

[Gebrauchsanleitung](#) | [Operating manual](#) | [Mode d'emploi](#) | [Instrucciones de manejo](#) | [Istruzione](#) | [Instruções de utilização](#) | [操作手册](#) | [Руководство по эксплуатации](#) | [사용지침](#) | [Bruksanvisning](#) | [使用説明書](#) | [Használati utasítás](#) | [Návod k použití](#) | [Gebruiksaanwijzing](#) | [Instrukcja użytkowania](#) | [Kullanım Talimatları](#)



## Titrette®

Flaschenaufsatzdispenser | Bottle-top dispenser

# Impressum

**BRAND GMBH + CO KG**  
Otto-Schott-Str. 25  
97877 Wertheim (Germany)

T +49 9342 808 0  
F +49 9342 808 98000  
[info@brand.de](mailto:info@brand.de)  
[www.brand.de](http://www.brand.de)

Do you need more operating manuals and translations?  
Please refer to <http://www.brand.de/om> or use the following  
Quick Response Code:



The original operating manual is written in German. Other languages are translations of the original operating manual.

## Languages

Gebrauchsanleitung.....	2
Operating manual .....	50
Mode d'emploi .....	95
Instrucciones de manejo .....	137
Istruzione.....	182
Instruções de utilização.....	225
操作手册 .....	268
Руководство по эксплуатации .....	311
사용 지침.....	355
Bruksanvisning.....	398
使用説明書 .....	440
Használati utasítás.....	484
Návod k použití .....	527
Gebruiksaanwijzing.....	572
Instrukcja użytkowania.....	622
Kullanım Talimatları .....	672

# EU-Konformitätserklärung | EU Declaration of Conformity

**Produktbezeichnung:** Flaschenaufsatz-Bürette Titrette® /  
**Product name:** Bottle-top burette Titrette®

**Produktvarianten:** 10 ml, 25 ml und 50 ml /  
**Product variations:** 10 ml, 25 ml und 50 ml

**Art-Nr. / Cat.-No.** 4760141; 4760151; 4760161; 4760241; 4760251; 4760261; 4760451

<b>Das oben beschriebene Produkt entspricht den grundlegenden Anforderungen, die in den nachfolgend bezeichneten Harmonisierungsrechtsvorschriften festgelegt sind:</b> <b>The product described above meets the basic requirements that are specified in the harmonization legislation listed below:</b>	<b>Angewendete harmonisierte Normen:</b> <b>Applied harmonized standards:</b>
RoHS: 2011/65/EU incl.2015/863/EU EMC: 2014/30/EU	EN IEC 63000:2018 EN 61326-1:2013
<b>Weitere angewendete Normen:</b> <b>Other applied standards:</b>	<b>Geltungsbereich:</b> <b>Scope:</b>
EN 61010-1:2010/A1:2019/AC:2019-04, EN 61010-1:2010/A1:2019	LVD

Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung in Bezug auf die Erfüllung der grundlegenden Anforderungen und die Anfertigung der technischen Unterlagen trägt der Hersteller.

The manufacturer is solely responsible for issuing this declaration of conformity with regard to meeting the essential requirements and preparing the technical documentation.

Hersteller / Manufacturer	Adresse / Address
BRAND GMBH + CO KG	Otto-Schott-Str. 25   97877 Wertheim   Germany

Wertheim, 13. Mai 2022 / 13 May 2022



Patrick Ziemeck  
Managing Director Technology



i.A. Siegfried Ott  
Regulatory Affairs

Diese Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit den genannten Harmonisierungsvorschriften, beinhaltet jedoch keine Zusicherung von Eigenschaften.

This document declares the accordance with the named harmonized regulations, but does not assure specific properties.

# UK Declaration of Conformity


**Product name:** Bottle-top burette Titrette®  
**Product variations:** 10 ml, 25 ml und 50 ml  
**Cat.-No.** 4760141; 4760151; 4760161; 4760241; 4760251; 4760261; 4760451

The product described above meets the basic requirements that are specified in the harmonization legislation listed below:	Applied harmonized standards:
The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012 (SI 2012 No. 3032)	EN IEC 63000:2018
Electromagnetic Compatibility Regulations 2016 (SI 2016 No. 1091, as amended by SI 2019 No. 696)	EN 61326-1:2013
<b>Other applied standards:</b>	<b>Scope:</b>
EN 61010-1:2010/A1:2019/AC:2019-04, EN 61010-1:2010/A1:2019	Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016

The manufacturer is solely responsible for issuing this declaration of conformity with regard to meeting the essential requirements and preparing the technical documentation

Manufacturer	Address
BRAND GMBH + CO KG	Otto-Schott-Str. 25   97877 Wertheim   Germany

Wertheim, 13 May 2022



Patrick Ziemeck  
Managing Director Technology



i.A. Siegfried Ott  
Regulatory Affairs

This document declares the accordance with the named harmonized regulations, but does not assure specific properties.

# Declaration of conformity – China RoHS 2

BRAND GMBH + CO KG has made reasonable efforts to ensure that hazardous materials and substances may not be used in BRAND products.

In order to determine the concentration of hazardous substances in all homogeneous materials of the subassemblies, a “Product Conformity Assessment” (PCA) procedure was performed. As defined in GB/T 26572 the “Maximum Concentration Value” limits (MCV) apply to these restricted substances:

+ Lead (Pb):	0.1%	+ Hexavalent chromium (Cr(+VI)):	0.1%
+ Mercury (Hg):	0.1%	+ Polybrominated biphenyls (PBB):	0.1%
+ Cadmium (Cd):	0.01%	+ Polybrominated diphenyl ether (PBDE):	0.1%

## Environmental Friendly Use Period (EFUP)

EFUP defines the period in years during which the hazardous substances contained in electrical and electronic products will not leak or mutate under normal operating conditions. During normal use by the user such electrical and electronic products will not result in serious environmental pollution, cause serious bodily injury or damage to the user's assets.

The Environmental Friendly Use Period for BRAND instruments is 40 years.



## Material Content Declaration for BRAND Products

部件名称 Part name	有毒有害物质或元素 Hazardous substances					
	铅 Pb	汞 Hg	镉 Cd	六价铬 Cr(+VI)	多溴联苯 PBB	多溴二苯醚 PBDE
包装 / Packaging	O	O	O	O	O	O
塑料外壳 / 组件 Plastic housing / parts	O	O	O	O	O	O
电池 / Battery	O	O	O	O	O	O
玻璃 / Glass	O	O	O	O	O	O
电子电气组件 Electrical and electronic parts	X	O	O	O	O	O
金属外壳 / 组件 Metal housing / parts	X	O	O	O	O	O
电机 / Motor	X	O	O	O	O	O
配件 / Accessories	X	O	O	O	O	O

此表格是按照SJ/T 11364-2014中规定所制定的。

This table is created according to SJ/T 11364-2014.

- O: 表示该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在GB/T 26572规定的限量要求以下。  
O: Indicates that the above mentioned hazardous substance contained in all homogeneous materials of the part is below the required limit as defined in GB/T 26572.
- X: 表示该有毒有害物质至少在该部件某一均质材料中的含量超出GB/T 26572规定的限量要求。  
X: Indicates that the above mentioned hazardous substance contained in at least one of the homogeneous materials of this part is above the required limit as defined in GB/T 26572.

**注释：** 电池，玻璃制品和配件可能不属于此设备的一部分且/或可能有它自己的EFUP标志且/或可能包含更改EFUP标志的部件。

**Note:** Batteries, glassware and accessories might not be content of the enclosed device and/or may have their own EFUP-marking and/or might be maintaining parts with changing EFUP-marking.

除上表所示信息外，还需声明的是，这些部件并非是有意图用铅 (Pb), 汞 (Hg), 镉 (Cd), 六价铬 (Cr(+VI)), 多溴联苯 (PBB) 或多溴二苯醚 (PBDE) 来制造的。

Apart from the disclosures in the above table, the subassemblies are not intentionally manufactured or formulated with lead (Pb), mercury (Hg), cadmium (Cd), hexavalent chromium (Cr+VI), polybrominated biphenyls (PBB), and polybrominated diphenyl ethers (PBDE).

Products manufactured by BRAND may enter into further devices or can be used together with other appliances. With these third party products and appliances in particular, please note the EFUP labeled on these products. BRAND will not take responsibility for the EFUP of those products and appliances.

Place, date: Wertheim, 05|04|2022



Patrick Ziemeck

(Managing Director Technology)



i.A. Siegfried Ott

(Regulatory Affairs)

BRAND GMBH + CO KG | Otto-Schott-Str. 25 | 97877 Wertheim | Germany | info@brand.de

BRAND. For lab. For life.®

page 2 of 2



<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>Kennzeichnung auf dem Produkt</b> .....	<b>40</b>
1.1	Lieferumfang .....	8	<b>15</b>	<b>Bestellinformationen</b> .....	<b>41</b>
1.2	Gebrauchsbestimmung .....	8	<b>16</b>	<b>Zubehör/Ersatzteile</b> .....	<b>41</b>
<b>2</b>	<b>Sicherheitsbestimmungen</b> .....	<b>9</b>	<b>17</b>	<b>Reparatur</b> .....	<b>47</b>
2.1	Allgemeine Sicherheitsbestimmungen .....	9	<b>18</b>	<b>Kalibrierservice</b> .....	<b>48</b>
2.2	Funktion .....	9	<b>19</b>	<b>Informationen zu Ihrem Laborgerät</b> .....	<b>48</b>
2.3	Einsatzgrenzen .....	10	<b>20</b>	<b>Mängelhaftung</b> .....	<b>48</b>
2.4	Einsatzbeschränkungen .....	10	<b>21</b>	<b>Entsorgung</b> .....	<b>49</b>
2.5	Einsatzausschlüsse .....	10			
2.6	Batteriespezifikationen .....	10			
2.7	Lagerbedingungen .....	11			
2.8	Empfohlener Anwendungsbereich .....	11			
<b>3</b>	<b>Funktions- und Bedienelemente</b> .....	<b>12</b>			
<b>4</b>	<b>Inbetriebnahme</b> .....	<b>13</b>			
4.1	Erste Schritte .....	13			
4.2	Entlüften .....	15			
<b>5</b>	<b>Titrieren</b> .....	<b>17</b>			
5.1	Energiesparmodus (Auto-Power-Off) .....	18			
5.2	Pausenfunktion .....	18			
<b>6</b>	<b>PC-Schnittstelle (optional)</b> .....	<b>19</b>			
<b>7</b>	<b>Empfindliche Medien (Sichtfenster tauschen)</b> .....	<b>20</b>			
<b>8</b>	<b>Trockenrohr (optional) montieren</b> .....	<b>21</b>			
<b>9</b>	<b>Fehlergrenzen</b> .....	<b>22</b>			
<b>10</b>	<b>Volumen kontrollieren (Kalibrieren)</b> .....	<b>23</b>			
<b>11</b>	<b>Zusatzfunktionen</b> .....	<b>24</b>			
11.1	CAL-Modus (Justieren).....	24			
11.2	Kalibriertermin (GLP-Modus) .....	28			
11.3	Auto-Power-Off (APO-Modus) .....	29			
11.4	Dezimalstellen (dP-Modus) .....	30			
<b>12</b>	<b>Reinigung</b> .....	<b>31</b>			
12.1	Standardreinigung .....	31			
12.2	Intensivreinigung .....	33			
12.3	Festsitzende Ventilkugel lösen .....	37			
12.4	Batteriewechsel .....	38			
<b>13</b>	<b>Störung - Was tun?</b> .....	<b>39</b>			

# 1 Einleitung

## 1.1 Lieferumfang

Flaschenaufsatzbürette Titrette®, für GL 45-Gewindeflaschen, Größe 10 ml, 25 ml oder 50 ml, Teleskop-Ansaugrohr (Länge 170 - 330 mm), Rückdosierrohr, 2 Mikro-Batterien 1,5 V (AAA/UM4/LR03), 4 PP-Flaschenadapter (GL 32-33, GL 38, S 40, NS 29/32), 2 eingefärbte Lichtschutz-Sichtfenster, ein Qualitätszertifikat und diese Gebrauchsanleitung.

## 1.2 Gebrauchsbestimmung

- Lesen Sie die Gebrauchsanleitung vor dem ersten Gebrauch sorgfältig durch.
- Die Gebrauchsanleitung ist Teil des Geräts und muss leicht zugänglich aufbewahrt werden.
- Legen Sie die Gebrauchsanleitung bei, wenn Sie dieses Gerät an Dritte weitergeben.
- Sie finden aktualisierte Versionen der Gebrauchsanleitung auf unserer Homepage [www.brand.de](http://www.brand.de).

### 1.2.1 Gefährdungsstufen

Folgende Signalworte kennzeichnen mögliche Gefährdungen:

Signalwort	Bedeutung
GEFAHR	Führt zu schwerer Verletzung oder Tod.
WARNUNG	Kann zu schwerer Verletzung oder Tod führen.
VORSICHT	Kann zu leichten oder mittleren Verletzungen führen.
HINWEIS	Kann zu einer Sachbeschädigung führen.

### 1.2.2 Symbole

Symbol	Bedeutung
	Gefahrenstelle

### 1.2.3 Darstellung

Darstellung	Bedeutung	Darstellung	Bedeutung
<b>1. Task</b>	Kennzeichnet eine Aufgabe.	>	Kennzeichnet eine Voraussetzung.
a., b., c.	Kennzeichnet einzelne Schritte der Aufgabe.	⇒	Kennzeichnet ein Ergebnis.



## 2 Sicherheitsbestimmungen

### 2.1 Allgemeine Sicherheitsbestimmungen

#### Bitte unbedingt sorgfältig durchlesen!

Das Laborgerät Titrette® kann in Kombination mit gefährlichen Materialien, Arbeitsvorgängen und Apparaturen verwendet werden. Die Gebrauchsanleitung kann jedoch nicht alle Sicherheitsprobleme aufzeigen, die hierbei eventuell auftreten. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Einhaltung der Sicherheits- und Gesundheitsvorschriften sicherzustellen und die entsprechenden Einschränkungen vor Gebrauch festzulegen.

1. Jeder Anwender muss diese Gebrauchsanleitung vor Gebrauch des Geräts gelesen haben und beachten.
2. Allgemeine Gefahrenhinweise und Sicherheitsvorschriften befolgen, z.B. Schutzkleidung, Augenschutz und Schutzhandschuhe tragen.
3. Angaben der Reagenzienhersteller beachten.
4. Gerät nicht in explosionsgefährdeter Atmosphäre betreiben.
5. Gerät nur zum Titrieren von Flüssigkeiten und nur im Rahmen der definierten Einsatzgrenzen und -beschränkungen einsetzen.
6. Einsatzausschlüsse beachten (s. Einsatzausschlüsse, S. 10)!  
Bei Zweifel unbedingt an den Hersteller oder Händler wenden.
6. Stets so arbeiten, dass weder der Anwender noch andere Personen gefährdet werden. Spritzer vermeiden. Nur geeignete Gefäße verwenden.
7. Handräder nie drehen, solange die Titrierkanüle mit der Verschlusskappe verschlossen ist.
8. Titrierkanüle nie bei gefülltem Glaszylinder entfernen.
9. In der Verschlusskappe der Titrierkanüle kann sich Reagenz ansammeln. Daher regelmäßig reinigen.
10. Für kleine Flaschen eine Flaschenhalterung verwenden, um Kippen zu vermeiden.
11. Auf Reagenzienflasche montiertes Gerät nie am Gehäuse tragen. Bruch oder Ablösen des Gerätes von der Reagenzienflasche kann zu Verletzungen führen.
12. Nie Gewalt anwenden.
13. Nur Original-Zubehör und Original-Ersatzteile verwenden. Keine technischen Veränderungen vornehmen. Das Gerät nicht weiter zerlegen, als in der Gebrauchsanleitung beschrieben ist!
14. Vor Verwendung stets den ordnungsgemäßen Zustand des Gerätes prüfen. Bei unzureichend gereinigten oder überprüften Geräten kann es zu Medienkontakt durch den Anwender kommen. Sollten sich Störungen des Gerätes ankündigen (z.B. schwergängiger Kolben, verklebte Ventile oder undichte Stellen), sofort aufhören zu titrieren und Störung - Was tun?, S. 39 befolgen. Ggf. an den Hersteller wenden.
15. Die eingebauten 1,5 V Mikro-Batterien sind nicht wiederaufladbar!

### 2.2 Funktion

Die Flaschenaufsatzbürette Titrette® mit elektronischer Digitalanzeige dient zum Titrieren von wässrigen und nichtwässrigen Titrimedien (z.B. alkoholische KOH) bis zu einer Konzentration von max. 1 mol/l. (siehe Empfohlener Anwendungsbereich, S. 11). Durch den Einsatz eines hochpräzisen Messsystems können sogar die engen Toleranzen der Klasse A für Glasbüretten eingehalten werden. Die Geräte sind DE-M gekennzeichnet.

## 2.2.1 Handhabung

Bei richtiger Handhabung kommt die dosierte Flüssigkeit nur mit folgenden chemisch resistenten Materialien in Kontakt:

Borosilikatglas,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , ETFE, PFA, FEP, PTFE, Platin-Iridium; PP (Schraubkappe). Das Gerät besitzt standardmäßig ein Rückdosierventil.

## 2.3 Einsatzgrenzen

Das Gerät dient zum Titrieren unter Beachtung folgender physikalischer Grenzen:

- Einsatztemperatur von +15 °C bis +40 °C (von 59 °F bis 104 °F) von Gerät und Reagenz
- Dampfdruck bis 500 mbar
- Viskosität bis 500 mm<sup>2</sup>/s
- Höhe: max. 3000 m über Meeresspiegel
- Relative Luftfeuchtigkeit: 20 % bis 90 %

## 2.4 Einsatzbeschränkungen

- Chlorierte und fluorierte Kohlenwasserstoffe oder Verbindungen, die Ablagerungen bilden, können zu schwergängigem oder feststitzendem Kolben führen.
- Bei kristallisierenden Medien die Hinweise zur Reinigung beachten (siehe Reinigung).
- Der Einsatz des Gerätes für den vorgesehenen Anwendungsfall (z.B. Spurenanalyse) ist vom Anwender sorgfältig zu prüfen. Ggf. an den Hersteller wenden.

## 2.5 Einsatzausschlüsse

### 2.5.1 Titrette

Gerät niemals einsetzen für:

- Flüssigkeiten, die Borosilikatglas,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , ETFE, PFA, FEP, PTFE oder Platin-Iridium angreifen (z.B. Fluss-Säure).
- Suspensionen (z.B. Aktivkohle), da feste Teilchen das Gerät verstopfen oder beschädigen können.
- konzentrierte Säuren und Basen, sowie unpolare Lösungsmittel, die stark quellend auf Kunststoffe wirken (z.B. Toluol, Benzol).
- Schwefelkohlenstoff, da dieser sich sehr leicht entzündet.
- Das Gerät darf nicht autoklaviert werden!
- Das Gerät darf keiner aggressiven Atmosphäre ausgesetzt werden (z. B. HCl-Dämpfe).

## 2.6 Batteriespezifikationen

2 Mikro-Batterien, 1,5 V (AAA/UM4/LR03), nicht wiederaufladbar!

## 2.7 Lagerbedingungen

Gerät und Zubehör nur im gereinigten Zustand kühl und trocken lagern.

Lagertemperatur: von -20 °C bis + 50 °C (von -4 °F bis 122 °F).

Relative Luftfeuchtigkeit: 5 % bis 95 %.

## 2.8 Empfohlener Anwendungsbereich

Das Gerät kann für folgende Titriermedien (max. Konzentration 1 mol/l) eingesetzt werden:

Medium	Medium	Medium
Alkoholische Kaliumhydroxidlösung	Kaliumbromatlösung	Oxalsäurelösung
Ammoniumeisen(II)-sulfatlösung	Kaliumbromid-bromatlösung	Perchlorsäure
Ammoniumthiocyanatlösung	Kaliumdichromatlösung	Perchlorsäure in Eisessig
Bariumchloridlösung	Kaliumiodatlösung	Salpetersäure
Bromid-Bromatlösung	Kaliumpermanganatlösung*	Salzsäure
Cer(IV)-sulfatlösung	Kaliumthiocyanatlösung	Salzsäure in Aceton
EDTA Lösung	Natriumarsenitlösung	Schwefelsäure
Eisen(II)-sulfatlösung	Natriumcarbonatlösung	Silbernitratlösung*
Essigsäure	Natriumchloridlösung	Tetra-n-butylammoniumhydroxidlösung
Iodlösung*	Natriumnitritlösung	Triethanolamin in Aceton*
Iodid-Iodatlösung*	Natriumthiosulfatlösung	Zinksulfatlösung
Kalilauge	Natronlauge	

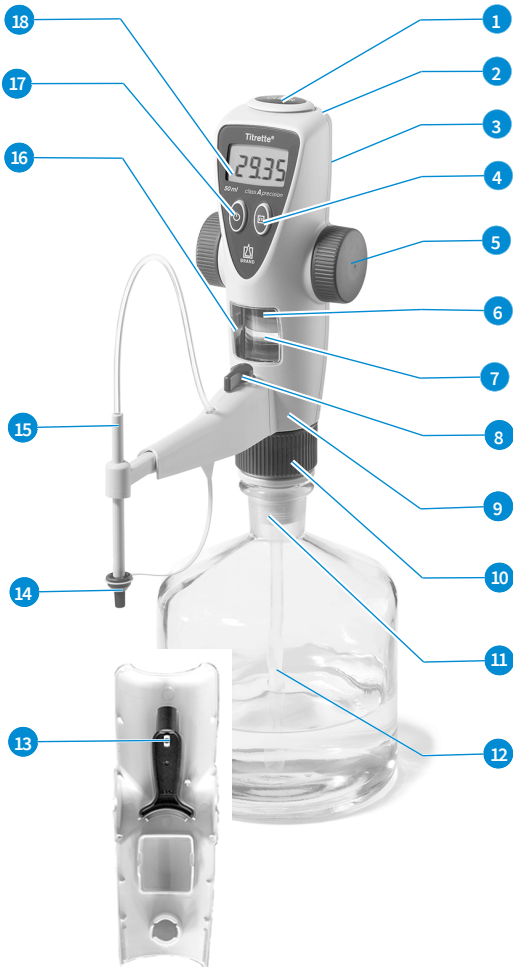
\* Lichtschutz-Sichtfenster verwenden (siehe Empfindliche Medien (Sichtfenster tauschen), S. 20)

Diese Tabelle ist sorgfältig geprüft und basiert auf dem derzeitigen Kenntnisstand. Stets die Gebrauchsanweisung des Gerätes sowie die Angaben der Reagenzienhersteller beachten. Sollten Sie Aussagen zu Chemikalien benötigen, die nicht in der Liste genannt sind, können Sie sich gerne an BRAND wenden.

Stand: 0219/4

## 3 Funktions- und Bedienelemente

Die Bedienelemente: Getrennte Tasten für Ein/Aus, Pause und CLEAR zum Löschen der Anzeige. Handräder mit Griffrollen für schnelles bis tropfenweises Titrieren.



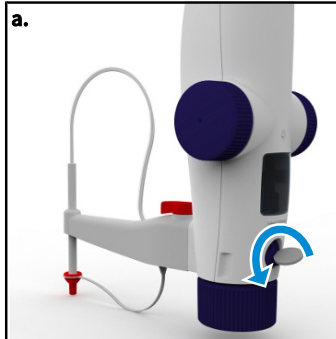
- 1 CLEAR-Taste
- 2 PC-Schnittstelle (optional)
- 3 Batterien
- 4 Pause-Taste
- 5 Handrad
- 6 Kolben
- 7 Dosierzylinder
- 8 Ventil (Titrieren/Rückdosieren)
- 9 Ventilblock
- 10 Ventilblockadapter (Flaschengewinde GL 45)
- 11 Rückdosierrohr
- 12 Teleskop-Ansaugrohr
- 13 Montageschlüssel
- 14 Schraubkappe
- 15 Titrierkanüle mit integriertem Ausstoßventil, horizontal und vertikal verstellbar.
- 16 Sichtfenster
- 17 Ein/Aus-Taste
- 18 Digitalanzeige

Wesentliche Merkmale der Flaschenaufsatzbürette Titrette® sind international zum Patent angemeldet. Der Montageschlüssel befindet sich in der hinteren Gehäuseschale.

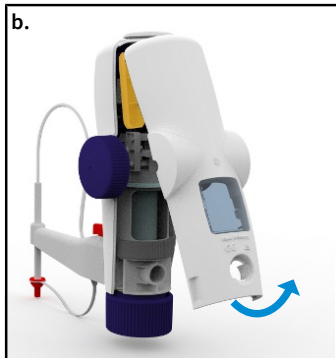
# 4 Inbetriebnahme

## 4.1 Erste Schritte

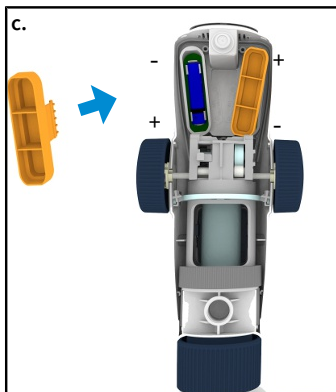
### 1. Batterien einsetzen



- a.** Belüftungstopfen von Hand oder mit einer Münze herausschrauben.

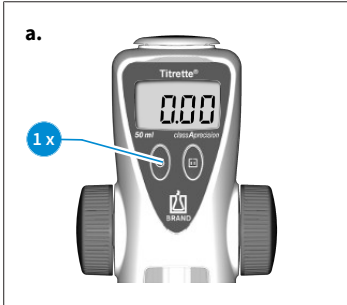


- b.** Hintere Gehäuseschale entfernen.  
**c.** Abdeckung der Batteriefächer entfernen und Batterien einlegen. Richtung von Plus- und Minuspol beachten.



- d.** Batteriefächer mit den Abdeckungen wieder dicht verschließen. Die Ränder der Abdeckung sorgfältig andrücken, damit diese überall fest anliegen und kein Spalt zu den Batteriefächern verbleibt.  
**e.** Hintere Gehäuseschale erst oben einhängen, dann zuklappen.  
**f.** Belüftungstopfen einschrauben.

## 2. Gerät ein- bzw. ausschalten



- a. Zum Einschalten bzw. Ausschalten die Ein/Aus-Taste kurz drücken.

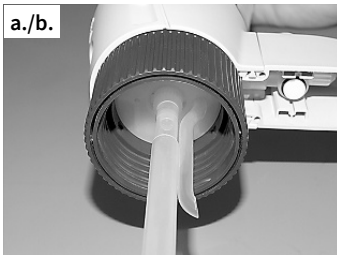
### ⚠️ WARNUNG



#### Sicherheitshinweise beachten

- > Schutzkleidung, Augenschutz und Schutzhandschuhe tragen!
- > Gerät und Flasche nur mit Schutzhandschuhen anfassen, insbesondere wenn gefährliche Medien eingesetzt werden.
- > Alle Sicherheitsbestimmungen befolgen sowie Einsatzgrenzen beachten, siehe Einsatzgrenzen, S. 10.
- > Einsatzbeschränkungen beachten, siehe Einsatzbeschränkungen, S. 10.

## 3. Ansaug-/ Rückdosierrohr montieren



- a. Länge des Teleskop-Ansaugrohres entsprechend der Flaschenhöhe einstellen und montieren. Das Ansaugrohr (Seite mit kleinerem Durchmesser) zentrisch und vorsichtig aufstecken, um eine Beschädigung der Olive zu vermeiden
- b. Rückdosierrohr mit der Öffnung nach außen einstecken.

### HINWEIS

Bei stark kristallisierenden Medien wie z.B. alkoholische KOH, die Länge des Teleskopansaugrohres so einstellen, dass ein Abstand zum Flaschenboden von ca. 20 mm besteht.

## 4. Gerät auf die Flasche montieren und ausrichten

### HINWEIS

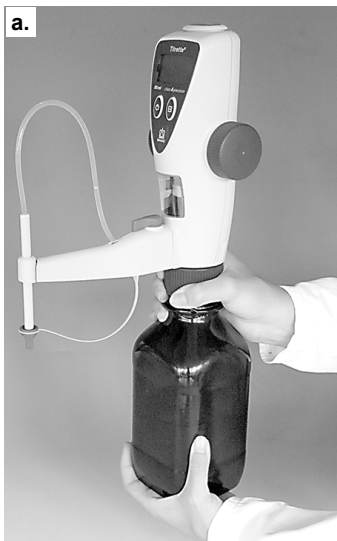
Die im Lieferumfang enthaltenen Adapter sind aus Polypropylen (PP) und dürfen nur für Medien eingesetzt werden, die PP nicht angreifen (Zubehör/Ersatzteile, S. 41).



- a. Gerät (Gewinde GL 45) auf die Reagenzflasche aufschrauben und die Titrierkanüle entsprechend dem Flaschenetikett ausrichten. Dafür den Ventilblock mit der Titrierkanüle drehen.
- b. Für Flaschen mit abweichenden Gewindegrößen passenden Adapter wählen.

Die Titrierkanüle ist horizontal und vertikal um jeweils 70 mm verstellbar

## 5. Gerät transportieren



- a. Auf Reagenzflasche montiertes Gerät stets so tragen, wie in der Abbildung gezeigt!

### ⚠️ WARNUNG



#### Verspritzen von Reagenz

Mögliche Gesundheitsgefährdung, insbesondere bei gefährlichen Medien

- Handräder nie drehen, wenn das Ventil auf 'Titrieren' steht und die Titrierkanüle mit der Schraubkappe verschlossen ist!
- Verspritzen von Reagenz vermeiden! Reagenz kann aus Titrierkanüle und Schraubkappe heraustropfen.

## 4.2 Entlüften

### HINWEIS

#### Vor dem ersten Gebrauch:

Aus der Produktionsendkontrolle können noch Rückstände von Glycerin und Ethanol in dem Gerät vorhanden sein. Um zu verhindern, dass das Medium mit den Rückständen vermischt wird, spülen Sie das Gerät vor dem ersten Gebrauch gründlich und werfen Sie die ersten Dosierungen. Spritzer vermeiden.



**b.**

- a. Sicherstellen, dass die Schraubkappe der Titrierkanüle fest aufgeschraubt ist.
- b. Ventil in Pfeilrichtung auf 'Rückdosieren' drehen.



**c.**

- c. Zuerst den Kolben durch Drehen der Handräder ganz nach unten bewegen. Zum Füllen den Kolben maximal bis zur Hälfte nach oben drehen und wieder entleeren.

**HINWEIS**

Falls das Füllen nicht möglich ist, siehe Störung - Was tun?, S. 39

Danach mehrmals mit einer halben Handrad-Umdrehung Flüssigkeit aufsaugen und in einem Zug jeweils bis zum unteren Anschlag in die Flasche entleeren. Den Vorgang etwa 5-mal wiederholen, bis sich keine größeren Luftblasen mehr unter dem Kolben befinden.

**HINWEIS**

Wenige, bis zu 1 mm große Blasen sind zulässig.



**e.**

- d. Schraubkappe der Titrierkanüle abschrauben.
- e. Ventil auf 'Titrieren' drehen.



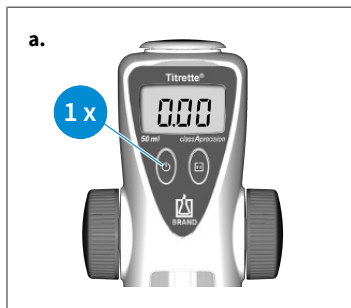
**f.**

- f. Geeignetes Auffanggefäß unter die Öffnung der Titrierkanüle halten und dosieren bis die Titrierkanüle blasenfrei entlüftet ist. Verbleibende Tropfen von der Titrierkanülenspitze abstreifen.



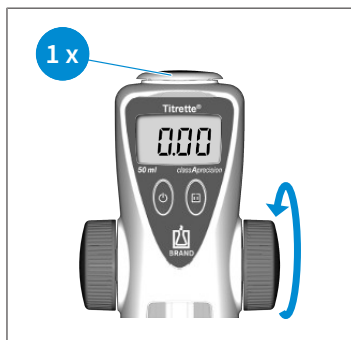
# 5 Titrieren

## 1. Gerät einschalten



- a. Zum Einschalten bzw. Ausschalten die Ein/Aus-Taste kurz drücken.

## 2. Gerät füllen



- a. Durch Drehen der Handräder das Gerät sanft bis zum oberen Anschlag füllen.  
 b. CLEAR-Taste 1x kurz drücken um den Anzeigewert auf null zu stellen.

## 3. Titrieren



- a. Geeignetes Auffanggefäß unter die Öffnung der Titrierkanüle halten.  
 b. Durch Drehen der Handräder Flüssigkeit bis zum Umschlagspunkt abgeben.

### HINWEIS

Sollte das Füllvolumen nicht für die gesamte Titration ausreichen, die Handräder zum Füllen sanft bis zum oberen Anschlag zurückdrehen (der Anzeigewert bleibt dabei unverändert erhalten). Dann die Titration fortsetzen.

## 4. Nach Titration Gerät füllen

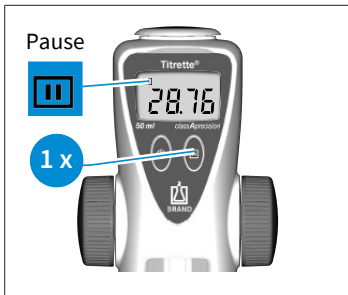
- a. Um Kristallablagerung und Verdunstung zu verringern, das Gerät nach der Titration stets vollständig bis zum oberen Anschlag füllen.

## 5.1 Energiesparmodus (Auto-Power-Off)

Bei Arbeitsunterbrechungen von mehr als drei Minuten (Werkseinstellung) schaltet das Gerät automatisch in den Standby-Modus. Dabei wird der Anzeigewert gespeichert und erscheint nach dem manuellen Einschalten wieder im Display. Die Zeit zum automatischen Abschalten kann variiert werden (s. Auto-Power-Off (APO-Modus), S. 29).

## 5.2 Pausenfunktion

Wurde das Gerät unvollständig entlüftet, treten während der Titration Luftblasen in der Titrierkanüle auf. Um das Gerät während der Titration zu entlüften, kann mit der Pausenfunktion Flüssigkeit in ein anderes Gefäß abgegeben werden, ohne dass sich der Anzeigewert ändert.



- a. Pause-Taste 1 x drücken.  
⇒ Das Pausensignal blinkt.
- b. Gerät entlüften, Flüssigkeit abgeben, etc. Siehe Entlüften, S. 15.
- c. Um Pausenfunktion zu beenden, Pause-Taste erneut drücken.  
⇒ Das Pausensignal verschwindet wieder.
- d. Titration fortsetzen

## 6 PC-Schnittstelle (optional)

Das Gerät ist mit optionaler Kommunikationsschnittstelle (RS 232) erhältlich (siehe 'Bestelldaten').

Die Version mit Schnittstelle bietet gegenüber der Standardausführung folgende Vorteile:

- Übertragungsfehler beim Abschreiben der Primärdaten entfallen, denn die Titrationsergebnisse werden durch Doppelklicken der CLEAR-Taste automatisch zum PC übertragen. Damit ist eine wichtige Anforderung der GLP erfüllt.
- Alle Rohdaten werden gleichzeitig erfasst. Bei jedem Datentransfer sendet die Bürette das titrierte Volumen, die Seriennummer des Gerätes, das Nennvolumen, den Justagewert, sowie den nächsten Kalibriertermin.

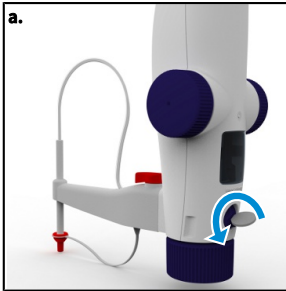
Die vom Gerät gesendeten Daten werden vom PC wie Tastatureingaben behandelt. Diese universelle Eingabeform stellt sicher, dass das Gerät mit allen PC-Anwendungen zusammenarbeiten kann, die Tastatureingaben annehmen.

Zum Anschluss an eine USB-Schnittstelle verwenden Sie bitte einen handelsüblichen USB/RS 232-Adapter.

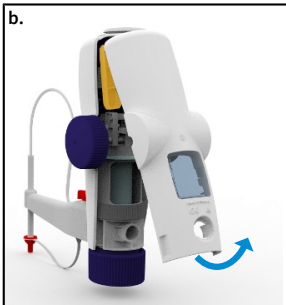
Im Lieferumfang sind ein Schnittstellenkabel (Sub-D Steckverbinder 9 polig) und eine CD (deutsch/englisch, Treibersoftware und offengelegtes RS 232 Kommunikationsprotokoll) enthalten. Für die Einbindung in eine vorhandene Datenbank liegen somit dem Programmierer alle erforderlichen Informationen vor. Zusätzlich befinden sich auf der CD eine Beispielanwendung im xls-Format sowie die Gebrauchsanleitung und die Prüfanweisung im pdf-Format.

## 7 Empfindliche Medien (Sichtfenster tauschen)

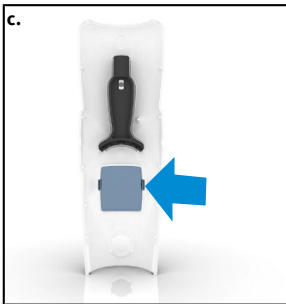
Für lichtempfindliche Medien (z.B. Iod-, Kaliumpermanganat- und Silbernitratlösung) empfehlen wir, die eingefärbten Lichtschutz-Sichtfenster zu verwenden.



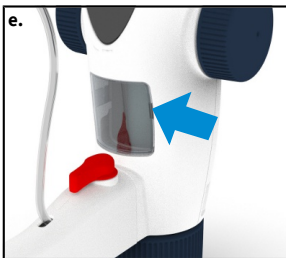
- a. Belüftungstopfen von Hand oder mit einer Münze herausschrauben.



- b. Hintere Gehäuseschale entfernen.



- c. Clip des hinteren Sichtfensters auf einer Seite lösen und herausnehmen.  
d. Das eingefärbte Sichtfenster mit der schwächeren Krümmung in die hintere Gehäuseschale einsetzen.



- e. Zum Wechsel des vorderen Sichtfensters z.B. mit dem Fingernagel eine Ecke des Fensters anheben und das Fenster herausnehmen.  
f. Das eingefärbte Sichtfenster mit der starken Krümmung in die vordere Gehäuseschale einsetzen.  
g. Hintere Gehäuseschale erst oben einhängen, zuklappen und Belüftungstopfen einschrauben, um diese zu fixieren.

## 8 Trockenrohr (optional) montieren



Für feuchtigkeits- oder CO<sub>2</sub>-empfindliche Medien kann der Einsatz eines mit geeignetem Absorbens (nicht im Lieferumfang enthalten) gefüllten Trockenrohres erforderlich sein.

(siehe Zubehör/Ersatzteile)

- a. Das gefüllte Trockenrohr anstelle des Belüftungsstopfens einschrauben.

### HINWEIS

Das Gewinde des Trockenrohres, der Flasche und/oder des Flaschenadapters ggf. mit PTFE-Band abdichten.

# 9 Fehlergrenzen



Fehlergrenzen bezogen auf das auf dem Gerät aufgedruckte Nennvolumen (= max. Volumen) bei gleicher Temperatur (20 °C/68 °F) von Gerät, Umgebung und destilliertem Wasser. Die Prüfung erfolgte gemäß DIN EN ISO 8655-6 bei vollständig gefülltem Gerät und gleichmäßiger und ruckfreier Dosierung.

## Fehlergrenzen

Volumen ml	Teilvolumen ml	Flaschenaufsatzburette Titrette®				Flaschenaufsatzburetten nach DIN EN ISO 8655-3				Glasburette Klasse A nach DIN EN ISO 385
		R* ± %	± µl	VK* %	µl	R* ± %	±µl	VK* %	µl	FG** ± µl
10'	10	0,10	10	0,05	5	0,3	30	0,1	10	20
	5	0,20	10	0,10	5	0,6	30	0,2	10	20
	1	1,00	10	0,50	5	3	30	1	10	20
25'	25	0,072	18	0,024	6	0,2	50	0,1	25	30
	12,5	0,144	18	0,048	6	0,4	50	0,2	25	30
	2,5	0,72	18	0,24	6	2	50	1	25	30
50'	50	0,06	30	0,02	10	0,2	100	0,1	50	50
	25	0,12	30	0,04	10	0,4	100	0,2	50	50
	5	0,60	30	0,20	10	2	100	1	50	50

\* R = Richtigkeit, VK = Variationskoeffizient \*\* FG = Fehlergrenze

Das Titrivolumen wird bei Gerätegröße 10 ml und 25 ml in 1 µl-Schritten und bei Gerätegröße 50 ml in 2 µl-Schritten angezeigt. Ab 20 ml Titrivolumen erfolgt eine automatische Umschaltung auf 10 µl-Schritte.

Die Tropfengröße für das 10 ml Gerät beträgt ca. 20 µl und für das 25 ml und 50 ml Gerät ca. 30 µl.

### HINWEIS

Aus der Summe der Fehlergrenzen  $FG = R + 2 \text{ VK}$  lässt sich näherungsweise der maximale Gesamtfehler für eine Einzelmessung berechnen. Dieser beträgt maximal für die Größe 25 ml  $\pm 30 \mu\text{l}$  und für die Größe 50 ml  $\pm 50 \mu\text{l}$ .

**Damit werden die Fehlergrenzen der Klasse A Glasburetten nach DIN EN ISO 385 eingehalten.**

# 10 Volumen kontrollieren (Kalibrieren)

Wir empfehlen, je nach Einsatz, alle 3-12 Monate eine gravimetrische Volumenprüfung des Gerätes durchzuführen. Das 10 ml Gerät zur Kalibrierung auf 3 Dezimalstellen einstellen (Seite 21). Dieser Zyklus sollte entsprechend den individuellen Anforderungen angepasst werden. Die ausführliche Prüfanweisung (SOP) steht unter [www.brand.de](http://www.brand.de) zum Download bereit. Zusätzlich können Sie auch in kürzeren Zeitabständen eine Funktionsprüfung durchführen, z.B. durch Titration gegen einen Standard. Für die GLP- und ISO-gerechte Auswertung und Dokumentation empfehlen wir die Kalibriersoftware EASYCAL™ von BRAND. Eine Demoversion steht unter [www.brand.de](http://www.brand.de) zum Download bereit.

Die gravimetrische Volumenprüfung nach DIN EN ISO 8655-6 (Messbedingungen siehe Fehlergrenzen, S. 22) erfolgt in folgenden Schritten:

## 1. Gerät vorbereiten

Das Gerät reinigen (Reinigung), mit destilliertem Wasser füllen und sorgfältig entlüften.

## 2. Volumen prüfen

- 5 Tropfen in ein separates Gefäß dosieren und Titrierkanülenspitze abstreifen.
- CLEAR-Taste drücken, um den Anzeigewert auf 'Null' zu setzen.
- 10 Dosierungen in 3 Volumenbereichen (100 %, 50 %, 10 %) werden empfohlen.
- Handräder mit beiden Händen ohne abzusetzen drehen, bis das Prüfvolumen im Display angezeigt wird. Titrierkanülenspitze abstreifen.
- Dosierte Menge mit einer Analysenwaage wiegen. (Beachten Sie bitte die Gebrauchsanleitung des Waagenherstellers.)
- Das dosierte Volumen berechnen. Der Faktor Z berücksichtigt Temperatur und Luftauftrieb.

## Berechnung (für Nennvolumen)

$x_i$  = Wäge-Ergebnisse

$n$  = Anzahl der Wägungen

$V_0$  = Nennvolumen

$Z$  = Korrekturfaktor (z. B. 1,0029 ml/g bei 20 °C, 1013 hPA)

**Mittelwert:**

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

**Mittleres Volumen:**

$$\bar{V} = \bar{x} * Z$$

**Richtigkeit\*:**

$$R\% = \frac{\bar{V} - V_0}{V_0} * 100$$

**Variationskoeffizient\*:**

$$VK\% = \frac{100 s}{\bar{V}}$$

**Standardabweichung\*:**

$$s = Z * \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

\*) = Berechnung von Richtigkeit (R%) und Variationskoeffizient (VK%): R% und VK% werden nach den Formeln der statistischen Qualitätskontrolle berechnet.

### HINWEIS

Prüfanweisungen (SOPs) stehen unter [www.brand.de](http://www.brand.de) als Download zur Verfügung.

# 11 Zusatzfunktionen

## 11.1 CAL-Modus (Justieren)

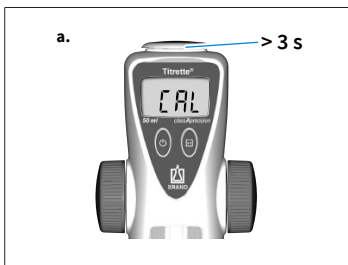
### 11.1.1 Justieren

Nach längerem Gebrauch oder nach dem Austausch der Dosiereinheit kann eine Justierung erforderlich werden, um Richtigkeitsunterschiede bis maximal  $\pm 0,999$  ml auszugleichen. Die Veränderung der Werksjustierung wird im Display angezeigt.

#### 1. Justagewert errechnen

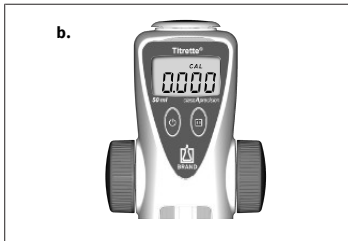
Der Justagewert ist die Abweichung des mittleren Volumens vom Nennvolumen (z.B.: Mittleres Volumen 50,024 ml, Nennvolumen 50 ml. Justagewert =  $50,024 \text{ ml} - 50,000 \text{ ml} = 0,024 \text{ ml}$ ). Berechnung des mittleren Volumens siehe Volumen kontrollieren (Kalibrieren), S. 23.

#### 2. CAL-Modus aufrufen



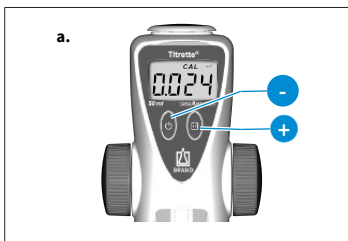
- a. Bei eingeschaltetem Gerät CLEAR-Taste länger als 3 s gedrückt halten, bis im Display wiederholt nacheinander folgende Modi angezeigt werden:

CAL — GLP — APO — dP



- b. Sobald CAL im Display erscheint, die CLEAR-Taste wieder loslassen. CAL blinkt und das Zahlenfeld wird angezeigt.

#### 3. Justagewert eingeben



- a. Der Justagewert beträgt z.B. 0,024 ml. Pause- bzw. Ein/Aus-Taste drücken, bis der Wert erreicht ist.



## 4. Eingabe bestätigen

- a. CLEAR-Taste drücken, um die Eingabe des Justagewertes zu bestätigen.
- ⇒ Die Änderung der Werksjustierung wird durch das jetzt ständig angezeigte CAL-Symbol im Display deutlich gemacht.

### HINWEIS

Wird die CLEAR-Taste nicht innerhalb von ca. 15 Sekunden gedrückt, bleibt der Ausgangszustand erhalten.

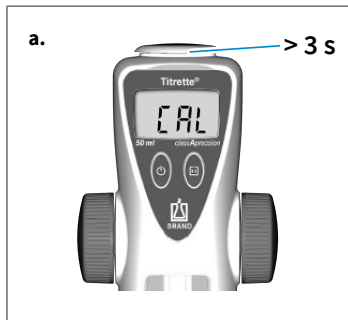
## 11.1.2 Erneutes Justieren

Das im Display ständig angezeigte CAL-Symbol weist auf eine bereits vorgenommene Justierung hin. Bei Eingabe des neuen Justagewertes wird dieser automatisch zu dem bereits vorhandenen Justagewert addiert.

### 1. Justagewert errechnen

Das bereits justierte Gerät zeigt eine erneute Abweichung des mittleren Volumens vom Nennvolumen von z.B. 0,017 ml. Berechnung des mittleren Volumens siehe Volumen kontrollieren (Kalibrieren), S. 23.

### 2. CAL-Modus aufrufen



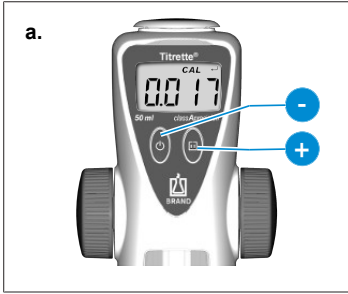
- a. Bei eingeschaltetem Gerät CLEAR-Taste länger als 3 s gedrückt halten, bis im Display wiederholt nacheinander folgende Modi angezeigt werden:

CAL — GLP — APO — dP



- b. Sobald CAL im Display erscheint, die CLEAR-Taste wieder loslassen. CAL blinkt und der Justagewert der zuvor vorgenommenen Justierung erscheint.

### 3. Justagewert eingeben



- a. Der Justagewert beträgt z.B. 0,017 ml. Pause- bzw. Ein/Aus-Taste drücken, bis der Wert erreicht ist (mit dem ersten Tastendruck wird die Anzeige auf null gesetzt).

### 4. Eingabe bestätigen



- a. CLEAR-Taste drücken. Alter und neuer Justagewert werden automatisch addiert.  
⇒ Die Änderung der Justierung wird durch das CAL-Symbol angezeigt.

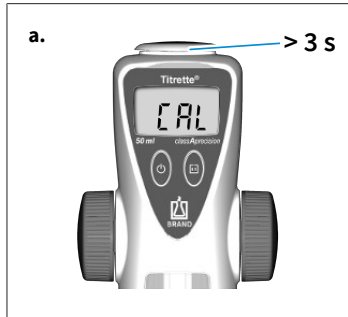
#### HINWEIS

In seltenen Fällen kann bei Eingabe des neuen Justagewertes die Summe der Justagewerte Null ergeben. In diesem Fall wird die Werksjustierung wieder erreicht und CAL verschwindet aus der Anzeige.

## 11.1.3 Werksjustierung

Das im Display ständig angezeigte CAL-Symbol weist auf eine bereits vorgenommene Justierung hin. Es soll jedoch die Werksjustierung wiederhergestellt werden.

### 1. CAL-Modus aufrufen



- a. Bei eingeschaltetem Gerät CLEAR-Taste länger als 3 s gedrückt halten, bis im Display wiederholt nacheinander folgende Modi angezeigt werden:

CAL — GLP — APO — dP



- b. Sobald CAL im Display erscheint, die CLEAR-Taste wieder loslassen. CAL blinkt und der Justagewert der zuvor vorgenommenen Justierung erscheint.

### 2. Werksjustierung wiederherstellen

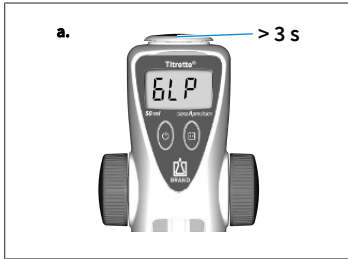


- Ein/Aus-Taste und Pause-Taste gleichzeitig drücken, um die Werksjustierung wiederherzustellen. Das CAL-Symbol wird ausgeblendet.

## 11.2 Kalibriertermin (GLP-Modus)

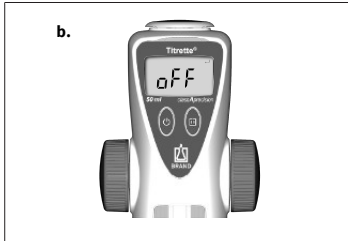
Im GLP-Modus (Good Laboratory Practice) kann der Termin für die nächste Kalibrierung gespeichert werden.

### 1. GLP-Modus aufrufen



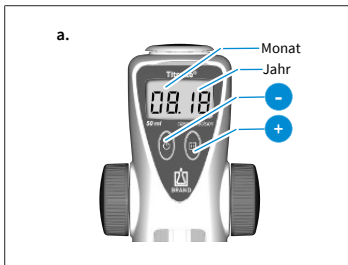
- a. Bei eingeschaltetem Gerät CLEAR-Taste länger als 3 s gedrückt halten, bis im Display wiederholt nacheinander folgende Modi angezeigt werden:

CAL — GLP — APO — dP



- b. Sobald GLP im Display steht, die CLEAR-Taste loslassen. Das Eingabesymbol blinkt und 'oFF' erscheint.

### 2. Kalibriertermin eingeben



Pause-Taste anhaltend drücken, bis der gewünschte Termin angezeigt wird. Kurzes Drücken verlängert den Termin schrittweise. Das Drücken der Ein/Aus-Taste verkürzt den Termin. (Termineingabe von 'oFF' bis 12.2099)

### 3. Eingabe bestätigen

CLEAR-Taste drücken um die Eingabe des Kalibriertermins zu bestätigen.

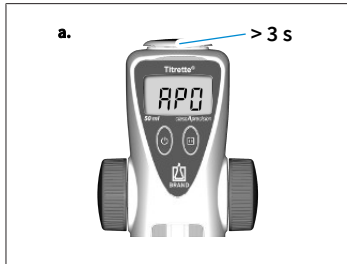
#### HINWEIS

Der gespeicherte Kalibriertermin kann bei jedem Einschalten des Geräts abgerufen werden. Hierzu die Ein/Aus-Taste einfach gedrückt halten. Es erscheinen dann durchlaufend GLP, das Jahr und der Monat des gewünschten Termins. Das Loslassen der Taste beendet den Durchlauf, das Gerät ist eingeschaltet. (Wurde 'oFF' als Kalibriertermin gewählt, so ist diese Funktion deaktiviert.)

## 11.3 Auto-Power-Off (APO-Modus)

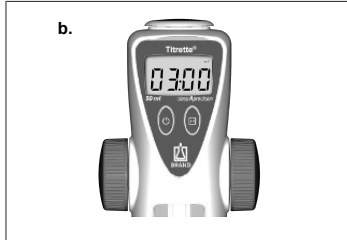
Im APO-Modus kann die Zeit für das automatische Abschalten von 1 bis 30 min eingestellt werden. In der Werkseinstellung schaltet das Gerät automatisch nach 3 Minuten ab. Je kürzer die Auto-Power-Off Zeit eingestellt ist, desto länger ist die Batterielebensdauer.

### 1. APO-Modus aufrufen



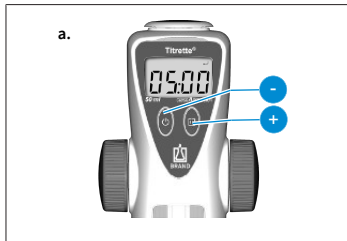
- a. Bei eingeschaltetem Gerät CLEAR-Taste länger als 3 s gedrückt halten, bis im Display wiederholt nacheinander folgende Modi angezeigt werden:

CAL — GLP — APO — dP



- b. Sobald APO im Display steht, die CLEAR-Taste loslassen. Das Eingabesymbol blinkt und die Werkseinstellung wird angezeigt.

### 2. Automatische Abschaltzeit eingeben



- a. Pause- bzw. Ein/Aus-Taste drücken, bis die gewünschte Zeiteingabe (1 - 30 min) erreicht ist. 'OFF' deaktiviert das automatische Abschalten.

### 3. Eingabe bestätigen

- a. CLEAR-Taste drücken, um die Eingabe der gewünschten Abschaltzeit oder um 'OFF' zu bestätigen.

#### HINWEIS

Schaltet sich das Gerät automatisch ab, so wird der zuletzt angezeigte Wert nach dem Einschalten wieder angezeigt. Wurde der Eingabewert 'OFF' bestätigt, so ist die Funktion deaktiviert und das Gerät schaltet nicht mehr selbstständig ab.

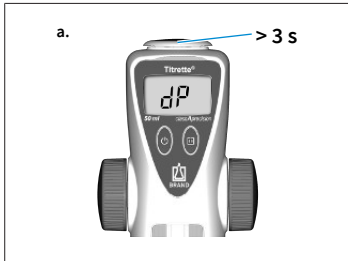
## 11.4 Dezimalstellen (dP-Modus)

Im dP-Modus kann die Anzeige wahlweise auf 2 oder 3 Dezimalstellen eingestellt werden (Werkseinstellung 2 Dezimalstellen).

### HINWEIS

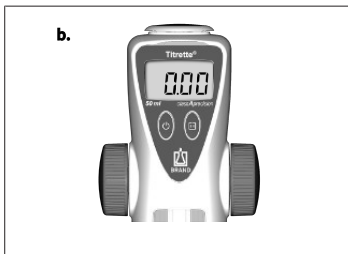
Titriervolumina ab 20,00 ml können technisch bedingt nur mit 2 Dezimalstellen angezeigt werden.

### 1. dP-Modus aufrufen



- a. Bei eingeschaltetem Gerät CLEAR-Taste länger als 3 s gedrückt halten, bis im Display wiederholt nacheinander folgende Modi angezeigt werden:

CAL — GLP — APO — dP



- b. Sobald dP im Display steht, die CLEAR-Taste loslassen. Das Eingabesymbol blinkt und die Werkseinstellung erscheint.

### 2. Dezimalstellen ändern



- a. Pause-Taste drücken, um die Anzeige mit 3 Dezimalstellen zu wählen. (Nochmaliges Drücken stellt wieder auf 2 Dezimalstellen um).

### 3. Eingabe bestätigen

- a. CLEAR-Taste drücken um die Eingabe der gewünschten Dezimalstellenanzeige zu bestätigen.

## 12 Reinigung

Damit eine einwandfreie Funktion gewährleistet ist, muss das Gerät in folgenden Fällen gereinigt werden:

- sofort, wenn die Handräder sich schwerer als gewohnt drehen lassen
- vor Reagenzwechsel
- vor längerer Lagerung
- vor dem Zerlegen des Gerätes
- regelmäßig bei Verwendung von kristallisierenden Lösungen
- wenn sich Flüssigkeit in der Schraubkappe der Titrierkanüle angesammelt hat

### ⚠️ WARNUNG

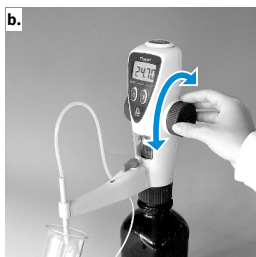


Glaszylinder, Ventile, Teleskop-Ansaugrohr und Titrierkanüle sind mit Reagenz gefüllt! Sicherheitsbestimmungen befolgen (siehe Sicherheitsbestimmungen, S. 9)!

### 12.1 Standardreinigung



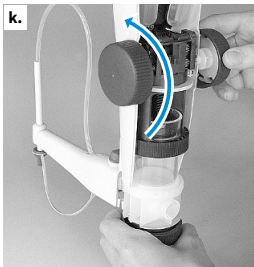
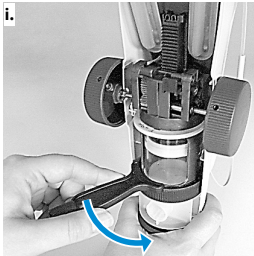
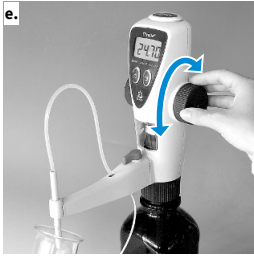
- a. Ventil auf 'Rückdosieren' stellen und durch Drehen der Handräder das Gerät vollständig entleeren.



- b. Gerät auf eine mit entionisiertem Wasser gefüllte Flasche schrauben und zum Spülen das Gerät mehrmals vollständig füllen und entleeren.



- c. Ventil auf 'Titrieren' stellen, Schraubkappe der Titrierkanüle abschrauben, geeignetes Auffanggefäß unter die Titrierkanüle halten und zum Spülen der Titrierkanüle das Gerät mehrmals vollständig füllen und entleeren.
- d. Bei Ablagerungen im Dosierzylinder diesen Vorgang mit einem geeigneten Reinigungsmittel wiederholen und anschließend erneut mit entionisiertem Wasser spülen.



- e. Das Gerät auf eine leere Flasche schrauben und durch mehrmaliges Auf- und Abwärtsbewegen des Kolbens in Ventilstellung 'Rückdosieren' und 'Titrieren' vollständig entleeren.
- f. Den Kolben zuerst vollständig nach oben und dann eine halbe Handumdrehung nach unten bewegen.
- g. Belüftungsstopfen von Hand oder mit einer Münze heraus-schrauben.
- h. Hintere Gehäuseschale entfernen und den Monta-geschlüssel entnehmen.
- i. Sicherungsring der Dosiereinheit mit dem Monta-geschlüssel lösen und von Hand vollständig abschrau-ben.
- j. Die Verriegelung der Kolbenstange bis zum Anschlag herausziehen.
- k. Geräteoberteil durch Drehen der Handräder vollständig nach oben bewegen und abnehmen.
- l. Eventuelle Kristallablagerungen am oberen Rand des Dosierzylinders z.B. mit Wasser und einer weichen Fla-schenbürste entfernen und anschließend mit Zellstoff abtrocknen (Abb. 12).
- m. Das Geräteoberteil wieder montieren oder das Gerät falls erforderlich zur Intensivreinigung weiter Zerlegen.

### HINWEIS

#### Kristallisierende Medien z.B. alkoholische KOH

Je nach Gebrauchshäufigkeit empfehlen wir regelmäßig im Abstand von ca. 8 Wochen eventuelle Kristallablagerungen oberhalb des Kolbens zu entfernen. Dazu die Schritte f-m der Standardreinigung durchführen.

Um Kristallablagerungen zu verhindern, das Gerät nach der Titration stets vollständig bis zum oberen Anschlag füllen.



## 12.2 Intensivreinigung

Um Verwechslungen von Gerätekomponenten zu vermeiden, nicht mehrere Geräte zur gleichen Zeit zerlegen. Nach dem Zerlegen bzw. Austausch der Dosiereinheit muss stets eine Kalibrierung und ggf. Justierung erfolgen!

### 1. Vorbereitung zur Intensiv-Reinigung

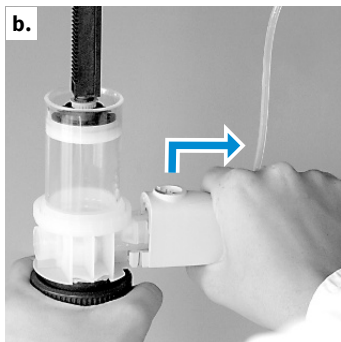
- a. Vor dem weiteren Zerlegen grundsätzlich die Standardreinigung komplett durchführen.
- b. Rückdosierrohr und Teleskopansaugrohr abziehen.

### 2 Titrierkanüle abnehmen und reinigen / austauschen



(Konstruktive Änderungen ab 2012 und ab Seriennummer 01K beachten, siehe Intensivreinigung, S. 35)

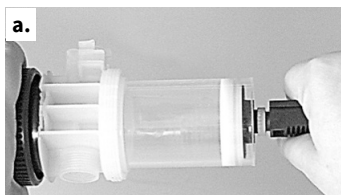
- a. Ventil auf 'Rückdosieren' stellen und Ventilhebel nach oben abziehen (Abb. a).



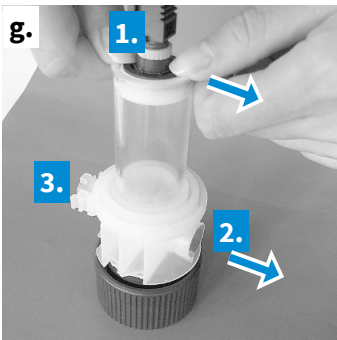
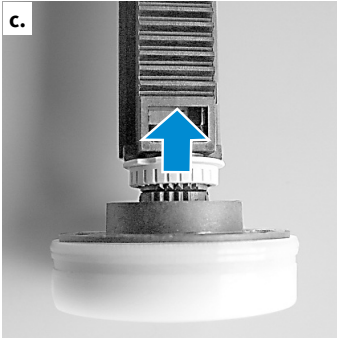
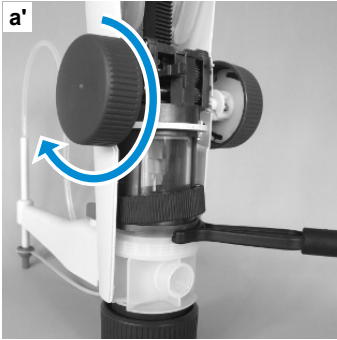
- b. Titrierkanüle wie abgebildet umgreifen. Zum Entriegeln das Gehäuse der Titrierkanüle bis zum Anschlag nach oben drücken und unter leichtem Auf- und Abbewegen nach vorne abziehen (Abb. b).
- c. Titrierkanüle mit integriertem Ausstoßventil reinigen (Ultraschallbad) bzw. austauschen.

### 3. Dosiereinheit reinigen / austauschen

(Konstruktive Änderungen ab 2012 und ab Seriennummer 01K beachten, siehe Intensivreinigung, S. 35). Die Dosiereinheit besteht aus Kolben und Dosierzylinder mit Ventilblock. Falls Flüssigkeit oberhalb des Kolbens steht, muss dieser ausgetauscht werden. Wir empfehlen stets die komplette Dosiereinheit zu ersetzen.



- a. Kolbenstange umfassen und den Kolben langsam aus dem Dosierzylinder ziehen (Abb. a).



### HINWEIS

Falls sich der Kolben nur schwer bewegen lässt, Geräteober-  
teil aufsetzen, den Montageschlüssel (Zähne zeigen nach un-  
ten) zwischen Dosierzylinder und Oberteil klemmen und  
durch Drehen der Handräder den Kolben vollständig aus  
dem Dosierzylinder bewegen (Abb. a').

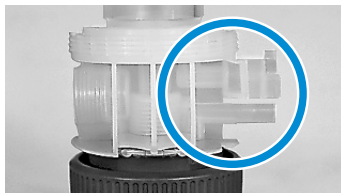
- b. Dosierzylinder und Kolben mit einem weichen Tuch rei-  
nigen bzw. austauschen.
- c. Zum Austausch des Kolbens erst den hellgrauen Siche-  
rungsring der Kolbenstange nach **oben** schieben (Abb.  
c), dann den Kolben abschrauben (Abb. c').
- d. Neuen Kolben auf die Kolbenstange schrauben und  
festziehen.
- e. Verzahnung von Kolben und Kolbenstange zueinander  
ausrichten, dazu den Kolben um max. einen halben  
Zahn zurückdrehen.
- f. Sicherungsring der Kolbenstange wieder nach **unten**  
schieben.

- g. Zahnleiste (1) der Kolbenstange in Richtung Belüftungs-  
öffnung (2) des Ventilblocks ausrichten. Diese liegt ge-  
genüber dem Titrierkanülenanschluss (3). Kolben in  
senkrechter Position vorsichtig (!) in den gereinigten  
bzw. neuen Dosierzylinder einstecken und etwa bis zur  
Hälfte hineindrücken (Abb. g).

### HINWEIS

Die Dichtlippe des Kolbens darf nicht beschädigt werden.  
Kontakt mit harten Gegenständen vermeiden!

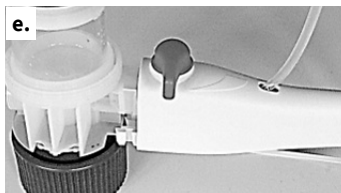
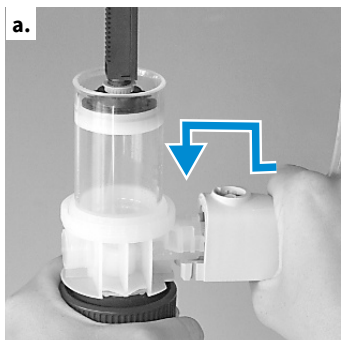
## Konstruktive Änderung ab Januar 2012



Die Verbindung der Titrierkanüle mit dem Ventilblock wurde zum Januar 2012 geändert.

Bei Bestellung dieser Ersatzteile daher am Ventilblock auf den Abstand zwischen Dosierkanal und Rückdosierkanal achten. Ist zwischen den beiden Kanälen kein Spalt zu sehen, so muss bei Ersatz des Dosierzylinders mit Ventilblock auch immer gleichzeitig die Titrierkanüle ersetzt werden (Zubehör/Ersatzteile, S. 41).

### 4. Titrierkanüle montieren



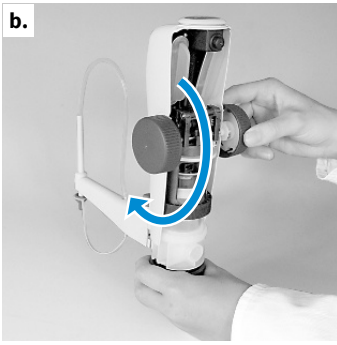
(Konstruktive Änderungen ab 2012 beachten, siehe Intensivreinigung, S. 35). Montage der gereinigten bzw. ausgetauschten neuen Titrierkanüle:

- a. Die Titrierkanüle ca. 5 mm weit aufschieben.
- b. Das Gehäuse der Titrierkanüle ganz nach oben drücken.
- c. Anschließend die Titrierkanüle bis zum Anschlag aufschieben.
- d. Das Gehäuse der Titrierkanüle zum Verriegeln nach unten schieben.
- e. Den Ventilhebel in Stellung 'Rückdosieren' aufsetzen und fest eindrücken.

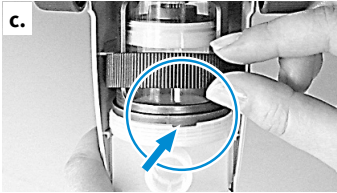
### 5. Gehäuseoberteil montieren



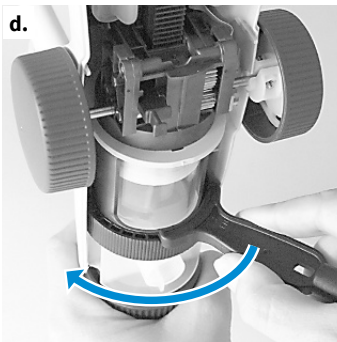
- a. Prüfen, dass die Verriegelung der Kolbenstange herausgezogen ist.



- b.** Das Geräteoberteil aufsetzen, durch Drehen der Handräder nach unten bewegen und dabei beachten, dass sich die Aussparung der vorderen Gehäuseschale passgenau über die Titrierkanüle schiebt. Gegebenenfalls das Oberteil etwas drehen.

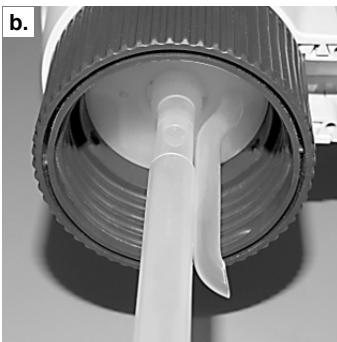


- c.** Den Sicherungsring der Dosiereinheit anheben und kontrollieren, dass Nut und Feder ineinandergreifen. Dann den Sicherungsring von Hand festschrauben.

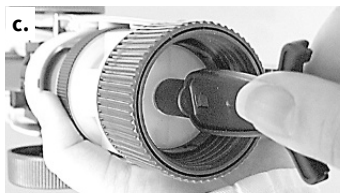


- d.** Den Montageschlüssel an der rechten Gehäusekante ansetzen und bis zur linken Gehäusekante festziehen. Den Montageschlüssel anschließend wieder in die hintere Gehäuseschale einsetzen.
- e.** Die Verriegelung der Kolbenstange bis zum Anschlag hineinschieben.
- f.** Hintere Gehäuseschale erst oben einhängen, zuklappen und Belüftungsstopfen einschrauben.
- g.** Funktionskontrolle und Kalibrierung durchführen, ggf. justieren.

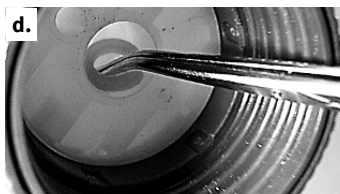
## 6. Ansaugventil reinigen / austauschen



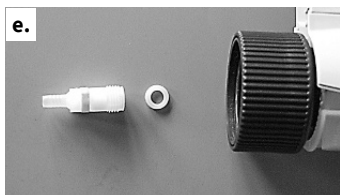
- a.** Hintere Gehäuseschale entfernen und den Montageschlüssel entnehmen.
- b.** Teleskopansaugrohr und Rückdosierrohr abziehen.



- c. Ansaugventil mit dem Montageschlüssel herausschrauben.



- d. Falls Dichtring verschmutzt oder beschädigt, mit Hilfe einer abgewinkelten Pinzette vorsichtig entfernen.



- e. Ansaugventil und Dichtring reinigen (Ultraschallbad) bzw. austauschen.  
 f. Gegebenenfalls gereinigten bzw. neuen Dichtring einlegen.  
 g. Das Ansaugventil erst von Hand einschrauben und dann mit Montageschlüssel fest anziehen (1/4 Umdrehung genügt!).

## 12.3 Festsitzende Ventilkugel lösen



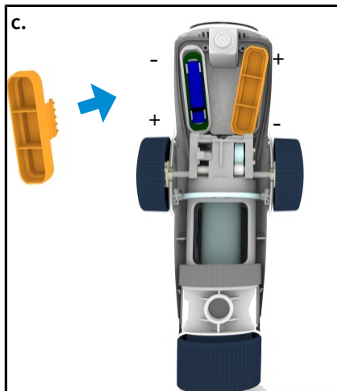
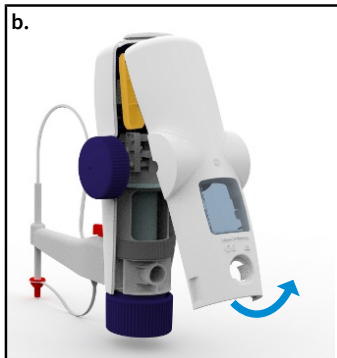
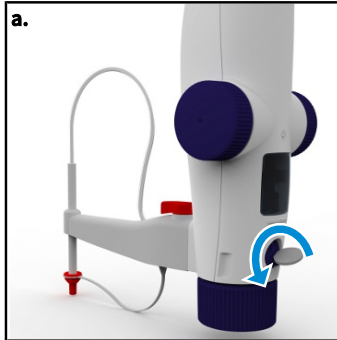
Lässt sich das Gerät nicht füllen und ist ein elastischer Widerstand beim Hochdrehen des Kolbens spürbar, dann sitzt evtl. nur die Ventilkugel fest.

In diesem Fall die Ventilkugel z.B. mit einer 200 µl Kunststoff-Pipettenspitze durch leichten Druck lösen.

## 12.4 Batteriewechsel

Ist die Batteriekapazität erschöpft, so wird dies durch das blinkende Batteriesymbol im Display angezeigt. Die Batterien müssen dann ausgetauscht werden.

Nur die angegebene Batterietype Mikro-Batterien 1,5 V (AAA/UM4/LR03) verwenden: Die Batterien sind nicht wiederaufladbar!



### HINWEIS

Mit den Batterien stets auch die Abdeckung der Batteriefächer austauschen. Diese sind im Lieferumfang der Ersatzbatterien enthalten.

### ! WARNUNG



Nur vollständig entladene Batterien entsprechend der Batterieverordnung entsorgen. Batterien zum Entladen nicht kurzschließen – Explosionsgefahr!

- a. Belüftungstopfen von Hand oder mit einer Münze herausschrauben.
- b. Hintere Gehäuseschale entfernen.
- c. Abdeckung der Batteriefächer entfernen
- d. Verbrauchte Batterien mit Hilfe eines Schraubendrehers herauslösen.
- e. Neue Batterien einlegen und fest in die Halterungen eindrücken. Richtung von Plus- und Minuspol beachten.
- f. Batteriefächer mit den Abdeckungen wieder dicht verschließen. Die Ränder der Abdeckung sorgfältig andrücken, damit diese überall fest anliegen und kein Spalt zu den Batteriefächern verbleibt.
- g. Hintere Gehäuseschale erst oben einhängen, dann zuklappen.
- h. Belüftungstopfen einschrauben.

## 13 Störung - Was tun?

Störung	Mögliche Ursache	Was tun
Flüssigkeit steht oberhalb des Kolbens	Kolben undicht	Reinigung durchführen, Dosiereinheit austauschen (siehe Reinigung, S. 31).
Kolben schwergängig	Dosiereinheit durch Kristallablagerungen verunreinigt bzw. beschädigt	Reinigung durchführen, evtl. Dosiereinheit austauschen siehe Reinigung, S. 31).
Füllen nicht möglich	Ansaugventil verklebt	Ansaugventil reinigen, evtl. feststehende Ventilkugel mit einer 200 µl Kunststoff-Pipettenspitze lösen (siehe Feststehende Ventilkugel lösen, S. 37).
Füllen nicht möglich / Flüssigkeit zieht beim Füllen in der Titrierkanüle zurück	Ausstoßventil verschmutzt, bzw. Titrierkanüle beschädigt	Ausstoßventil reinigen, bzw. Titrierkanüle austauschen (siehe Reinigung, S. 31).
Luftblasen werden angesaugt	Gerät zu schnell gefüllt	Gerät langsam füllen
	Ansaugrohr locker oder beschädigt	Teleskop-Ansaugrohr fest aufstecken, evtl. das Rohr ca. 1 cm von oben abschneiden, bzw. ersetzen.
	Ansaugventil locker oder evtl. Dichtung nicht eingelegt	Überprüfen, ob Dichtung eingelegt ist und Ventil mit Montageschlüssel festziehen.
	Ansaugrohr taucht nicht in Flüssigkeit ein	Flasche auffüllen, bzw. Länge des Teleskop-Ansaugrohres korrigieren.
	Rückdosierrohr nicht oder falsch montiert	Rückdosierrohr montieren. Die Öffnung muss nach außen zur Flaschenwand zeigen.
Titrieren nicht möglich	Ausstoßventil verklebt	Titrierkanüle mit integriertem Ausstoßventil reinigen, bzw. austauschen (siehe Reinigung, S. 31).
Abgegebenes Volumen geringer als angezeigt	Gerät nicht vollständig entlüftet	Gerät erneut entlüften (siehe Entlüften, S. 15).
	Evtl. Dichtung nicht eingelegt oder Ansaugventil locker	Überprüfen, ob Dichtung eingelegt ist und Ventil mit Montageschlüssel festziehen.
	Ansaugventil verklebt oder beschädigt	Ansaugventil reinigen, ggf. austauschen (siehe Intensivreinigung, S. 33).
Das Gerät zeigt keine Funktion	Interner Fehler	Neustart durchführen: Batterie ausbauen, 1 Minute warten und wieder einbauen (siehe Batteriewechsel, S. 38).

## 14 Kennzeichnung auf dem Produkt

Zeichen oder Nummer	Bedeutung
	Allgemeines Warnzeichen
	Gebrauchsanleitung beachten
	Augenschutz benutzen
	Handschutz benutzen
	Schutzkleidung benutzen
XXXXXXXX	Seriennummer
	Mit diesem Zeichen bestätigen wir, dass das Produkt den in den EG-Richtlinien festgelegten Anforderungen entspricht und den festgelegten Prüfverfahren unterzogen wurde.
	UKCA: United Kingdom Conformity Assessed Mit diesem Zeichen bestätigen wir, dass das Produkt den in den UK Designated Standards festgelegten Anforderungen entspricht.
	Das Gerät ist gemäß deutschem Mess- und Eichgesetz sowie der Mess- und Eichverordnung gekennzeichnet. Zeichenfolge DE-M (DE für Deutschland), eingerahmt durch ein Rechteck, sowie die beiden letzten Ziffern des Jahres, in dem die Kennzeichnung angebracht wurde.
<a href="http://www.brand.de/ip">www.brand.de/ip</a>	Patentinformationen
 (hier: 40 Jahre)	China RoHS (EFUP) EFUP definiert den Zeitraum in Jahren, in dem die in Elektro- und Elektronikgeräten enthaltenen gefährlichen Stoffe unter normalen Betriebsbedingungen nicht auslaufen oder sich verändern. Bei normalem Gebrauch durch den Benutzer führen solche Elektro- und Elektronikprodukte nicht zu einer schweren Umweltverschmutzung, zu schweren Körperverletzungen oder zur Beschädigung der Sachwerte des Benutzers.
	Das elektrische Gerät darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden.



## 15 Bestellinformationen

### Titrette®



	Standard	mit RS 232 Schnittstelle
<b>Volumen</b>	<b>Best.-Nr.</b>	<b>Best.-Nr.</b>
10 ml	<a href="#">4760141</a>	<a href="#">4760241</a>
25 ml	<a href="#">4760151</a>	<a href="#">4760251</a>
50 ml	<a href="#">4760161</a>	<a href="#">4760261</a>

## 16 Zubehör/Ersatzteile

### Flaschenadapter



PP, Verp.-Einh. 1 Stück

Außengewinde	für Flaschengewinde/Schliffgröße	Best.-Nr.
GL 45	GL 32-33	<a href="#">704396</a>
GL 45	GL 38	<a href="#">704397</a>
GL 45	S* 40	<a href="#">704343</a>
GL 45	S* 42	<a href="#">704349</a>
GL 45	S* 50	<a href="#">704350</a>
GL 32	NS 24/29	<a href="#">704424</a>
GL 32	NS 29/32	<a href="#">704429</a>

## Titrierkanüle



mit Schraubverschluss und integriertem Ausstoß- und Rückdosierventil. (Konstruktive Änderungen ab 2012 beachten, siehe Intensivreinigung, S. 35)

Verp.-Einh. 1 Stück.

für Volumen	ab Jan 2012 (mit Spalt) Best.-Nr.
10 ml	<a href="#">707525</a>
25 + 50 ml	<a href="#">707529</a>

## Schraubkappe



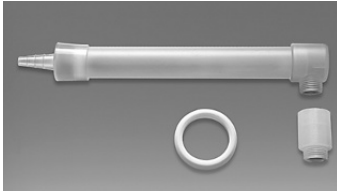
Beschreibung	Verp.-Einheit	Best. Nr.
Schraubkappe mit Lasche.	1 Stück	<a href="#">707528</a>

## Flaschenhalter



Beschreibung	Verp.-Einheit	Best. Nr.
Flaschenhalter. PP. Stativstab 325 mm. Grundplatte 220 x 160 mm	1 Stück	<a href="#">704275</a>

## Trockenrohr



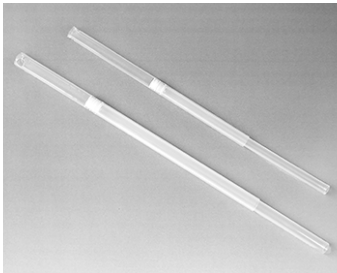
Beschreibung	Verp.-Einheit	Best. Nr.
Trockenrohr inkl. Dichtring aus PTFE (ohne Granulat).	1 Stück	<a href="#">707930</a>

## Ansaugventil



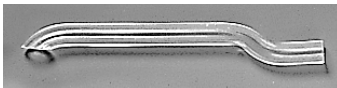
Beschreibung	Verp.-Einheit	Best. Nr.
Ansaugventil mit Olive und Dichtring.	1 Stück	<a href="#">6636</a>

## Teleskop-Ansaugrohre



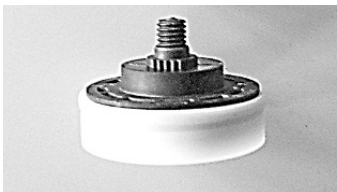
Beschreibung	Verp.-Einheit	Länge	Best.-Nr.
Teleskop-Ansaugrohre. FEP. Individuell einstellbare Länge.	1 Stück	170 - 330 mm	<a href="#">708218</a>
	1 Stück	250 - 480 mm	<a href="#">708220</a>

## Rückdosierrohr



Beschreibung	Verp.-Einheit	Best. Nr.
Rückdosierrohr	1 Stück	<a href="#">8317</a>

## Kolben



für Volumen	Verp.-Einheit	Best.-Nr.
10 ml	1 Stück	<a href="#">707531</a>
25 ml	1 Stück	<a href="#">707530</a>
50 ml	1 Stück	<a href="#">707532</a>

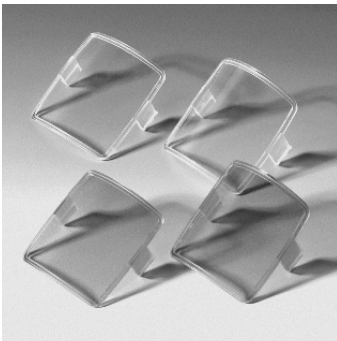
## Dosierzylinder mit Ventilblock



(Konstruktive Änderungen ab 2012 beachten, siehe Intensivreinigung, S. 35)

für Volumen	Verp.-Einheit	Best.-Nr.
10 ml	1 Stück	<a href="#">707533</a>
25 ml	1 Stück	<a href="#">707535</a>
50 ml	1 Stück	<a href="#">707537</a>

## Sichtfenster



Beschreibung	Verp.-Einheit	Best. Nr.
Sichtfenster je 1 Satz farblos und 1 Satz braun eingefärbt (Lichtschutz).	1 Stück	<a href="#">6783</a>

## Mikro-Batterien 1,5 V



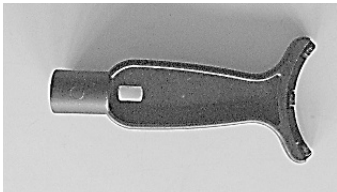
Beschreibung	Verp.-Einheit	Best. Nr.
Mikro-Batterien 1,5 V, nicht wiederaufladbar (AAA/UM4/LR03), inkl. Batteriefach-Abdeckungen	je 2 Stück.	<a href="#">7260</a>

## Belüftungsstopfen



Beschreibung	Verp.-Einheit	Best. Nr.
Belüftungsstopfen	1 Stück.	<a href="#">6659</a>

## Montageschlüssel



Beschreibung	Verp.-Einheit	Best. Nr.
Montageschlüssel	1 Stück.	<a href="#">6784</a>

## Batteriefach-Abdeckungen



Beschreibung	Verp.-Einheit	Best. Nr.
Batteriefach-Abdeckungen	2 Stück.	<a href="#">8857</a>

## Schnittstellenkabel RS 232



Beschreibung	Verp.-Einheit	Best. Nr.
Schnittstellenkabel RS 232. Länge 2 m.	1 Stück.	<a href="#">8850</a>

## Titrette Software



Beschreibung	Verp.-Einheit	Best. Nr.
Titrette Software. CD-ROM. deutsch/ englisch	1 Stück.	<a href="#">707538</a>

## Entnahmesystem Titrette® für Bag-in-Box-Container

Beschreibung	Verp.-Einheit	Best. Nr.
Entnahmesystem Titrette® für Bag-in-Box-Container (Grundausrüstung)	1 Stück	<a href="#">707550</a>

## Adapterset Schnittstelle RS232 auf USB für Titrette

Beschreibung	Verp.-Einheit	Best. Nr.
Adapterset Schnittstelle RS232 auf USB für Titrette	1 Stück.	<a href="#">707539</a>

# 17 Reparatur

## 18 Kalibrierservice

Die ISO 9001 und GLP-Richtlinien fordern die regelmäßige Überprüfung Ihrer Volumenmessgeräte. Wir empfehlen, alle 3-12 Monate eine Volumenkontrolle vorzunehmen. Der Zyklus ist abhängig von den individuellen Anforderungen an das Gerät. Bei hoher Gebrauchshäufigkeit oder aggressiven Medien sollte häufiger geprüft werden.

Die ausführliche Prüfanweisung steht unter [www.brand.de](http://www.brand.de) bzw. [www.brandtech.com](http://www.brandtech.com) zum Download bereit.

BRAND bietet Ihnen darüber hinaus die Möglichkeit, Ihre Geräte durch unseren Werks-Kalibrierservice oder durch unser akkreditiertes Kalibrierlabor kalibrieren zu lassen. Schicken Sie uns einfach die zu kalibrierenden Geräte mit der Angabe, welche Art der Kalibrierung Sie wünschen. Sie erhalten die Geräte nach wenigen Tagen zurück. Den Geräten wird ein ausführliches Kalibrierzertifikat oder ein Kalibrierschein gemäß DIN EN ISO/IEC 17025 beigelegt. Nähere Informationen erhalten Sie von Ihrem Fachhändler oder direkt von BRAND. Die Bestellunterlage steht unter [www.brand.de](http://www.brand.de) zum Download bereit (siehe Service & Support).

### Für Kunden außerhalb Deutschlands

Falls Sie unseren Kalibrierservice nutzen möchten, bitten wir Sie, sich an einen unserer Servicepartner in Ihrer Region zu wenden. Diese können die Geräte bei einer gewünschten Werkskalibrierung an BRAND weitersenden.

## 19 Informationen zu Ihrem Laborgerät

Der Online-Service MyProduct (<https://www.brand.de/myproduct>) bietet Qualitätszertifikate, Zubehör und technische Dokumentation für Ihr Laborgerät Titrette®. In dem Sie die Serien- und Artikelnummer dort eingeben, erhalten Sie die Informationen zu Ihrem individuellen Gerät.

Sie finden weiterhin einen Data Matrix Code auf manchen Geräten (Transferpette® S, HandyStep® touch sowie HandyStep touch® S). Scannen Sie diesen mit einer gebräuchlichen Lese-App, um über die URL <https://www.brand.de/myproduct> die genannten Informationen aufzurufen.

## 20 Mängelhaftung

Wir haften nicht für Folgen unsachgemäßer Behandlung, Verwendung, Wartung, Bedienung oder nicht autorisierter Reparatur des Gerätes oder für Folgen normaler Abnutzung, insbesondere von Verschleißteilen wie z.B. Kolben, Dichtungen, Ventilen sowie bei Glasbruch. Gleiches gilt für die Nichtbeachtung der Gebrauchsanleitung. Insbesondere übernehmen wir keine Haftung für entstandene Schäden, wenn das Gerät weiter zerlegt wurde als in der Gebrauchsanleitung beschrieben oder wenn fremde Zubehör- bzw. Ersatzteile eingebaut wurden.

### USA und Kanada:

Informationen zur Mängelhaftung finden Sie unter [www.brandtech.com](http://www.brandtech.com).



## 21 Entsorgung



Das nebenstehende Symbol bedeutet, dass Batterien/Akkus und elektronische Geräte am Ende ihrer Lebensdauer vom Hausmüll (unsortierter Siedlungsabfall) getrennt entsorgt werden müssen.

Elektronische Geräte müssen gemäß der Richtlinie 2012/19/EU des europäischen Parlaments und des Rates vom 04. Juli 2012 über Elektro- und Elektronik-Altgeräte fachgerecht entsprechend den nationalen Entsorgungsvorschriften entsorgt werden.

Batterien und Akkus enthalten Stoffe, die sich schädlich auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit auswirken können. Sie müssen daher gemäß der Richtlinie 2006/66/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 06. September 2006 über Batterien und Akkumulatoren fachgerecht entsprechend den nationalen Entsorgungsvorschriften entsorgt werden. Nur vollständig entladene Batterien und Akkus entsorgen.

# Table of contents

<b>1 Introduction</b> .....	<b>51</b>	<b>15 Ordering Information</b> .....	<b>85</b>
1.1 Scope of delivery .....	51	<b>16 Accessories/spare parts</b> .....	<b>86</b>
1.2 Terms of use .....	51	<b>17 Repairs</b> .....	<b>91</b>
<b>2 Safety Instructions</b> .....	<b>52</b>	<b>18 Calibration service</b> .....	<b>92</b>
2.1 General safety instructions .....	52	<b>19 Information about your laboratory in-</b>	<b>92</b>
2.2 Function .....	52	<b>strument</b> .....	<b>92</b>
2.3 Limitations of Use .....	53	<b>20 Warranty</b> .....	<b>93</b>
2.4 Operating Limitations .....	53	<b>21 Disposal</b> .....	<b>94</b>
2.5 Operating Exclusions .....	53		
2.6 Battery specifications .....	53		
2.7 Storage Conditions .....	53		
2.8 Recommended application range...	54		
<b>3 Functional and operating elements</b> .....	<b>55</b>		
<b>4 Assembly</b> .....	<b>56</b>		
4.1 First Steps .....	56		
4.2 Priming .....	58		
<b>5 Titrating</b> .....	<b>60</b>		
5.1 Energy-saver mode (Auto power			
off) .....	61		
5.2 Pause function .....	61		
<b>6 PC interface (optional)</b> .....	<b>62</b>		
<b>7 Sensitive media (replacing the inspec-</b>			
<b>tion window)</b> .....	<b>63</b>		
<b>8 Installing a drying tube (optional)</b> .....	<b>64</b>		
<b>9 Error limits</b> .....	<b>65</b>		
<b>10 Checking the Volume (Calibration)</b> .....	<b>66</b>		
<b>11 Additional functions</b> .....	<b>67</b>		
11.1 CAL mode (adjustment) .....	67		
11.2 Calibration date (GLP mode) .....	71		
11.3 Auto power off (APO mode) .....	72		
11.4 Decimal places (dP mode) .....	73		
<b>12 Cleaning</b> .....	<b>74</b>		
12.1 Standard cleaning .....	74		
12.2 Intensive cleaning .....	76		
12.3 Dislodging a stick valve ball .....	81		
12.4 Replacing the batteries .....	82		
<b>13 Troubleshooting</b> .....	<b>83</b>		
<b>14 Product markings</b> .....	<b>84</b>		

# 1 Introduction

## 1.1 Scope of delivery

Bottle-top burette Titrette®, for GL 45 threaded bottles, size 10 ml, 25 ml or 50 ml, telescopic filling tube (length 170 - 330 mm), recirculation tube, 2 micro-batteries 1.5 V (AAA/UM4/LR03), 4 PP bottle-top adapters (GL 32-33, GL 38, S 40, NS 29/32), 2 tinted light-protection viewing windows, one performance certificate and this operating manual.

## 1.2 Terms of use


- Carefully read the operating manual before using the device for the first time.
- The operating manual is part of the device and must be kept in an easily accessible place.
- Be sure to include the operating manual if you transfer possession of this device to a third party.
- You can find up-to-date versions of the operating manual on our website: [www.brand.de](http://www.brand.de).

### 1.2.1 Hazard levels

The following signal words identify possible hazards:

Signal word	Meaning
DANGER	Will lead to serious injury or death.
WARNING	May lead to serious injury or death.
CAUTION	May lead to minor or moderate injuries.
NOTICE	May lead to property damage.

### 1.2.2 Symbols

Symbol	Meaning
	Hazardous area

### 1.2.3 Format

Format	Meaning	Format	Meaning
1. Task	Indicates a task.	>	Indicates a condition.
a., b., c.	Indicates the individual steps of a task.	⇒	Indicates a result.

## 2 Safety Instructions

### 2.1 General safety instructions

#### Please read carefully!

The instrument Titrette® can be used in combination with hazardous materials, work processes and equipment. However, the operating manual cannot cover all of the safety issues that may occur in doing so. It is the user's responsibility to ensure compliance with the safety and health regulations and to specify the corresponding restrictions before use.

1. Every user must read and understand this operating manual before operation.
2. Follow the general hazard instructions and safety regulations (e.g., wear protective clothing, eye protection, and protective gloves).
3. Observe all specifications provided by reagent manufacturers.
4. Do not operate the instrument in potentially explosive atmospheres.
5. Use the instrument only for titrating liquids, with strict regard to the defined limitations of use and operating limitations.  
Comply with the operating exclusions (see Operating Exclusions, p. 53)!  
If in doubt, contact the manufacturer or supplier.
6. Always perform work in a manner that does not endanger yourself or other people. Avoid splattering. Only use suitable vessels.
7. Never turn the hand wheels when the titration tube is sealed with the cap.
8. Never remove the titration tube while the glass cylinder is filled.
9. Reagents can accumulate in the cap of the titration tube. Therefore, clean regularly.
10. To avoid tipping over, use a bottle stand for small bottles.
11. Never carry the instrument by the housing when it is mounted to a reagent bottle. Breakage or loosening of the instrument from the reagent bottle may lead to personal injury.
12. Never use force.
13. Use only original accessories and original replacement parts. Do not make any technical modifications. Do not dismantle the instrument any further than is described in the operating manual!
14. Always check that the instrument is in proper working condition before use. The user can come into contact with media if the instrument has been insufficiently cleaned or inspected. If there is a sign of a potential malfunction (e.g., piston difficult to move, sticking valves or leakage), immediately stop titration and consult Troubleshooting, p. 83. Contact the manufacturer, if necessary.
15. The installed 1.5 V micro-batteries are not rechargeable!

### 2.2 Function

The Titrette® bottle-top burette with electronic digital display is used to titrate aqueous and non-aqueous titration media (e.g. alcoholic KOH) up to a concentration of max. 1 mol/l. (See Recommended application range, p. 54). Thanks to a high precision measurement system, even the close tolerances of Class A for glass burettes can be adhered to. The instruments are marked DE-M.

## 2.2.1 Operation

When the instrument is correctly used, the dispensed liquid comes into contact with only the following chemically resistant materials:

Borosilicate glass, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ETFE, PFA, FEP, PTFE, platinum-iridium, PP (screw cap). The instrument comes equipped with a recirculation valve.

## 2.3 Limitations of Use

This instrument is intended for titrating liquids within the following physical limitations:

- operating temperature from +15 °C to +40 °C (from 59 °F to 104 °F) of instrument and reagent
- vapor pressure up to 500 mbar
- viscosity up to 500 mm<sup>2</sup>/s
- altitude: max. 3,000 m above sea level
- relative humidity: 20 % to 90%

## 2.4 Operating Limitations

- Chlorinated and fluorinated hydrocarbons or chemical combinations which form deposits may make the piston difficult to move or may cause jamming.
- When working with crystallizing media, follow the cleaning instructions (see Cleaning).
- Compatibility of the instrument for the intended application (e.g., trace analysis) must be carefully checked by the user. Contact the manufacturer, if necessary.

## 2.5 Operating Exclusions

### 2.5.1 Titrette

Never use the instrument for:

- liquids that attack borosilicate glass, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ETFE, PFA, FEP, PTFE or platinum-iridium (e.g., hydrofluoric acid).
- suspensions (e.g., of charcoal), as solid particles may clog or damage the instrument.
- concentrated acids and bases as well as nonpolar solvents that have a strong swelling effect on plastics (e.g., toluene, benzene).
- carbon disulfide, as this media is highly flammable.
- Autoclaving the instrument is not permitted!
- The instrument must never be exposed to an aggressive atmosphere (e.g., HCl fumes).

## 2.6 Battery specifications

2 micro-batteries, 1.5 V (AAA/UM4/LR03), not rechargeable!

## 2.7 Storage Conditions

Store the unit and accessories in a cool and dry place in cleaned condition only.

Storage temperature from -20 to 50°C (-4 to 122°F).

Relative humidity: 5 % to 95 %.

## 2.8 Recommended application range

The instrument can be used for the following titration media (max. concentration 1 mol/l):

Medium	Medium	Medium
Alcoholic potassium hydroxide solution	Potassium bromate solution	Oxalic acid solution
Ammonium iron (II) sulfate solution	Potassium bromide bromate solution	Perchloric acid
Ammonium thiocyanate solution	Potassium dichromate solution	Perchloric acid in glacial acetic acid
Barium chloride solution	Potassium iodate solution	Nitric acid
Bromide bromate solution	Potassium permanganate solution*	Hydrochloric acid
Cerium (IV) sulfate solution	Potassium thiocyanate solution	Hydrochloric acid in acetone
EDTA solution	Sodium arsenite solution	Sulphuric acid
Iron (II) sulfate solution	Sodium carbonate solution	Silver nitrate solution*
Acetic acid	Sodium chloride solution	Tetra-n-butylammonium hydroxide solution
Iodine solution*	Sodium nitrite solution	Triethanolamine in acetone*
Iodine iodate solution*	Sodium thiosulfate solution	Zinc sulfate solution
Potassium hydroxide solution	Sodium hydroxide solution	

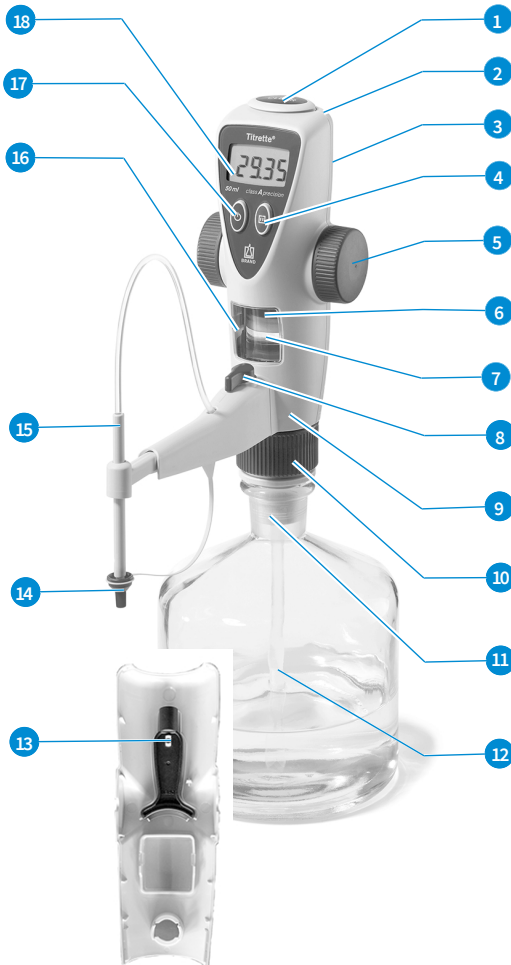
\* Use light shield inspection windows (see Sensitive media (replacing the inspection window), p. 63)

This table has been carefully tested and is based on the most current information available. Always observe the operating manual of the instrument and the specifications provided by the reagent manufacturer. If you need chemical hazard statements that are not on the list, you are welcome to contact BRAND.

Last updated: 0219/4

## 3 Functional and operating elements

The operating elements: Separate buttons for on/off, pause and CLEAR for clearing the display. Non-slip hand wheels for fast to drip titration.



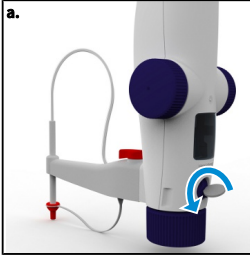
- 1 CLEAR button
- 2 PC port (optional)
- 3 Batteries
- 4 Pause button
- 5 Hand wheel
- 6 Piston
- 7 Dispensing cylinder
- 8 Valve (titration/recirculation)
- 9 Valve block
- 10 Valve block adapter (bottle thread GL 45)
- 11 Recirculation tube
- 12 Telescopic filling tube
- 13 Assembly tool
- 14 Screw cap
- 15 Titration tube with integrated discharge valve, horizontally and vertically adjustable.
- 16 Inspection window
- 17 On/off button
- 18 Digital display

The main features of the Titrette® bottle-top burette have been filed for international patent. The assembly tool is located in the rear housing section.

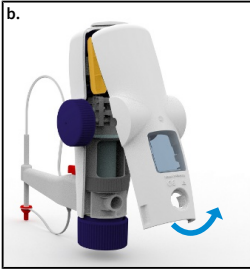
## 4 Assembly

### 4.1 First Steps

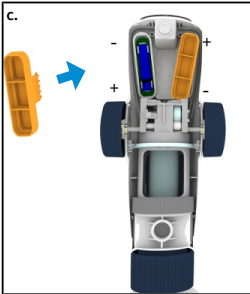
#### 1. Inserting batteries



- a. Unscrew the air vent cap by hand or use a coin.

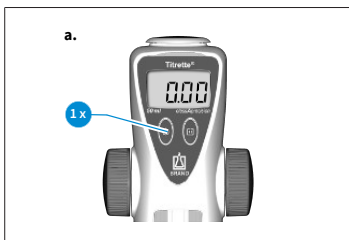


- b. Remove the rear housing shell.  
 c. Remove the battery compartment covers and insert the batteries. Ensure that the polarity of the batteries corresponds to the symbols on the battery compartment.



- d. Tightly re-seal the battery compartments with the covers. Carefully press the edges so that each cover fits snugly on all sides without any gaps between it and the battery compartment.  
 e. Hang the rear housing shell from the top and then snap it shut.  
 f. Screw in the air vent cap.

#### 2. Switching the instrument on and off

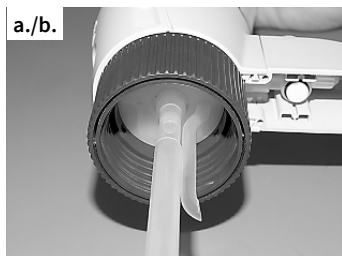


- a. To switch the instrument on or off, briefly press the ON/OFF button.



**WARNING****Follow the safety instructions**

- > Wear protective clothing, eye protection and protective gloves!
- > Always wear protective gloves when touching the instrument or the bottle, especially when using dangerous liquids.
- > Follow all safety instructions and comply with the limitations of use, see Limitations of use, p. 53.
- > Comply with the operating limitations, see Operating limitations, p. 53.

**3. Installing the filling tube/recirculation tube**

- a. Adjust the length of the telescopic filling tube to the bottle height and attach it. Center the filling tube (side with smaller diameter) and attach it carefully to avoid damaging the olive-shaped nozzle.
- b. Insert the recirculation tube with the opening pointing outward.

**NOTICE**

When working with media with a high rate of crystallization, e.g. alcoholic KOH, the length of the telescoping filling tube should be adjusted to a distance of approx. 20 mm from the bottom of the bottle.

**4. Mounting and aligning the instrument on a bottle****NOTICE**

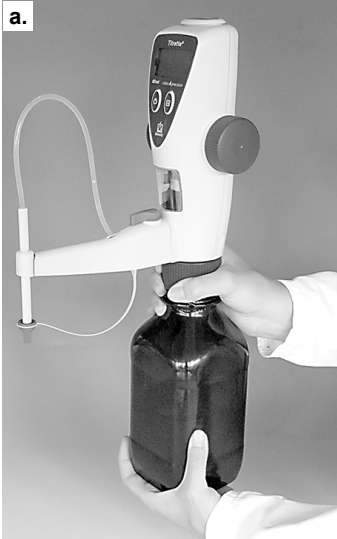
The included adapters are made of polypropylene (PP) and may only be used for media that do not attack PP (Accessories/spare parts, p. 86).



- a. Screw the instrument (GL 45 threads) onto the reagent bottle and then align the titrating tube with the bottle label. This is done by rotating the valve block with the titrating tube.
- b. For bottles with other thread sizes, select a suitable adapter.

The titrating tube can be adjusted by 70 mm, both horizontally and vertically.

## 5. Transporting the instrument



- a.** When mounted to a reagent bottle, always carry the instrument as shown in the figure!

### ⚠ WARNING



#### Avoid splashing the reagent

Potential health risk, especially with hazardous media

- Never turn the hand wheels when the valve is set to 'Titrate' and the titrating tube is closed with the screw cap!
- Avoid splashing the reagent! The reagent can drip out from the titrating tube and screw cap.

## 4.2 Priming

### NOTICE

#### Before first use:

After final production inspection, glycerin and ethanol residues may still be present in the instrument. To prevent media from mixing with these residues, rinse the instrument thoroughly before the first use and discard the first dispensed volumes. Avoid splattering.



- a.** Ensure that the screw cap of the titrating tube is screwed on tightly.
- b.** Turn the valve in the direction of the arrow to 'Recirculate'.



- c.** First, turn the hand wheels to move the piston all the way down. To fill, rotate the piston no further than half-way up, and then empty it again.

**NOTICE**

If filling is not possible, see Troubleshooting, p. 83  
Then rotate the hand wheel half way several times to aspirate liquid, each time using a single stroke to the lower position to empty it into the bottle. Repeat the procedure approximately 5 times until there are no more large air bubbles under the piston.

**NOTICE**

A few bubbles less than 1 mm in size are permitted.



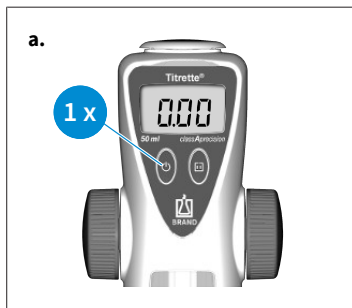
- d.** Unscrew the screw cap of the titrating tube.  
**e.** Turn the valve to 'Titrate'.



- f.** Hold a suitable receiving vessel under the opening of the titrating tube and dispense liquid to deaerate the titrating tube until it is bubble-free. Wipe away any remaining drops from the titrating tube tip.

## 5 Titrating

### 1. Switching on the instrument



- a. To switch the instrument on or off, briefly press the ON/OFF button.

### 2. Filling the instrument



- a. Fill the instrument up to the upper stop position by gently turning the hand wheels.  
 b. Briefly press the CLEAR button one time to set the display value to zero.

### 3. Titrating



- a. Hold a suitable receiving vessel under the opening of the titrating tube.  
 b. Dispense liquid up to the transition point by turning the hand wheels.

#### NOTICE

If the fill volume is insufficient for the entire titration, gently turn the hand wheels back to the upper stop position to fill (the displayed value remains unchanged during this process). Then continue titration.

### 4. Filling the instrument after titration

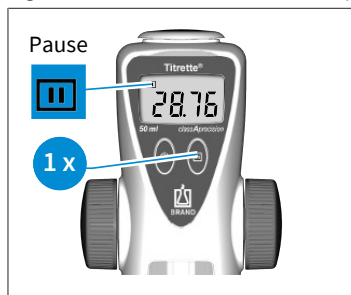
- a. To reduce crystal deposits and evaporation, always fill the instrument all the way up to the upper stop position after titration.

## 5.1 Energy-saver mode (Auto power off)

If work is interrupted for more than three minutes (factory setting), the instrument automatically switches into standby mode. The display value is saved and reappears in the display after switching back on manually. The user can adjust the amount of idle time before automatically switching off (see Auto power off (APO mode), p. 72).

## 5.2 Pause function

If the instrument has not been completely primed, air bubbles appear in the titrating tube during titration. To prime the instrument during titration, liquid can be dispensed into a different receptacle using the Pause function without the display value changing.



- a. Press the Pause button one time.  
⇒ The Pause signal blinks.
- b. Prime the instrument, dispense liquid, etc. See Priming, p. 58.
- c. To end the Pause function, briefly press the Pause button again.  
⇒ The Pause signal disappears.
- d. Continue titration

## 6 PC interface (optional)

The instrument is available with an optional communication port (RS 232) (see 'Ordering information').

The model with the port provides the following advantages over the standard model:

- Transcription errors are eliminated when copying the primary data because the titration results are automatically transmitted to the PC by double-clicking on the CLEAR button. This fulfills an important GLP requirement.
- All raw data is recorded simultaneously. With each data transfer, the burette sends the titrated volume, the serial number of the instrument, the nominal volume and the adjustment value, as well as the next scheduled calibration date.

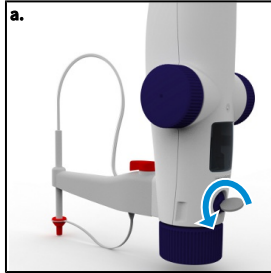
The data transmitted by the instrument is treated as keyboard input from the PC. This universal input format ensures that the instrument is compatible with all PC applications that accept keyboard inputs.

To connect the instrument to a USB port, please use a standard USB/RS 232 adapter.

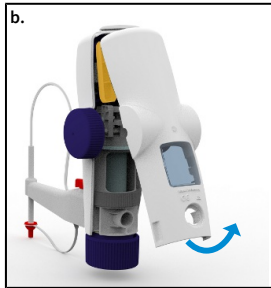
Included in delivery are an interface cable (9-pin D-sub connector) and a CD (German/English, driver software and a public RS 232 communication protocol). All information required for integration into an existing database is available to programmers. In addition, the CD also contains a sample application in XLS format as well as the user manual and the testing instructions.

## 7 Sensitive media (replacing the inspection window)

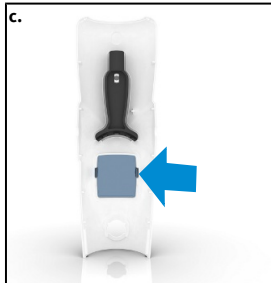
For light-sensitive media (e.g., iodine, potassium permanganate and silver nitrate solutions), we recommend using the colored light shield inspection window.



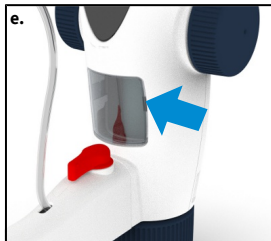
- a. Unscrew the air vent cap by hand or use a coin.



- b. Remove the rear housing shell.

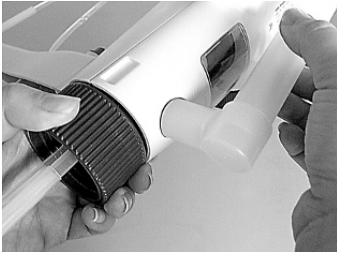


- c. Unclip the rear inspection window on one side and take it out.  
d. Insert the colored inspection window with the smaller curvature into the rear housing.



- e. To change the front inspection window, lift up one corner of the window, e.g., with a fingernail, and take it out.  
f. Insert the colored inspection window with the larger curvature into the front housing.  
g. To secure the rear housing, first hang it from the top, then snap it closed and screw in the air vent cap.

## 8 Installing a drying tube (optional)



Use of a drying tube, filled with a suitable absorbent (purchased separately), might be necessary for moisture- and CO<sub>2</sub>-sensitive media.

(See Accessories/spare parts)

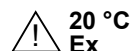
- a. Screw in the filled drying tube in place of the air vent cap.

### **NOTICE**

Seal the threads of the drying tube, the bottle and/or the bottle adapter with PTFE tape.

---





Error limits in relation to the nominal capacity (= maximum volume) indicated on the instrument at equal temperature (20 °C/68 °F) of instrument, ambient environment and distilled water. Testing takes place according to DIN EN ISO 8655-6 with a completely filled instrument and with uniform and smooth dispensing.

## Error limits

Volume ml	Partial volume ml	Bottle-top burette Titrette®			Bottle-top burettes according to DIN EN ISO 8655-3				Glass burette Class A according to DIN EN ISO 385	
		A* ± %	± μl	CV* %	μl	A* ± %	± μl	CV* %	μl	LoE** ± μl
10'	10	0.10	10	0.05	5	0.3	30	0.1	10	20
	5	0.20	10	0.10	5	0.6	30	0.2	10	20
	1	1.00	10	0.50	5	3	30	1	10	20
25'	25	0.072	18	0.024	6	0.2	50	0.1	25	30
	12.5	0.144	18	0.048	6	0.4	50	0.2	25	30
	2.5	0.72	18	0.24	6	2	50	1	25	30
50'	50	0.06	30	0.02	10	0.2	100	0.1	50	50
	25	0.12	30	0.04	10	0.4	100	0.2	50	50
	5	0.60	30	0.20	10	2	100	1	50	50

\* A = Accuracy, CV = Coefficient of variation \*\* LoE = Limit of error

The titration volume is displayed in 1 μl steps for instrument sizes 10 ml and 25 ml and in 2 μl steps for instrument size 50 ml. From 20 ml titration volume, an automatic switchover to 10 μl steps takes place.

The drop size for the 10 ml device is approx. 20 μl and for the 25 ml and 50 ml device approx. 30 μl.

### NOTICE

The maximum total error for a single measurement can be calculated approximately from the sum of the limits of error  $LoE = A + 2 CV$ . This is a maximum of ± 30 μl for the 25 ml size and ± 50 μl for the 50 ml size.

**The limits of error of Class A glass burettes according to DIN EN ISO 385 are thus met.**

# 10 Checking the Volume (Calibration)

Depending on use, we recommend that gravimetric testing of the instrument be carried out every 3-12 months. For calibration, set the 10 ml instrument to 3 decimal places (page 21). This time frame should be adjusted to correspond with individual requirements. The complete testing procedure (SOP) can be downloaded at [www.brand.de](http://www.brand.de). You can also carry out a functional test at more frequent intervals, e.g., by titrating against a standard solution. For GLP- and ISO-compliant evaluations and documentation, we recommend the EASYCAL™ calibration software from BRAND. A demo version can be downloaded from [www.brand.de](http://www.brand.de).

Gravimetric volume testing according to DIN EN ISO 8655- 6 (for measurement conditions, see Error limits, p. 65) is performed as follows:

## 1. Prepare the instrument

Clean the instrument (Cleaning), fill it with distilled Water and then prime it carefully.

## 2. Check the volume

- a. Dispense 5 drops in a separate vessel and wipe off the titration tube tip.
- b. Press the CLEAR button to set the display value to zero.
- c. At 10 pipetting series and weighings in 3 volume ranges (100 %, 50 %, 10 %) are recommended.
- d. Turn the hand wheels with both hands without stopping until the test volume is shown on the display. Wipe off the tip of titration tube.
- e. Weigh the pipetted amount with an analysis scale. (Please refer to the user manual of the scale manufacturer.)
- f. Calculate the dispensed volume. The Z factor takes account of the temperature and air buoyancy.

## Calculation (for nominal volume)

$x_i$  = Weighing results

$N$  = Number of weighings

$V_0$  = Nominal volume

$Z$  = Correction factor (e.g. 1.0029  $\mu\text{l}/\text{mg}$  at 20 °C, 1013 hPa)

**Mean value:**

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

**Mean volume:**

$$\bar{V} = \bar{x} * Z$$

**Accuracy\*:**

$$A\% = \frac{\bar{V} - V_0}{V_0} * 100$$

**Variation coefficient\*:**

$$CV\% = \frac{100 s}{\bar{V}}$$

**Standard deviation\*:**

$$s = Z * \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

\*) = Calculation for accuracy (A%) coefficient of variation (CV%): A% and CV% are calculated using the formulas of statistical quality control.

### NOTICE

Test Instructions (SOPs) are available for download from [www.brand.de](http://www.brand.de).

# 11 Additional functions

## 11.1 CAL mode (adjustment)

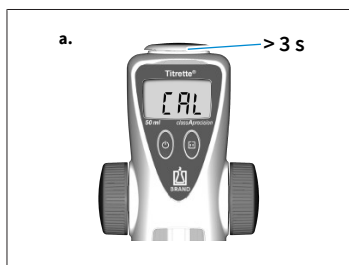
### 11.1.1 Adjustment

After a long period of usage or following the replacement of the dispensing unit, an adjustment may be necessary to balance out differences in accuracy up to a maximum of  $\pm 0.999$  ml. The change from the factory setting is shown in the display.

#### 1. Calculating the adjustment value

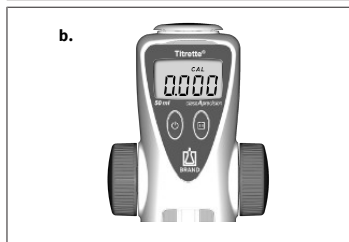
The adjustment value is the deviation of the mean volume from the nominal volume (e.g., mean volume 50.024 ml, nominal volume 50 ml. Adjustment volume =  $50.024 \text{ ml} - 50.000 \text{ ml} = 0.024 \text{ ml}$ ). For information on calculating the mean volume, see Checking the Volume (Calibration), p. 66.

#### 2. Entering CAL mode



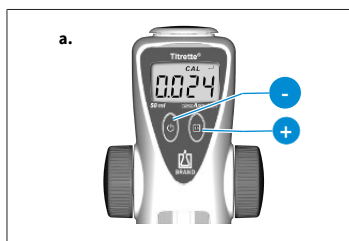
- a. With the instrument powered on, press and hold the CLEAR button for more than 3 seconds until the following modes are repeatedly shown one after another in the display:

CAL — GLP — APO — dP



- b. When CAL appears in the display, release the CLEAR button. CAL blinks and the number field is shown.

#### 3. Entering the adjustment value



- a. The adjustment value is 0.024 ml, for example. Press the Pause or On/Off button until the value has been reached.

## 4. Confirming input

- a. Press the CLEAR button to confirm the input of the adjustment value.
  - ⇒ The change from the factory setting is indicated by the CAL symbol, which is now continuously shown in the display.

### NOTICE

If the CLEAR button is not pressed within approx. 15 seconds, the initial state is preserved.

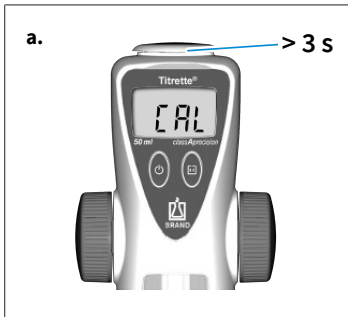
## 11.1.2 Readjustment

The continuously displayed CAL symbol indicates that an adjustment has already taken place. When a new adjustment value is entered, this is added to the adjustment value already present.

### 1. Calculating the adjustment value

The already adjusted instrument shows a new deviation of the mean volume from the nominal volume (e.g., 0.017 ml). For information on calculating the mean volume, see Checking the Volume (Calibration), p. 66.

### 2. Entering CAL mode



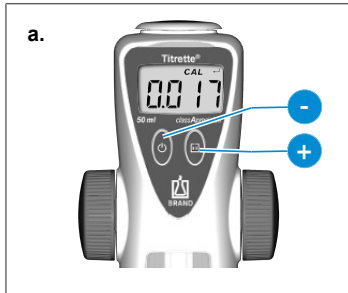
- a. With the instrument powered on, press and hold the CLEAR button for more than 3 seconds until the following modes are repeatedly shown one after another in the display:

CAL — GLP — APO — dP



- b. When CAL appears in the display, release the CLEAR button. CAL blinks and the adjustment value of the previous adjustment appears.

### 3. Entering the adjustment value



- a. The adjustment value is 0.017 ml, for example. Press the Pause or On/Off button until the value has been reached (the first press of a button sets the display to zero).

### 4. Confirming input



- a. Press the CLEAR button. The old and new adjustment values are added automatically.
- ⇒ The change in adjustment is indicated by the CAL symbol.

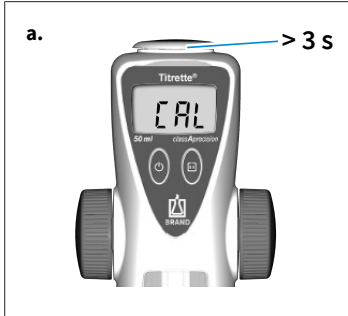
#### NOTICE

In rare cases, when entering the new adjustment value, the sum of the old and new adjustment values can amount to zero. In this case, the factory setting is restored and CAL disappears from the display.

### 11.1.3 Factory default setting

The continuously displayed CAL symbol indicates that an adjustment has already taken place. However, the factory default setting should be restored.

#### 1. Entering CAL mode



- a. With the instrument powered on, press and hold the CLEAR button for more than 3 seconds until the following modes are repeatedly shown one after another in the display:

CAL — GLP — APO — dP



- b. When CAL appears in the display, release the CLEAR button. CAL blinks and the adjustment value of the previous adjustment appears.

#### 2. Restoring the factory default setting

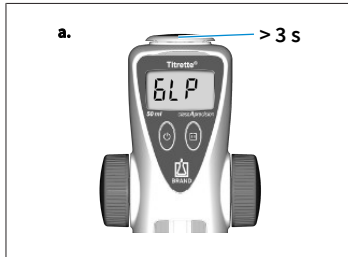


Press the On/Off button and the Pause button at the same time to restore the factory default setting. The CAL symbol disappears.

## 11.2 Calibration date (GLP mode)

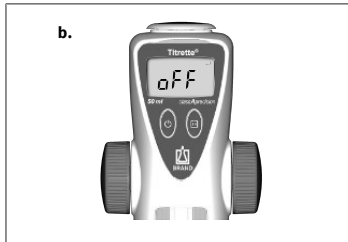
The date for the next calibration can be saved in GLP mode (Good Laboratory Practice).

### 1. Entering GLP mode



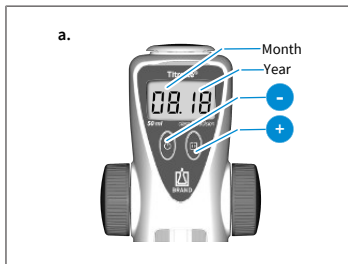
- a. With the instrument powered on, press and hold the CLEAR button for more than 3 seconds until the following modes are repeatedly shown one after another in the display:

CAL — GLP — APO — dP



- b. When GLP appears in the display, release the CLEAR button. The input symbol blinks and 'oFF' appears.

### 2. Entering the calibration date



Press and hold the Pause button until the desired date is displayed. Pressing briefly gradually extends the time until the calibration date. Pressing the On/Off button reduces the time until the calibration date. (Date input can be from 'oFF' to 12/2099)

### 3. Confirming input

Press the CLEAR button to confirm the input of the calibration date.

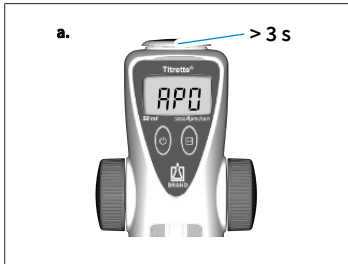
#### NOTICE

The saved calibration date can be called up any time the instrument is switched on. To do this, simply press and hold the On/Off button. A continuous display of GLP, the year and the month of the desired date appear. Releasing the button ends the continuous display and the instrument is switched on. (If 'oFF' is selected as the calibration date, this function is deactivated.)

## 11.3 Auto power off (APO mode)

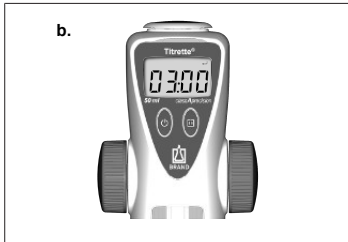
In APO mode, the time for automatic power off can be set from 1 to 30 minutes. The factory default setting for automatic power off is 3 minutes. The shorter the auto power off time setting, the longer the batteries will last.

### 1. Entering APO mode



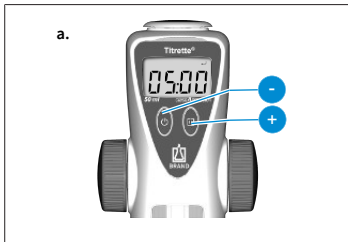
- a. With the instrument powered on, press and hold the CLEAR button for more than 3 seconds until the following modes are repeatedly shown one after another in the display:

CAL — GLP — APO — dP



- b. When APO appears in the display, release the CLEAR button. The input symbol blinks and the factory setting is displayed.

### 2. Entering the time for automatic power off



- a. Press the Pause or On/Off button until the desired time entry (1 - 30 min) has been reached. 'oFF' deactivates automatic power off.

### 3. Confirming input

- a. Press the CLEAR button to confirm the input of desired power off time or to confirm 'oFF'.

#### NOTICE

When the instrument switches itself off, the last displayed value is displayed again after the instrument is switched back on. If the input value 'oFF' is confirmed, the function is deactivated and the instrument will no longer switch itself off.



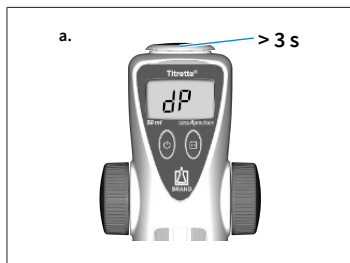
## 11.4 Decimal places (dP mode)

In dP mode, the display can be set to show 2 or 3 decimal places (factory default setting is 2 decimal places).

### NOTICE

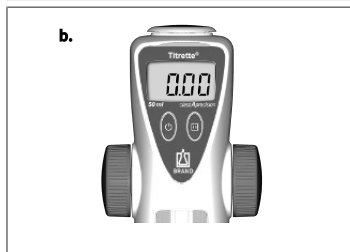
For technical reasons, titration volumes over 20.00 ml can only be displayed with 2 decimal places.

### 1. Entering dP mode



- a. With the instrument powered on, press and hold the CLEAR button for more than 3 seconds until the following modes are repeatedly shown one after another in the display:

CAL — GLP — APO — dP



- b. When dP appears in the display, release the CLEAR button. The input symbol blinks and the factory setting appears.

### 2. Changing decimal places



- a. Press the Pause button to select a display with 3 decimal places. (Pressing the button again converts the display back to 2 decimal places.)

### 3. Confirming input

- a. Press the CLEAR button to confirm the input of the desired decimal place format.

# 12 Cleaning

The instrument must be cleaned in the following situations to assure correct operation:

- Immediately when the hand wheels are more difficult to turn than usual
- prior to a reagent change
- prior to long term storage
- prior to dismantling the instrument
- regularly when using crystallizing solutions
- when liquids accumulate in the screw cap of the titrating tube

## ⚠ WARNING

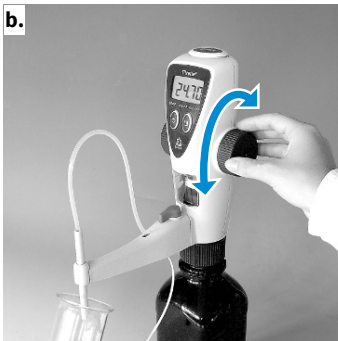


The glass cylinder, valves, telescopic filling tube and titrating tube contain reagent! Follow the safety instructions (see Safety Instructions, p. 52)!

## 12.1 Standard cleaning



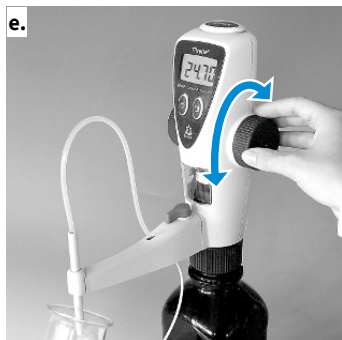
- a.** Set the valve to 'Recirculation' and empty the instrument completely by turning the hand wheels.



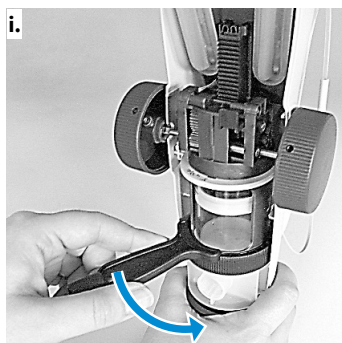
- b.** Screw the instrument onto a bottle filled with deionized water and rinse the instrument several times by completely filling and emptying it.



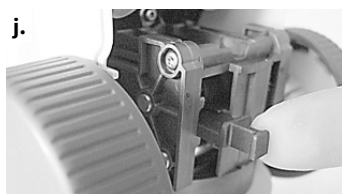
- c.** Set the valve to 'Titrate', unscrew the screw cap from the titration tube and place a suitable receiving vessel under the titrating tube. To clean the titrating tube, rinse the instrument several times by completely filling and emptying it.
- d.** If deposits appear in the dispensing cylinder, repeat this process with a suitable cleaning agent and then rinse again with deionized water.



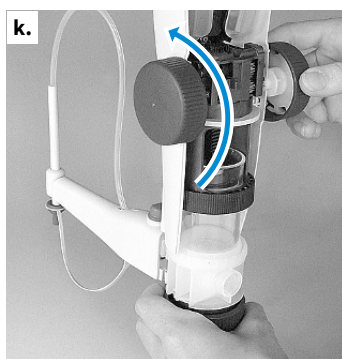
- e. Screw the instrument onto an empty bottle and empty the piston completely by executing several up and down piston movements in the 'Recirculation' and 'Titration' valve setting.
- f. First move the piston all the way up and then down by a half-rotation of the hand wheel.
- g. Unscrew the air vent cap by hand or use a coin.
- h. Remove the rear housing shell and take out the assembly tool.



- i. Loosen the safety ring of the dispensing unit with the assembly tool and unscrew it completely by hand.



- j. Pull the piston rod locking mechanism out to the stop.



- k. Move the top part of the instrument all the way to the top by turning the hand wheels and remove it.



- l. Remove any crystal deposits at the upper edge of the dispensing cylinder, e.g. with water and a soft bottle-brush. Then, dry it off with cellulose paper
- m. Reassemble the top part of the instrument or, if necessary, further dismantle the instrument for intensive cleaning.

### NOTICE

#### Crystallizing media, e.g., alcoholic KOH

Depending on the frequency of use, we recommend that any crystal deposits above the piston be removed at regular intervals of approx. 8 weeks. To do this, carry out steps f-m of the standard cleaning procedure. To do this, carry out steps f-m of the standard cleaning procedure.

To reduce crystal deposits, always fill the instrument all the way up to the upper stop position after titration.

## 12.2 Intensive cleaning

To avoid mixing up components, do not dismantle several instruments at the same time. Calibration and, if applicable, an adjustment must always be carried out after dismantling or replacing a dispensing unit.

### 1. Preparing for intensive cleaning

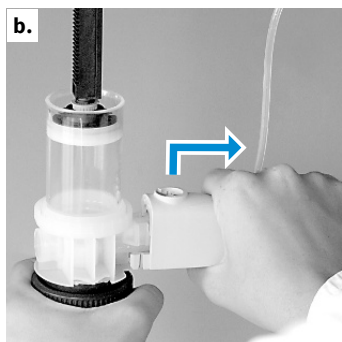
- a. Always perform a complete standard cleaning before further dismantling the instrument.
- b. Pull out the recirculation tube and the telescopic filling tube.

### 2 Removing and cleaning/replacing the titration tube



(Note the design changes from 2012 and from serial number 01K, see Intensive cleaning, p. 78)

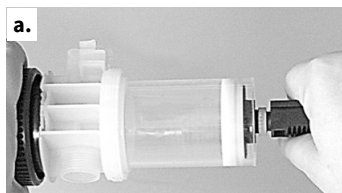
- a. Set the valve to 'Recirculate' and pull the valve lever upwards to remove it (Fig. a).



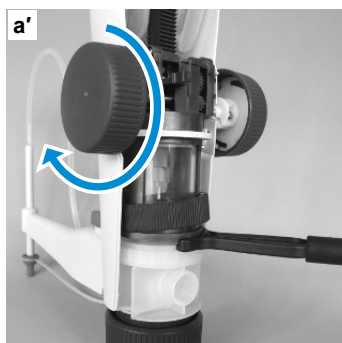
- b. Hold the titrating tube as shown in the figure. To disconnect, push the discharge tube housing all the way up, then pull it forward with gentle up and down motions (Fig. b).
- c. Clean the titration tube with the integrated discharge valve (ultrasonic bath) or replace it.

### 3. Cleaning/replacing the dispensing unit

(Note the design changes from 2012 and from serial number 01K, see Intensive cleaning, p. 78). The dispensing unit consists of a piston and a dispensing cylinder with a valve block. If liquid is found above the piston, the piston must be replaced. We always recommend replacing the complete dispensing unit.



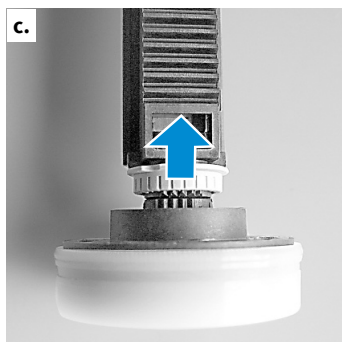
- a. Hold the piston rod and slowly pull the piston out of the dispensing cylinder (Fig. a).



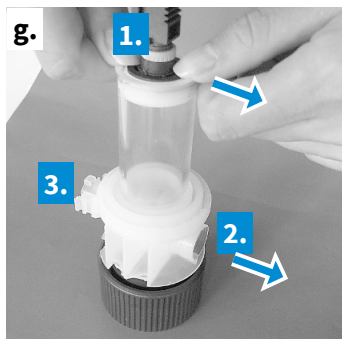
#### NOTICE

If it is difficult to move the piston, open the top of the instrument, clamp the assembly tool (teeth pointing downward) between the dispensing cylinder and the top and turn the hand wheel to move the piston completely out of the dispensing cylinder (Fig. a').

- b. Use a soft cloth to clean the dispensing cylinder and the piston, or replace them.



- c. To replace the piston, first slide the light gray safety ring of the piston rod **upwards** (Fig. c) and then unscrew the piston (Fig. c').
- d. Screw a new piston onto the piston rod and tighten it securely.
- e. Line up the gears of the piston and the piston rod by turning the piston back by no more than half a gear tooth.
- f. Slide the safety ring of the piston rod back **down**.

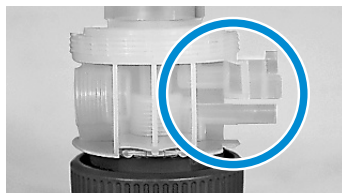


- g. Align the toothed strip (1) of the piston rod in the direction of the air vent opening (2) of the valve block. This is located opposite the titrating tube connection (3). Carefully (!) insert the piston vertically into the cleaned or new dispensing cylinder and push it about half-way in (Fig. g).

#### NOTICE

The sealing lip of the piston must not be damaged. Avoid contact with hard objects!

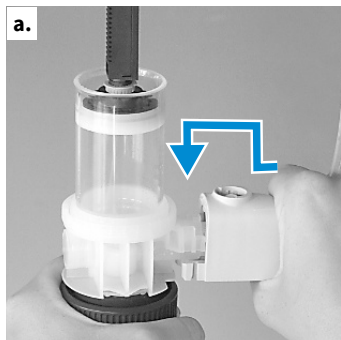
### Design change from January 2012



The connection between the titrating tube and the valve block was changed as of January 2012.

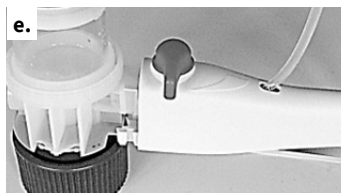
Therefore, when ordering these replacement parts, note the distance between the dispensing duct and recirculation duct on the valve block. If there is no gap between the two ducts, always replace the titrating tube at the same time the dispensing cylinder with valve block is replaced (Accessories/ spare parts, p. 86).

## 4. Installing the titrating tube



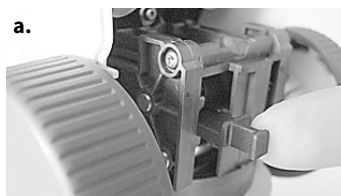
(Note the design changes from 2012, see Intensive cleaning, p. 78). Installing the cleaned or new titrating tube:

- a. Slide the titrating tube on approx. 5 mm.
- b. Push the titrating tube housing all the way up.
- c. Then slide the titrating tube all the way in.
- d. Slide the titrating tube housing down to lock it into place.

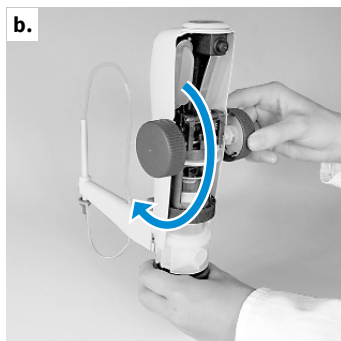


- e. Pull up the valve lever to the 'Recirculate' position and press it in firmly.

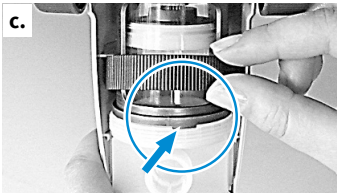
## 5. Installing the top part of the housing



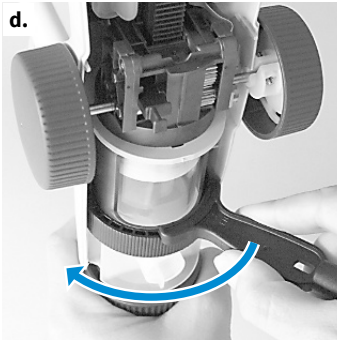
- a. Check that the piston rod locking mechanism has been pulled out.



- b. Attach the top part of the instrument and rotate the hand wheels to move it down while being careful that the recess of the front housing shell slides snugly over the titrating tube. Slightly rotate the top part, if necessary.

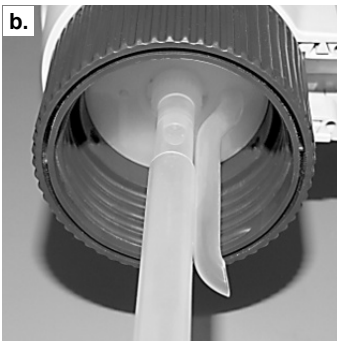


- c. Lift the safety ring of the dispensing unit and check that the tongue and groove interlock. Then, tightly screw in the safety ring by hand.

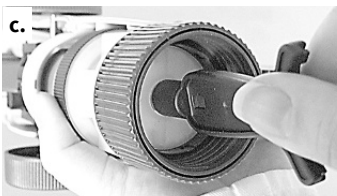


- d. Set the assembly tool on the right-hand edge of the housing and tighten it towards the left-hand edge. Then, re-insert the assembly tool into the rear housing shell.
- e. Slide the piston rod locking mechanism in all the way.
- f. First hang the rear housing shell from the top, then snap it closed and screw in the air vent cap.
- g. Carry out a function check and calibration, and make any necessary adjustments.

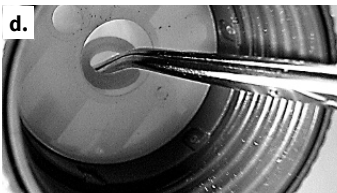
## 6. Cleaning/replacing the filling valve



- a. Remove the rear housing shell and take out the assembly tool.
- b. Pull out the telescopic filling tube and the recirculation tube.

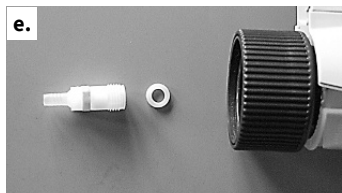


- c. Use the assembly tool to unscrew the filling valve.



- d. If the sealing ring is contaminated or damaged, carefully remove it using a pair of angled tweezers.





- e. Clean the filling valve and sealing ring (ultrasonic bath) or replace them.
- f. Insert the cleaned or new sealing ring, if necessary.
- g. Screw in the filling valve first by hand and then tighten it with the assembly tool (1/4 turn is sufficient!).

## 12.3 Dislodging a stick valve ball



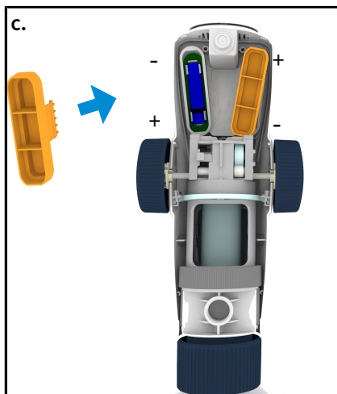
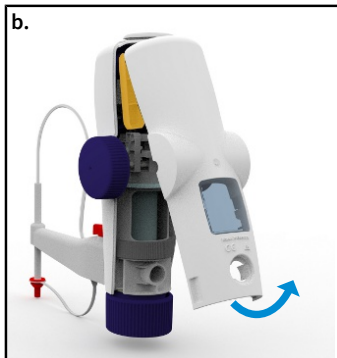
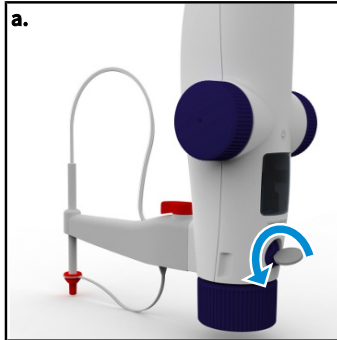
If the instrument does not fill up, and if some elastic resistance is evident when the piston is pulled upward, then it is possible that the valve ball is stuck.

In this case, dislodge the valve ball using light pressure; for example, with a 200  $\mu$ l plastic pipette tip.

## 12.4 Replacing the batteries

If the battery symbol in the display is blinking, the battery capacity is depleted. The batteries must then be replaced.

Use only the specified battery type 1.5 V (AAA/UM4/LR03) micro batteries: The batteries are not rechargeable!



### NOTICE

Always replace the battery compartment covers when replacing the batteries. These are included with the replacement batteries.

### ⚠ WARNING








Dispose of fully discharged batteries only in compliance with the Battery Directive. Do not discharge the battery by short-circuiting – explosion hazard!

- a. Unscrew the air vent cap by hand or use a coin.
- b. Remove the rear housing shell.
- c. Remove the battery compartment covers
- d. Remove the dead batteries using a screwdriver.
- e. Insert the new batteries and press them firmly into the sockets. Ensure that the polarity of the batteries corresponds to the symbols on the battery compartment.
- f. Tightly re-seal the battery compartments with the covers. Carefully press the edges so that each cover fits snugly on all sides without any gaps between it and the battery compartment.
- g. Hang the rear housing shell from the top and then snap it shut.
- h. Screw in the air vent cap.

# 13 Troubleshooting

Fault	Possible causes	Corrective action
Liquid is above the piston	Piston leaky	Perform cleaning, replace dispensing cartridge (see Cleaning, p. 74).
Piston sluggish	Dispensing cartridge contaminated or damaged by crystal deposits	Perform cleaning, replace dispensing cartridge (see Cleaning, p. 74).
Filling not possible	Filling valve stuck	Clean filling valve, possibly dislodge valve ball with a 200 µl plastic pipette tip (see Dislodging a stick valve ball, p. 81).
Filling not possible / liquid moves back when filling in the titration tube	Discharge valve contaminated or titration tube damaged	Clean discharge valve, or replace titration tube (see Cleaning, p. 74).
Air bubbles in the instrument	Instrument filled too quickly	Fill instrument slowly
	Filling tube is loose or damaged	Firmly attach telescopic filling tube, possibly cut the tube off approx. 1 cm from top, or replace tube.
	Filling valve loose or seal possibly not inserted	Check if the seal is inserted and tighten valve with assembly tool.
	Filling tube does not immerse into liquid	Fill bottle, or correct the length of the telescopic filling tube.
	Recirculation tube not installed or installed incorrectly	Install the recirculation tube. The opening must face away from the bottle wall.
Titration not possible	Discharge valve stuck	Clean titration tube with integrated discharge valve, or replace titration tube (see Cleaning, p. 74).
Dispensed volume less than indicated	The instrument has not been fully primed	Prime instrument again (see Priming, p. 58).
	Seal possibly not inserted or filling valve loose	Check if the seal is inserted and tighten valve with assembly tool.
	Filling valve is stuck or damaged	Clean filling valve. If necessary, replace it (see Intensive cleaning, p. 76).
The instrument does not show any function	Internal error	Restart the instrument: Remove battery, wait 1 minute and reinsert battery (see Replacing the batteries, p. 82).

## 14 Product markings

Symbol or number	Meaning
	General warning sign
	Note user manual
	Note eye protection
	Use hand protection
	Use protective clothing
XXXXXXXX	Serial number
	With this mark, we confirm that the product complies with the requirements set out in the EC Directives and has been subjected to the specified testing procedures.
	UKCA: United Kingdom Conformity Assessed With this mark we confirm that the product complies with the requirements specified in the UK Designated Standards.
	The device is marked in accordance with the German Weights and Measures Act and the Weights and Measures Ordinance. Character sequence DE-M (DE for Germany), framed by a rectangle, as well as the two last digits of the year the marking was added.
<a href="http://www.brand.de/ip">www.brand.de/ip</a>	Patent information
 (here: 40 years)	China RoHS (EFUP) EFUP defines the period in years during which the hazardous substances contained in electrical and electronic equipment do not leak or change under normal operating conditions. Under normal use by the user, such electrical and electronic products do not cause severe environmental pollution, serious personal injury or damage to the user's property.
	The electrical device must not be disposed of with the household waste.

# 15 Ordering Information

## Titrette®



	Standard	with RS 232 port
<b>Volume</b>	<b>Order no.</b>	<b>Order no.</b>
10 ml	<a href="#">4760141</a>	<a href="#">4760241</a>
25 ml	<a href="#">4760151</a>	<a href="#">4760251</a>
50 ml	<a href="#">4760161</a>	<a href="#">4760261</a>

## 16 Accessories/spare parts

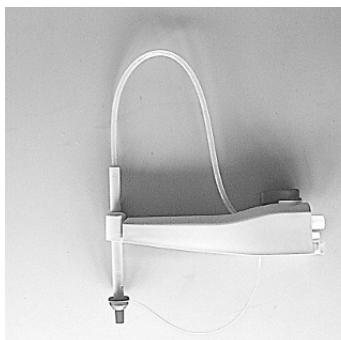
### Bottle adapter



PP, pkg unit Pack of 1

External thread	for bottle thread/ground joint	Order no.
GL 45	GL 32-33	<a href="#">704396</a>
GL 45	GL 38	<a href="#">704397</a>
GL 45	S* 40	<a href="#">704343</a>
GL 45	S* 42	<a href="#">704349</a>
GL 45	S* 50	<a href="#">704350</a>
GL 32	NS 24/29	<a href="#">704424</a>
GL 32	NS 29/32	<a href="#">704429</a>

### Titration tubes



With screw cap and integrated discharge and recirculation valve. (Note the design changes from 2012, see Intensive cleaning, p. 78)

Pkg unit Pack of 1.

For volumes	From Jan 2012 (with gap) Order no.
10 ml	<a href="#">707525</a>
25 + 50 ml	<a href="#">707529</a>

### Screw cap



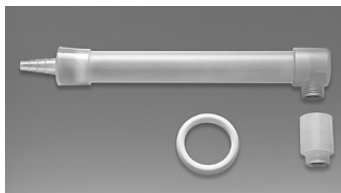
Description	Pkg unit	Order No.
Screw cap with fastener.	Pack of 1	<a href="#">707528</a>

## Bottle stand



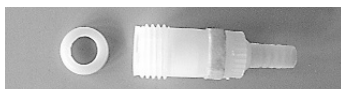
Description	Pkg unit	Order No.
Bottle stand PP. Support rod 325 mm. Base plate 220 x 160 mm	Pack of 1	<a href="#">704275</a>

## Drying tube



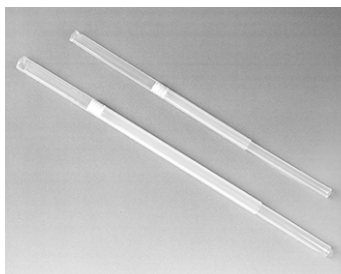
Description	Pkg unit	Order No.
Drying tube Incl. PTFE seal- ing ring (with- out drying agent).	Pack of 1	<a href="#">707930</a>

## Filling valve



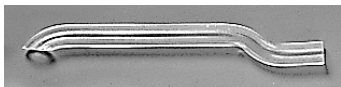
Description	Pkg unit	Order No.
Filling valve with olive- shaped nozzle and sealing ring.	Pack of 1	<a href="#">6636</a>

## Telescopic filling tube



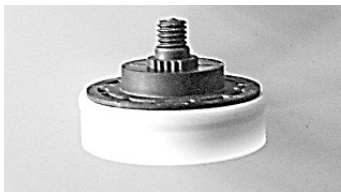
Description	Pkg unit	Length	Order no.
Telescopic filling tube. FEP. Indi- vidually ad- justable lengths.	Pack of 1	170-330 mm	<a href="#">708218</a>
	Pack of 1	250 - 480 mm	<a href="#">708220</a>

## Recirculation tube



Description	Pkg unit	Order No.
Recirculation tube	Pack of 1	<a href="#">8317</a>

## Piston



For volumes	Pkg unit	Order no.
10 ml	Pack of 1	<a href="#">707531</a>
25 ml	Pack of 1	<a href="#">707530</a>
50 ml	Pack of 1	<a href="#">707532</a>

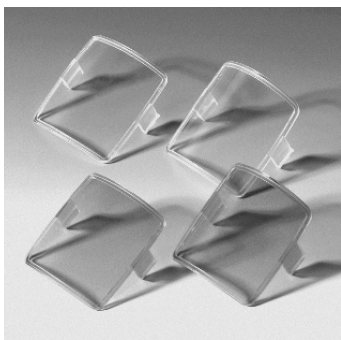
## Dispensing cylinder with valve block



(Note the design changes from 2012, see Intensive cleaning, p. 78)

For volumes	Pkg unit	Order no.
10 ml	Pack of 1	<a href="#">707533</a>
25 ml	Pack of 1	<a href="#">707535</a>
50 ml	Pack of 1	<a href="#">707537</a>

## Inspection window



Description	Pkg unit	Order No.
Inspection windows, 1 set colorless and 1 set amber-colored (light shield).	Pack of 1	<a href="#">6783</a>



## Micro-batteries, 1.5 V



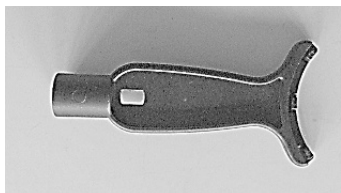
Description	Pkg unit	Order No.
Micro-batteries, 1.5 V. Not rechargeable (AAA/UM4/LR03). Incl. battery compartment covers	Pack of 2 each.	<a href="#">7260</a>

## Venting stopper



Description	Pkg unit	Order No.
Venting stopper	Pack of 1.	<a href="#">6659</a>

## Assembly tool



Description	Pkg unit	Order No.
Assembly tool	Pack of 1.	<a href="#">6784</a>

## Battery compartment covers



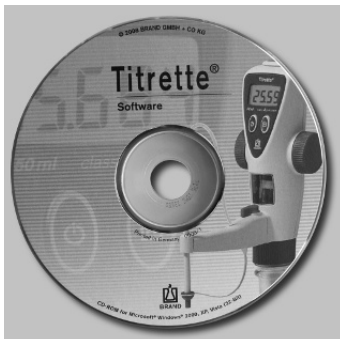
Description	Pkg unit	Order No.
Battery compartment covers	Pack of 2.	<a href="#">8857</a>

## RS 232 interface cable



Description	Pkg unit	Order No.
RS 232 interface cable. Length 2 m.	Pack of 1.	<a href="#">8850</a>

## Titrette software



Description	Pkg unit	Order No.
Titrette software. CD-ROM. German/English	Pack of 1.	<a href="#">707538</a>

## Titrette® extraction system for Bag-in-Box container

Description	Pkg unit	Order No.
Titrette® extraction system for Bag-in-Box container (basic equipment)	Pack of 1	<a href="#">707550</a>

## Adapter set interface RS232 to USB for Titrette®

Description	Pkg unit	Order No.
Adapter set interface RS232 to USB for Titrette®	Pack of 1.	<a href="#">707539</a>

# 17 Repairs

## 18 Calibration service

The ISO 9001 and GLP guidelines require regular inspection of your volume measuring devices. We recommend performing a volume check every 3 to 12 months. The cycle is dependent on the individual requirements of the device. Checks should be performed more frequently, in case of high frequency of use or the use of aggressive media.

The complete SOP for testing can be downloaded from [www.brand.de](http://www.brand.de) or [www.brandtech.com](http://www.brandtech.com).

BRAND also offers you the option of having your devices calibrated through our factory calibration service or through our accredited calibration laboratory. Just send us the devices to be calibrated, indicating the type of calibration you would like. You will get your devices back in a few days. A detailed calibration report (factory calibration) or an accredited calibration certificate in accordance with DIN EN ISO/IEC 17025 is enclosed with each device. More information can be obtained from your retailer or directly from BRAND. The order document is available for download at [www.brand.de](http://www.brand.de) (Service & Support).

### For customers outside Germany

If you would like to use our calibration service, please contact one of our service partners in your region. Our service partners can forward your devices to BRAND for factory calibration, if required.

## 19 Information about your laboratory instrument

The online service MyProduct (<https://www.brand.de/myproduct>) offers quality certificates, equipment and technical documentation for your instrument Titrette®. When entering serial or article numbers you attain information to your individual instrument.

Furthermore you will find a data matrix code on some devices (Transferpette® S, HandyStep® touch as well as HandyStep touch® S). Scan the data matrix code with an usual reading app to call up the information via URL <https://www.brand.de/myproduct>.

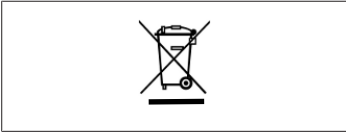
## 20 Warranty

We shall not be liable for the consequences of improper handling, use, servicing, operating or unauthorized repairs of the device or for the consequences of normal wear and tear, especially of wearing parts such as pistons, seals, valves and the breakage of glass. The same applies for failure to follow the instructions of the operating manual. We are not liable for damage resulting from disassembly beyond that described in the operating manual or if non-original spare parts or components have been installed.

### **USA and Canada:**

Find more warranty information on [www.brandtech.com](http://www.brandtech.com).

## 21 Disposal



This symbol means that at the end of their service life, batteries/accumulators and electronic devices must be disposed of separately from household waste (unsorted municipal waste).

Electronic devices must be disposed of in accordance with Directive 2012/19/ EU of the European Parliament and of the Council from July 04, 2012 on waste from electrical and electronic equipment and in compliance with national disposal regulations.

Both batteries and accumulators (rechargeable batteries) contain materials that can be damaging to the environment and human health. Therefore, they must be properly disposed of in accordance with Directive 2006/66/EC of the European Parliament and of the Council from September 06, 2006 on batteries and accumulators and in compliance with national disposal regulations. Only dispose of fully discharged batteries and accumulators.

# Table des matières

<b>1 Introduction .....</b>	<b>96</b>	<b>14 Marquage sur le produit .....</b>	<b>127</b>
1.1 Contenu de la livraison .....	96	<b>15 Informations sur la commande .....</b>	<b>128</b>
1.2 Conditions d'utilisation .....	96	<b>16 Accessoires/Pièces de rechange .....</b>	<b>128</b>
<b>2 Règles de sécurité .....</b>	<b>97</b>	<b>17 Réparation .....</b>	<b>134</b>
2.1 Consignes générales de sécurité .....	97	<b>18 Service de calibrage .....</b>	<b>135</b>
2.2 Fonctionnement .....	97	<b>19 Informations sur votre appareil de laboratoire .....</b>	<b>136</b>
2.3 Limites d'emploi .....	98	<b>20 Responsabilité pour défauts .....</b>	<b>136</b>
2.4 Restrictions d'emploi .....	98	<b>21 Évacuation .....</b>	<b>136</b>
2.5 Interdictions d'emploi .....	98		
2.6 Spécifications concernant les piles .....	98		
2.7 Conditions de stockage .....	99		
2.8 Domaine d'application recommandé .....	99		
<b>3 Éléments fonctionnels et de commande</b>	<b>100</b>		
<b>4 Mise en service .....</b>	<b>101</b>		
4.1 Premiers pas .....	101		
4.2 Purge de l'appareil .....	104		
<b>5 Titrage .....</b>	<b>105</b>		
5.1 Mode économie d'énergie (Auto-Power-Off) .....	106		
5.2 Fonction de pause .....	106		
<b>6 Interface PC (en option) .....</b>	<b>106</b>		
<b>7 Médias sensibles (remplacer la fenêtre de regard) .....</b>	<b>107</b>		
<b>8 Montage du tube de séchage (en option)</b>	<b>108</b>		
<b>9 Limites d'erreur .....</b>	<b>109</b>		
<b>10 Contrôle du volume (calibrage) .....</b>	<b>110</b>		
<b>11 Fonctions supplémentaires .....</b>	<b>111</b>		
11.1 Mode CAL (ajustage) .....	111		
11.2 Date de calibrage (mode GLP) .....	115		
11.3 Auto-Power-Off (mode APO) .....	116		
11.4 Chiffres après la virgule (mode dP) .....	117		
<b>12 Nettoyage .....</b>	<b>118</b>		
12.1 Nettoyage standard .....	118		
12.2 Nettoyage en profondeur .....	120		
12.3 Déblocage de la bille de soupape coincée .....	124		
12.4 Changement de la pile .....	125		
<b>13 Dysfonctionnement - que faire ? .....</b>	<b>126</b>		

# 1 Introduction

## 1.1 Contenu de la livraison

Burette adaptable sur flacon Titrette®, taille 10 ml, 25 ml ou 50 ml, pour bouteilles filetées GL 45, tube d'aspiration télescopique (longueur 170 - 330 mm), tube de distribution inversée, 2 micro-piles 1,5 V (AAA/UM4/LR03), 4 adaptateurs de flacon en PP (GL 32-33, GL 38, S 40, NS 29/32), 2 fenêtres de visualisation colorées de protection contre la lumière, un certificat de qualité et le présent mode d'emploi.

## 1.2 Conditions d'utilisation


- Veuillez lire attentivement le mode d'emploi avant la première utilisation.
- Le mode d'emploi fait partie de l'appareil et doit être conservé de manière à pouvoir y accéder facilement.
- Veuillez joindre le mode d'emploi lorsque vous remettez cet appareil à des tiers.
- Vous trouverez des versions mises à jour du mode d'emploi sur notre site [www.brand.de](http://www.brand.de).

### 1.2.1 Classes de danger

Les mots de signalisation suivants caractérisent des dangers potentiels :

Mot de signalisation	Signification
DANGER	Provoque de graves blessures ou la mort.
AVERTISSEMENT	Peut provoquer de graves blessures ou la mort.
PRUDENCE	Peut provoquer des blessures légères ou moyennes.
REMARQUE	Peut provoquer un dommage matériel.

### 1.2.2 Symboles

Symbole	Signification
	Point de danger

### 1.2.3 Représentation

Représentation	Signification	Représentation	Signification
1. Task	Caractérise une tâche.	>	Caractérise une condition.
a., b., c.	Caractérise une étape individuelle de la tâche.	⇒	Caractérise un résultat.



## 2 Règles de sécurité

### 2.1 Consignes générales de sécurité

#### À lire attentivement !

L'appareil de laboratoire Titrette® peut être utilisé avec des matériaux, des procédés et des appareillages dangereux. Le mode d'emploi n'a pas pour but d'exposer tous les problèmes de sécurité susceptibles de se présenter. Il relève donc de la responsabilité de l'utilisateur d'assurer le respect des consignes de sécurité et de santé et de déterminer les restrictions correspondantes avant l'utilisation de l'appareil.

1. Chaque utilisateur doit avoir lu et compris le mode d'emploi avant d'utiliser l'appareil.
2. Respecter les indications générales de danger et les consignes de sécurité, par ex. porter des vêtements de protection, une protection oculaire et des gants de protection.
3. Suivre les recommandations des fabricants de réactifs.
4. Ne pas faire fonctionner l'appareil dans une atmosphère à risque d'explosion.
5. N'utiliser l'appareil que pour distribuer des liquides en respectant strictement les limites et restrictions d'emploi définies.  
Il faut impérativement observer les restrictions d'utilisation de l'appareil (voir Interdictions d'emploi, p. 98) !  
En cas de doute, se renseigner auprès du fabricant et/ou du fournisseur.
6. Toujours travailler de façon à ne mettre en danger ni vous-même ni autrui. Éviter les éclaboussures. N'utiliser que des récipients appropriés.
7. Ne jamais tourner les manivelles tant que le capuchon de fermeture se trouve sur la canule de titrage.
8. Ne jamais dévisser la canule de titrage tant que le cylindre du verre est rempli.
9. Du réactif risque de s'accumuler dans le capuchon de fermeture de la canule de titrage. Il faut donc nettoyer le capuchon à vis régulièrement.
10. Pour les petits flacons, utiliser un support pour éviter qu'ils ne basculent.
11. Ne jamais tenir l'appareil au niveau du boîtier quand il est monté sur le flacon de réactif. Si l'appareil se casse ou se détache du flacon de réactif, il y a un risque de blessures.
12. Ne jamais employer la force.
13. Utiliser uniquement les accessoires et pièces de rechange originaux. Ne pas effectuer de modifications techniques. Ne pas démonter l'appareil plus que ce qui est décrit dans le mode d'emploi !
14. Avant l'utilisation, vérifier l'état correct de l'appareil. En cas d'utilisation d'instruments qui n'ont pas été suffisamment nettoyés et vérifiés, il peut y avoir un contact du milieu avec l'utilisateur. En cas de dysfonctionnements de l'appareil (par ex. piston grippé, soupapes collées, ou non-étanchéité), arrêter immédiatement la distribution et consulter Dysfonctionnement - que faire ?, p. 126. Au besoin, contacter le fabricant.
15. Les micro-piles d'1,5 V montées sur l'appareil ne sont pas rechargeables !

### 2.2 Fonctionnement

La burette adaptable sur flacon Titrette® à affichage électronique sert à titrer des milieux aqueux et non aqueux (potasse alcoolique par ex.) jusqu'à une concentration max. d'1 mol/l. (Voir Domaine d'application recommandé, p. 99). Grâce à l'utilisation d'un système de mesure de haute précision, même les tolérances serrées de la catégorie A pour les burettes peuvent être respectées. Les appareils possèdent un marquage DE-M.

## 2.2.1 Utilisation

Quand on utilise l'appareil correctement, le liquide distribué n'entre en contact qu'avec les matériaux d'une bonne résistance chimique suivants :

Verre borosilicaté,  $Al_2O_3$ , ETFE, PFA, FEP, PTFE, platine iridié, PP (capuchon à vis). Par défaut, l'appareil dispose d'une soupape de purge.

## 2.3 Limites d'emploi

L'appareil sert au titrage sous réserve des limites physiques suivantes :

- température d'utilisation comprise entre +15 °C et +40 °C (de 59 °F à 104 °F) de l'appareil et du réactif
- Pression de la vapeur jusqu'à 500 mbar
- Viscosité jusqu'à 500 mm<sup>2</sup>/s
- Hauteur : max. 3000 m au-dessus du niveau de la mer
- Humidité relative de l'air : 20 % à 90 %

## 2.4 Restrictions d'emploi

- Les hydrocarbures chlorés et fluorés ou les composés qui forment des dépôts peuvent entraîner des difficultés à manier ou des coincements des pistons.
- En cas de médias cristallisants, respecter les consignes de nettoyage (voir Nettoyage).
- L'utilisateur doit rigoureusement vérifier si l'appareil est apte pour l'application prévue (par ex. pour l'analyse de traces). Au besoin, contacter le fabricant.

## 2.5 Interdictions d'emploi

### 2.5.1 Titrette

Ne jamais utiliser l'appareil pour :

- liquides qui attaquent le verre borosilicaté,  $Al_2O_3$ , ETFE, PFA, FEP, PTFE ou platine iridié (par ex. acide fluorhydrique).
- les suspensions (par ex. de carbone actif) car les particules solides risquent de boucher l'appareil ou de l'abîmer.
- les acides et lessives concentrés ainsi que les solvants non polaires qui ont un effet fortement gonflant sur les matières plastiques (par ex. toluène, benzène).
- le disulfure de carbone car celui-ci s'enflamme très facilement.
- L'appareil ne peut pas être stérilisé à l'autoclave !
- L'appareil ne doit pas être exposé à une atmosphère agressive (par ex. vapeurs HCl).

## 2.6 Spécifications concernant les piles

2 micro-piles, 1,5 V (AAA/UM4/LR03), non rechargeables !

## 2.7 Conditions de stockage

Entreposer l'appareil et les accessoires uniquement à l'état nettoyé, au frais et au sec.

Température d'entreposage de -20°C à + 50°C (de -4°F à 122°F).

Humidité relative de l'air : de 5 % à 95 %.

## 2.8 Domaine d'application recommandé

L'appareil peut être utilisé pour les liquides de titrage suivants (concentration max. 1 mol/l) :

Milieu	Milieu	Milieu
Solution d'hydroxyde de potassium alcoolisée	Solution de bromate de potassium	Solution d'acide oxalique
Solution de sulfate de fer (II) et d'ammonium	Solution de bromate de bromure de potassium	Acide perchlorique
Solution de thiocyanate d'ammonium	Solution de dichromate de potassium	Acide perchlorique dans acide acétique glacial
Solution de chlorure de baryum	Solution de iodate de potassium	Acide nitrique
Solution de bromate de bromure	Solution de permanganate de potassium*	Acide chlorhydrique
Solution de sulfate Cer(IV)	Solution de thiocyanate de potassium	Acide chlorhydrique dans acétone
Solution EDTA	Solution d'arsénite de sodium	Acide sulfurique
Solution de sulfate de fer (II)	Solution de carbonate de sodium	Solution de nitrate d'argent*
Acide acétique	Solution de chlorure de sodium	Solution d'hydroxyde d'ammonium tétra-n-butyle
Solution iodée*	Solution de nitrite de sodium	Triéthanolamine dans acétone*
Solution iodure-iodate*	Solution de thiosulfate de sodium	Solution de sulfate de zinc
Potasse caustique	Soude caustique	

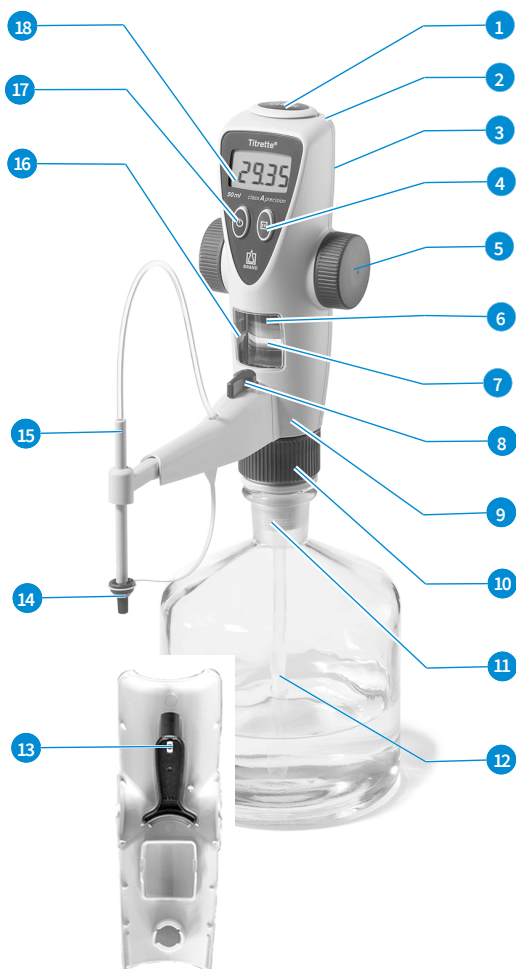
\* Utiliser la fenêtre de regard avec protection contre la lumière (voir Médias sensibles (remplacer la fenêtre de regard), p. 107)

Ce tableau a été soigneusement vérifié et est basé sur les connaissances actuelles. Suivez toujours le mode d'emploi de l'appareil ainsi que les spécifications du fabricant de réactifs. Si vous avez besoin de déclarations sur des produits chimiques qui ne soient pas mentionnés dans la liste, n'hésitez pas à contacter BRAND.

Version : 0219/4

## 3 Éléments fonctionnels et de commande

Les éléments de commande : touches séparées pour Marche/Arrêt, Pause et CLEAR pour supprimer l'affichage. Molettes avec rainures de préhension pour un titrage rapide et sans goutte.



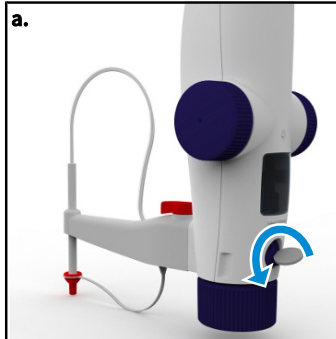
- 1 Touche CLEAR
- 2 Interface PC (en option)
- 3 Piles
- 4 Touche Pause
- 5 Molette
- 6 Piston
- 7 Cylindre de distribution
- 8 Soupape (titrage/purge)
- 9 Bloc de soupapes
- 10 Adaptateur du bloc de soupapes (filetage de flacon GL 45)
- 11 Tube pour distribution inversée
- 12 Tube d'aspiration télescopique
- 13 Clé de montage
- 14 Capuchon à vis
- 15 Canule de titrage avec soupape d'éjection intégrée, à réglage horizontal et vertical.
- 16 Fenêtre de visualisation
- 17 Touche Marche/Arrêt
- 18 Affichage digital

Un brevet international est déposé pour les caractéristiques principales de la burette adaptable sur flacon Titrette®. La clé de montage se trouve dans la partie arrière du boîtier.

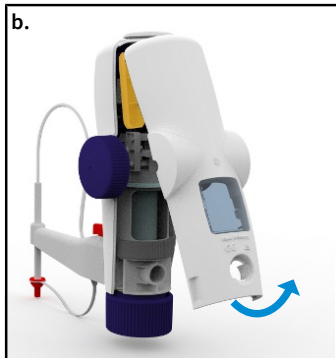
## 4 Mise en service

### 4.1 Premiers pas

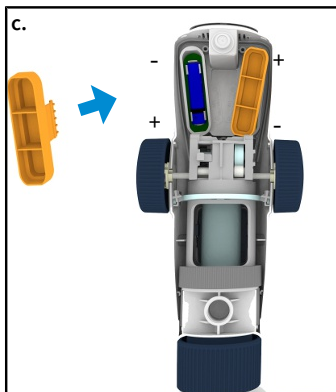
#### 1. Insérer les piles



- a. Dévisser les bouchons d'aération à la main ou à l'aide d'une pièce.

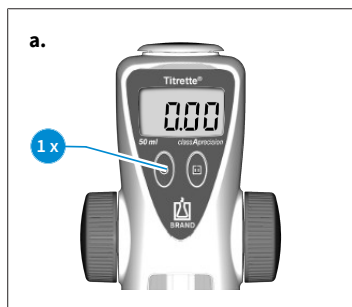


- b. Retirer la partie arrière du boîtier.  
c. Retirer le couvercle du compartiment à piles et insérer les piles. Tenir compte du pôle positif et du pôle négatif.



- d. Refermer de manière étanche les compartiments à piles avec les couvercles. Appuyer soigneusement les bords du couvercle afin qu'ils reposent partout fixement et qu'il ne reste aucune fente dans les compartiments à piles.  
e. Suspending d'abord en haut la partie arrière du boîtier, puis la rabattre.  
f. Visser les bouchons d'aération.

## 2. Mise en service et hors service de l'appareil



- a. Pour activer ou désactiver l'appareil, appuyer brièvement sur le bouton Marche / Arrêt.

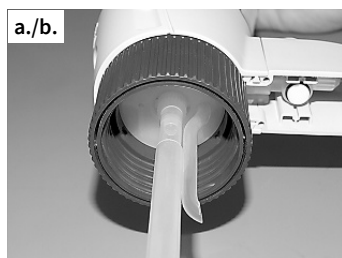
### ⚠ AVERTISSEMENT



#### Respecter les consignes de sécurité

- > Porter des vêtements de protection, des lunettes de protection et des gants protecteurs !
- > Ne jamais manipuler ni l'instrument ni le flacon sans gants protecteurs, en particulier en cas d'utilisation de liquides dangereux.
- > Suivre toutes les dispositions de sécurité et respecter les limites d'utilisation, voir Einsatzgrenzen, p. 98.
- > Respecter les restrictions d'utilisation, voir Einsatzbeschränkungen, p. 98.

## 3. Montage du tube d'aspiration / du tube de distribution inversée



- a. Régler la longueur du tube d'aspiration télescopique en fonction de la hauteur du flacon et le monter. Mettre en place le tube d'aspiration (le côté avec le plus petit diamètre) de manière centrée et avec précaution afin d'éviter d'endommager l'olive
- b. Introduire le tube de distribution inversée avec l'orifice orienté vers l'extérieur.

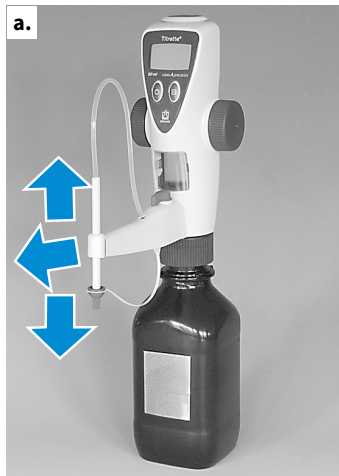
### AVIS

En cas de médias fortement cristallisants, tels que potasse alcoolique, régler la longueur du tube d'aspiration télescopique de manière qu'une distance d'env. 20 mm avec le fond du flacon soit présente.

## 4. Montage et orientation de l'appareil sur le flacon

### AVIS

Les adaptateurs inclus dans la livraison sont en polypropylène (PP) et ne peuvent être utilisés que pour des médias qui n'attaquent pas le PP (Accessoires/Pièces de rechange, p. 128).



- a. Visser l'appareil (filetage GL 45) sur le flacon de réactif et orienter la canule de titrage en fonction de l'étiquette du flacon. Tourner pour cela le bloc de soupapes avec la canule de titrage.
- b. Pour les flacons avec des filetages de taille différente, choisir l'adaptateur approprié.

La canule de titrage est réglable sur respectivement 70 mm à l'horizontale et à la verticale

## 5. Transport de l'appareil



- a. Ne transporter l'appareil monté sur le flacon de réactif que de la façon indiquée sur l'illustration !

### ⚠ AVERTISSEMENT



#### Éclaboussures de réactif

Risque possible pour la santé, en particulier avec des liquides dangereux

- Ne jamais tourner les manivelles lorsque la valve est sur « Titrage » et la canule de titrage est fermée avec le capuchon de fermeture !
- Éviter les éclaboussures de réactif ! Le réactif peut s'écouler par gouttes hors de la canule de titrage et du capuchon à visser.

## 4.2 Purge de l'appareil

### AVIS

#### Avant la première utilisation :

Des résidus de glycérine et d'éthanol provenant du contrôle final de production peuvent encore se trouver dans l'appareil. Pour éviter que le liquide soit mélangé avec les résidus, rincez l'appareil avant la première utilisation et jetez les premiers dosages. Éviter les éclaboussures.



- a. S'assurer que le capuchon à visser de la canule de titrage soit fixement vissé.
- b. Tourner la soupape dans le sens de la flèche sur la position « Purge ».

- c. Déplacer d'abord le piston complètement vers le bas en tournant les manivelles. Pour le remplissage, tourner le piston au maximum jusqu'à la moitié vers le haut et le vider à nouveau.

### AVIS

Si le remplissage est impossible, voir Dysfonctionnement - que faire ?, p. 126 ?

Puis, aspirer du liquide plusieurs fois avec une demi-rotation de manivelle et le vider en une fois dans le flacon jusqu'à la butée inférieure. Répéter l'opération environ 5 fois jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de grandes bulles sous le piston.

### AVIS

Quelques bulles d'une taille maximale de 1 mm sont autorisées.

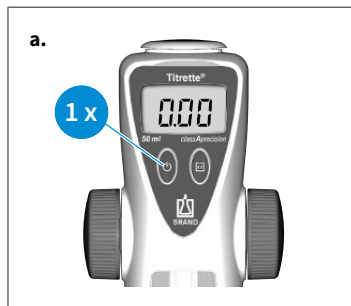


- d. Dévisser le capuchon à vis de la canule de titrage.
- e. Tourner la soupape sur la position « Purge ».
- f. Placer un récipient approprié sous l'ouverture de la canule de titrage et distribuer jusqu'à ce que la canule de titrage ne contienne plus de bulles. Enlever les gouttes résiduelles de la pointe de la canule de titrage.



## 5 Titrage

### 1. Mise en service de l'appareil



- a. Pour activer ou désactiver l'appareil, appuyer brièvement sur le bouton Marche / Arrêt.

### 2. Remplir l'appareil



- a. Remplir l'appareil doucement jusqu'à la butée supérieure en tournant les manivelles.
- b. Appuyer 1x brièvement sur la touche CLEAR pour mettre la valeur de l'affichage à zéro.

### 3. Titrage



- a. Placer un récipient approprié sous l'ouverture de la canule de titrage.
- b. Distribuer le liquide jusqu'au point de transbordement en tournant les manivelles.

#### AVIS

Si le volume de remplissage ne suffit pas pour tout le titrage, tourner les manivelles doucement jusqu'à la butée supérieure pour remplir (la valeur d'affichage reste inchangée). Puis, poursuivre le titrage.

### 4. Remplir l'appareil après le titrage

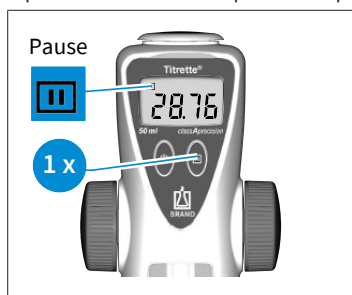
- a. Toujours remplir l'appareil entièrement jusqu'à la butée supérieure afin de réduire les dépôts de cristallisation et l'évaporation.

## 5.1 Mode économie d'énergie (Auto-Power-Off)

En cas d'interruptions de travail de plus de trois minutes (réglage d'usine), l'appareil passe automatiquement en mode veille. La valeur d'affichage est alors enregistrée et apparaît à nouveau à l'écran après l'activation manuelle. Vous pouvez varier la durée jusqu'à la coupure automatique (v. Auto-Power-Off (mode APO), p. 116).

## 5.2 Fonction de pause

Si l'appareil a été purgé de manière incomplète, des bulles d'air apparaissent dans la canule de titrage pendant le titrage. Pour purger l'appareil pendant le titrage, la fonction de pause permet de verser du liquide dans un autre récipient sans que cela modifie la valeur d'affichage.



- a. Appuyer 1 x sur la touche Pause.  
⇒ Le signal de pause clignote.
- b. Purger l'appareil, doser du liquide, etc. voir Purge de l'appareil, p. 104.
- c. Pour terminer la fonction de pause, appuyer à nouveau sur la touche Pause.  
⇒ Le signal de pause disparaît à nouveau.
- d. Poursuivre le titrage

## 6 Interface PC (en option)

L'appareil est disponible avec une interface de communication optionnelle (RS 232) (voir « Données de la commande »).

La version avec interface offre les avantages suivants par rapport à la version standard :

- les erreurs de transmission lors de la copie des données primaires disparaissent car les résultats de titrage sont transférés automatiquement au PC par un double-clic sur la touche CLEAR. Cela satisfait à une exigence importante de GLP.
- Toutes les données brutes sont enregistrées en même temps. Lors de chaque transfert de données, la burette envoie le volume titré, le numéro de série de l'appareil, le volume nominal, la valeur d'ajustage ainsi que la prochaine date de calibrage.

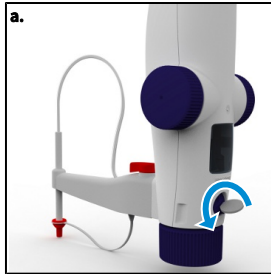
Les données envoyées par l'appareil sont traitées par le PC comme des saisies sur le clavier. Cette forme de saisie universelle assure que l'appareil puisse travailler avec toutes les applications du PC qui reçoivent des saisies sur le clavier.

Pour le raccordement à une interface USB, veuillez utiliser un adaptateur courant USB/RS 232.

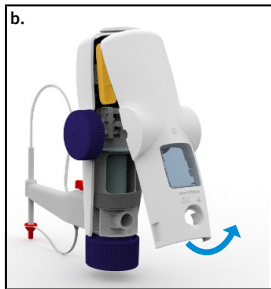
L'étendue de la livraison inclut un câble d'interface (connecteur Sub-D à 9 bornes) et un CD-ROM (allemand / anglais, logiciel pilote et protocole de communication ouvert RS 232). En vue de l'intégration dans une base de données existante, le programmeur dispose ainsi de toutes les informations nécessaires. Par ailleurs, le CD-ROM contient un exemple d'application au format xls ainsi que le mode d'emploi et l'instruction de contrôle au format pdf.

## 7 Médias sensibles (remplacer la fenêtre de regard)

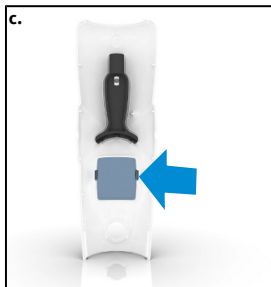
Pour les médias sensibles à la lumière (par ex. solution iodée, de permanganate de potassium et de nitrate d'argent), nous recommandons d'utiliser la fenêtre de regard teintée qui protège contre la lumière.



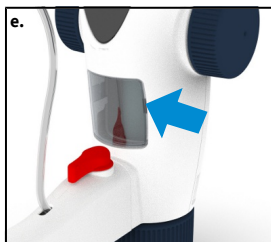
- a. Dévisser les bouchons d'aération à la main ou à l'aide d'une pièce.



- b. Retirer la partie arrière du boîtier.

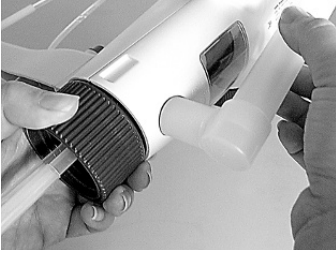


- c. Détacher et retirer le clip de la fenêtre de regard arrière sur un côté.  
 d. Insérer la fenêtre de regard teintée avec la courbure moins importante dans la partie arrière du boîtier.



- e. Pour remplacer la fenêtre de regard avant, par ex. avec un ongle de doigt, soulever un coin de la fenêtre et retirer la fenêtre.  
 f. Insérer la fenêtre de regard teintée avec la courbure plus importante dans la partie avant du boîtier.  
 g. Suspender d'abord la partie arrière du boîtier en haut, la rabattre et visser les bouchons d'aération pour les fixer.

## 8 Montage du tube de séchage (en option)



Dans le cas de milieux sensibles à l'humidité et au CO<sub>2</sub>, l'utilisation d'un tube de séchage équipé d'un absorbant approprié (non inclus dans l'emballage standard) peut être nécessaire.

(Voir Accessoires/Pièces de rechange)

- a. Visser le tube de séchage rempli à la place du bouchon d'aération.

### **AVIS**

Étouper le filetage du tube de séchage, le filetage du flacon et/ou celui de l'adaptateur à l'aide d'un ruban en PTFE.

---

## 9 Limites d'erreur



Les limites d'erreur se réfèrent au volume nominal (= volume max.) à la même température (20 °C/68 °F) de l'appareil, de l'environnement et de l'eau distillée. L'essai a été effectué conformément à la norme DIN EN ISO 8655-6 avec l'appareil complètement rempli et une distribution régulière et sans à-coups.

### Limites d'erreur

Volume ml	Volume partiel ml	Burette adaptable sur flacon Titrette®			Burettes adaptables sur flacon conformes à la norme DIN EN ISO 8655-3			Burette en verre Classe A conforme à DIN EN ISO 385		
		E* ± %	± µl	CV* %	E* ± %	± µl	CV* %	LE** µl	± µl	
10'	10	0,10	10	0,05	5	0,3	30	0,1	10	20
	5	0,20	10	0,10	5	0,6	30	0,2	10	20
	1	1,00	10	0,50	5	3	30	1	10	20
25'	25	0,072	18	0,024	6	0,2	50	0,1	25	30
	12,5	0,144	18	0,048	6	0,4	50	0,2	25	30
	2,5	0,72	18	0,24	6	2	50	1	25	30
50'	50	0,06	30	0,02	10	0,2	100	0,1	50	50
	25	0,12	30	0,04	10	0,4	100	0,2	50	50
	5	0,60	30	0,20	10	2	100	1	50	50

\* E = Exactitude, CV = Coefficient de variation \*\*LE = Limite d'erreur

Pour les tailles d'appareil 10 ml et 25 ml, le volume de titrage s'affiche par tranches d'1 µl, pour la taille 50 ml, l'affichage se fait par tranches de 2 µl. À partir d'un volume de titrage de 20 ml, l'appareil passe automatiquement à un affichage par tranches de 10 µl.

La taille des gouttes est d'env. 20 µl pour l'appareil de 10 ml, et d'env. 30 µl pour les appareil de 25 ml et de 50 ml.

### AVIS

La somme des limites d'erreur  $LE = E + 2 CV$  permet de calculer l'erreur totale maximale pour une mesure individuelle. Ainsi, pour 25 ml, l'erreur totale maximale est  $\pm 30 \mu\text{l}$ , et pour 50 ml, elle est de  $\pm 50 \mu\text{l}$ .

**Ainsi, les limites d'erreur des burettes de classe A sont conformes à la norme DIN EN ISO 385.**

# 10 Contrôle du volume (calibrage)

Selon l'utilisation, nous recommandons de réaliser un contrôle gravimétrique du volume de l'appareil tous les 3 à 12 mois. Régler l'appareil de 10 ml à 3 décimales pour l'étalonnage (page 21). Ce cycle doit être adapté en fonction des exigences individuelles. Les instructions d'essai détaillées (SOP) peuvent être téléchargées sur [www.brand.de](http://www.brand.de). En outre, vous pouvez également effectuer un test fonctionnel à intervalles plus courts, par exemple par titrage par rapport à une norme. Pour l'exploitation et la documentation des données conformément aux normes BPL et ISO, nous recommandons le logiciel de calibrage EASYCAL™ de BRAND. Une version de démonstration est disponible sur le site [www.brand.de](http://www.brand.de).

Le contrôle gravimétrique du volume conformément à la norme DIN EN ISO 8655-6 (pour les conditions de mesure, voir Limites d'erreur, p. 109) se déroule selon les étapes suivantes :

## 1. Préparation de l'appareil

Nettoyer le distributeur (Nettoyage), le remplir avec de l'eau distillée et le purger soigneusement.

## 2. Contrôle du volume

- Distribuez 5 gouttes dans un récipient séparé et essuyez la pointe de la canule de titrage.
- Appuyez sur la touche CLEAR pour mettre la valeur de l'affichage à « zéro ».
- 10 distributions sur 3 plages de volume (100 %, 50 %, 10 %) sont conseillées.
- Tournez les volants à deux mains sans les poser jusqu'à ce que le volume d'essai s'affiche à l'écran. Essuyer la pointe de la canule de titrage.
- Peser la quantité distribuée avec une balance d'analyse. (Veuillez tenir compte du mode d'emploi du fabricant de la balance.)
- Calculer le volume distribué. Le facteur Z tient compte de la température et de la poussée aérostatique.

## Calcul (pour volume nominal)

$x_i$  = résultats des pesages

$n$  = Anzahl der Wägungen

$V_0$  = Volume nominal

$Z$  = Facteur de correction (par ex. 1,0029 µl/mg à 20 °C, 1013 hPa)

**Valeur moyenne:**

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

**Volume moyen:**

$$\bar{v} = \bar{x} * Z$$

**Exactitude:**

$$E\% = \frac{\bar{v} - V_0}{V_0} * 100$$

**Coefficient de variation\*:**

$$CV\% = \frac{100 s}{\bar{v}}$$

**Déviatoin standard\*:**

$$s = Z * \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

\*) = Calcul de l'exactitude (R %) et du coefficient de variation (VK %) : R % et VK % seront calculés selon les formules utilisées pour le contrôle statistique de la qualité.

**AVIS**

Des instructions de contrôle (SOP) son disponibles sous [www.brand.de](http://www.brand.de) pour leur téléchargement.

# 11 Fonctions supplémentaires

## 11.1 Mode CAL (ajustage)

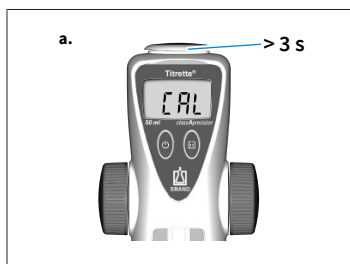
### 11.1.1 Ajustage

Après une utilisation de longue durée ou après le remplacement de l'unité de distribution, un ajustage peut être nécessaire pour compenser les différences d'exactitude jusqu'à  $\pm 0,999$  ml au maximum. Le changement de l'ajustage d'usine sera indiqué à l'écran.

#### 1. Calcul de la valeur d'ajustage

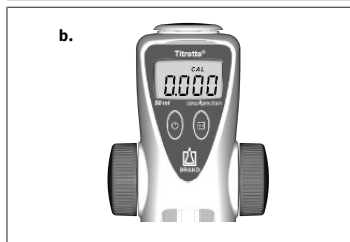
La valeur d'ajustage est la divergence entre le volume moyen et le volume nominal (par ex. : volume moyen 50,024 ml, volume nominal 50 ml. Valeur d'ajustage = 50,024 ml - 50,000 ml = 0,024 ml). Calcul du volume moyen, voir Contrôle du volume (calibrage), p. 110.

#### 2. Appel du mode CAL



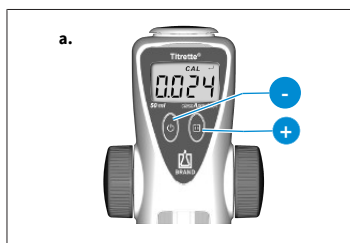
- a. Avec l'appareil activé, appuyer sur la touche CLEAR pendant plus de 3 s jusqu'à ce que les modes suivants soient affichés à l'écran l'un après l'autre, de manière répétée :

CAL — GLP — APO — dP



- b. Dès que CAL apparaît à l'écran, relâcher la touche CLEAR. CAL clignote et le pavé numérique s'affiche.

#### 3. Saisie de la valeur d'ajustage



- a. La valeur d'ajustage est par ex. 0,024 ml. Appuyer sur la touche Pause ou Marche / Arrêt jusqu'à atteindre la valeur.

## 4. Confirmer la saisie

- a. Appuyez sur la touche CLEAR pour confirmer la saisie de la valeur d'ajustage.
- ⇒ Le changement de l'ajustage d'usine sera indiqué par un symbole CAL affiché en permanence à l'écran.

### AVIS

Si la touche CLEAR n'est pas appuyée sous env. 15 secondes, l'état de départ est conservé.

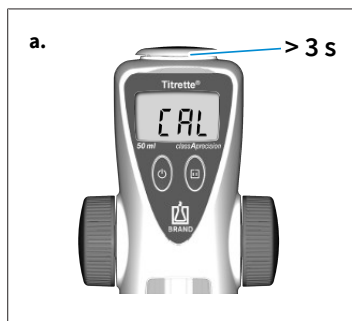
## 11.1.2 Nouvel ajustage

Le symbole CAL affiché en continu à l'écran indique un ajustage déjà réalisé. Lors de la saisie de la nouvelle valeur d'ajustage, celle-ci sera ajoutée automatiquement à la valeur d'ajustage déjà présente.

### 1. Calcul de la valeur d'ajustage

L'appareil déjà ajusté présente une nouvelle divergence entre le volume moyen et le volume nominal, par ex. 0,017 ml. Calcul du volume moyen, voir Contrôle du volume (calibrage), p. 110.

### 2. Appel du mode CAL



- a. Avec l'appareil activé, appuyer sur la touche CLEAR pendant plus de 3 s jusqu'à ce que les modes suivants soient affichés à l'écran l'un après l'autre, de manière répétée :

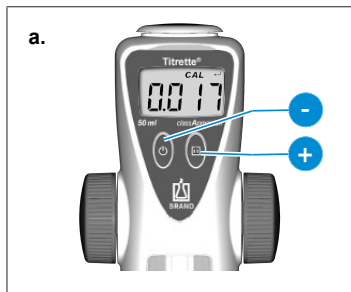
CAL — GLP — APO — dP



- b. Dès que CAL apparaît à l'écran, relâcher la touche CLEAR. CAL clignote et la valeur d'ajustage de l'ajustage effectué précédemment apparaît.



### 3. Saisie de la valeur d'ajustage



- a. La valeur d'ajustage est par ex. 0,017 ml. Appuyer sur la touche Pause ou Marche / Arrêt jusqu'à atteindre la valeur (l'affichage est mis à zéro avec le premier appui sur la touche).

### 4. Confirmer la saisie



- a. Appuyer sur la touche CLEAR. L'ancienne et la nouvelle valeur d'ajustage sont additionnées automatiquement.  
 ⇒ Le changement de l'ajustage sera indiqué par le symbole CAL.

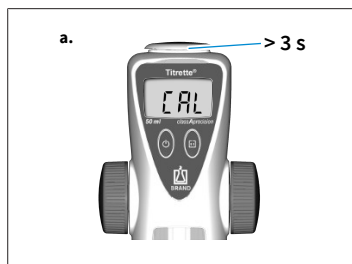
## AVIS

Dans de rares cas, la somme des valeurs d'ajustage peut donner zéro lors de la saisie de la nouvelle valeur d'ajustage. Dans ce cas, l'ajustage d'usine est à nouveau atteint et CAL disparaît de l'affichage.

### 11.1.3 Ajustage d'usine

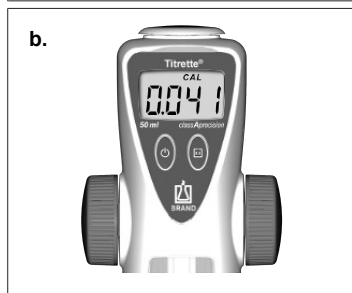
Le symbole CAL affiché en continu à l'écran indique un ajustage déjà réalisé. Il faut cependant réinitialiser l'ajustage d'usine.

#### 1. Appel du mode CAL



- a. Avec l'appareil activé, appuyer sur la touche CLEAR pendant plus de 3 s jusqu'à ce que les modes suivants soient affichés à l'écran l'un après l'autre, de manière répétée :

CAL — GLP — APO — dP



- b. Dès que CAL apparaît à l'écran, relâcher la touche CLEAR. CAL clignote et la valeur d'ajustage de l'ajustage effectué précédemment apparaît.

#### 2. Restaurer l'ajustage d'usine

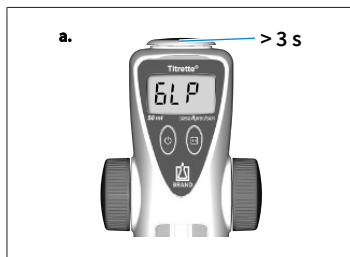


Appuyer simultanément sur la touche Marche / Arrêt et sur la touche Pause pour restaurer l'ajustage d'usine. Le symbole CAL sera masqué.

## 11.2 Date de calibrage (mode GLP)

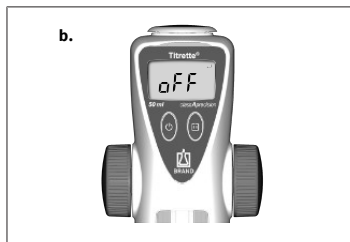
En mode GLP (Good Laboratory Practice), vous pouvez enregistrer la date pour le prochain calibrage.

### 1. Appel du mode GLP



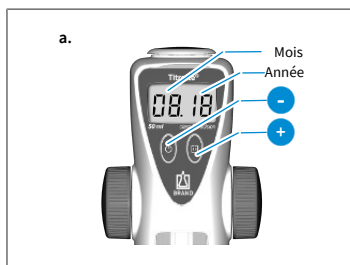
- a. Avec l'appareil activé, appuyer sur la touche CLEAR pendant plus de 3 s jusqu'à ce que les modes suivants soient affichés à l'écran l'un après l'autre, de manière répétée :

CAL — GLP — APO — dP



- b. Dès que GLP apparaît à l'écran, relâcher la touche CLEAR. Le symbole de saisie clignote et « OFF » apparaît.

### 2. Saisie de la date de calibrage



Maintenir la touche Pause appuyée jusqu'à l'affichage de la date souhaitée. Un court appui prolonge la date pas à pas. L'appui sur la touche Marche / Arrêt rapproche la date. (Saisie de la date de « OFF » à 12.2099)

### 3. Confirmer la saisie

Appuyer sur la touche CLEAR pour confirmer la saisie de la date de calibrage.

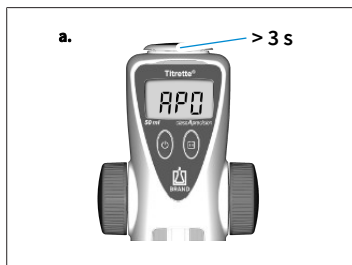
#### AVIS

La date de calibrage enregistrée peut être appelée à chaque activation de l'appareil. Pour cela, maintenir tout simplement la touche Marche / Arrêt appuyée. L'écran affiche alors à la suite GLP, l'année et le mois de la date souhaitée. Relâcher la touche pour terminer le défilement, l'appareil est activé. (Si « OFF » a été choisi comme date de calibrage, cette fonction est alors désactivée)

## 11.3 Auto-Power-Off (mode APO)

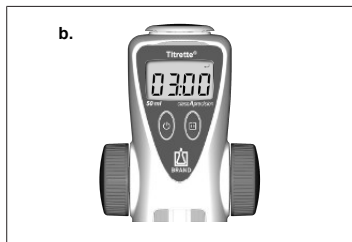
En mode APO, vous pouvez régler la durée pour la coupure automatique entre 1 et 30 minutes. Dans le réglage d'usine, l'appareil se coupe automatiquement après 3 minutes. Plus la durée Auto-Power-Off est courte, plus la durée de vie de la pile est longue.

### 1. Appel du mode APO



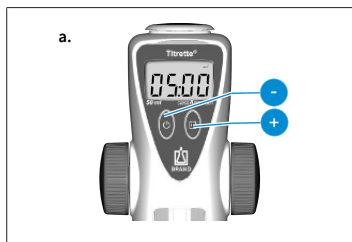
- a. Avec l'appareil activé, appuyer sur la touche CLEAR pendant plus de 3 s jusqu'à ce que les modes suivants soient affichés à l'écran l'un après l'autre, de manière répétée :

CAL — GLP — APO — dP



- b. Dès que APO apparaît à l'écran, relâcher la touche CLEAR. Le symbole de saisie clignote et le réglage d'usine s'affiche.

### 2. Saisir le temps de coupure automatique



- a. Appuyer sur la touche Pause ou Marche / Arrêt jusqu'à atteindre la durée souhaitée (1 à 30 min). La sélection « OFF » désactive la coupure automatique.

### 3. Confirmer la saisie

- a. Appuyer sur la touche CLEAR pour confirmer la saisie du temps de coupure souhaité ou « OFF ».

#### AVIS

Si l'appareil se coupe automatiquement, la dernière valeur affichée sera à nouveau affichée à la remise en marche. Si la valeur de saisie « OFF » a été confirmée, la fonction est désactivée et l'appareil ne se coupe plus automatiquement.

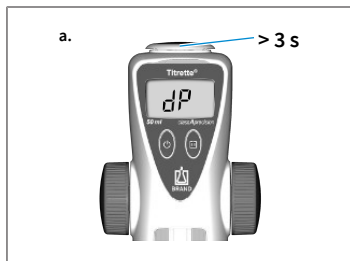
## 11.4 Chiffres après la virgule (mode dP)

En mode dP, vous pouvez régler l'affichage au choix sur 2 ou 3 chiffres après la virgule (réglage d'usine 2 chiffres après la virgule).

### AVIS

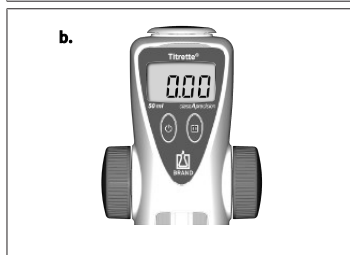
Pour des raisons techniques, des volumes de titrage à partir de 20,00 ml peuvent uniquement être affichés avec 2 chiffres après la virgule.

#### 1. Appeler le mode dP



- a. Avec l'appareil activé, appuyer sur la touche CLEAR pendant plus de 3 s jusqu'à ce que les modes suivants soient affichés à l'écran l'un après l'autre, de manière répétée :

CAL — GLP — APO — dP



- b. Dès que dP apparaît à l'écran, relâcher la touche CLEAR. Le symbole de saisie clignote et le réglage d'usine apparaît.

#### 2. Modifier les décimales



- a. Appuyez sur la touche Pause pour sélectionner l'affichage avec 3 chiffres après la virgule. (Appuyer à nouveau pour redéfinir l'affichage sur 2 chiffres après la virgule).

#### 3. Confirmer la saisie

- a. Appuyer sur la touche CLEAR pour confirmer la saisie de la l'affichage décimal souhaité.

## 12 Nettoyage

Pour assurer le fonctionnement correct de l'appareil, le nettoyer dans les cas suivants :

- immédiatement si les manivelles sont plus difficiles à manier que d'habitude
- avant de changer de réactif
- avant un stockage prolongé
- avant le démontage de l'appareil
- régulièrement en cas d'utilisation de solutions cristallisantes
- régulièrement, quand du liquide s'est accumulé dans le capuchon à vis de la canule de titrage

### ⚠ AVERTISSEMENT

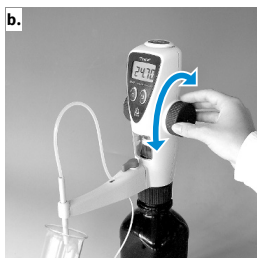


Le cylindre en verre, les soupapes, le tube d'aspiration télescopique et la canule de titrage sont remplis de réactif ! Respecter les consignes de sécurité (voir Règles de sécurité, p. 97) !

### 12.1 Nettoyage standard



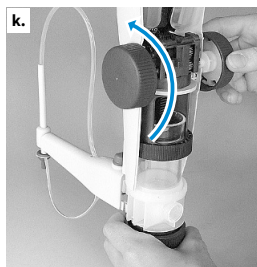
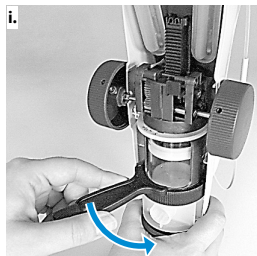
- a. Mettre la soupape sur « Purge » et vider entièrement l'appareil en tournant les manivelles.



- b. Visser l'appareil sur un flacon rempli avec de l'eau déionisée et vidanger entièrement l'appareil plusieurs fois pour le rincer.



- c. Mettre la soupape en position « Titrage », dévisser le capuchon à vis de la canule de titrage, placer un récipient approprié sous la canule de titrage et vidanger entièrement l'appareil plusieurs fois pour rincer la canule de titrage.
- d. En cas de dépôts dans le cylindre de distribution, répéter cette procédure avec un produit nettoyant approprié, puis rincer à nouveau avec de l'eau déionisée.



- e. Visser l'appareil sur un flacon vide et le vider complètement par un déplacement répété vers le haut et vers le bas du piston avec la soupape en position « Purge » et « Titrage ».
- f. Déplacer le piston d'abord entièrement vers le haut, puis sur une demie rotation manuelle vers le bas.
- g. Dévisser les bouchons d'aération à la main ou à l'aide d'une pièce.
- h. Retirer la partie arrière du boîtier et enlever la clé de montage.
- i. Desserrer la bague de blocage de l'unité de distribution avec la clé de montage et dévisser entièrement à la main.
- j. Tirer le verrouillage de la tige de piston jusqu'à la butée.
- k. Déplacer la partie supérieure de l'appareil entièrement vers le haut en tournant les manivelles et la retirer.
- l. Éliminer les éventuels dépôts cristallisés sur le bord supérieur du cylindre de distribution, par ex. avec de l'eau et une brosse souple, puis sécher avec de la cellulose (Ill. 12).
- m. Monter à nouveau la partie supérieure de l'appareil ou, si nécessaire, démonter encore l'appareil en vue d'un nettoyage en profondeur.

## AVIS

### Médias cristallisants par ex. potasse alcoolique

Selon la fréquence d'utilisation, nous recommandons d'éliminer régulièrement, à des intervalles d'env. 8 semaines, les éventuels dépôts cristallisés au-dessus du piston. Pour cela, effectuer les étapes f à m du nettoyage standard.

Toujours remplir l'appareil entièrement jusqu'à la butée supérieure afin d'empêcher les dépôts de cristallisation

## 12.2 Nettoyage en profondeur

Pour éviter les confusions de composants de l'appareil, ne pas démonter plusieurs appareils à la fois. Après le démontage ou le remplacement de l'unité de distribution, il faut toujours effectuer un calibrage et éventuellement un ajustage !

### 1. Préparation au nettoyage en profondeur

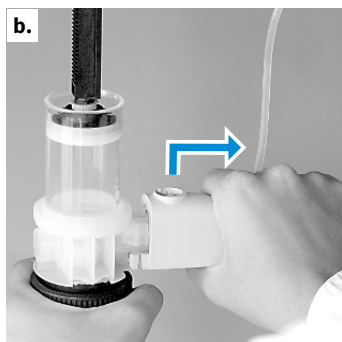
- a. Avant la poursuite du démontage, toujours effectuer le nettoyage standard complet.
- b. Extraire le tube de distribution inversée et le tube d'aspiration télescopique.

### Enlever 2 canules de titrage et nettoyer / remplacer



(Modification constructive à partir de 2012 et du numéro de série 01K, voir Nettoyage en profondeur, p. 122)

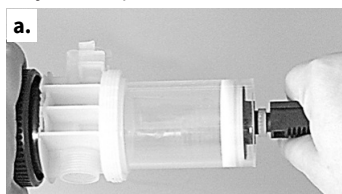
- a. Mettre la soupape en position « purge » et retirer le levier de soupape par le haut (Ill. a).



- b. Entourer la canule de titrage comme indiqué sur l'illustration. Pour déverrouiller, appuyer le boîtier de la canule de titrage vers le haut jusqu'à la butée et le retirer par l'avant par de légers mouvements de haut en bas (Ill. b).
- c. Nettoyer ou remplacer la canule de titrage avec soupape d'éjection intégrée (bain ultrasonique).

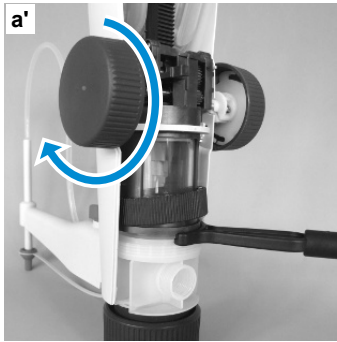
### 3. Nettoyer / remplacer l'unité de distribution

(Modification constructive à partir de 2012 et du numéro de série 01K, voir Nettoyage en profondeur, p. 122). L'unité de distribution est composée du piston et du cylindre de distribution avec bloc de soupapes. Si du liquide se trouve au-dessus du piston, il faut le remplacer. Nous recommandons de toujours remplacer l'unité de distribution complète.



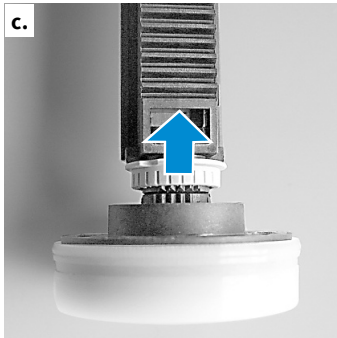
- a. Entourer la tige de piston et extraire lentement le piston du cylindre de distribution (Ill. a).



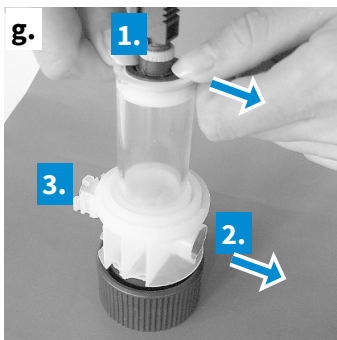
**AVIS**

Si le piston est difficile à déplacer, mettre en place la partie supérieure de l'appareil, coincer la clé de montage (dents orientées vers le bas) entre le cylindre de distribution et la partie supérieure et déplacer le piston entièrement hors du cylindre de distribution en tournant les manivelles (Ill. a').

- b. Nettoyer le cylindre de distribution et le piston avec un chiffon doux ou les remplacer.



- c. Pour le remplacement du piston, pousser d'abord la bague de blocage gris clair de la tige de piston vers le **haut** (Ill. c), puis dévisser le piston (Ill. c').
- d. Visser et serrer le nouveau piston sur la tige de piston.
- e. Orienter la denture du piston et de la tige de piston l'une vers l'autre, tourner pour cela le piston sur une demi-dent max. vers l'arrière.
- f. Pousser à nouveau la bague de blocage de la tige de piston vers le **bas**.

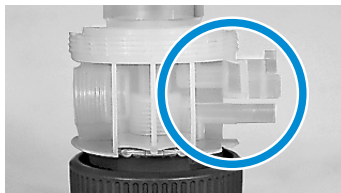


- g. Orienter la barre dentée (1) de la tige de piston vers l'ouverture d'aération (2) du bloc de soupapes. Celle-ci est en face du raccord de la canule de titrage (3). Enfoncer prudemment (!) le piston en position verticale dans le cylindre de distribution nettoyé ou neuf et l'appuyer environ jusqu'à la moitié (Ill. g).

**AVIS**

Ne pas endommager la lèvre d'étanchéité du piston. Éviter le contact avec des objets durs !

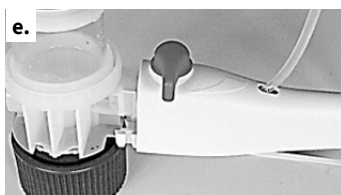
## Modification constructive à partir de janvier 2012



La liaison de la canule de titrage avec le bloc de soupape a été modifiée en janvier 2012.

Pour la commande de ces pièces détachées, faire donc attention à la distance entre le canal de distribution et le canal de distribution inversée sur le bloc de soupapes. Si aucune fente n'est visible entre les deux canaux, il faut toujours aussi remplacer simultanément la canule de titrage lors du remplacement du cylindre de distribution avec bloc de soupapes (Accessoires/Pièces de rechange, p. 128).

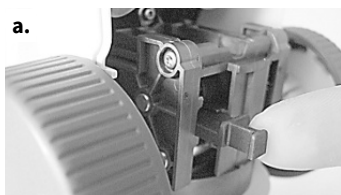
### 4. Monter la canule de titrage



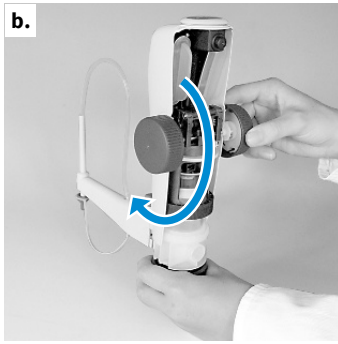
(Modification constructive à partir de 2012, voir Nettoyage en profondeur, p. 122). Montage de la canule de titrage nettoyée ou neuve :

- a. Pousser la canule de titrage sur env. 5 mm.
- b. Relever complètement le boîtier de la canule de titrage.
- c. Pousser ensuite la canule de titrage jusqu'à la butée.
- d. Pousser le boîtier de la canule de titrage vers le bas pour le verrouillage.
- e. Mettre le levier de soupape en position « Purge » et l'enfoncer fermement.

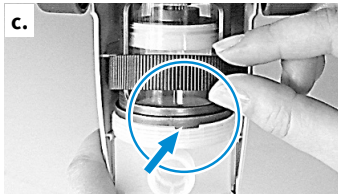
### 5. Monter la partie supérieure du boîtier



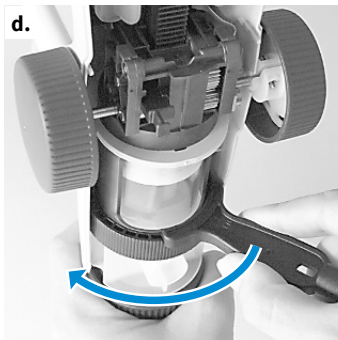
- a. Vérifier que le verrouillage de la tige de piston soit sorti.



- b.** Mettre en place la partie supérieure du boîtier, la déplacer en tournant les manivelles vers le bas et veiller ce faisant à ce que l'évidement de la partie avant du boîtier se déplace précisément sur la canule de titrage. Si nécessaire, tourner légèrement la partie supérieure.

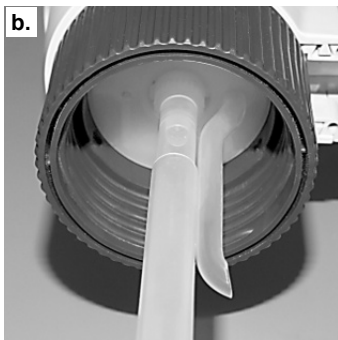


- c.** Soulever la bague de blocage de l'unité de distribution et contrôler que la rainure et le ressort s'enclenchent. Puis, visser la bague de blocage à la main.

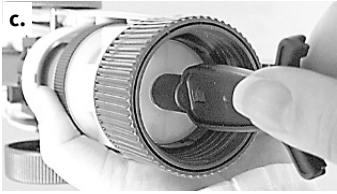


- d.** Placer la clé de montage sur le bord droit du boîtier et serrer fermement jusqu'au bord gauche du boîtier. Puis, remettre la clé de montage dans la partie arrière du boîtier.
- e.** Pousser le verrouillage de la tige de piston jusqu'à la butée.
- f.** Suspendre d'abord la partie arrière du boîtier en haut, la rabattre et visser les bouchons d'aération.
- g.** Effectuer le contrôle du fonctionnement et le calibrage, ajuster éventuellement.

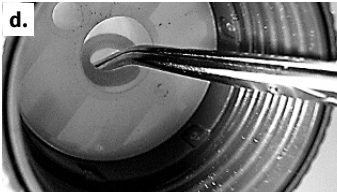
## 6. Nettoyer / remplacer la soupape d'aspiration



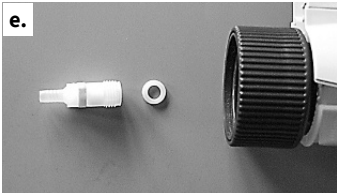
- a.** Retirer la partie arrière du boîtier et enlever la clé de montage.
- b.** Extraire le tube d'aspiration télescopique et le tube de distribution inversée.



**c.** Dévisser la soupape d'aspiration à l'aide de la clé de montage.



**d.** Si le joint d'étanchéité est sale ou endommagé, le retirer avec précaution à l'aide d'une pincette angulaire.



**e.** Nettoyer ou remplacer la soupape d'aspiration et le joint d'étanchéité (bain ultrasonique).

**f.** Insérer éventuellement un joint d'étanchéité nettoyé ou neuf.

**g.** Visser la soupape d'aspiration d'abord à la main, puis la serrer à l'aide de la clé de montage (1/4 de rotation suffit !).

## 12.3 Déblocage de la bille de soupape coincée



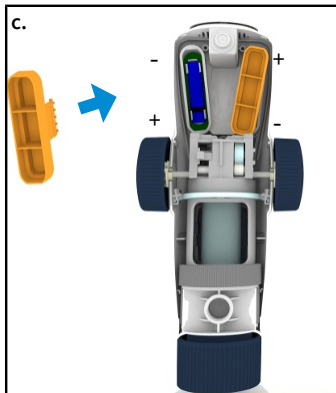
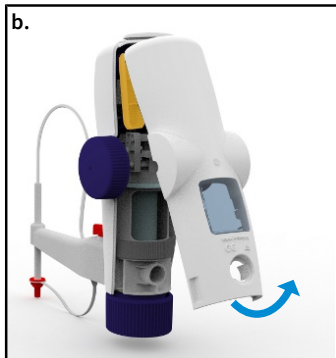
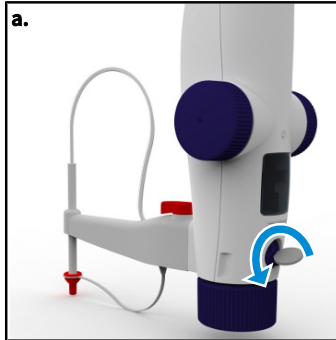
Si l'appareil ne peut pas être rempli et qu'une résistance élastique se fait sentir pendant la montée du piston, il se peut que la bille de la soupape soit bloquée.

Dans ce cas, débloquer la bille de la soupape, par ex. par une légère pression à l'aide d'une pointe de pipette en plastique de 200 µl.

## 12.4 Changement de la pile

Si la capacité de la pile est épuisée, cela est indiqué à l'écran par le clignotement du symbole de pile. La pile doit alors être remplacée.

Ne pas utiliser d'autres piles que le type de batterie spécifié : micro-piles 1,5 V (AAA/UM4/LR03) : Les batteries ne sont pas rechargeables !



### AVIS

En plus des piles, toujours remplacer également le couvercle des compartiments à piles. Ceux-ci sont compris dans la livraison des piles de rechange.

### ⚠ AVERTISSEMENT




N'éliminer que des piles entièrement déchargées, et ce conformément à la réglementation sur les piles et accus. Ne pas court-circuiter les piles pour les décharger – risque d'explosion !

- a. Dévisser les bouchons d'aération à la main ou à l'aide d'une pièce.
- b. Retirer la partie arrière du boîtier.
- c. Retirer le couvercle du compartiment à piles
- d. Sortir les piles usées à l'aide d'un tournevis.
- e. Insérer les nouvelles piles et les enfoncer fixement dans les logements. Tenir compte du pôle positif et du pôle négatif.
- f. Refermer de manière étanche les compartiments à piles avec les couvercles. Appuyer soigneusement les bords du couvercle afin qu'ils reposent partout fixement et qu'il ne reste aucune fente dans les compartiments à piles.
- g. suspendre d'abord en haut la partie arrière du boîtier, puis la rabattre.
- h. Visser les bouchons d'aération.

## 13 Dysfonctionnement - que faire ?

Dysfonctionnement	Cause possible	Que faire
Le liquide est au-dessus du piston	Le piston n'est pas étanche	Effectuer le nettoyage, remplacer l'unité de distribution (voir Nettoyage, p. 118).
Piston grippé	Unité de distribution contaminée ou endommagée par des dépôts de cristaux	Effectuer le nettoyage, remplacer l'unité de distribution si nécessaire (voir Nettoyage, p. 118).
Remplissage impossible	Soupape d'aspiration collée	Nettoyer soupape d'aspiration, si nécessaire débloquer la bille de la soupape, par ex. par une légère pression à l'aide d'une pointe de pipette en plastique de 200 µl (voir Déblocage de la bille de soupape coincée, p. 124).
Remplissage impossible / le liquide se retire dans la canule de titrage pendant le remplissage	Soupapes d'éjection souillées, desserrées ou détériorées	Nettoyez la soupape d'éjection ou remplacez la canule de titrage (voir Nettoyage, p. 118).
L'appareil aspire des bulles d'air	Appareil rempli trop rapidement	Remplir lentement l'appareil
	Tube d'aspiration desserré ou endommagé	Fixez fermement le tube d'aspiration télescopique, si nécessaire coupez le tube à environ 1 cm du haut ou remplacez-le
	La soupape d'aspiration est desserrée ou le joint n'est pas inséré	Vérifiez si le joint est inséré et serrez la soupape avec une clé de montage.
	Le tube d'aspiration ne plonge pas Remplir de liquide	Remplissez le flacon ou corrigez la longueur du tube d'aspiration télescopique
Titrage impossible	Tube pour distribution inversée n'est pas monté ou bien monté incorrectement	Montage du tube de distribution inversée. L'ouverture doit être orientée vers l'extérieur, vers la paroi du flacon
	Soupape d'éjection collée	Nettoyez ou remplacez la canule de titrage avec soupape d'éjection intégrée (voir Nettoyage, p. 118).
Volume distribué inférieur à celui indiqué	L'appareil n'est pas entièrement purgé	Purgez l'appareil à nouveau (voir Purge de l'appareil, p. 104).
	Il est possible que le joint d'étanchéité ne soit pas inséré ou que la soupape d'aspiration soit desserrée	Vérifiez si le joint est inséré et serrez la soupape avec une clé de montage.
	Soupape d'aspiration collée ou endommagée	Nettoyer la soupape d'aspiration, la remplacer si nécessaire (voir Nettoyage en profondeur, p. 120).
L'appareil ne montre aucune fonction	Erreur interne	Réaliser un nouveau démarrage : Retirez la batterie, attendez 1 minute et réinstallez (voir Changement de la pile, p. 125).

## 14 Marquage sur le produit

Signe ou numéro	Signification
	Signe d'avertissement général
	Respecter le mode d'emploi
	Porter des lunettes de protection
	Porter des gants
	Porter des vêtements de protection
XXZXXXXX	Numéro de série
	Avec ce symbole, nous confirmons que le produit est conforme aux exigences spécifiées dans les directives CE et a été soumis aux procédures de test spécifiées. Avec ce symbole, nous confirmons que le produit est conforme aux exigences spécifiées dans les directives CE et a été soumis aux procédures de test spécifiées.
	UKCA: United Kingdom Conformity Assessed Avec cette marque, nous confirmons que le produit est conforme aux exigences définies dans les UK Designated Standards.
	L'appareil est conforme à la loi d'étalonnage et de mesure allemande ainsi que l'ordonnance d'étalonnage et de mesure. Mention DE-M (DE pour Allemagne), encadrée par un rectangle, ainsi que les deux derniers chiffres de l'année au cours de laquelle le marquage a été apposé.
<a href="http://www.brand.de/ip">www.brand.de/ip</a>	Informations relatives aux brevets
 (ici : 40 ans)	La directive RoHS chinoise (EFUP) EFUP définit la période en années pendant laquelle les substances dangereuses contenues dans les équipements électriques et électroniques ne fuient pas ou ne se modifient pas dans des conditions de fonctionnement normales. Dans des conditions normales d'utilisation par l'utilisateur, ces produits électriques et électroniques ne provoquent pas de pollution grave de l'environnement, de blessures graves ou de dommages aux biens de l'utilisateur
	L'appareil électrique ne doit pas être jeté avec les ordures ménagères.

## 15 Informations sur la commande

### Titrette®



	standard	avec interface RS 232
Volume	Réf. de commande	Réf. de commande
10 ml	<a href="#">4760141</a>	<a href="#">4760241</a>
25 ml	<a href="#">4760151</a>	<a href="#">4760251</a>
50 ml	<a href="#">4760161</a>	<a href="#">4760261</a>

## 16 Accessoires/Pièces de rechange

### Adaptateurs pour flacon

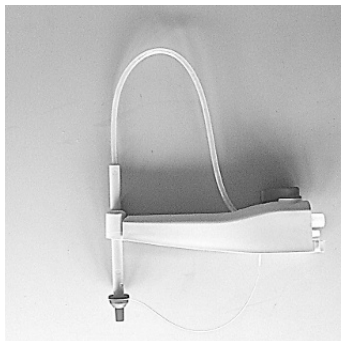


PP, unité d'emb. 1 unité

Filetage extérieur	pour filetage de flacon/pour ro-dage	Réf. de commande
GL 45	GL 32-33	<a href="#">704396</a>
GL 45	GL 38	<a href="#">704397</a>
GL 45	S* 40	<a href="#">704343</a>
GL 45	S* 42	<a href="#">704349</a>
GL 45	S* 50	<a href="#">704350</a>
GL 32	NS 24/29	<a href="#">704424</a>
GL 32	NS 29/32	<a href="#">704429</a>



## Canule de titrage



avec fermeture vissée et soupape d'éjection et de distribution inversée intégrée. (Modification constructive à partir de 2012, voir Nettoyage en profondeur, p. 122)

Unité d'emb. 1 unité

pour volume	à partir de jan 2012 (avec fente) réf. de commande
10 ml	<a href="#">707525</a>
25 + 50 ml	<a href="#">707529</a>

## Capuchon à vis



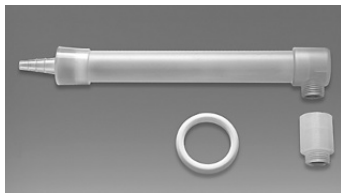
Description	Unité d'emballage	Réf. de commande
Capuchon à vis avec languette.	1 unité	<a href="#">707528</a>

## Support de flacon



Description	Unité d'emballage	Réf. de commande
Support de flacon PP. Tige de support 325 mm. Plaqué de base 220 x 160 mm	1 unité	<a href="#">704275</a>

## Tube de séchage



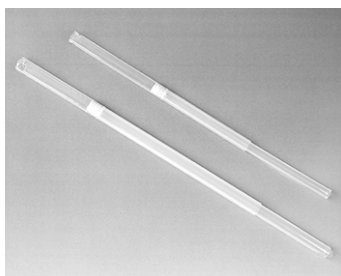
Description	Unité d'emballage	Réf. de commande
Tube de séchage avec joint d'étanchéité en PTFE (sans granulé).	1 unité	<a href="#">707930</a>

## Soupape d'aspiration



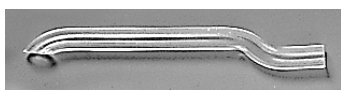
Description	Unité d'emballage	Réf. de commande
Soupape d'aspiration avec olive et joint d'étanchéité.	1 unité	<a href="#">6636</a>

## Tubes d'aspiration télescopiques



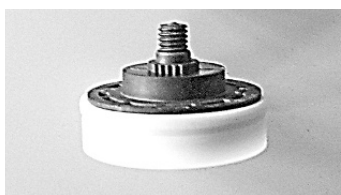
Description	Unité d'emballage	Longueur	Réf. de commande
Tubes d'aspiration télescopiques. FEP. Longueur réglable individuellement.	1 unité	170 - 330 mm	<a href="#">708218</a>
	1 unité	250 - 480 mm	<a href="#">708220</a>

## Tube pour distribution inversée



Description	Unité d'emballage	Réf. de commande
Tube pour distribution inversée	1 unité	<a href="#">8317</a>

## Piston



pour volume	Unité d'emballage	Réf. de commande
10 ml	1 unité	<a href="#">707531</a>
25 ml	1 unité	<a href="#">707530</a>
50 ml	1 unité	<a href="#">707532</a>

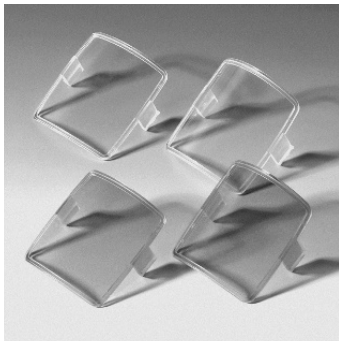
## Cylindre de distribution avec bloc de soupapes



(Modification constructive à partir de 2012, voir Nettoyage en profondeur, p. 122)

pour volume	Unité d'emballage	Réf. de commande
10 ml	1 unité	<a href="#">707533</a>
25 ml	1 unité	<a href="#">707535</a>
50 ml	1 unité	<a href="#">707537</a>

## Fenêtre de visualisation



Description	Unité d'emballage	Réf. de commande
Fenêtre de regard resp. pour 1 jeu incolore et 1 jeu teint en marron (protection contre la lumière).	1 unité	<a href="#">6783</a>

## Piles micro 1,5 V



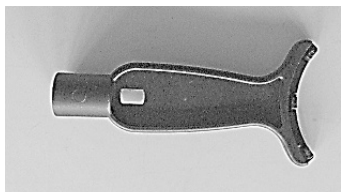
Description	Unité d'emballage	Réf. de commande
Piles micro 1,5 V, non rechargeables (AAA/UM4/LR03). Y compris couvercles du compartiment à piles	resp. 2 unités.	<a href="#">7260</a>

## Bouchon d'aération



Description	Unité d'emballage	Réf. de commande
Bouchon d'aération	1 unité	<a href="#">6659</a>

## Clé de montage



Description	Unité d'emballage	Réf. de commande
Clé de montage	1 unité	<a href="#">6784</a>

## Couvercles du compartiment à piles



Description	Unité d'emballage	Réf. de commande
Couvercles du compartiment à piles	2 unité	<a href="#">8857</a>

## Câble d'interface RS 232



Description	Unité d'emballage	Réf. de commande
Câble d'interface RS 232. Longueur 2 m.	1 unité	<a href="#">8850</a>

## Logiciel de Titrette



Description	Unité d'emballage	Réf. de commande
Logiciel de Titrette. CD-ROM. allemand/anglais	1 unité	<a href="#">707538</a>

## Système de prélèvement Titrette® pour conteneurs Bag-in-Box

Description	Unité d'emballage	Réf. de commande
Système de prélèvement Titrette® pour conteneurs Bag-in-Box (équipement de base)	1 unité	<a href="#">707550</a>

## Kit d'adaptation interface RS232 vers USB pour Titrette

Description	Unité d'emballage	Réf. de commande
Kit d'adaptation interface RS232 vers USB pour Titrette	1 unité	<a href="#">707539</a>

# 17 Réparation

## 18 Service de calibrage

Les normes ISO 9001 et les directives BPL exigent des contrôles réguliers de vos appareils de volumétrie. Nous recommandons de contrôler les volumes tous les 3 à 12 mois. Les intervalles dépendent des exigences individuelles de l'appareil. Plus l'appareil est utilisé et plus les produits sont agressifs, plus les contrôles doivent être fréquents.

Les instructions de contrôle détaillées peuvent être téléchargées sur [www.brand.de](http://www.brand.de) ou [www.brand-tech.com](http://www.brand-tech.com).

En outre, BRAND vous propose de faire étalonner vos appareils par notre service d'étalonnage en usine ou par notre laboratoire d'étalonnage habilité. Il vous suffit de nous envoyer vos appareils à étalonner en indiquant le type d'étalonnage que vous souhaitez. Vos appareils vous seront retournés au bout de quelques jours. Un certificat d'étalonnage détaillé ou une attestation d'étalonnage conforme à la DIN EN ISO/IEC 17025 sera joint aux appareils. Pour plus d'informations à ce sujet, consultez votre revendeur ou BRAND directement. Les documents de commande sont disponibles en téléchargement sur le site [www.brand.de](http://www.brand.de) (voir la section Service & Support).

### Pour les clients en dehors de l'Allemagne

Si vous souhaitez profiter de notre service d'étalonnage, nous vous prions de contacter l'un de nos partenaires de service compétents pour votre zone géographique. Ils peuvent transmettre les appareils à BRAND pour effectuer l'étalonnage en usine souhaité.

## 19 Informations sur votre appareil de laboratoire

Le service en ligne MyProduct (<https://www.brand.de/myproduct>) propose des certificats de qualité, des accessoires et de la documentation technique pour votre appareil de laboratoire Titrette®. En entrant le numéro de série et le numéro d'article, vous obtiendrez des informations sur votre appareil individuel.

Vous trouverez également un code Data Matrix sur certains appareils (Transferpette® S, HandyStep® touch et HandyStep touch® S). Scannez-le avec une application de lecture courante afin d'accéder aux informations mentionnées via l'URL <https://www.brand.de/myproduct>.

## 20 Responsabilité pour défauts

Nous déclinons toute responsabilité en cas de conséquences d'un traitement, d'une utilisation, d'un entretien et d'une manipulation incorrects, d'une réparation non autorisée de l'appareil ou d'une usure normale, notamment des pièces d'usure, telles que les pistons, les joints d'étanchéité, les soupapes, et de rupture de pièces en verre. Ceci vaut pour le non-respect du mode d'emploi. Nous déclinons toute responsabilité en cas de dommages résultant d'actions non décrites dans le mode d'emploi ou si des pièces détachées ou des accessoires autres que ceux d'origine ont été utilisés.

### États-Unis et Canada :

Vous trouverez des informations sur la responsabilité en cas de vices sous [www.brandtech.com](http://www.brandtech.com).

## 21 Évacuation



Le symbole ci-contre signifie que les piles/batteries ainsi que les appareils électroniques qui ont atteint la fin de leur durée de vie doivent être éliminés séparément des déchets domestiques (déchets d'agglomération non triés).

Les appareils électroniques doivent être correctement éliminés selon la directive 2012/19/UE du Parlement européen et du Conseil du 04 juillet 2012 sur les appareils électriques et électroniques usés conformément aux prescriptions d'évacuation nationales.

Les piles et les accus contiennent des substances qui peuvent avoir des répercussions nocives sur l'environnement et sur la santé des êtres humains. Ils doivent donc être correctement évacués selon la directive 2006/66/CE du Parlement européen et du Conseil du 6 septembre 2006 sur les batteries et les accumulateurs conformément aux prescriptions d'évacuation nationales. N'éliminer que des piles et des accus complètement déchargés.



<b>1</b>	<b>Introducción</b> .....	<b>138</b>
1.1	Contenido de la entrega .....	138
1.2	Información general sobre las instrucciones de uso .....	138
<b>2</b>	<b>Normas de seguridad</b> .....	<b>139</b>
2.1	Normas generales de seguridad.....	139
2.2	Función .....	139
2.3	Limitaciones de uso .....	140
2.4	Restricciones de uso .....	140
2.5	Excepciones de uso.....	140
2.6	Especificaciones de la batería .....	140
2.7	Condiciones de almacenamiento ...	141
2.8	Campos de aplicación recomendados .....	141
<b>3</b>	<b>Elementos de mando y funcionamiento</b>	<b>142</b>
<b>4</b>	<b>Puesta en marcha</b> .....	<b>143</b>
4.1	Primeros pasos.....	143
4.2	Purga.....	146
<b>5</b>	<b>Valoración</b> .....	<b>147</b>
5.1	Modo de ahorro de energía (apagado automático).....	148
5.2	Función de pausa .....	148
<b>6</b>	<b>Interfaz del ordenador (opcional)</b> .....	<b>149</b>
<b>7</b>	<b>Medios sensibles (cambio del visor)</b> .....	<b>150</b>
<b>8</b>	<b>Montaje del tubo de secado (opcional)</b> ..	<b>151</b>
<b>9</b>	<b>Límites de errores</b> .....	<b>152</b>
<b>10</b>	<b>Control del volumen (calibración)</b> .....	<b>153</b>
<b>11</b>	<b>Funciones adicionales</b> .....	<b>154</b>
11.1	Modo CAL (ajuste) .....	154
11.2	Fecha de calibración (modo GLP) ...	158
11.3	Apagado automático (Modo APO, «Auto-Power-Off»).....	159
11.4	Decimales (modo dP).....	160
<b>12</b>	<b>Limpieza</b> .....	<b>162</b>
12.1	Limpieza estándar.....	162
12.2	Limpieza intensiva .....	164
12.3	Desajustar la bola de la válvula atascada .....	168
12.4	Cambio de baterías .....	169
<b>13</b>	<b>¿Qué hacer en caso de avería?</b> .....	<b>170</b>
<b>14</b>	<b>Marcado en el producto</b> .....	<b>171</b>
<b>15</b>	<b>Información para pedidos</b> .....	<b>172</b>
<b>16</b>	<b>Accesorios/piezas de recambio</b> .....	<b>172</b>
<b>17</b>	<b>Reparación</b> .....	<b>178</b>
<b>18</b>	<b>Servicio de calibración</b> .....	<b>179</b>
<b>19</b>	<b>Información sobre su equipo de laboratorio</b> .....	<b>179</b>
<b>20</b>	<b>Responsabilidad por defectos</b> .....	<b>180</b>
<b>21</b>	<b>Eliminación</b> .....	<b>181</b>

# 1 Introducción

## 1.1 Contenido de la entrega

Bureta acoplable a frascos Titrette®, para frascos con rosca GL 45, tamaño 10 ml, 25 ml o 50 ml, tubo de aspiración telescópico (longitud 170 - 330 mm), tubo de dosificación inversa, 2 microbaterías 1,5 V (AAA/UM4/LR03), 4 adaptadores para frascos PP (GL 32-33, GL 38, S 40, NS 29/32), 2 visores protectores para la luz coloreados, un certificado de calidad y este manual de instrucciones.

## 1.2 Información general sobre las instrucciones de uso

- Leer con atención el manual de instrucciones antes de utilizar el producto por primera vez.
- El manual de instrucciones es parte del equipo y debe conservarse en un sitio de fácil acceso.
- Adjuntar el manual de instrucciones cuando se entregue este equipo a un tercero.
- En nuestro sitio web <https://www.brand.de/es/>, encontrará versiones actualizadas del manual de instrucciones.

### 1.2.1 Niveles de riesgo

Las siguientes palabras de advertencia hacen referencia a posibles riesgos:

Palabra de advertencia	Significado
PELIGRO	Riesgo de lesiones graves o muerte.
ADVERTENCIA	Posible riesgo de lesiones graves o muerte.
PRECAUCIÓN	Posible riesgo de lesiones leves o moderadas.
NOTA	Posible riesgo de daños materiales.

### 1.2.2 Símbolos

Símbolo	Significado
	Sector peligroso

### 1.2.3 Visualización

Viñeta	Significado	Viñeta	Significado
1. Tarea	Hace referencia a una tarea.	>	Hace referencia a un requisito.
a., b., c.	Hace referencia a cada uno de los pasos para realizar una tarea.	⇒	Hace referencia a un resultado.

## 2 Normas de seguridad

### 2.1 Normas generales de seguridad

**¡Leer todo el manual con atención por favor!**

El equipo de laboratorio Titrette® puede utilizarse en combinación con materiales, procesos de trabajo y aparatos riesgosos. No obstante, el manual de instrucciones no puede hacer referencia a todas las cuestiones que, eventualmente, podrían afectar la seguridad. Forma parte de la responsabilidad del usuario asegurar el cumplimiento de las normas de seguridad y sanitarias, y establecer los límites correspondientes antes de comenzar a utilizar el producto.

1. Todo usuario debe haber leído estas instrucciones de uso antes de utilizar el aparato y debe respetarlas.
2. Respetar las indicaciones generales de riesgos y normas de seguridad, por ejemplo, utilizar vestimenta de protección, gafas protectoras y guantes de protección.
3. Observar las indicaciones del fabricante de los reactivos.
4. No utilizar el aparato en atmósferas con riesgo de explosión.
5. Utilizar el aparato únicamente para la valoración de líquidos observando estrictamente las limitaciones y restricciones de uso definidas.  
¡Contemplar las excepciones de uso (ver Excepciones de uso, p. 140)!  
En caso de dudas, contactar sin falta con el fabricante o el distribuidor.
6. Trabajar siempre de tal manera que no corran peligro ni el usuario ni otras personas. Evitar salpicaduras. Utilizar solo recipientes adecuados.
7. Nunca girar la rueda si la cánula de valoración está cerrada con la caperuza de cierre.
8. No retirar nunca la cánula de valoración si el cilindro de gas está lleno.
9. En la caperuza de cierre de la cánula de valoración puede acumularse reactivo. Por tal motivo, limpiarla de manera periódica.
10. Para los frascos pequeños, utilizar un soporte con el fin de evitar que estos se vuelquen.
11. No transportar nunca el aparato montado sobre el frasco de reactivo sujetándolo por la carcasa. La rotura o el desprendimiento del aparato del frasco de reactivo pueden causar lesiones.
12. No emplear nunca la fuerza.
13. Utilizar solo accesorios y piezas de recambio originales. No realizar modificaciones técnicas.  
¡No desmontar el equipo más allá de lo descrito en el manual de instrucciones!
14. Comprobar siempre que el aparato esté en buenas condiciones antes de utilizarlo. Si los aparatos no se han limpiado o comprobado lo suficiente, el usuario puede entrar en contacto con los medios. En caso de que se produzcan averías en el aparato (por ej., dificultad en el desplazamiento el émbolo, válvulas adheridas o falta de hermeticidad), interrumpir de inmediato la valoración y seguir las instrucciones del capítulo ¿Qué hacer en caso de avería?, p. 170. De ser necesario, contactar con el fabricante.
15. ¡Las microbaterías incluidas de 1,5 V no son recargables!

### 2.2 Función

La bureta acoplable a frascos Titrette® con pantalla digital electrónica se emplea para la valoración de medios acuosos o no acuosos (por ej., KOH alcohólico) hasta una concentración máx. de 1 mol/l. (véase Campos de aplicación recomendados, p. 141). Al emplear un sistema de medición de alta precisión, se pueden respetar incluso las estrechas tolerancias de la clase A para las buretas de vidrio. Los aparatos disponen del marcado DE-M.

## 2.2.1 Manipulación

Al manipular el aparato de manera correcta, el líquido dosificado solo entra en contacto con los siguientes materiales de buena resistencia química:

Vidrio borosilicato,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , ETFE, PFA, FEP, PTFE, platino-iridio, PP (caperuza a rosca). El aparato viene equipado, de manera predeterminada, con una válvula de purga.

## 2.3 Limitaciones de uso

El aparato se emplea para realizar valoraciones teniendo en cuenta las siguientes limitaciones físicas:

- Temperatura de empleo de +15 °C a +40 °C (de 59 °F a 104 °F) del aparato y del reactivo
- Presión del vapor hasta 500 mbares
- Viscosidad de hasta 500 mm<sup>2</sup>/s
- Altura: máx. 3000 m sobre el nivel del mar
- Humedad relativa del aire: 20 % a 90 %

## 2.4 Restricciones de uso

- Los hidrocarburos clorados y fluorados o las combinaciones que originan sedimentos pueden dificultar o imposibilitar el desplazamiento del émbolo.
- En caso de medios cristalizantes, observar las indicaciones de limpieza (véase Limpieza).
- El usuario debe comprobar con cuidado la idoneidad del aparato para el caso de aplicación previsto (por ej., el análisis de trazas). De ser necesario, contactar con el fabricante.

## 2.5 Excepciones de uso

### 2.5.1 Titrette

No utilizar nunca el aparato con las siguientes sustancias:

- Líquidos que corroen el vidrio borosilicato,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , ETFE, PFA, FEP, PTFE o platino-iridio (por ej., ácido fluorhídrico).
- Suspensiones (por ej., de carbón activo), dado que las partículas sólidas pueden obstruir o dañar el aparato.
- Sustancias ácidas y básicas concentradas, así como disolventes apolares, que ejercen un fuerte efecto sobre los plásticos hinchándolos (por ej., tolueno, benceno).
- Sulfuro de carbono, dado que es muy inflamable.
- ¡El aparato no puede esterilizarse en autoclave!
- No someter el aparato a atmósferas agresivas (por ej., con vapores de HCl).

## 2.6 Especificaciones de la batería

2 microbaterías, 1,5 V (AAA/UM4/LR03), no recargables.

## 2.7 Condiciones de almacenamiento

Almacenar el equipo y los accesorios limpios en un lugar fresco y seco.

Temperatura de almacenamiento: de -20 °C a 50 °C (de -4 °F a 122 °F).

Humedad relativa del aire: 5 % a 95 %.

## 2.8 Campos de aplicación recomendados

El aparato puede utilizarse para los siguientes medios de valoración (concentración máx. 1 mol/l):

Medio	Medio	Medio
Solución alcohólica de hidróxido de potasio	Solución de bromato de potasio	Solución de ácido oxálico
Solución de sulfato ferroso amónico	Solución de bromato-bromuro de potasio	Ácido perclórico
Solución de tiocianato de amonio	Solución de dicromato de potasio	Ácido perclórico en ácido acético
Solución de cloruro de bario	Solución de yodato potásico	Ácido nítrico
Solución de bromato-bromuro	Solución de permanganato de potasio*	Ácido clorhídrico
Solución de sulfato de cerio (IV)	Solución de tiocianato de potasio	Ácido clorhídrico en acetona
Solución de EDTA	Solución de arsenito de sodio	Ácido sulfúrico
Solución de sulfato de hierro(II)	Solución de carbonato de sodio	Solución de nitrato de plata*
Ácido acético	Solución de cloruro de sodio	Solución de hidróxido de tetrabutilamonio
Solución de yodo*	Solución de nitrito de sodio	Trietanolamina en acetona*
Solución de yoduro-yodato*	Solución de tiosulfato de sodio	Solución de sulfato de zinc
Potasa cáustica	Sosa cáustica	

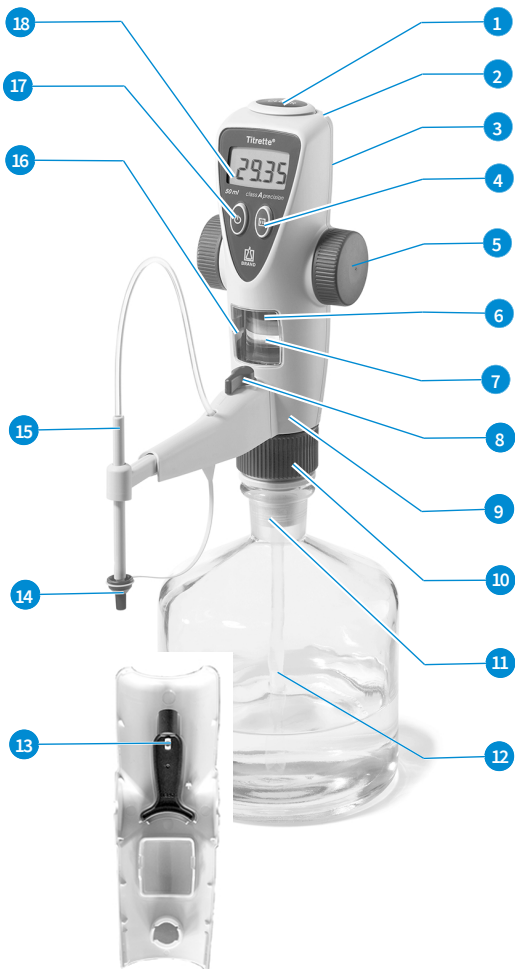
\* Utilizar visor de protección lumínica (véase Medios sensibles (cambio del visor), p. 150)

Esta tabla ha sido verificada cuidadosamente y se basa en el nivel de conocimiento actual. Observar siempre el manual de instrucciones del equipo y también las indicaciones del fabricante de los reactivos. En caso de que necesite información sobre químicos que no se encuentren mencionados en la lista, puede ponerse en contacto con BRAND.

Versión: 0219/4

## 3 Elementos de mando y funcionamiento

Elementos de mando: Teclas individuales para Conectar/Desconectar, tecla Pausa y tecla CLEAR para borrar lo que se muestra en la pantalla. Rueda con ranuras de agarre para una valoración rápida o gota a gota.



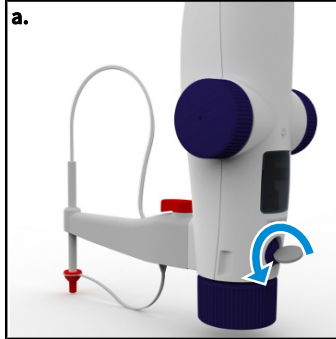
- 1 Tecla CLEAR
- 2 Interfaz del ordenador (opcional)
- 3 Baterías
- 4 Tecla Pausa
- 5 Rueda
- 6 Émbolo
- 7 Cilindro dosificador
- 8 Válvula (de valoración/de purga)
- 9 Bloque de válvulas
- 10 Adaptador para el bloque de válvulas (rosca de frasco GL 45)
- 11 Tubo de dosificación inversa
- 12 Tubo de aspiración telescópico
- 13 Llave de montaje
- 14 Caperuza a rosca
- 15 Cánula de valoración con válvula de salida integrada y ajuste horizontal y vertical.
- 16 Visor
- 17 Botón Conectar/Desconectar
- 18 Pantalla digital

La patente internacional de las características fundamentales de la bureta acoplable a frascos Titretter® se encuentra en trámite. La llave de montaje se encuentra en la carcasa trasera.

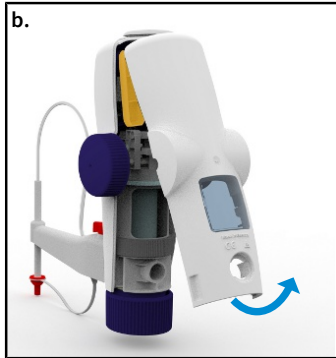
# 4 Puesta en marcha

## 4.1 Primeros pasos

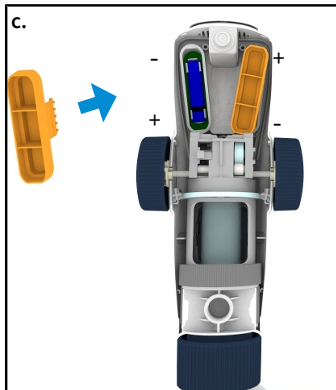
### 1. Colocación de las baterías



- a.** Desenroscar el tapón de ventilación con la mano o con una moneda.

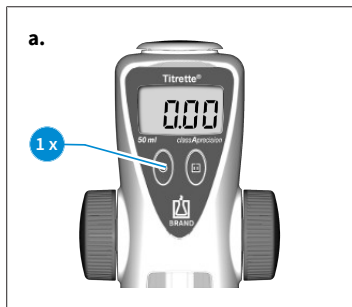


- b.** Retirar la parte trasera de la carcasa.  
**c.** Retirar las cubiertas de los compartimientos para baterías y colocar las baterías. Observar la dirección de los polos positivo y negativo.



- d.** Volver a cerrar herméticamente los compartimientos para baterías con las cubiertas. Presionar con cuidado los bordes de las cubiertas, de modo que encajen firmemente en todo el contorno y no quede ninguna ranura con respecto a los compartimientos para baterías.  
**e.** Insertar primero la parte superior de la parte trasera de la carcasa y, a continuación, cerrarla.  
**f.** Enroscar el tapón de ventilación.

## 2. Encendido y apagado del aparato



- a. Presionar brevemente el botón de Encendido/Apagado para encender o apagar el aparato.

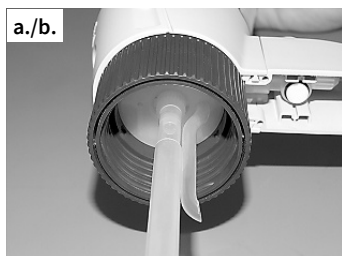
### ⚠ ADVERTENCIA



#### Contemplar las indicaciones de seguridad

- > ¡Utilizar vestimenta de protección, gafas protectoras y guantes de protección!
- > Manipular el aparato y el frasco únicamente con guantes de protección, en especial, al emplear medios peligrosos.
- > Respetar todas las normas de seguridad y contemplar las limitaciones de uso, véase Limitaciones de uso, p. 140.
- > Observar las restricciones de uso, véase Restricciones de uso, p. 140.

## 3. Montaje del tubo de aspiración/de dosificación inversa



- a. Montar y ajustar la longitud del tubo de aspiración telescópico de acuerdo con la altura del frasco. Para evitar dañar la oliva, colocar el tubo de aspiración (parte de menor diámetro) con cuidado y en el centro
- b. Insertar el tubo de dosificación inversa con la abertura hacia afuera.

### AVISO

En caso de medios muy cristalizantes, como, por ej., KOH alcohólico, ajustar la longitud del tubo de aspiración telescópico de modo que quede una distancia de aprox. 20 mm con respecto al fondo del frasco.



## 4. Montaje y alineación del aparato en el frasco

### AVISO

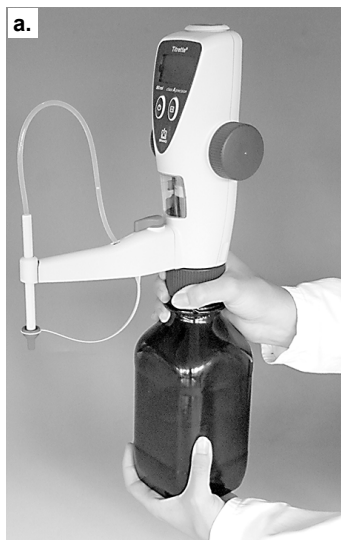
Los adaptadores suministrados con el aparato son de polipropileno (PP) y solo se deben utilizar con medios que no corroan el PP (Accesorios/piezas de recambio, p. 172).



- Enroscar el aparato (rosca GL 45) en el frasco del reactivo y alinear la cánula de valoración de acuerdo con la etiqueta del frasco. Para esto, girar el bloque de válvulas con la cánula de valoración.
- Para frascos con tamaños de rosca diferentes, utilizar el adaptador apropiado.

La cánula de valoración se puede ajustar 70 mm de forma horizontal y vertical

## 5. Transporte del aparato



- ¡Transportar siempre el aparato montado sobre el frasco de reactivo de la forma que se muestra en la figura!

### ⚠ ADVERTENCIA



#### Salpicaduras de reactivo

Posibles riesgos para la salud, en especial, al emplear medios peligrosos

- ¡Nunca girar las ruedas si la válvula está en posición «Valoración» y la cánula de valoración está cerrada con la caperuza a rosca!
- ¡Evitar salpicaduras de reactivo! El reactivo puede gotear de la cánula de valoración y de la caperuza a rosca.

## 4.2 Purga

### AVISO

#### Antes del primer uso:

El aparato puede contener restos de glicerina y etanol provenientes de los controles finales de producción. A fin de evitar que el medio se mezcle con los restos, limpiar a fondo el aparato antes del primer uso y desechar las primeras dosificaciones. Evitar salpicaduras.



- Asegurarse de que la caperuzita a rosca de la cánula de valoración esté enroscada de forma firme.
- Girar la válvula en la dirección de la flecha a la posición «Dosificación inversa».
- En primer lugar, mover el émbolo por completo hacia abajo girando las ruedas. Para el llenado, girar las ruedas de modo que el émbolo suba, como máximo, hasta la mitad y volver a vaciar.

### AVISO

Si no es posible el llenado, véase ¿Qué hacer en caso de avería?, p. 170

A continuación, aspirar líquido varias veces mediante un medio giro y vaciar el contenido en el frasco con un solo movimiento ininterrumpido hasta el tope inferior. Repetir el proceso alrededor de 5 veces, hasta que no haya más burbujas grandes de aire bajo el émbolo.

### AVISO

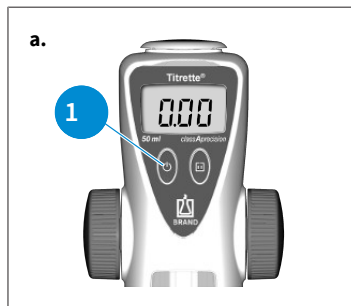
Pueden aceptarse unas pocas burbujas cuyo tamaño no exceda 1 mm.



- Desenroscar la caperuzita a rosca de la cánula de valoración
- Girar la válvula a la posición «Valoración».
- Colocar un recipiente adecuado bajo el extremo de la cánula de valoración y dosificar hasta que la cánula no contenga más burbujas de aire. Quitar las gotas restantes en la punta de la cánula de valoración.

## 5 Valoración

### 1. Encendido del aparato



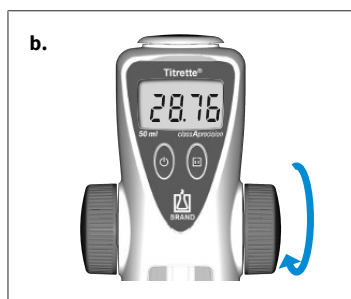
- a. Presionar brevemente el botón de Encendido/Apagado para encender o apagar el aparato.

### 2. Llenado del aparato



- a. Llenar el aparato suavemente hasta el tope superior girando las ruedas.  
b. Presionar el botón CLEAR brevemente una vez para colocar el valor indicado en cero.

### 3. Valoración



- a. Colocar un recipiente de recogida adecuado bajo el extremo de la cánula de valoración.  
b. Dosificar el líquido hasta el punto de viraje girando las ruedas.

#### AVISO

Si el volumen de llenado no es suficiente para toda la valoración, volver a girar suavemente las ruedas para el llenado hasta el tope superior (el valor indicado no cambia). A continuación, continuar con la valoración.

### 4. Llenado del aparato después de la valoración

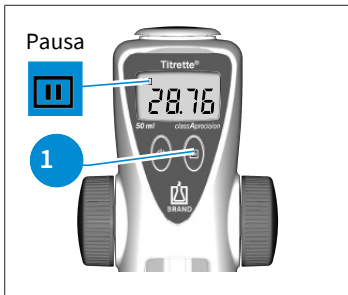
- a. A fin de reducir la formación de sedimentos de cristales y la evaporación, llenar siempre el aparato por completo hasta el tope superior después de la valoración.

## 5.1 Modo de ahorro de energía (apagado automático)

En caso de interrumpir el trabajo por más de tres minutos (ajuste de fábrica), el aparato pasa automáticamente a modo de suspensión. En este caso, el valor indicado se guarda y vuelve a aparecer en la pantalla tras el encendido manual. El tiempo para el apagado automático puede modificarse (véase Apagado automático (Modo APO, «Auto-Power-Off»), p. 159).

## 5.2 Función de pausa

Si el aparato no se purgó por completo, aparecerán burbujas en la cánula de valoración durante la valoración. Para purgar el aparato durante la dosificación, es posible dosificar líquido en otro recipiente mediante la función de pausa, sin que se modifique el valor indicado.



- a. Presionar 1 vez el botón Pausa.  
⇒ La señal de pausa parpadea.
- b. Purgar el aparato, dosificar líquido, etc. Véase Purga, p. 146.
- c. Para finalizar la función de pausa, volver a presionar el botón Pausa.  
⇒ La señal de pausa se vuelve a apagar.
- d. Continuar con la valoración

## 6 Interfaz del ordenador (opcional)

El aparato está disponible con una interfaz de comunicación opcional (RS 232) (véanse los «Datos de pedido»).

En comparación con la versión estándar, la versión con interfaz ofrece las siguientes ventajas:

- Se eliminan los errores de transmisión al escribir los datos primarios, dado que los resultados de la valoración se transfieren automáticamente al ordenador al presionar dos veces el botón CLEAR. De este modo, se cumple con un importante requisito de las BPL.
- Todos los datos primarios se registran al mismo tiempo. En cada transferencia de datos, la bureta envía el volumen valorado, el número de serie del aparato, el volumen nominal, el valor de ajuste y la siguiente fecha de calibrado.

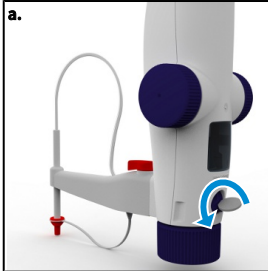
Los datos enviados por el aparato son tratados por el ordenador como entradas de teclado. Este método de ingreso universal asegura que el aparato pueda trabajar en conjunto con todas las aplicaciones del ordenador que acepten entradas de teclado.

Para la conexión a un puerto USB, utilizar un adaptador USB/RS 232 convencional.

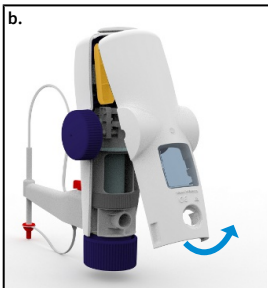
La entrega incluye un cable de interfaz (conector Sub-D de 9 polos) y un CD (alemán/inglés, software del controlador y protocolo de comunicación público RS 232). El programador dispone de toda la información necesaria para la integración en una base de datos existente. Además, en el CD se encuentra una aplicación de ejemplo en formato xls, así como el manual de instrucciones y el procedimiento operativo en formato pdf.

## 7 Medios sensibles (cambio del visor)

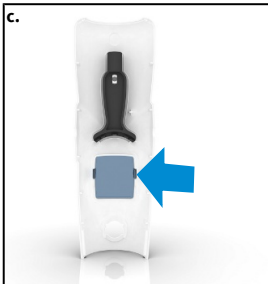
Recomendamos utilizar un visor de protección lumínica tintado para los medios sensibles a la luz (por ej., solución de permanganato de potasio y de nitrato de plata).



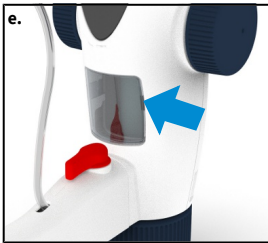
- a. Desenroscar el tapón de ventilación con la mano o con una moneda.



- b. Retirar la parte trasera de la carcasa.



- c. Desajustar el clip del visor trasero de un lado y retirarlo.
- d. Introducir el visor tintado con la curvatura más leve en la parte trasera de la carcasa.



- e. Para cambiar el visor delantero, levantar una esquina del visor con la uña, por ej., y retirar la ventana.
- f. Introducir el visor tintado con la curvatura más pronunciada en la parte delantera de la carcasa.
- g. Enganchar primero la parte superior de la parte trasera de la carcasa, cerrarla y enroscar el tapón de ventilación para fijarlo.

## 8 Montaje del tubo de secado (opcional)



Con medios sensibles a la humedad o al  $\text{CO}_2$ , puede ser necesario utilizar un tubo de secado con un medio absorbente adecuado (no incluido en el contenido de la entrega).

(véase Accesorios/piezas de recambio)

- a. Enroscar el tubo de secado lleno en lugar del tapón de ventilación.

### AVISO

Cerrar herméticamente la rosca del tubo de secado, la rosca del frasco o la del adaptador para frascos, eventualmente, con una cinta de PTFE.

## 9 Límites de errores



Límites de errores admisibles con referencia al volumen nominal impreso en el aparato (= volumen máx.) a igual temperatura (20 °C/68 °F) del aparato, del ambiente y del agua desionada. La prueba se realizó según la norma DIN EN ISO 8655-6, con el aparato completamente lleno y una dosificación uniforme y sin sacudidas.

### Límites de errores

Volumen ml	Volumen parcial ml	Bureta acoplable a frascos Titrette®					Buretas acoplables a frascos según la norma DIN EN ISO 8655-3			Bureta de vidrio Clase A según norma DIN EN ISO 385	
		E* ± %	± μl	CV* %	μl	E* ± %	± μl	CV* %	μl	LE** ± μl	
10'	10	0,10	10	0,05	5	0,3	30	0,1	10	20	
	5	0,20	10	0,10	5	0,6	30	0,2	10	20	
	1	1,00	10	0,50	5	3	30	1	10	20	
25'	25	0,072	18	0,024	6	0,2	50	0,1	25	30	
	12,5	0,144	18	0,048	6	0,4	50	0,2	25	30	
	2,5	0,72	18	0,24	6	2	50	1	25	30	
50'	50	0,06	30	0,02	10	0,2	100	0,1	50	50	
	25	0,12	30	0,04	10	0,4	100	0,2	50	50	
	5	0,60	30	0,20	10	2	100	1	50	50	

\* E = exactitud, CV = coeficiente de variación, \*\* LE = límite de error

En el caso de los aparatos con un tamaño de 10 ml y 25 ml, el volumen de valoración se muestra en pasos de 1 μl, y en los aparatos con un tamaño de 50 ml, en pasos de 2 μl. A partir de un volumen de valoración de 20 ml, se realiza un cambio automático a un paso de 10 μl.

El tamaño de valoración para el aparato de 10 ml es de aprox. 20 μl, y para el aparato de 25 ml y 50 ml es de aprox. 30 μl.

### AVISO

De la suma de los límites de error  $LE = E$  (exactitud) +  $2 CV$  (coeficiente de variación), puede calcularse el error total máximo para una medición individual. Este será, como máximo, para el tamaño de 25 ml  $\pm 30 \mu\text{l}$ , y para el tamaño de 50 ml  $\pm 50 \mu\text{l}$ .

**De esta forma, se cumple con los límites de error de las buretas de vidrio clase A según la norma DIN EN ISO 385.**



# 10 Control del volumen (calibración)

En función de la aplicación, se recomienda realizar un control gravimétrico del volumen del equipo cada 3 a 12 meses. Para la calibración, colocar el equipo de 10 ml en la posición de 3 decimales (página 21). La periodicidad debe adaptarse a los requisitos individuales. Las instrucciones de calibrado detalladas (SOP) pueden descargarse en [www.brand.de/es](http://www.brand.de/es). Adicionalmente, puede realizarse en intervalos de tiempo menores una verificación de función, por ejemplo, mediante un análisis volumétrico frente a un estándar. Para la documentación y evaluación adecuadas según las Buenas Prácticas de Laboratorio y las normas ISO, se recomienda utilizar el software de calibración EASYCAL™ de BRAND. En [www.brand.de/es](http://www.brand.de/es), se encuentra disponible una versión de demostración del programa para descargar.

El control gravimétrico del volumen según la norma DIN EN ISO 8655-6 (para las condiciones de medición, véanse los Límites de errores, p. 152) se realiza en mediante los siguientes pasos:

## 1. Preparación del equipo

Limpiar el aparato (Limpieza), llenarlo con agua destilada y purgarlo con cuidado.

## 2. Control del volumen

- Dosificar 5 gotas en un recipiente separado y retirar el líquido restante de la punta de la cánula de valoración.
- Presionar la tecla CLEAR para colocar el valor indicado en «Cero».
- Se recomiendan 10 dosificaciones en 3 rangos de volumen (100 %, 50 %, 10 %).
- Girar las ruedas con ambas manos sin detenerse hasta que se muestre el volumen de verificación en la pantalla. Retirar el líquido restante de la punta de la cánula de valoración.
- Pese la cantidad dosificada con una báscula de análisis. (Tenga en cuenta las instrucciones de uso del fabricante de la báscula.)
- Calcular el volumen dosificado. El factor Z considera la temperatura y la presión.

## Cálculo (para volúmenes nominales)

$x_i$  = Resultados de pesaje       $n$  = Número de pesajes       $V_0$  = volumen nominal

$Z$  = Factor de corrección (p. ej., 1,0029 ml/mg a 20 °C, 1013 hPa)

**Media:**

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

**Volumen medio:**

$$\bar{V} = \bar{x} * Z$$

**Exactitud\*:**

$$E \% = \frac{\bar{V} - V_0}{V_0} * 100$$

**Coefficiente de variación\*:**

$$CV \% = \frac{100 s}{\bar{V}}$$

**Desviación estándar\*:**

$$s = Z * \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

\*) = cálculo de la exactitud (R%) y el coeficiente de variación (VK%): R% y VK% se calculan según las fórmulas del control de calidad estadístico.

## AVISO

Las instrucciones de inspección (SOP) pueden descargarse en [www.brand.de](http://www.brand.de).

# 11 Funciones adicionales

## 11.1 Modo CAL (ajuste)

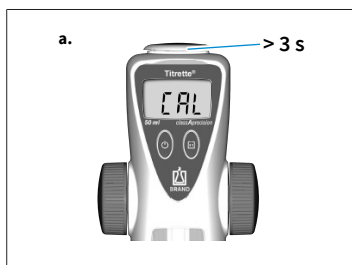
### 11.1.1 Ajuste

Tras un largo período de uso o después de sustituir la unidad de dosificación, puede ser necesario realizar un ajuste para compensar diferencias de precisión de hasta, máximo,  $\pm 0,999$  ml. La modificación del ajuste de fábrica se muestra en la pantalla.

#### 1. Cálculo del valor de ajuste

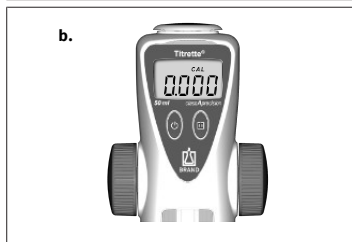
El valor de ajuste es la diferencia entre el volumen medio y el volumen nominal (por ej.: volumen medio, 50,024 ml, volumen nominal 50 ml. Valor de ajuste =  $50,024 \text{ ml} - 50,000 \text{ ml} = 0,024 \text{ ml}$ ). Para el cálculo del volumen medio, véase Control del volumen (calibración), p. 153.

#### 2. Acceso al modo CAL



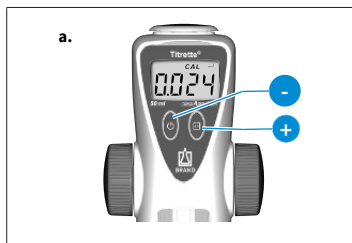
- a. Con el aparato encendido, mantener presionado el botón CLEAR por más de 3 segundos, hasta que en la pantalla se muestren los siguientes modos uno tras otro:

CAL — GLP — APO — dP



- b. Soltar el botón CLEAR cuando aparezca la inscripción CAL en la pantalla. El símbolo CAL parpadea y se muestra el campo numérico.

#### 3. Introducción del valor de ajuste



- a. El valor de ajuste es, por ej., 0,024 ml. Presionar los botones de Encendido/Apagado o Pausa hasta alcanzar el valor.

## 4. Confirmación de la entrada

- a. Presionar el botón CLEAR para confirmar la entrada del valor de ajuste.
  - ⇒ La modificación del ajuste de fábrica aparece en forma clara con el símbolo CAL que ahora se muestra constantemente en la pantalla.

### AVISO

Si no se presiona el botón CLEAR dentro de aprox. 15 segundos, se mantiene el estado inicial.

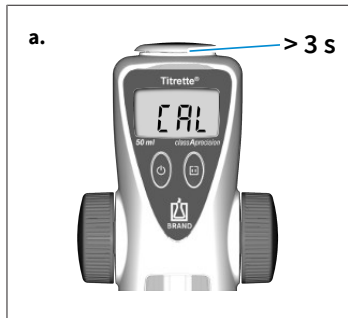
## 11.1.2 Nuevo ajuste

El símbolo CAL que aparece constantemente en la pantalla indica que ya se ha realizado un ajuste. Cuando se introduce el nuevo valor de ajuste, se añade automáticamente al valor de ajuste existente.

### 1. Cálculo del valor de ajuste

El aparato ajustado indica una nueva diferencia entre el volumen medio y el volumen nominal, por ej., 0,017 ml. Para el cálculo del volumen medio, véase Control del volumen (calibración), p. 153.

### 2. Acceso al modo CAL



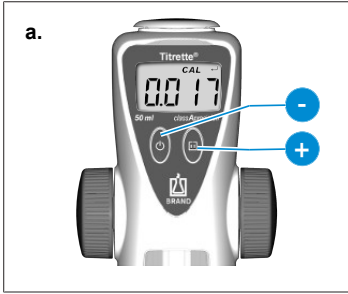
- a. Con el aparato encendido, mantener presionado el botón CLEAR por más de 3 segundos, hasta que en la pantalla se muestren los siguientes modos uno tras otro:

CAL — GLP — APO — dP



- b. Soltar el botón CLEAR cuando aparezca la inscripción CAL en la pantalla. CAL parpadea y aparece el valor del ajuste realizado anteriormente.

### 3. Introducción del valor de ajuste



- a. El valor de ajuste es, por ej., 0,017 ml. Presionar los botones de Encendido/Apagado o Pausa hasta alcanzar el valor (al presionar el botón por primera vez, el indicador se pone en cero).

### 4. Confirmación de la entrada



- a. Presionar el botón CLEAR. Los valores de ajuste antiguos y nuevos se añaden automáticamente.
- ⇒ La modificación del ajuste se indica mediante el símbolo CAL.

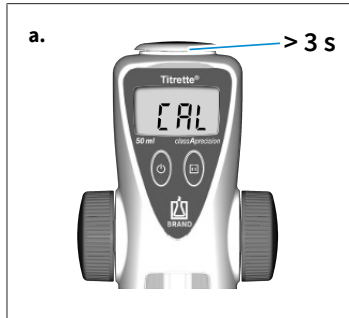
### AVISO

En raras ocasiones, la suma de los valores de ajuste puede dar como resultado cero cuando se introduce el nuevo valor de ajuste. En este caso, se vuelve a colocar el ajuste de fábrica y el símbolo CAL desaparece de la pantalla.

### 11.1.3 Ajuste de fábrica

El símbolo CAL que aparece constantemente en la pantalla indica que ya se ha realizado un ajuste. No obstante, se debe restablecer el ajuste de fábrica.

#### 1. Acceso al modo CAL



- a. Con el aparato encendido, mantener presionado el botón CLEAR por más de 3 segundos, hasta que en la pantalla se muestren los siguientes modos uno tras otro:

CAL — GLP — APO — dP



- b. Soltar el botón CLEAR cuando aparezca la inscripción CAL en la pantalla. CAL parpadea y aparece el valor del ajuste realizado anteriormente.

#### 2. Restablecimiento del ajuste de fábrica

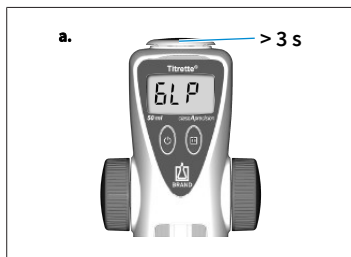


Presionar el botón de Encendido/Apagado y el botón de Pausa al mismo tiempo para restablecer el ajuste de fábrica. El símbolo CAL desaparece.

## 11.2 Fecha de calibración (modo GLP)

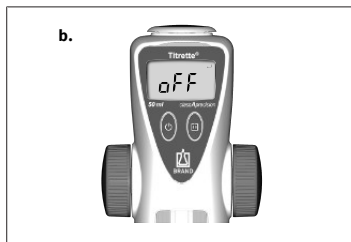
En el modo GLP («Good Laboratory Practice»), es posible guardar la fecha de la siguiente calibración.

### 1. Acceso al modo GLP



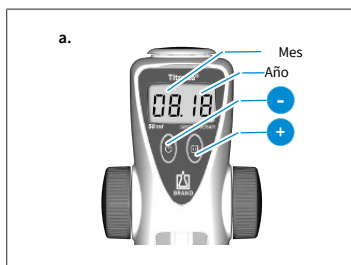
- a. Con el aparato encendido, mantener presionado el botón CLEAR por más de 3 segundos, hasta que en la pantalla se muestren los siguientes modos uno tras otro:

CAL — GLP — APO — dP



- b. Soltar el botón CLEAR cuando aparezca la inscripción GLP en la pantalla. Parpadea el símbolo de entrada y aparece la inscripción «OFF».

### 2. Introducción de la fecha de calibración



Mantener presionado el botón de Pausa hasta que se muestre la fecha deseada. Al presionar brevemente, la fecha se extiende de manera progresiva. Al presionar el botón de Encendido/Apagado, la fecha se acorta. (Indicación de fecha de «OFF» hasta 12/2099)

### 3. Confirmación de la entrada

Presionar el botón CLEAR para confirmar la entrada de la fecha de calibración.

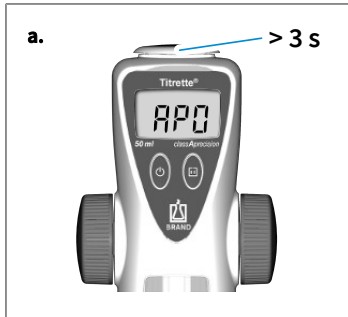
#### AVISO

La fecha de calibración guardada puede consultarse cada vez que se enciende el aparato. Para esto, mantener presionado el botón de Encendido/Apagado. A continuación, aparecerá GLP, el año y el mes de la fecha deseada de forma progresiva. Al soltar el botón, se finaliza el proceso y el aparato está encendido. (Al seleccionar «OFF» como fecha de calibración, la función está desactivada).

## 11.3 Apagado automático (Modo APO, «Auto-Power-Off»)

En el modo APO, es posible ajustar el tiempo para el apagado automático de 1 a 30 min. En los ajustes de fábrica, el aparato se apaga automáticamente después de 3 minutos. Cuanto más breve sea el tiempo de apagado automático, más prolongada será la vida útil de la batería.

### 1. Acceso al modo APO



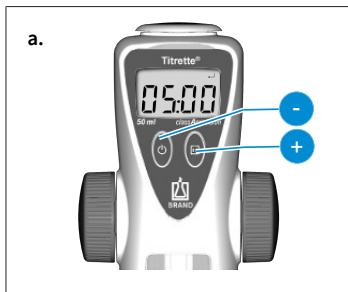
- a. Con el aparato encendido, mantener presionado el botón CLEAR por más de 3 segundos, hasta que en la pantalla se muestren los siguientes modos uno tras otro:

CAL — GLP — APO — dP



- b. Soltar el botón CLEAR cuando aparezca la inscripción APO en la pantalla. El símbolo de entrada parpadea y se muestra el ajuste de fábrica.

### 2. Introducción del tiempo de apagado automático



- a. Presionar los botones de Encendido/Apagado o Pausa hasta alcanzar el tiempo deseado (1 - 30 min). Al seleccionar «OFF», se desactiva el apagado automático.

### 3. Confirmación de la entrada

- a. Presionar el botón CLEAR para confirmar la entrada del tiempo de apagado deseado o para confirmar la opción «OFF».

#### AVISO

Si el aparato se apaga automáticamente, el último valor indicado se volverá a mostrar tras el encendido. Si se seleccionó «OFF», la función está desactivada y el aparato no se apagará automáticamente.

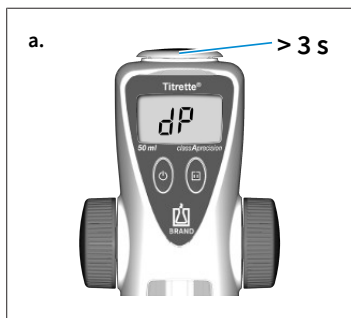
## 11.4 Decimales (modo dP)

En el modo dP, es posible ajustar el indicador, de manera opcional, en 2 o 3 decimales (ajuste de fábrica: 2 decimales).

#### AVISO

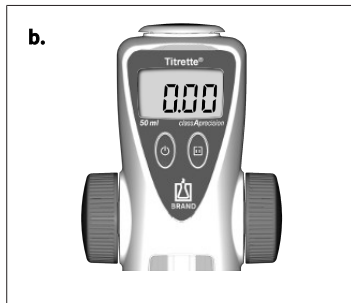
Los volúmenes de valoración a partir de 20,00 ml solo se podrán mostrar, por limitaciones técnicas, con 2 decimales.

### 1. Acceso al modo dP



- a. Con el aparato encendido, mantener presionado el botón CLEAR por más de 3 segundos, hasta que en la pantalla se muestren los siguientes modos uno tras otro:

CAL — GLP — APO — dP



- b. Soltar el botón CLEAR cuando aparezca la inscripción dP en la pantalla. El símbolo de entrada parpadea y aparece el ajuste de fábrica.



## 2. Modificación de los decimales



- a.** Presionar el botón de Pausa para elegir el indicador con 3 decimales. (Al volver a presionar, se vuelve a cambiar a 2 decimales).

## 3. Confirmación de la entrada

- a.** Presionar el botón CLEAR para confirmar la entrada de la cantidad de decimales deseada.

## 12 Limpieza

Para garantizar el funcionamiento correcto del aparato, deberá limpiarse en los siguientes casos:

- de inmediato, cuando las ruedas giren con más dificultad que lo habitual
- antes de cambiar el reactivo
- antes del almacenamiento prolongado
- antes de desmontar el aparato
- de manera periódica, si se utilizan medios cristalizantes
- si se acumulan líquidos en la caperuza a rosca de la cánula de valoración

### ⚠ ADVERTENCIA

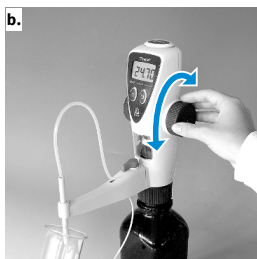


¡El cilindro de vidrio, las válvulas, el tubo de aspiración telescópico y la cánula de valoración contienen reactivo! ¡Contemplar las normas de seguridad (véase Normas de seguridad, p. 139)!

### 12.1 Limpieza estándar



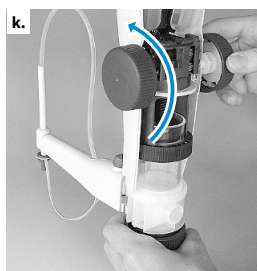
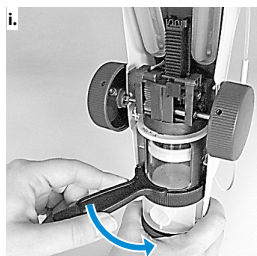
- a. Colocar la válvula en la posición «Dosificación inversa» y vaciar el aparato por completo girando las ruedas.



- b. Enroscar el aparato sobre un frasco lleno con agua desionizada, y llenarlo y vaciarlo varias veces por completo para enjuagarlo.



- c. Colocar la válvula en la posición «Valoración», enroscar la caperuza a rosca de la cánula de valoración, colocar un recipiente de recogida adecuado bajo la cánula de valoración,
- d. En caso de sedimentos en el cilindro dosificador, repetir este proceso con un producto de limpieza adecuado y, a continuación, volver a enjuagar con agua desionizada.



- e. Enroscar el aparato en un frasco vacío y vaciarlo por completo mediante varios movimientos del émbolo hacia arriba y hacia abajo, con la válvula en las posiciones «Dosificación inversa» y «Valoración».
- f. Mover el émbolo por completo hacia arriba y, a continuación, hacia abajo dando una media vuelta con la mano.
- g. Desenroscar el tapón de ventilación con la mano o con una moneda.
- h. Retirar la parte trasera de la carcasa y tomar la llave de montaje.
- i. Desajustar el anillo de seguridad de la unidad de dosificación con la llave de montaje y desenroscar el anillo por completo con la mano.
- j. Extraer el bloqueo del vástago del émbolo hasta el tope.
- k. Girar las ruedas y retirar la parte superior del aparato hacia arriba.
- l. Si en el borde superior del cilindro dosificador hubiera depósitos de cristales, retirarlos, por ej., con agua y un cepillo limpiafrascos suave y, a continuación, secar el frasco con un paño (imagen 12).
- m. Volver a montar la parte superior del aparato o, de ser necesario, continuar desmontando el aparato para la limpieza intensiva.

## AVISO

### Medios cristalizantes, por ej., KOH alcohólico

Según la frecuencia de uso, recomendamos retirar eventuales sedimentos de cristales sobre el émbolo de manera regular, en períodos de aprox. 8 semanas. Para esto, realizar los pasos f-m de la limpieza estándar.

A fin de evitar las formaciones de sedimentos de cristales, llenar siempre el aparato por completo hasta el tope superior después de la valoración.

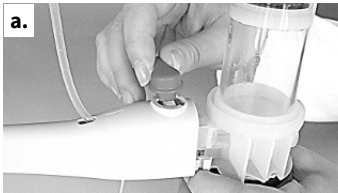
## 12.2 Limpieza intensiva

A fin de evitar el intercambio de los componentes del aparato, no desmonte varios aparatos al mismo tiempo. ¡Después de desmontar o intercambiar la unidad de dosificación, se debe realizar siempre la calibración y, eventualmente, el ajuste!

### 1. Preparación para la limpieza intensiva

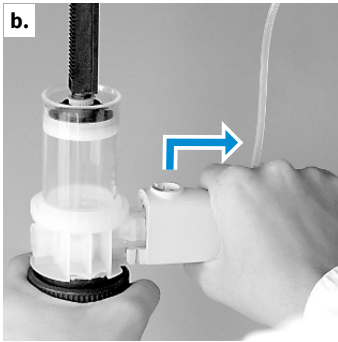
- Antes de continuar desmontando el aparato, realizar la limpieza estándar a fondo por completo.
- Retirar el tubo de dosificación inversa y el tubo de aspiración telescópico.

### 2. Retiro y limpieza/sustitución de la cánula de valoración



(Contemplar las modificaciones constructivas a partir de 2012 y a partir del número de serie 01K, véase Limpieza intensiva, p. 166)

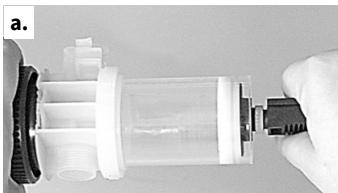
- Colocar la válvula en la posición «Dosificación inversa» y retirar la palanca de la válvula hacia arriba (imagen a).



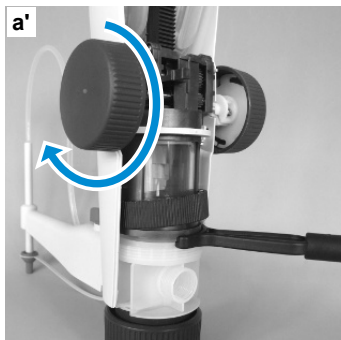
- Retirar la cánula de valoración como se muestra. Para desbloquear, presionar la carcasa de la cánula de valoración hacia arriba hasta el tope y retirar hacia adelante mediante un suave movimiento hacia arriba y hacia abajo (imagen b).
- Limpiar la cánula de valoración con la válvula de salida integrada (baño ultrasónico), o bien, cambiarla.

### 3. Limpieza/sustitución de la unidad de dosificación

(Contemplar las modificaciones constructivas a partir de 2012 y a partir del número de serie 01K, véase Limpieza intensiva, p. 166). La unidad de dosificación está compuesta por el émbolo y el cilindro dosificador con bloque de válvulas. Si hay líquido sobre el émbolo, se debe sustituir. Recomendamos cambiar siempre la unidad de dosificación completa.

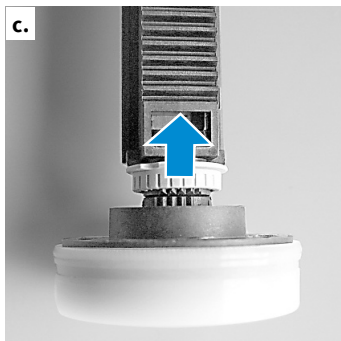


- Tomar el vástago del émbolo y retirar lentamente el émbolo del cilindro dosificador (imagen a).

**AVISO**

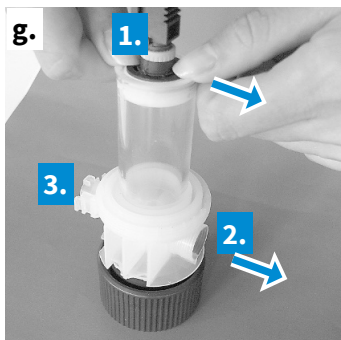
Si el émbolo no se mueve fácilmente, colocar la parte superior del aparato, colocar la llave de montaje (dientes hacia abajo) entre el cilindro dosificador y la parte superior y sacar por completo el émbolo del cilindro dosificador girando las ruedas (imagen a').

- b. Limpiar el cilindro dosificador y el émbolo con un paño suave, o bien, cambiarlos.



- c. Para cambiar el émbolo, en primer lugar, desplazar el anillo de seguridad gris del vástago del émbolo hacia **arriba** (imagen c) y, a continuación, desenroscar el émbolo (imagen c').

- d. Enroscar el nuevo émbolo en el vástago del émbolo y ajustarlo.
- e. El dentado del émbolo y del vástago del émbolo deben estar alineados entre sí. Para esto, girar el émbolo hacia atrás, como máximo, un diente.
- f. Volver a desplazar el anillo de seguridad del vástago del émbolo hacia **abajo**.

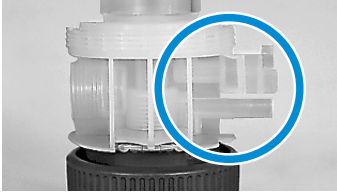


- g. Alinear el listón dentado (1) del vástago del émbolo en dirección a la apertura de ventilación (2) del bloque de válvulas. Esta se encuentra frente a la conexión de la cánula de valoración (3). Insertar con cuidado el émbolo verticalmente en el cilindro dosificador limpio o nuevo, y presionarlo hasta la mitad (imagen g).

**AVISO**

La falda de obturación del émbolo no debe resultar dañada. ¡Evitar el contacto con objetos duros!

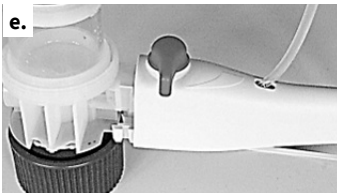
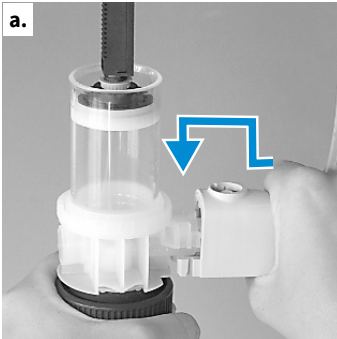
## Modificación constructiva a partir de enero de 2012



A partir de enero de 2012, se modificó la conexión de la cánula de valoración con el bloque de válvulas.

Por este motivo, tener en cuenta la distancia entre el canal de dosificación y el canal de dosificación inversa en el bloque de válvulas al solicitar estas piezas de recambio. Si no se observa un espacio entre estos dos canales, siempre que se sustituya el cilindro dosificador con bloque de válvulas también se deberá sustituir, al mismo tiempo, la cánula de valoración (Accesorios/piezas de recambio, p. 172).

### 4. Montaje de la cánula de valoración



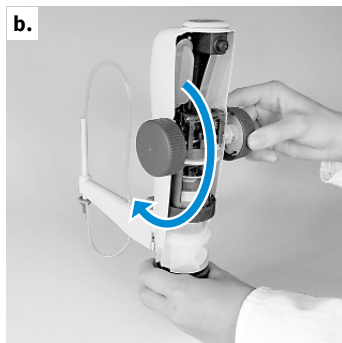
(Contemplar las modificaciones constructivas a partir de 2012, véase Limpieza intensiva, p. 166). Montaje de la cánula de valoración nueva o limpia:

- a. Empujar la cánula de valoración aprox. 5 mm.
- b. Presionar la carcasa de la cánula de valoración por completo hacia arriba.
- c. A continuación, desplazar la cánula de valoración hasta el tope.
- d. Desplazar la carcasa de la cánula de valoración hacia abajo para bloquearla.
- e. Colocar la palanca de la válvula en posición «Dosificación inversa» y presionarla con firmeza.

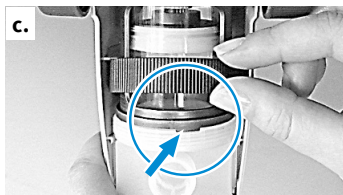
### 5. Montaje de la parte superior de la carcasa



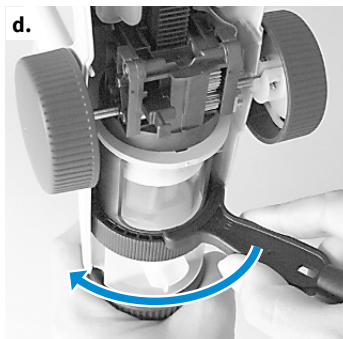
- a. Comprobar que se haya soltado el bloqueo del vástago del émbolo.



- b.** Colocar la parte superior del aparato, desplazarlo hacia abajo girando las ruedas y, al hacerlo, asegurarse de que el hueco de la parte delantera de la carcasa se desplace de forma exacta sobre la cánula de valoración. De ser necesario, girar un poco la parte superior.

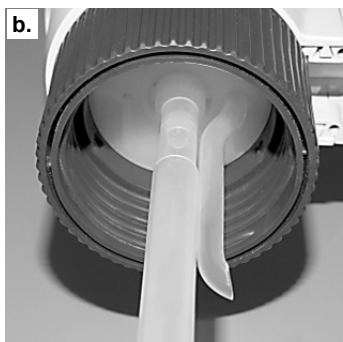


- c.** Levantar el anillo de seguridad de la unidad de dosificación y controlar que la ranura y la lengüeta encajen entre sí. A continuación, enroscar el anillo de seguridad de forma firme con la mano.

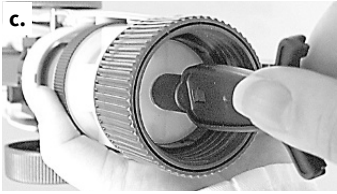


- d.** Colocar la llave de montaje en el borde derecho de la carcasa y ajustar hasta el borde izquierdo de la carcasa. Después volver a colocar la llave de montaje en la parte trasera de la carcasa.
- e.** Desplazar el bloqueo del vástago del émbolo hasta el tope.
- f.** Enganchar primero la parte superior de la parte trasera de la carcasa, cerrarla y enroscar el tapón de ventilación.
- g.** Realizar controles de funcionamiento y calibración y, eventualmente, ajustar.

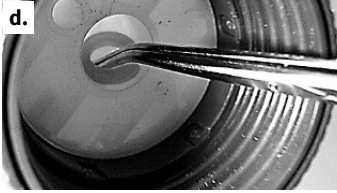
## 6. Limpieza/sustitución de la válvula de aspiración



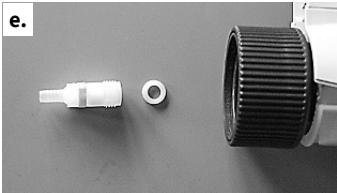
- a.** Retirar la parte trasera de la carcasa y tomar la llave de montaje.
- b.** Retirar el tubo de aspiración telescópico y el tubo de dosificación inversa.



c. Desenroscar la válvula de aspiración con la llave de montaje.



d. En caso de que la junta anular esté sucia o dañada, retirarla cuidadosamente con una pinza acodada.



e. Limpiar la válvula de aspiración y la junta anular (baño ultrasónico), o bien, cambiarlas.

f. Colocar la junta anular limpia o nueva.

g. Colocar la válvula de aspiración primero de forma manual y, a continuación, apretarla con la llave de montaje (¡1/4 de giro es suficiente!).

## 12.3 Desajustar la bola de la válvula atascada



Si el aparato no puede llenarse y se percibe una resistencia elástica al girar hacia arriba el émbolo, es posible que la bola de la válvula esté atascada.

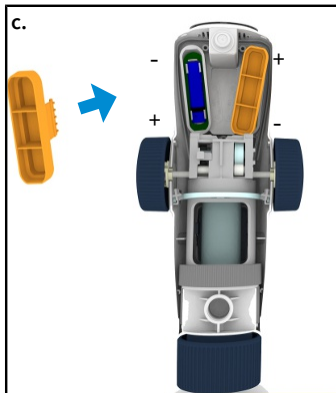
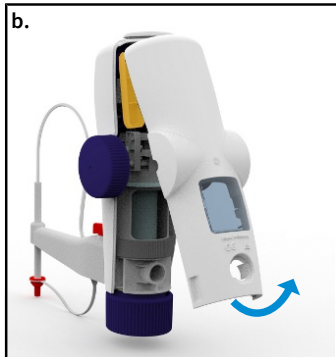
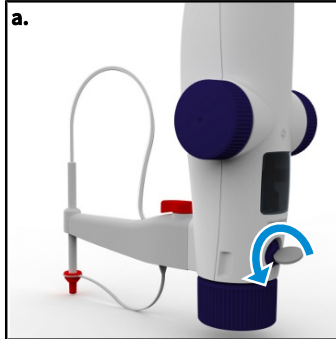
En tal caso, desajustar la bola de la válvula, por ej., con la punta de una pipeta de plástico de 200 µl mediante una leve presión.



## 12.4 Cambio de baterías

Cuando se alcanza el límite de capacidad de la batería, el símbolo de la batería parpadea en la pantalla para indicar esta situación. Entonces, es momento de cambiar las baterías.

Utilizar únicamente el tipo de batería indicado: microbaterías de 1,5 V (AAA/UM4/LR03). ¡Las baterías no son recargables!



### AVISO

Junto con las baterías, cambiar también siempre las cubiertas de los compartimientos para baterías. Estos se suministran junto con las baterías de recambio.

### ⚠ ADVERTENCIA













Desechar las baterías descargadas por completo de acuerdo con el reglamento de baterías. No poner las baterías en cortocircuito para descargarlas, ¡peligro de explosión!

- a. Desenroscar el tapón de ventilación con la mano o con una moneda.
- b. Retirar la parte trasera de la carcasa.
- c. Retiro de las cubiertas de los compartimientos para baterías
- d. Retirar las baterías usadas mediante un destornillador.
- e. Colocar las baterías nuevas y presionarlas con firmeza en los compartimientos. Observar la dirección de los polos positivo y negativo.
- f. Volver a cerrar herméticamente los compartimientos para baterías con las cubiertas. Presionar con cuidado los bordes de las cubiertas, de modo que encajen firmemente en todo el contorno y no quede ninguna ranura con respecto a los compartimientos para baterías.
- g. Insertar primero la parte superior de la parte trasera de la carcasa y, a continuación, cerrarla.
- h. Enroscar el tapón de ventilación.

## 13 ¿Qué hacer en caso de avería?

Avería	Posible causa	¿Qué hacer?
El líquido se encuentra por encima del émbolo	Émbolo no estanco	Realizar una limpieza, cambiar la unidad de dosificación (véase el apartado Limpieza, p. 162).
El émbolo se mueve con dificultad	Unidad de dosificación sucia o dañada por sedimentos de cristales	Realizar una limpieza, cambiar la unidad de dosificación véase el apartado Limpieza, p. 162).
No es posible llenar	Válvula de aspiración adherida	Limpiar la válvula de aspiración, desajustar la bola de la válvula, en caso de que esté atascada, con la punta de una pipeta de plástico de 200 µl (Desajustar la bola de la válvula atascada, p. 168).
No es posible el llenado / Durante el llenado, el líquido regresa a la cánula de valoración	La válvula de salida está sucia o la cánula de valoración está dañada	Limpiar o cambiar la válvula de salida (véase el apartado Limpieza, p. 162).
Se aspiran burbujas de aire	El equipo se ha llenado demasiado rápido	Llenar el equipo lentamente
	Tubo de aspiración flojo o dañado	Colocar firmemente el tubo de aspiración telescópico, de ser necesario, cortar aprox. 1 cm del extremo superior del tubo, o bien, cambiarlo.
	Válvula de aspiración floja o junta posiblemente no colocada	Verificar si la junta está colocada y ajustar la válvula con la llave de montaje.
	El tubo de aspiración no se sumerge en el líquido	Rellenar el frasco o corregir la longitud del tubo de aspiración telescópico.
	El tubo de dosificación inversa no está montado o está montado incorrectamente	Montar el tubo de dosificación inversa. La abertura debe mirar hacia afuera en dirección a la pared del frasco.
No es posible la valoración	Válvula de salida adherida	Limpiar la cánula de valoración con la válvula de salida integrada, o bien, cambiarla (véase el apartado Limpieza, p. 162).
Volumen emitido menor al mostrado	El aparato no se ha purgado por completo	Volver a purgar el equipo (véase la Purga, p. 146).
	Junta posiblemente no colocada o válvula de aspiración floja	Verificar si la junta está colocada y ajustar la válvula con la llave de montaje.
	Válvula de aspiración adherida o dañada	Limpiar la válvula de aspiración y, de ser necesario, cambiarla (véase el apartado Limpieza intensiva, p. 164).
El equipo no muestra función alguna	Error interna	Realizar un reinicio: Retirar la batería, esperar 1 minuto y volver a colocar (véase el apartado Cambio de baterías, p. 169).

## 14 Marcado en el producto

Marcado o número	Significado
	Advertencia general
	Observar las instrucciones de uso
	Utilizar protección en los ojos
	Utilizar protección para las manos
	Utilizar vestimenta de protección
XXZXXXXX	Número de serie
	Con este símbolo confirmamos que el producto cumple con los requisitos especificados en las directivas de la CE y ha sido sometido a los procedimientos de prueba especificados.
	UKCA: United Kingdom Conformity Assessed Con esta marca confirmamos que el producto cumple los requisitos establecidos en las UK Designated Standards.
	El equipo cuenta con el símbolo que acredita el cumplimiento de la ley y los reglamentos de medición y calibrado de Alemania. Cuenta con la secuencia de caracteres DE-M («DE» en referencia a Alemania) enmarcada en un rectángulo, así como las últimas dos cifras del año en el que se realizó la identificación.
<a href="https://www.brand.de/es/sobre-nosotros/conformidad-normativa/ip/">https://www.brand.de/es/sobre-nosotros/conformidad-normativa/ip/</a>	Información sobre patentes
 (aquí: 40 años)	China RoHS (EFUP) EFUP define el período en años durante el cual las sustancias peligrosas contenidas en los equipos eléctricos y electrónicos no se filtran o cambian en condiciones normales de funcionamiento. Bajo el uso normal del usuario, esos productos eléctricos y electrónicos no causan contaminación ambiental grave, lesiones personales graves ni daños a la propiedad del usuario.
	El aparato eléctrico no debe ser eliminado con la basura doméstica.

## 15 Información para pedidos

### Titrette®



	estándar	con interfaz RS 232
Volumen	N.º de pedido	N.º de pedido
10 ml	<a href="#">4760141</a>	<a href="#">4760241</a>
25 ml	<a href="#">4760151</a>	<a href="#">4760251</a>
50 ml	<a href="#">4760161</a>	<a href="#">4760261</a>

## 16 Accesorios/piezas de recambio

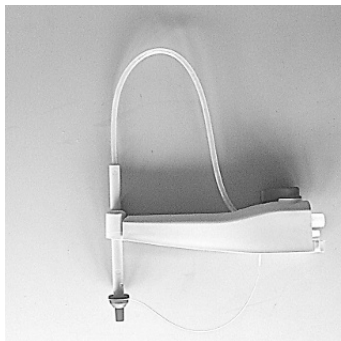
### Adaptadores para frascos



PP, unidad de embalaje 1 unidad

Rosca exterior	Para rosca de frasco/ esmerilado	N.º de pedido
GL 45	GL 32-33	<a href="#">704396</a>
GL 45	GL 38	<a href="#">704397</a>
GL 45	S* 40	<a href="#">704343</a>
GL 45	S* 42	<a href="#">704349</a>
GL 45	S* 50	<a href="#">704350</a>
GL 32	NS 24/29	<a href="#">704424</a>
GL 32	NS 29/32	<a href="#">704429</a>

## Cánula de valoración



con cierre roscado y válvula de salida y dosificación inversa integrada. (Contemplar las modificaciones constructivas a partir de 2012, véase Limpieza intensiva, p. 166)

Unidad de embalaje 1 unidad.

para volumen	a partir de enero de 2012 (con espacio) N.º de pedido
10 ml	<a href="#">707525</a>
25 + 50 ml	<a href="#">707529</a>

## Caperuza a rosca



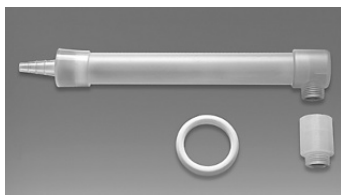
Descripción	Unidad de embalaje	N.º de pedido
Caperuza a rosca con fijación.	1 unidad	<a href="#">707528</a>

## Soporte para frascos



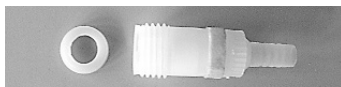
Descripción	Unidad de embalaje	N.º de pedido
Soporte para frascos. PP. Varilla de soporte 325 mm. Placa base 220 x 160 mm	1 unidad	<a href="#">704275</a>

## Tubo de secado



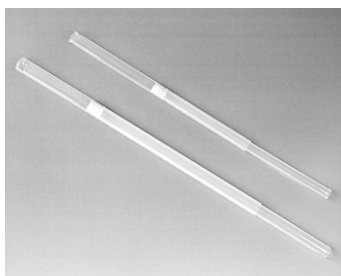
Descripción	Unidad de empaque	N.º de pedido
Tubo de secado con junta anular de PTFE (sin granulado).	1 unidad	<a href="#">707930</a>

## Válvula de aspiración



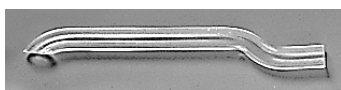
Descripción	Unidad de empaque	N.º de pedido
Válvula de aspiración con oliva y junta anular.	1 unidad	<a href="#">6636</a>

## Tubos de aspiración telescópicos



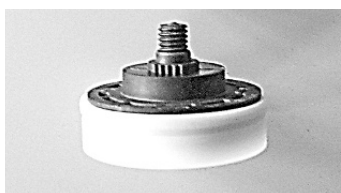
Descripción	Unidad de empaque	Longitud	N.º de pedido
Tubos de aspiración telescópicos. FEP. Posibilidad de ajustar la longitud de manera individual.	1 unidad	170 - 330 mm	<a href="#">708218</a>
	1 unidad	250 - 480 mm	<a href="#">708220</a>

## Tubo de dosificación inversa



Descripción	Unidad de empaque	N.º de pedido
Tubo de dosificación inversa	1 unidad	<a href="#">8317</a>

## Émbolo



para volumen	Unidad de empaque	N.º de pedido
10 ml	1 unidad	<a href="#">707531</a>
25 ml	1 unidad	<a href="#">707530</a>
50 ml	1 unidad	<a href="#">707532</a>

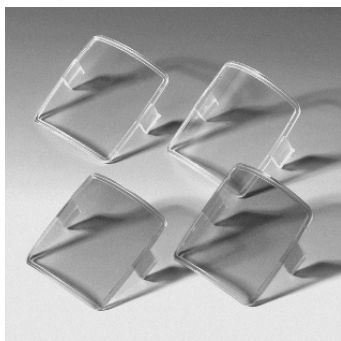
## Cilindro dosificador con bloque de válvulas



(Contemplar las modificaciones constructivas a partir de 2012, véase Limpieza intensiva, p. 166)

para volumen	Unidad de empa- laje	N.º de pedido
10 ml	1 unidad	<a href="#">707533</a>
25 ml	1 unidad	<a href="#">707535</a>
50 ml	1 unidad	<a href="#">707537</a>

## Visor



Descripción	Unidad de empa- laje	N.º de pedido
Visor, 1 juego transparente y 1 juego color marrón (protección lumínica).	1 unidad	<a href="#">6783</a>

## Microbaterías de 1,5 V



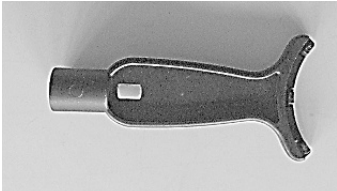
Descripción	Unidad de empa- laje	N.º de pedido
Microbaterías de 1,5 V (AAA/UM4/LR03) no recargables con las cubiertas del compartimiento para baterías	2 unidades de cada una.	<a href="#">7260</a>

## Tapones de ventilación



Descripción	Unidad de empaque	N.º de pedido
Tapones de ventilación	1 unidad.	<a href="#">6659</a>

## Llave de montaje



Descripción	Unidad de empaque	N.º de pedido
Llave de montaje	1 unidad.	<a href="#">6784</a>

## Cubiertas del compartimiento para baterías



Descripción	Unidad de empaque	N.º de pedido
Cubiertas del compartimiento para baterías	2 unidades.	<a href="#">8857</a>

## Cable de interfaz RS 232



Descripción	Unidad de empaque	N.º de pedido
Cable de interfaz RS 232. Longitud 2 m.	1 unidad.	<a href="#">8850</a>



## Software Titrette



Descripción	Unidad de empa-laje	N.º de pedido
Software Titrette. CD-ROM. alemán/ inglés	1 unidad.	<a href="#">707538</a>

## Sistema de extracción Titrette® para contenedores tipo «bag-in-box» (bolsa en caja)

Descripción	Unidad de embalaje	N.º de pedido
Sistema de extracción Titrette® para contenedores tipo «bag-in-box» (bolsa en caja) (Equipo básico)	1 unidad	<a href="#">707550</a>

## Juego de adaptadores de interfaz RS232 en USB para Titrette

Descripción	Unidad de embalaje	N.º de pedido
Juego de adaptadores de interfaz RS232 en USB para Titrette	1 unidad.	<a href="#">707539</a>

# 17 Reparación

## 18 Servicio de calibración

La norma ISO 9001 y los principios de las Buenas Prácticas de Laboratorio (BPL) exigen controlar los medidores de volumen con regularidad. Recomendamos llevar a cabo un control de volumen cada 3-12 meses. El ciclo depende de las exigencias particulares a las que se somete al equipo. En caso de una alta frecuencia de uso o utilización de medios operativos agresivos, los controles deberían llevarse con mayor continuidad.

Las instrucciones de prueba detalladas pueden descargarse en [www.brand.de](http://www.brand.de) o [www.brandtech.com](http://www.brandtech.com).

BRAND le ofrece, además, la posibilidad de hacer calibrar sus aparatos mediante nuestro servicio de calibración en la fábrica, o mediante nuestro laboratorio de calibración acreditado. Simplemente envíenos los aparatos a calibrar, indicando el tipo de calibración que desea. En pocos días recibirá sus aparatos de vuelta. Con los aparatos se adjunta un certificado de calibración detallado o un certificado de calibración según DIN EN ISO/IEC 17025. A través de su distribuidor o directamente de BRAND recibirá más informaciones detalladas. En el sitio [www.brand.de](http://www.brand.de) encontrará los documentos de pedidos para descargar (ver Servicio & Soporte).

### Para clientes fuera de Alemania

Si desea utilizar nuestro servicio de calibración, comuníquese con uno de nuestros socios de servicio en su región. Si se desea realizar una calibración en la fábrica, estos pueden encaminar los aparatos a BRAND.

## 19 Información sobre su equipo de laboratorio

El servicio en línea MyProduct (<https://www.brand.de/myproduct>) proporciona certificados de calidad, accesorios y documentación técnica para su instrumento de laboratorio Titrette®. Introduciendo allí el número de serie y el número de artículo, recibirá la información sobre su dispositivo individual.

También encontrará un código de matriz de datos en algunos dispositivos (Transferpette® S, HandyStep® touch así como HandyStep touch® S). Escanee esto con una aplicación de lectura común para acceder a la información anterior a través de la URL <https://www.brand.de/myproduct>

## 20 Responsabilidad por defectos

No seremos responsables de las consecuencias derivadas del trato, manejo, mantenimiento, uso incorrecto o reparación no autorizada del aparato, ni de las consecuencias derivadas del desgaste normal, en especial de partes susceptibles de abrasión, tales como émbolos, juntas herméticas, válvulas, ni de la rotura de partes de vidrio o del incumplimiento de las instrucciones de manejo. Tampoco seremos responsables de los daños, resultado de acciones no descritas en las instrucciones de manejo o por el uso de piezas de repuesto o componentes no originales.

### **EE.UU. y Canadá:**

Encontrará informaciones sobre la garantía en el sitio [www.brandtech.com](http://www.brandtech.com).

## 21 Eliminación



El símbolo que puede verse al costado significa que las pilas/baterías y los equipos electrónicos deben desecharse por separado de los residuos domésticos (residuos municipales sin separar) al finalizar su vida útil.

De acuerdo con la directiva 2012/19/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 04 de julio de 2012 sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), los equipos electrónicos deben desecharse de forma apropiada en función de las normas nacionales de eliminación de residuos.

Las pilas y baterías contienen sustancias que pueden tener efectos nocivos en el medio ambiente y la salud humana. Por tal motivo, de acuerdo con la directiva 2006/66/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 6 de septiembre de 2006 relativa a las pilas y acumuladores, deben desecharse de forma apropiada en función de las normas nacionales de eliminación de residuos. Asegurarse de que las pilas y baterías estén totalmente descargadas al desecharse.

# Indice dei contenuti

<b>1</b>	<b>Introduzione</b> .....	<b>183</b>
1.1	Contenuto della fornitura.....	183
1.2	Destinazione d'uso.....	183
<b>2</b>	<b>Disposizioni di sicurezza</b> .....	<b>184</b>
2.1	Disposizioni generali di sicurezza ...	184
2.2	Funzioni .....	184
2.3	Limiti di impiego .....	185
2.4	Restrizioni all'uso.....	185
2.5	Usi non previsti .....	185
2.6	Specifiche delle batterie .....	185
2.7	Condizioni per lo stoccaggio .....	186
2.8	Campo di applicazione raccoman- dato.....	186
<b>3</b>	<b>Elementi di funzionamento e di coman- do</b> .....	<b>187</b>
<b>4</b>	<b>Messa in funzione</b> .....	<b>188</b>
4.1	Primi passi .....	188
4.2	Sfiato.....	190
<b>5</b>	<b>Titolazione</b> .....	<b>192</b>
5.1	Modalità di risparmio energetico (Auto-Power-Off).....	193
5.2	Funzione di pausa .....	193
<b>6</b>	<b>Interfaccia PC (opzionale)</b> .....	<b>193</b>
<b>7</b>	<b>Sostanze sensibili (sostituzione della fi- nestrella)</b> .....	<b>194</b>
<b>8</b>	<b>Montaggio del tubo di essiccamento (opzionale)</b> .....	<b>195</b>
<b>9</b>	<b>Limiti di errore</b> .....	<b>196</b>
<b>10</b>	<b>Verifica del volume (Calibrazione)</b> .....	<b>197</b>
<b>11</b>	<b>Funzioni aggiuntive</b> .....	<b>198</b>
11.1	Modalità CAL (calibrazione).....	198
11.2	Data di calibrazione (modalità BPL).....	202
11.3	Auto-Power-Off (Modalità APO) .....	203
11.4	Decimali (modalità dP) .....	204
<b>12</b>	<b>Pulizia</b> .....	<b>205</b>
12.1	Pulizia standard .....	205
12.2	Pulizia intensiva .....	207
12.3	Staccare la sfera della valvola bloc- cata .....	211
12.4	Sostituzione delle batterie .....	212
<b>13</b>	<b>Problema - Cosa fare?</b> .....	<b>213</b>
<b>14</b>	<b>Marcatura sul prodotto</b> .....	<b>214</b>
<b>15</b>	<b>Informazioni ordinazione</b> .....	<b>215</b>
<b>16</b>	<b>Accessori/Parti di ricambio</b> .....	<b>216</b>
<b>17</b>	<b>Riparazione</b> .....	<b>221</b>
<b>18</b>	<b>Servizio Calibrazione</b> .....	<b>222</b>
<b>19</b>	<b>Informazioni sul proprio strumento da laboratorio</b> .....	<b>222</b>
<b>20</b>	<b>Garanzia</b> .....	<b>223</b>
<b>21</b>	<b>Smaltimento</b> .....	<b>224</b>

# 1 Introduzione

## 1.1 Contenuto della fornitura

Buretta per bottiglia Titrette®, per bottiglie con filetto GL 45, dimensioni 10 ml, 25 ml o 50 ml, tubo di riempimento telescopico (lunghezza 170 - 330 mm), tubo per il riciclo, 2 microbatterie da 1,5 V (AAA/UM4/LR03), 4 adattatori per bottiglia PP (GL 32-33, GL 38, S 40, NS 29/32), 2 finestrelle colorate per la protezione dalla luce, un certificato di qualità e le presenti istruzioni per l'uso

## 1.2 Destinazione d'uso


- Leggere attentamente le istruzioni per l'uso prima del primo utilizzo.
- Le istruzioni per l'uso sono parte dello strumento e devono essere conservate in modo da essere facilmente accessibili.
- Accludere queste istruzioni per l'uso quando si passa questo strumento a terzi.
- Trovate versioni aggiornate di queste istruzioni per l'uso sulla nostra homepage [www.brand.de](http://www.brand.de).

### 1.2.1 Livelli di pericolo

I seguenti pittogrammi segnalano i possibili pericoli:

Pittogramma (parola chiave)	Significato
PERICOLO	Causa gravi lesioni o la morte.
AVVERTIMENTO	Può causare gravi lesioni o la morte.
ATTENZIONE	Può causare lesioni di lieve o media entità.
INDICAZIONE	Può causare danni materiali.

### 1.2.2 Simboli

Simbolo	Significato
	Punto di pericolo

### 1.2.3 Rappresentazione

Rappresen- tazione	Significato	Rappresen- tazione	Significato
1. Task	Indica un compito da espletare.	>	Indica un presupposto da rispettare.
a., b., c.	Indica singoli passaggi di un compito.	⇒	Indica un risultato.

## 2 Disposizioni di sicurezza

### 2.1 Disposizioni generali di sicurezza

#### Leggere attentamente prima dell'uso!

Lo strumento da laboratorio Titrette® può essere utilizzato con materiali, procedure di lavoro e apparecchiature pericolose. Le istruzioni per l'uso non possono però coprire tutte le eventuali problematiche di sicurezza che possono eventualmente presentarsi. È responsabilità dell'utilizzatore osservare adeguate prescrizioni per la sicurezza e la salute e definire prima dell'uso le opportune limitazioni.

1. Prima di utilizzare lo strumento, ogni utilizzatore deve leggere ed osservare queste istruzioni per l'uso.
2. Osservare le avvertenze generali di pericolo e le norme di sicurezza. Ad esempio indossare indumenti di protezione, una protezione per gli occhi e guanti protettivi.
3. Rispettare le indicazioni del produttore dei reagenti.
4. Non utilizzare lo strumento in atmosfere a rischio di esplosioni.
5. Utilizzare lo strumento esclusivamente per la titolazione di liquidi e tenere conto dei limiti e delle restrizioni nell'utilizzo.  
Rispettare gli usi non previsti, (vedere Usi non previsti, p. 185!)  
Nel dubbio, rivolgersi tassativamente al produttore o al distributore.
6. Operare sempre in modo che né l'utilizzatore né altre persone siano esposte a pericoli. Evitare spruzzi. Utilizzare soltanto recipienti adatti.
7. Non ruotare le manopole finché il tubo di titolazione è chiuso con il tappo a vite.
8. Non rimuovere mai il tubo di titolazione se il cilindro di vetro è pieno.
9. Nel tappo a vite del tubo di titolazione può accumularsi del reagente. Perciò va pulito regolarmente.
10. In caso di piccole bottiglie utilizzare un supporto per bottiglie, in modo da evitare ribaltamenti.
11. Non trasportare mai lo strumento montato sulla bottiglia del reagente afferrandolo per l'alloggiamento. la rottura o il distacco dello strumento dalla bottiglia del reagente può causare lesioni.
12. Non applicare mai forza eccessiva sullo strumento.
13. Utilizzare solo accessori e parti di ricambio originali. Non apportare modifiche tecniche. Non smontare ulteriormente lo strumento, oltre quanto descritto nelle istruzioni per l'uso!
14. Prima dell'uso controllare sempre che lo stato dello strumento sia regolare. In caso di strumenti non puliti o controllati a sufficienza si può verificare il caso in cui l'utente venga a contatto con la sostanza. Nel caso in cui si manifestino anomalie dello strumento (ad esempio pistone poco scorrevole, valvole inceppate o punti con mancanza di tenuta) interrompere immediatamente la titolazione e attenersi al capitolo 'Problema - Cosa fare?', p. 213. Eventualmente rivolgersi al produttore.
15. Le microbatterie installate, da 1,5 V non sono ricaricabili!

### 2.2 Funzioni

La buretta per bottiglia Titrette® con indicatore digitale elettronico serve alla titolazione di sostanze titolanti acquose e non acquose (soluzione alcolica di idrossido di potassio: KOH) fino ad una concentrazione max di 1 mol/l. (vedere Campo di applicazione raccomandato, p. 186). Impiegando un sistema di misura ad alta precisione si possono addirittura rispettare le rigide tolleranze della Classe A per le burette di vetro. Gli apparecchi sono contrassegnati con la marcatura "DE-M".



## 2.2.1 Utilizzo

Con un utilizzo corretto dello strumento il liquido dosato può venire a contatto solo con i seguenti materiali resistenti all'attacco chimico:

Vetro borosilicato, Ossido ceramico dell'alluminio o allumina  $Al_2O_3$ , ETFE (Etilene TetrafluoroEtilene), PFA (Perfluoroalcolossi), FEP (Etilene Propilene Fluorurato), PTFE (Politetrafluoroetilene), platino-iridio, PP (Polipropilene) (tappo a vite). Di serie lo strumento dispone di una valvola di riciclo.

## 2.3 Limiti di impiego

Lo strumento può essere utilizzato per la titolazione delle seguenti limitazioni fisiche:

- Temperatura di uso da +15 °C a +40 °C (da 59 °F a 104 °F) per lo strumento e il reagente
- Tensione di vapore fino 500 mbar
- Viscosità fino a 500 mm<sup>2</sup>/s
- Altezza: max. 3000 m sul livello del mare
- Umidità relativa dell'aria: dal 20 % al 90%

## 2.4 Restrizioni all'uso

- Gli idrocarburi clorurati e fluorurati o i composti che formano depositi possono causare il rallentamento o il blocco del pistone.
- Per i mezzi cristallizzanti, seguire le indicazioni di pulizia (si veda Pulizia).
- L'impiego dello strumento per i casi applicativi previsti (ad es. analisi di tracce) deve essere controllato con attenzione dall'utente. Eventualmente rivolgersi al produttore.

## 2.5 Usi non previsti

### 2.5.1 Titrette

Non usare mai lo strumento per:

- liquidi aggressivi contro vetro borosilicato,  $Al_2O_3$ , ETFE (Etilene TetrafluoroEtilene), PFA (Perfluoroalcolossi), FEP (Etilene Propilene Fluorurato), PTFE (Politetrafluoroetilene) o platino-iridio (ad es. acido fluoridrico).
- Sospensioni (ad. es. carbone attivo) che a causa di particelle solide possono intasare o danneggiare lo strumento.
- Acidi e basi concentrati, così come solventi non polari aventi un forte effetto di gonfiamento sulla plastica (per esempio toluene, benzene).
- Disolfuro di carbonio, poiché si infiamma molto facilmente.
- Lo strumento non deve essere sterilizzato in autoclave!
- Lo strumento non deve essere esposto ad atmosfere aggressive (ad esempio vapori di HCl).

## 2.6 Specifiche delle batterie

2 micro-batterie da 1,5 V (AAA/UM4/LR03), non ricaricabili!

## 2.7 Condizioni per lo stoccaggio

Conservare l'apparecchio e gli accessori perfettamente puliti in un luogo fresco e asciutto.

Temperatura di immagazzinamento: da -20 °C a 50 °C (da -4 °F a 122 °F).

Umidità relativa dell'aria: dal 5 % al 95 %.

## 2.8 Campo di applicazione raccomandato

Lo strumento può essere utilizzato con le seguenti sostanze di titolazione (concentrazione max. 1 mol/l):

Sostanza	Sostanza	Sostanza
Soluzione alcolica di idrossido di potassio	Soluzione di bromato di potassio	Soluzione di acido ossalico
Soluzione di ferro (II) ammonio solfato	Soluzione di bromato-bromuro di potassio	Acido perclorico
Soluzione di tiocianato di ammonio	Soluzione di bicromato di potassio	Acido perclorico in acido acetico glaciale
Soluzione di cloruro di bario	Soluzione di iodato di potassio	Acido nitrico
Soluzione di bromuro di bromato	Soluzione di permanganato di potassio*	Acido cloridrico
Soluzione di disolfato di cerio (IV)	Soluzione di tiocianato di potassio	Acido cloridrico in acetone
Soluzione di EDTA	Soluzione di arsenito di sodio	Acido solforico
Soluzione di solfato di ferro (II)	Soluzione di carbonato di sodio	Soluzione di nitrato d'argento*
Acido acetico	Soluzione di cloruro di sodio	Soluzione di idrossido di tetra-n-butilammonio
Soluzione di iodio*	Soluzione di nitrito di sodio	Trietanolamina in acetone*
Soluzione di ioduro-iodato*	Soluzione di tiosolfato di sodio	Soluzione di solfato di zinco
Soluzione di potassa caustica	Soluzione di soda caustica	

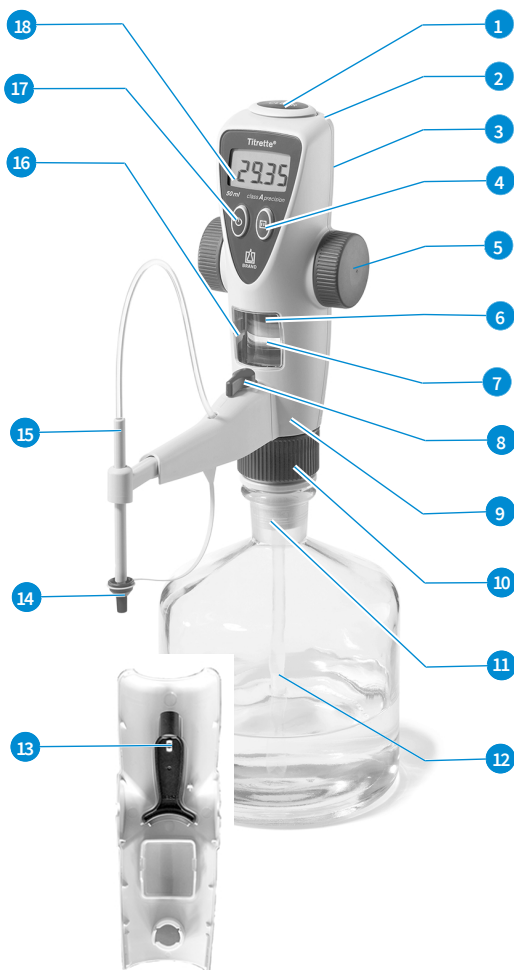
\* Utilizzare finestrelle di protezione contro la luce (si veda Sostanze sensibili (sostituzione della finestrella), p. 194)

Questa tabella è stata controllata in modo accurato e si basa sulle attuali conoscenze a disposizione. Rispettare sempre le istruzioni per l'uso dello strumento come anche le indicazioni del produttore del reagente. Qualora siano necessarie dichiarazioni su sostanze chimiche non presenti nell'elenco, è possibile contattare BRAND, che risponderà con piacere.

Versione: 0219/4

## 3 Elementi di funzionamento e di comando

Gli elementi di comando: Tasti separati per On/Off, Pausa e CLEAR per la cancellazione della visualizzazione. Manopole con scanalature per una presa ottimale; per una titolazione veloce e a gocce.



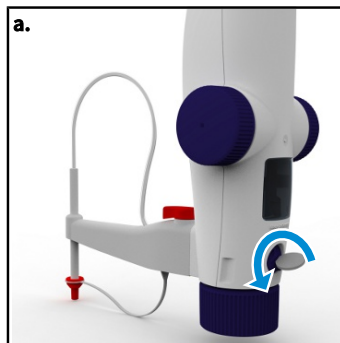
- 1 Tasto CLEAR
- 2 Interfaccia PC (opzionale)
- 3 Batterie
- 4 Tasto Pausa
- 5 Manopola
- 6 Pistone
- 7 Cilindro di dosaggio
- 8 Valvola (Titolazione/Riciclo)
- 9 Blocco delle valvole
- 10 Adattatore del Blocco delle valvole (filettatura della bottiglia GL 45)
- 11 Tubo per il riciclo
- 12 Tubo di riempimento telescopico
- 13 Chiave per il montaggio
- 14 Tappo a vite
- 15 Tubo di titolazione con valvola di scarico, regolabile in orizzontale e in verticale.
- 16 Finestrella
- 17 Tasto On/Off
- 18 Indicatore digitale

Le caratteristiche essenziali della buretta per bottiglia Titrette® sono oggetto di domanda di brevetto internazionale depositata. La chiave per il montaggio si trova nella parte posteriore del guscio della copertura.

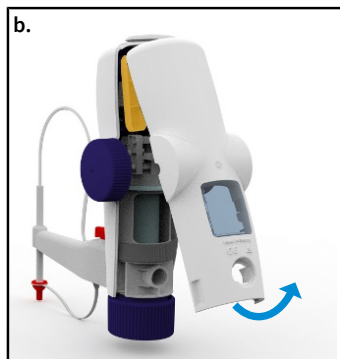
## 4 Messa in funzione

### 4.1 Primi passi

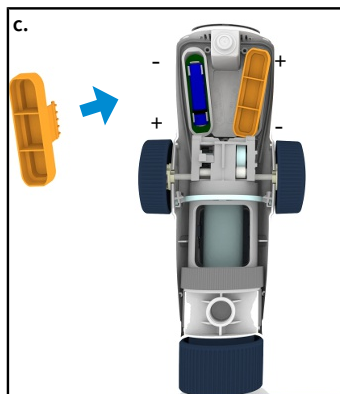
#### 1. Inserimento delle batterie



- a. Svitare manualmente il tappo di sfiato con una moneta.

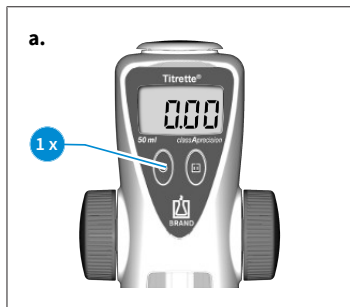


- b. Rimuovere la metà posteriore del guscio della copertura.  
c. Rimuovere il coperchio del vano batterie e inserirle. Rispettare il senso dei poli positivo-negativo.



- d. Chiudere bene il vano batterie con i coperchi. Premete con cura i bordi del coperchio in modo che combacino bene in ogni punto e che non rimanga alcuno spazio vuoto tra il vano batteria.  
e. Agganciare prima la metà posteriore del guscio della copertura nella parte superiore, poi chiuderlo.  
f. Avvitare il tappo di sfiato.

## 2. Accensione e spegnimento dello strumento



- a. Per accendere o spegnere lo strumento, premere brevemente il tasto ON/OFF.

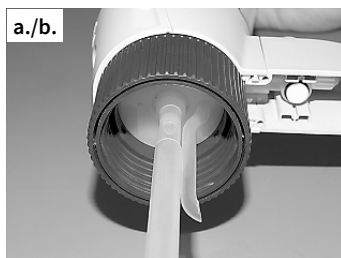
### ⚠ AVVERTENZA!



#### Osservare le avvertenze di sicurezza

- > Indossare indumenti di protezione, occhiali di protezione e guanti protettivi!
- > Maneggiare sempre lo strumento e la bottiglia con guanti protettivi, specialmente quando si impiegano fluidi pericolosi.
- > Attenersi a tutte le disposizioni di sicurezza nonché ai limiti di impiego, vedere Einsatzgrenzen, p. 185.
- > Osservare le restrizioni all'uso, vedere Restrizioni all'uso, p. 185.

## 3. Montare il tubo di riempimento/ il tubo per il riciclo



- a. Montare il tubo di riempimento telescopico e regolare la sua lunghezza in relazione all'altezza della bottiglia. Innestare con cautela il tubo di riempimento (parte con il diametro minore), centralmente, per non danneggiare l'ogiva.
- b. Inserire il tubo per il riciclo con l'apertura verso l'esterno.

### AVVISO!

Nel caso di mezzi fortemente cristallizzanti come il KOH alcolico, regolare la lunghezza del tubo di riempimento telescopico in modo che sia a una distanza di circa 20 mm dal fondo della bottiglia.

## 4. Montare lo strumento sulla bottiglia e allinearlo

### AVVISO!

Gli adattatori inclusi nella fornitura sono realizzati in polipropilene (PP) e possono essere utilizzati solo per sostanze non aggressive contro il PP (Accessori/Parti di ricambio, p. 216).



- a. Avvitare lo strumento (filettatura GL 45) sulla bottiglia del reagente e allineare il tubo di titolazione in corrispondenza dell'etichetta della bottiglia. A tal fine, girare il blocco delle valvole con il tubo di titolazione.
- b. Per bottiglie con filettatura diversa scegliere un adattatore adeguato.

Il tubo di titolazione è regolabile di 70 mm in orizzontale e verticale.

## 5. Trasporto dello strumento



- a. Trasportare sempre lo strumento montato sulla bottiglia del reagente come mostrato nella figura!

### ⚠ AVVERTENZA!



#### Spruzzi di reagente

Possibile pericolo per la salute, in particolare in presenza di sostanze pericolose

- > Non girare mai i volantini quando la valvola è impostata su "Titolare" e il tubo di titolazione è chiuso con il tappo a vite!
- > Evitare spruzzi di reagente! Il reagente può gocciolare dal tubo di titolazione e dal tappo a vite.

## 4.2 Sfiato

### AVVISO!

#### Prima del primo utilizzo:

Residui di glicerina ed etanolo possono essere ancora presenti nel dispositivo dal controllo finale post-produzione. Per evitare che le sostanze si mescolino con i residui, sciacquare accuratamente lo strumento prima del primo utilizzo e gettare il primo dosaggio. Evitare spruzzi.



b.

- a. Assicurarsi che il tappo a vite del tubo di titolazione sia avvitato saldamente.
- b. Girare la valvola in direzione della freccia su "Riciclo".



c.

- c. Per prima cosa spostare il pistone completamente verso il basso girando i volantini. Per eseguire il riempimento, girare il pistone verso l'alto al massimo fino alla metà e svuotarlo di nuovo.

### AVVISO!

Se il riempimento non è possibile, consultare Problema - Cosa fare?, p. 213

Poi aspirare più volte il liquido con un mezzo giro del volantino e svuotarlo in una volta sola nella bottiglia fino all'arresto inferiore ogni volta. Ripetere il processo circa 5 volte fino a quando non ci sono più grandi bolle d'aria sotto il pistone.

### AVVISO!

Sono ammesse poche bolle di dimensioni fino a 1 mm.



e.

- d. Svitare il tappo a vite del tubo di titolazione.
- e. Girare la valvola su "Titolare".

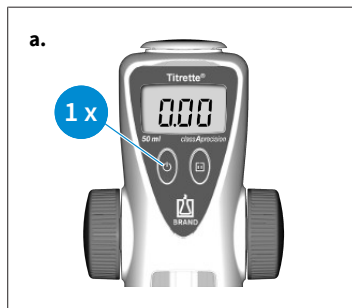


f.

- f. Posizionare un recipiente di raccolta adatto sotto l'apertura del tubo di titolazione e dosare fino a quando il tubo di titolazione non viene sfiatato ed è privo di bolle. Asciugare le gocce rimanenti dalla punta del tubo di titolazione.

## 5 Titolazione

### 1. Accensione dello strumento



- a.** Per accendere o spegnere lo strumento, premere brevemente il tasto ON/OFF.

### 2. Riempimento dello strumento



- a.** Riempire delicatamente lo strumento fino all'arresto superiore girando i volantini.
- b.** Premere brevemente il pulsante CLEAR una volta per impostare il valore del display su zero.

### 3. Titolazione



- a.** Posizionare un recipiente di raccolta adatto sotto l'apertura del tubo di titolazione.
- b.** Erogare il liquido fino al punto di neutralizzazione girando i volantini.

#### AVVISO!

Se il volume di riempimento non è sufficiente per l'intera titolazione, ruotare delicatamente i volantini in senso antiorario fino all'arresto superiore per riempire ancora (il valore visualizzato rimane invariato). Continuare poi con la titolazione.

### 4. Riempimento dello strumento dopo la titolazione

- a.** Per ridurre il deposito di cristalli e l'evaporazione, riempire sempre lo strumento completamente fino all'arresto superiore dopo la titolazione.

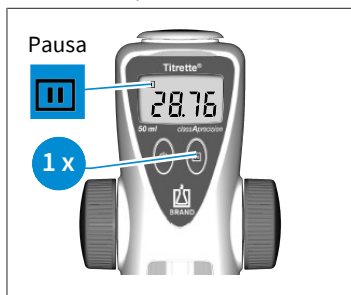


## 5.1 Modalità di risparmio energetico (Auto-Power-Off)

Se il lavoro viene interrotto per più di tre minuti (impostazione di fabbrica), il dispositivo passa automaticamente alla modalità standby. Il valore sul display viene salvato e riappare dopo l'accensione manuale. Il tempo di spegnimento automatico può essere modificato (si veda Auto-Power-Off (Modalità APO), p. 203).

## 5.2 Funzione di pausa

Se il dispositivo è stato sfiato solo parzialmente, durante la titolazione compariranno bolle d'aria nel tubo di titolazione. Per sfiare il dispositivo durante la titolazione, il liquido può essere rilasciato in un altro recipiente utilizzando la funzione di pausa senza modificare il valore sul display.



- a. Premere una volta il tasto pausa.  
⇒ Il segnale di pausa lampeggia.
- b. Sfiare lo strumento, rilasciare il liquido, ecc. Si veda Sfiato, p. 190.
- c. Per terminare la funzione di pausa, premere nuovamente il pulsante di pausa.  
⇒ Il segnale di pausa si spegne.
- d. Proseguire con la titolazione.

## 6 Interfaccia PC (opzionale)

Lo strumento è disponibile con interfaccia di comunicazione opzionale (RS 232) (si veda “Dati di ordinazione”).

La versione con interfaccia offre i seguenti vantaggi rispetto alla versione standard:

- gli errori di trasmissione durante la trascrizione dei dati primari sono eliminati, perché i risultati della titolazione vengono trasmessi automaticamente al PC facendo doppio clic sul tasto CLEAR. Questa procedura soddisfa un importante requisito delle BPL.
- Tutti i dati grezzi sono registrati simultaneamente. Con ogni trasferimento di dati la buretta invia il volume titolato, il numero di serie dello strumento, il volume nominale, il valore di calibrazione, così come la prossima data di calibrazione.

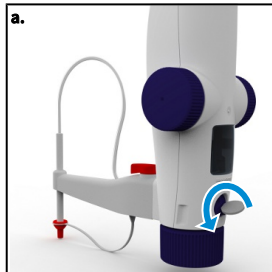
I dati inviati dal dispositivo sono trattati dal PC come input da tastiera. Questo formato universale di input garantisce che il dispositivo possa funzionare con tutte le applicazioni per PC che accettano input da tastiera.

Per il collegamento a un'interfaccia USB, utilizzare un adattatore USB/RS 232 reperibile in commercio.

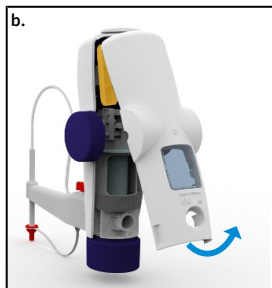
La fornitura comprende un cavo d'interfaccia (connettore Sub-D 9-pin) e un CD (tedesco/inglese, software del driver e protocollo di comunicazione RS 232 divulgato). Il programmatore dispone quindi tutte le informazioni necessarie per l'integrazione in un database esistente. Il CD contiene inoltre un'applicazione demo in formato xls, nonché le istruzioni per l'uso e le istruzioni di controllo in formato pdf.

## 7 Sostanze sensibili (sostituzione della finestrella)

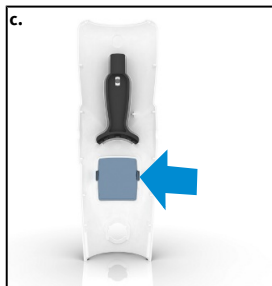
Per le sostanze fotosensibili (ad es. soluzione di iodio, permanganato di potassio e nitrato d'argento) si consiglia di utilizzare le finestrelle colorate di protezione contro la luce.



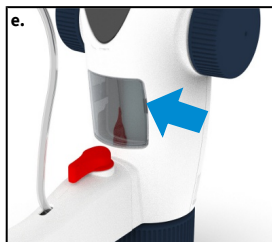
- a. Svitare manualmente il tappo di sfiato con una moneta.



- b. Rimuovere la metà posteriore del guscio della copertura.



- c. Allentare la clip della finestrella posteriore su un lato e rimuoverla.  
d. Inserire la finestrella colorata con la curvatura più debole nella metà posteriore del guscio della copertura.



- e. Per sostituire la finestrella anteriore, sollevare un angolo, ad esempio con un'unghia, e rimuoverla.  
f. Inserire la finestrella colorata con la curvatura forte nella metà anteriore del guscio della copertura.  
g. Agganciare prima la metà posteriore del guscio della copertura nella parte superiore, chiuderla e avvitare il tappo di sfiato per fissarla in posizione.

## 8 Montaggio del tubo di essiccamento (opzionale)



Per liquidi sensibili all'umidità e alla CO<sub>2</sub> può essere necessario l'impiego di un tubo di essiccamento riempito con un adsorbente adatto (non compreso nel materiale fornito).

(si veda Accessori/Parti di ricambio).

- a. Avvitare il tubo di essiccamento al posto del tappo di sfiato.

### **AVVISO!**

Sigillare le filettature del tubo di essiccamento, della bottiglia e/o dell'adattatore per bottiglia con un nastro in PTFE.

## 9 Limiti di errore



I limiti di errore sono riferiti al volume nominale impresso sull'apparecchio (= volume massimo) alla stessa temperatura (20 °C/68 °F) di apparecchio, ambiente e acqua distillata. La verifica è stata eseguita secondo la norma DIN EN ISO 8655-6 con strumento completamente riempito e manovra di dosaggio uniforme e senza urti.

### Limiti di errore

Volume ml	Volume parziale ml	Buretta per bottiglia Titrette®			Burette per bottiglia conformi alla norma DIN EN ISO 8655-3			Buretta di vetro Classe A conforme alla norma DIN EN ISO 385		
		R* ± %	± µl	VK* %	µl	R* ± %	±µl	VK* %	µl	FG** ± µl
10'	10	0,10	10	0,05	5	0,3	30	0,1	10	20
	5	0,20	10	0,10	5	0,6	30	0,2	10	20
	1	1,00	10	0,50	5	3	30	1	10	20
25'	25	0,072	18	0,024	6	0,2	50	0,1	25	30
	12,5	0,144	18	0,048	6	0,4	50	0,2	25	30
	2,5	0,72	18	0,24	6	2	50	1	25	30
50'	50	0,06	30	0,02	10	0,2	100	0,1	50	50
	25	0,12	30	0,04	10	0,4	100	0,2	50	50
	5	0,60	30	0,20	10	2	100	1	50	50

\* R = Accuratezza (Richtigkeit), VK = Coefficiente di variazione (Variationskoeffizient) \*\* FG = Limite di errore (Fehlergrenze)

Il volume di titolazione, per strumenti aventi dimensioni 10 ml e 25 ml viene visualizzato a passi di 1 µl e per strumenti aventi dimensione 50 ml a passi di 2 µl. A partire dal volume di titolazione di 20 ml avviene un passaggio automatico a passi di 10 µl.

La dimensione delle gocce, per lo strumento da 10 ml equivale a circa 20 µl e per lo strumento da 25 ml e da 50 ml equivale a circa 30 µl.

### AVVISO!

Dalla somma dei limiti di errore FG (Fehlergrenze) = R + 2 VK si ricava per approssimazione l'errore totale massimo per una singola misura. Questo ammonta al massimo per la dimensione 25 ml a ± 30 µl e per la dimensione 50 ml a ± 50 µl.

**In tal modo si rispettano i limiti di errore della Classe A delle burette in vetro, secondo la norma DIN EN ISO 385.**

# 10 Verifica del volume (Calibrazione)

Si consiglia, in base al tipo di impiego, di eseguire una verifica gravimetrica del volume dello strumento ogni 3-12 mesi. Impostare lo strumento da 10 ml per la calibrazione su 3 cifre decimali (pagina 21). Questo ciclo dovrebbe comunque essere adattato alle prestazioni richieste allo strumento. Le istruzioni dettagliate per la verifica (SOP) possono essere scaricate dal sito [www.brand.de](http://www.brand.de). Inoltre si può eseguire un controllo del funzionamento anche a intervalli più brevi, ad es. tramite titolazione rispetto a uno standard. Per la valutazione e documentazione secondo GLP e ISO si raccomanda l'uso del software di calibrazione EASYCAL™ della BRAND. Una versione demo possono essere scaricata da [www.brand.de](http://www.brand.de).

La verifica gravimetrica del volume secondo la norma DIN EN ISO 8655-6 (per le condizioni di misura vedere Limiti di errore, p. 196) avviene con i seguenti passaggi:

## 1. Preparare lo strumento

Pulire lo strumento (Pulizia), riempirlo con acqua distillata e sfiatare l'aria accuratamente.

## 2. Controllare il volume

- Dosare 5 gocce in un recipiente separato e sfilare la punta del tubo di titolazione.
- Premere il tasto CLEAR per riportare a "Zero" il valore di visualizzazione.
- Si raccomanda di eseguire 10 dosaggi in 3 range di volume (100%, 50%, 10%).
- Ruotare le manopole con entrambe le mani senza fermarsi, fino a quando il volume di controllo non viene visualizzato sul display. Pulire la punta del tubo di titolazione.
- Pesare la quantità dosata con una bilancia analitica. (Rispettare le istruzioni per l'uso del produttore della bilancia.)
- Calcolare il volume erogato. Il fattore Z tiene conto della temperatura e della spinta dell'aria.

## Calcolo (per il volume nominale)

$x_i$  = risultati della pesata

$n$  = numero delle pesate

$V_0$  = volume nominale

$Z$  = Fattore di correzione (ad es. 1,0029 ml/mg a 20 °C, 1013 hPa)

**Valore medio:**

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

**Volume medio:**

$$\bar{V} = \bar{x} * Z$$

**Accuratezza:**

$$R\% = \frac{\bar{V} - V_0}{V_0} * 100$$

**Coefficiente di variazione\***

$$VK\% = \frac{100 s}{\bar{V}}$$

**Ddeviazione standard\***

$$s = Z * \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

\*) = Calcolo dell'accuratezza (A%) e del coefficiente di variazione (CV%): A% e CV% vengono calcolati secondo le formule del controllo di qualità statistico.

### AVVISO!

Le procedure operative standard (SOPs: Standard Operating Procedures) possono essere scaricate dal sito [www.brand.de](http://www.brand.de).

# 11 Funzioni aggiuntive

## 11.1 Modalità CAL (calibrazione)

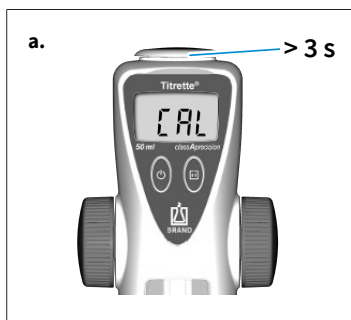
### 11.1.1 Calibrazione

Dopo un uso prolungato o dopo la sostituzione dell'unità di dosaggio, può essere necessaria una calibrazione per compensare le differenze di accuratezza fino a un massimo di  $\pm 0,999$  ml. La modifica della calibrazione di fabbrica viene visualizzata sul display.

#### 1. Calcolo del valore di calibrazione

Il valore di calibrazione corrisponde allo scostamento del volume medio dal volume nominale (es: volume medio 50,024 ml, volume nominale 50 ml. Valore di calibrazione =  $50,024 \text{ ml} - 50,000 \text{ ml} = 0,024 \text{ ml}$ ). Per il calcolo del volume medio si veda Verifica del volume (Calibrazione), p. 197.

#### 2. Impostazione della modalità CAL



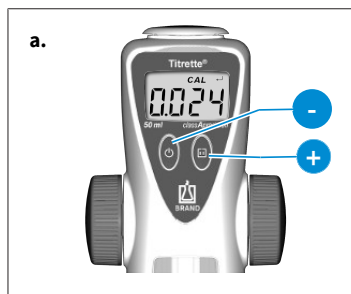
- a.** Con lo strumento acceso, tenere premuto il pulsante CLEAR per più di 3 s finché sul display non vengono visualizzate ripetutamente le seguenti modalità in successione:

CAL - BPL - APO - dP



- b.** Non appena CAL appare sul display, rilasciare il tasto CLEAR. CAL lampeggia e viene visualizzato il campo numerico.

### 3. Inserimento del valore di calibrazione



- a. Il valore di calibrazione è ad es. di 0,024 ml. Premere il pulsante Pausa o ON/OFF fino al raggiungimento del valore.

### 4. Conferma dell'inserimento

- a. Premere il tasto CLEAR per confermare l'inserimento del valore di calibrazione.  
 ➔ La modifica della calibrazione di fabbrica viene segnalata dal simbolo CAL visualizzato in modo permanente sul display.

#### AVVISO!

Se il pulsante CLEAR non viene premuto entro circa 15 secondi, viene mantenuto lo stato originario.

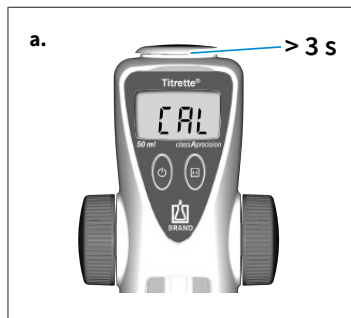
## 11.1.2 Nuova calibrazione

Il simbolo CAL visualizzato in modo permanente sul display indica che è già stata eseguita una calibrazione. Quando viene inserito un nuovo valore di calibrazione, questo viene automaticamente aggiunto al valore di calibrazione esistente.

### 1. Calcolo del valore di calibrazione

Lo strumento già calibrato mostra un nuovo scostamento del volume medio dal volume nominale, ad es. 0,017 ml. Per il calcolo del volume medio si veda Verifica del volume (Calibrazione), p. 197.

### 2. Impostazione della modalità CAL



- a. Con lo strumento acceso, tenere premuto il pulsante CLEAR per più di 3 s finché sul display non vengono visualizzate ripetutamente le seguenti modalità in successione:

CAL - BPL - APO - dP



- b.** Non appena CAL appare sul display, rilasciare il tasto CLEAR. CAL lampeggia e appare il valore di calibrazione della calibrazione precedentemente effettuata.

### 3. Inserimento del valore di calibrazione



- a.** Il valore di calibrazione è ad es. di 0,017 ml. Premere il pulsante Pausa o ON/OFF fino al raggiungimento del valore (con la prima pressione del tasto il display viene impostato su zero).

### 4. Conferma dell'inserimento



- a.** Premere il tasto CLEAR. Il vecchio e il nuovo valore di calibrazione vengono sommati automaticamente.  
 ➔ La modifica della calibrazione è indicata dal simbolo CAL.

## AVVISO!

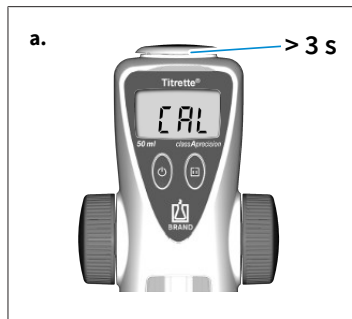
In rari casi, quando viene inserito il nuovo valore di calibrazione, la somma dei valori di calibrazione può dare zero. In questo caso, la calibrazione di fabbrica viene ripristinata e il simbolo CAL scompare dal display.



### 11.1.3 Calibrazione di fabbrica

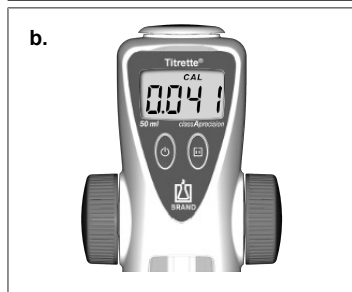
Il simbolo CAL visualizzato in modo permanente sul display indica che è già stata eseguita una calibrazione. Tuttavia, la calibrazione di fabbrica dovrebbe essere ripristinata.

#### 1. Impostazione della modalità CAL



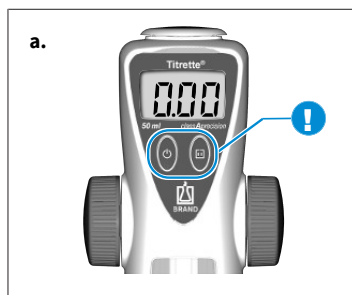
- a. Con lo strumento acceso, tenere premuto il pulsante CLEAR per più di 3 s finché sul display non vengono visualizzate ripetutamente le seguenti modalità in successione:

CAL - BPL - APO - dP



- b. Non appena CAL appare sul display, rilasciare il tasto CLEAR. CAL lampeggia e appare il valore di calibrazione della calibrazione precedentemente effettuata.

#### 2. Ripristinare la calibrazione di fabbrica

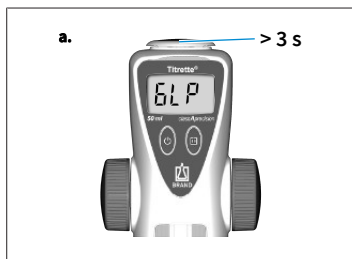


Premere contemporaneamente il pulsante ON/OFF e il pulsante Pausa per ripristinare la calibrazione di fabbrica. L'icona CAL scompare.

## 11.2 Data di calibrazione (modalità BPL)

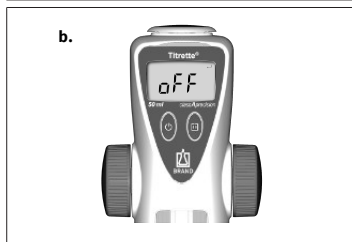
In modalità BPL (Buone Pratiche di Laboratorio), la data della calibrazione successiva può essere salvata.

### 1. Impostazione della modalità BPL



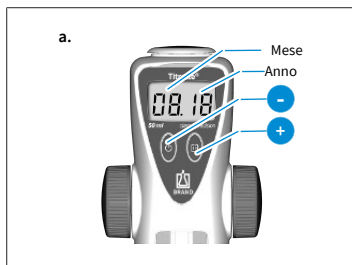
- a. Con lo strumento acceso, tenere premuto il pulsante CLEAR per più di 3 s finché sul display non vengono visualizzate ripetutamente le seguenti modalità in successione:

CAL - BPL - APO - dP



- b. Non appena BPL appare sul display, rilasciare il tasto CLEAR. Il simbolo di inserimento lampeggia e appare 'OFF'.

### 2. Inserimento della data di calibrazione



Tenere premuto il pulsante Pausa finché non viene visualizzata la data desiderata. Premendo brevemente si posticipa gradualmente la data. Premendo il pulsante ON/OFF si anticipa la data. (Inserimento della data da "OFF" a 12/2099)

### 3. Conferma dell'inserimento

Premere il tasto CLEAR per confermare l'inserimento della data di calibrazione.

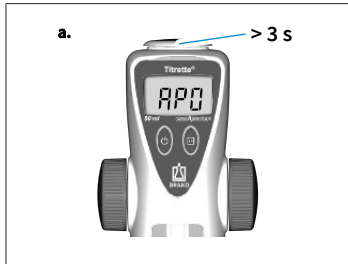
#### AVVISO!

La data di calibrazione memorizzata può essere richiamata ogni volta che si accende lo strumento. Per farlo, basta tenere premuto il pulsante ON/OFF. Le BPL, l'anno e il mese della data desiderata appariranno allora in modo continuo. Rilasciando il tasto, questa visualizzazione viene terminata e lo strumento si accende. (Se si seleziona "OFF" come data di calibrazione, questa funzione è disattivata).

## 11.3 Auto-Power-Off (Modalità APO)

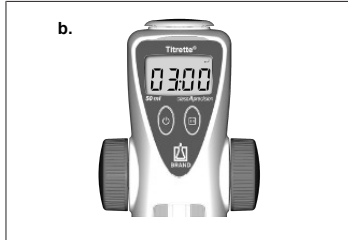
In modalità APO, il tempo di spegnimento automatico può essere impostato da 1 a 30 minuti. Come da impostazione di fabbrica, lo strumento si spegne automaticamente dopo 3 minuti. Più breve è il tempo di Auto Power Off impostato, più lunga è la durata della batteria.

### 1. Impostazione della modalità APO



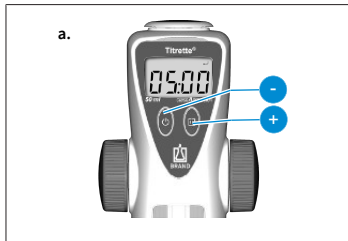
- a. Con lo strumento acceso, tenere premuto il pulsante CLEAR per più di 3 s finché sul display non vengono visualizzate ripetutamente le seguenti modalità in successione:

CAL - BPL - APO - dP



- b. Non appena APO appare sul display, rilasciare il tasto CLEAR. Il simbolo di inserimento lampeggia e viene visualizzata l'impostazione di fabbrica.

### 2. Inserimento del tempo di spegnimento automatico



- a. Premere il pulsante Pausa o ON/OFF fino a quando non si raggiunge il numero desiderato (1 - 30 min). Scegliendo "OFF", viene disattivato lo spegnimento automatico.

### 3. Conferma dell'inserimento

- a. Premere il tasto CLEAR per confermare il tempo di spegnimento desiderato o per confermare "OFF".

#### AVVISO!

Se il dispositivo si spegne automaticamente, l'ultimo valore visualizzato viene visualizzato di nuovo dopo l'accensione. Se è stato confermato "OFF", la funzione è disattivata e l'apparecchio non si spegne più automaticamente.

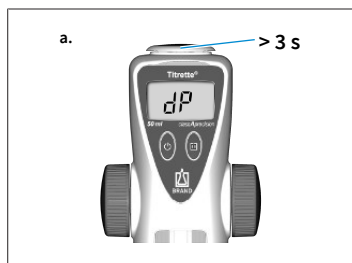
## 11.4 Decimali (modalità dP)

In modalità dP, il display può essere impostato su 2 o 3 cifre decimali (l'impostazione di fabbrica è a 2 cifre decimali).

### AVVISO!

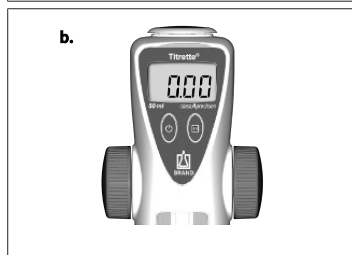
Per ragioni tecniche, i volumi di titolazione da 20,00 ml in su possono essere visualizzati solo con 2 cifre decimali.

### 1. Impostazione della modalità dP



- a. Con lo strumento acceso, tenere premuto il pulsante CLEAR per più di 3 s finché sul display non vengono visualizzate ripetutamente le seguenti modalità in successione:

CAL - BPL - APO - dP



- b. Non appena appare dP sul display, rilasciare il tasto CLEAR. Il simbolo di inserimento lampeggia e appare l'impostazione di fabbrica.

### 2. Modifica delle cifre decimale



- a. Premere il pulsante Pausa per selezionare la visualizzazione a 3 cifre decimali. (Premere di nuovo per tornare a 2 cifre decimali).

### 3. Conferma dell'inserimento

- a. Premere il tasto CLEAR per confermare la visualizzazione delle cifre decimali desiderata.

## 12 Pulizia

Per assicurare un funzionamento perfetto, lo strumento deve essere pulito nei casi seguenti:

- immediatamente se i volantini sono più difficili da girare del solito
- prima di sostituire il reagente
- prima di riporre lo strumento per un periodo prolungato
- prima dello smontaggio dello strumento
- regolarmente in caso di impiego di soluzioni cristallizzanti
- se si è accumulato liquido nel tappo a vite del tubo di titolazione

### ⚠ AVVERTENZA!

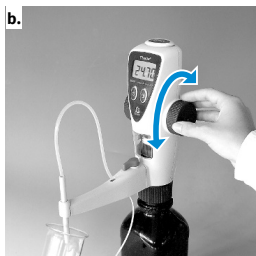


se il cilindro di vetro, le valvole, il tubo telescopico di riempimento e il tubo di titolazione sono pieni di reagente! Attenersi alle disposizioni di sicurezza (si veda Disposizioni di sicurezza, p. 184)!

### 12.1 Pulizia standard



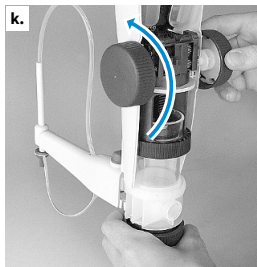
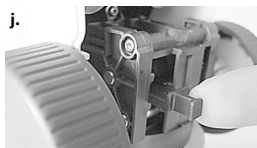
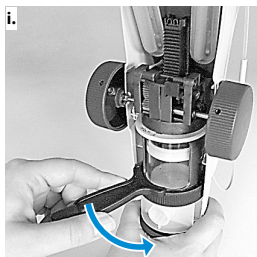
- a. Posizionare la valvola su “Riciclo” e svuotare completamente lo strumento girando i volantini.



- b. Avvitare lo strumento su una bottiglia piena di acqua deionizzata e riempirlo e svuotarlo completamente più volte per risciacquarlo.



- c. Posizionare la valvola su “Titolare”, svitare il tappo a vite del tubo di titolazione, posizionare un recipiente di raccolta adatto sotto al tubo di titolazione e riempire e svuotare completamente lo strumento più volte per sciacquare il tubo di titolazione
- d. In caso di depositi nel cilindro di dosaggio, ripetere questa procedura con un detergente adatto e poi risciacquare nuovamente con acqua deionizzata.



- e. Avvitare lo strumento su una bottiglia vuota e svuotarlo completamente muovendo il pistone su e giù più volte fino alla posizione della valvola "Riciclo" e "Titolare".
- f. Muovere il pistone prima completamente verso l'alto e poi di mezzo giro di mano verso il basso.
- g. Svitare manualmente il tappo di sfiato con una moneta.
- h. Rimuovere la metà posteriore del guscio della copertura ed estrarre la chiave di montaggio.
- i. Allentare l'anello di sicurezza dell'unità di dosaggio con la chiave di montaggio e svitarlo completamente a mano.
- j. Estrarre blocco dell'asta del pistone fino all'arresto
- k. Spostare la parte superiore dello strumento completamente verso l'alto girando i volantini e rimuoverla.
- l. Rimuovere eventuali depositi di cristalli sul bordo superiore del cilindro di dosaggio, ad esempio con acqua e una spazzola morbida per bottiglie, poi asciugare con un panno in cellulosa.
- m. Rimontare la parte superiore dello strumento oppure, se necessario, smontarlo ulteriormente per effettuare una pulizia intensiva.

### AVVISO!

#### Sostanze cristallizzanti, ad es. KOH alcolico

A seconda della frequenza d'uso, si consiglia di rimuovere eventuali depositi di cristalli sopra il pistone a intervalli regolari di circa 8 settimane. A tal proposito, seguire la sequenza di operazioni f-m della procedura di pulizia standard.

Per ridurre i depositi di cristalli, riempire sempre lo strumento completamente fino all'arresto superiore dopo la titolazione.

## 12.2 Pulizia intensiva

Per evitare di scambiare i componenti dello strumento, evitare di smontare diversi dispositivi contemporaneamente. Dopo lo smontaggio o la sostituzione dell'unità di dosaggio, occorre sempre eseguire la calibrazione e, se necessario, la regolazione dello strumento!

### 1. Preparazione per la pulizia intensiva

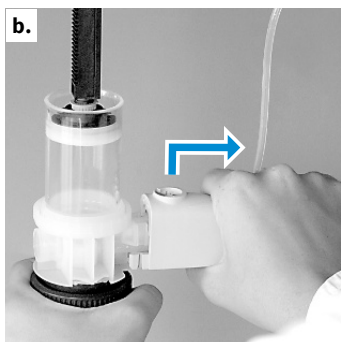
- Prima smontare ulteriormente lo strumento, eseguire sempre una pulizia standard completa.
- Rimuovere il tubo per il riciclo e il tubo di riempimento telescopico.

### 2. Rimozione del tubo di titolazione e pulizia/sostituzione



(Osservare le modifiche alla struttura a partire dal 2012 e dal numero di serie 01K, si veda Pulizia intensiva, p. 209).

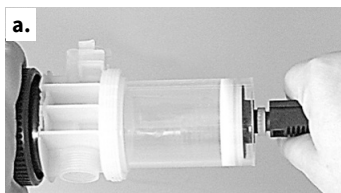
- Posizionare la valvola su "Riciclo" e tirare la leva verso l'alto (Fig. a).



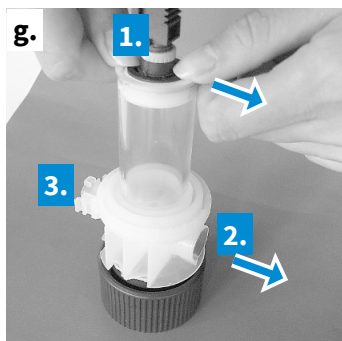
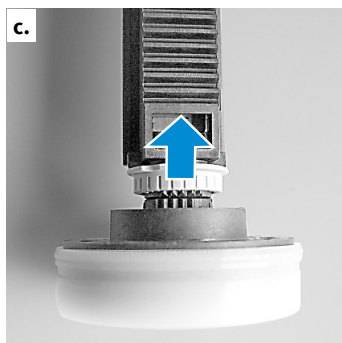
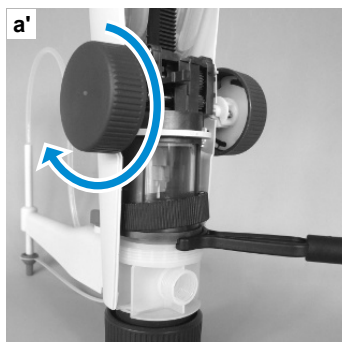
- Afferrare il tubo di titolazione come mostrato in figura. Per sbloccarlo, spingere la copertura del tubo di titolazione verso l'alto fino all'arresto e tirarlo in avanti muovendolo delicatamente su e giù (Fig. b).
- Pulire il tubo di titolazione con la valvola di scarico integrata (bagno ad ultrasuoni) o sostituirlo.

### 3. Pulizia/Sostituzione dell'unità di dosaggio

(Osservare le modifiche alla struttura a partire dal 2012 e dal numero di serie 01K, si veda Pulizia intensiva, p. 209). L'unità di dosaggio è composta da un pistone e da un cilindro di dosaggio con blocco valvole. Se è presente del liquido sopra il pistone, deve essere sostituita. Si raccomanda di sostituire sempre l'intera unità di dosaggio.



- Afferrare l'asta del pistone ed estrarre lentamente il pistone dal cilindro di dosaggio (Fig. a).



### AVVISO!

Se si fa fatica a muovere il pistone, poggiare la parte superiore dello strumento, bloccare la chiave di montaggio (denti rivolti verso il basso) tra il cilindro di dosaggio e la parte superiore e spostare il pistone completamente fuori dal cilindro di dosaggio girando i volantini (Fig. a').

- b. Pulire il cilindro di dosaggio e il pistone con un panno morbido o sostituirli.
- c. Per sostituire il pistone, spingere prima l'anello di sicurezza grigio chiaro dell'asta del pistone **verso l'alto** (Fig. c), poi svitate il pistone (Fig. c').
- d. Avvitare il nuovo pistone sull'asta del pistone e stringere.
- e. Allineare i denti del pistone e dell'asta ruotando il pistone indietro di max. mezzo dente.
- f. Spingere di nuovo **verso il basso** l'anello di sicurezza dell'asta del pistone.

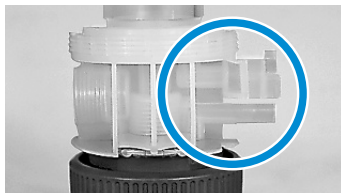
- g. Allineare la striscia dentata (1) dell'asta del pistone in direzione dell'apertura di sfiato (2) del blocco valvole. Questa è opposta all'attacco del tubo di titolazione (3). Con cautela (!), inserire il pistone in posizione verticale nel cilindro di dosaggio pulito o nuovo e spingerlo fino a metà circa (Fig. g).

### AVVISO!

Il labbro di tenuta del pistone non deve essere danneggiato. Evitare il contatto con oggetti duri!



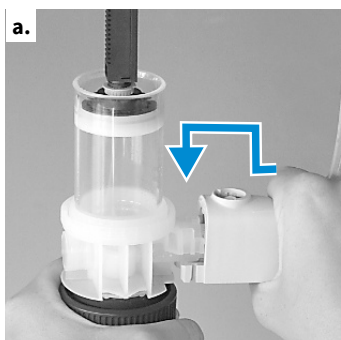
## Modifica costruttiva a partire da gennaio 2012



Il collegamento del tubo di titolazione al blocco valvole è stato modificato a partire da gennaio 2012.

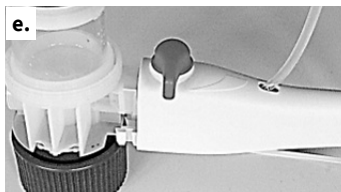
Quando si ordinano questi pezzi di ricambio, fare quindi attenzione allo spazio sul blocco valvole tra il tubo di dosaggio e il tubo di riciclo. Se non c'è spazio tra i due tubi, in caso di sostituzione del cilindro di dosaggio con blocco valvole occorre sostituire sempre insieme anche il tubo di titolazione (Accessori/Parti di ricambio, p. 216).

### 4. Montaggio del tubo di titolazione



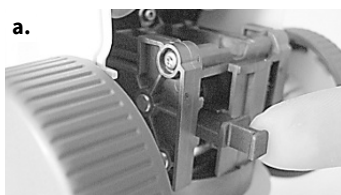
(Osservare le modifiche alla struttura a partire dal 2012, si veda Pulizia intensiva, p. 209). Montaggio del tubo di titolazione pulito o sostituito:

- Spingere il tubi di titolazione per circa 5 mm.
- Spingere la copertura del tubo di titolazione completamente verso l'alto.
- Spingere poi il tubo di titolazione fino all'arresto.
- Spingere la copertura del tubo di titolazione verso il basso per bloccarlo.

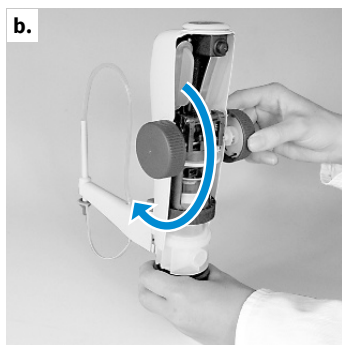


- Posizionare la leva della valvola nella posizione di "Ri-ciclo" e spingerla con forza.

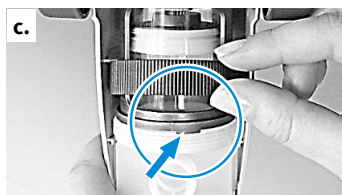
### 5. Montaggio della parte superiore della copertura



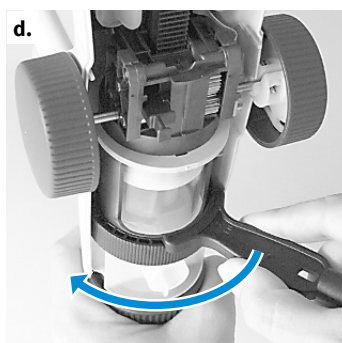
- Controllare che il blocco dell'asta del pistone sia estratto.



- b. Poggiare la parte superiore dello strumento, spostarlo verso il basso girando i volantini e assicurarsi che la rientranza della metà anteriore del guscio della copertura si adatti esattamente al tubo di titolazione. Se necessario, girare leggermente la parte superiore.

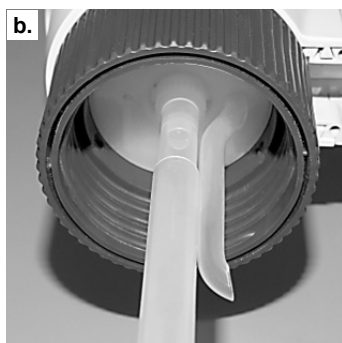


- c. Sollevare l'anello di sicurezza dell'unità di dosaggio e controllare che la scanalatura e la molla si innestino. In seguito serrare a mano l'anello di sicurezza.

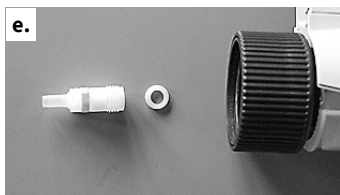
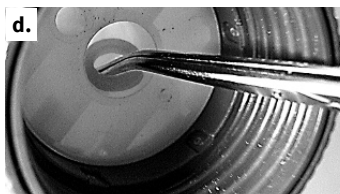
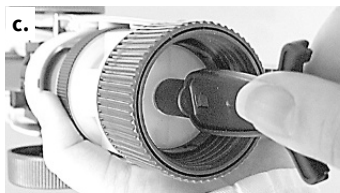


- d. Posizionare la chiave di montaggio sul bordo destro della copertura e serrarla fino al bordo sinistro. Quindi reinserire la chiave di montaggio nella metà posteriore del guscio della copertura.
- e. Spingere il blocco dell'asta del pistone verso l'interno fino a battuta.
- f. Agganciare prima la metà posteriore del guscio della copertura nella parte superiore, chiuderla e avvitare il tappo di sfiato.
- g. Eseguire un controllo di funzionamento e la calibrazione, regolare se necessario.

## 6. Pulizia/Sostituzione della valvola di aspirazione



- a. Rimuovere la metà posteriore del guscio della copertura ed estrarre la chiave di montaggio.
- b. Rimuovere il tubo di riempimento telescopico e il tubo per il riciclo.



- c. Svitare con la chiave per il montaggio la valvola di aspirazione.
- d. Se l'anello di tenuta è sporco o danneggiato, rimuoverlo con attenzione usando una pinzetta arcuata.
- e. Pulire la valvola di aspirazione e l'anello di tenuta (bagno ad ultrasuoni) o sostituirli.
- f. Se necessario, inserire un anello di tenuta pulito o nuovo.
- g. Prima avvitare la valvola di aspirazione a mano e poi stringerla saldamente con la chiave di montaggio (1/4 di giro è sufficiente!).

## 12.3 Staccare la sfera della valvola bloccata



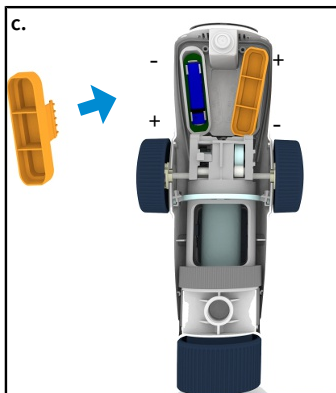
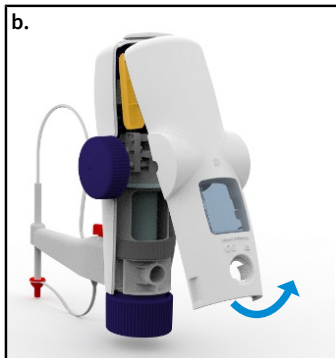
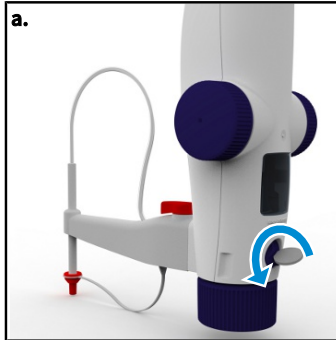
Se lo strumento non si riempie e si avverte una resistenza elastica quando si solleva il pistone, potrebbe essere semplicemente bloccata la sfera della valvola.

In questo caso liberare la sfera della valvola ad esempio mediante una leggera pressione con un puntale per pipetta in plastica da 200 µl.

## 12.4 Sostituzione delle batterie

Quando la capacità della batteria è esaurita sul display compare il simbolo della batteria lampeggiante. È quindi necessario sostituire le batterie.

Usare solo le batterie di tipo micro specificato da 1,5 V (AAA/UM4/LR03): le batterie non sono ricaricabili!



### AVVISO!

Quando si sostituiscono le batterie, sostituire sempre anche il coperchio del vano batterie. Questo è incluso nella fornitura delle batterie di ricambio.

### ⚠ AVVERTENZA!








Smaltire le batterie completamente scariche nel rispetto della normativa sulle batterie. Non cortocircuitare le batterie per scaricarle, rischio di esplosione!

- a. Svitare manualmente il tappo di sfiatione con una moneta.
- b. Rimuovere la metà posteriore del guscio della copertura.
- c. Rimuovere il coperchio del vano batterie.
- d. Rimuovere le batterie esauste con l'aiuto di un cacciavite.
- e. Inserire le nuove batterie e spingerle in fondo nei supporti. Rispettare il senso dei poli positivo-negativo.
- f. Chiudere bene il vano batterie con i coperchi. Premete con cura i bordi del coperchio in modo che combacino bene in ogni punto e che non rimanga alcuno spazio vuoto tra il vano batteria.
- g. Agganciare prima la metà posteriore del guscio della copertura nella parte superiore, poi chiuderlo.
- h. Avvitare il tappo di sfiatione.

## 13 Problema - Cosa fare?

Problema	Possibile causa	Soluzione
Il liquido si trova sopra al pistone	Pistone non a tenuta	Eseguire la pulizia, sostituire l'unità di dosaggio (vedere Pulizia, p. 205).
Il pistone è poco scorrevole	Unità di dosaggio sporca o danneggiata da depositi di cristalli	Eseguire la pulizia, sostituire l'unità di dosaggio vedere Pulizia, p. 205).
Riempimento impossibile	Valvola di aspirazione inceppata	Pulire la valvola di aspirazione, eventualmente liberare la sfera inceppata della valvola con un puntale per pipette in plastica da 200 µl (vedere Staccare la sfera della valvola bloccata, p. 211).
Riempimento impossibile / Il liquido risale nel tubo di titolazione durante il riempimento	Valvola di scarico sporca o tubo di titolazione danneggiato	Pulire la valvola di scarico o sostituire il tubo di titolazione (vedere Pulizia, p. 205).
Vengono aspirate bolle d'aria	Strumento riempito troppo rapidamente	Riempire lo strumento lentamente
	Tubo di riempimento allentato o danneggiato	Inserire correttamente il tubo di riempimento telescopico, sezionare eventualmente il tubo a circa 1 cm dall'alto, sostituire all'occorrenza.
	Valvola di aspirazione allentata o guarnizione eventualmente non inserita	Controllare che la guarnizione sia inserita e stringere la valvola con una chiave di montaggio.
	Il tubo di riempimento non si immerge nel liquido	Riempire la bottiglia o correggere la lunghezza del tubo di riempimento.
	Il tubo per il riciclo non è montato o è montato in modo scorretto	Montare il tubo per il riciclo. L'apertura deve puntare verso l'esterno rispetto alla parete della bottiglia.
Titolazione non possibile	Valvola di scarico inceppata	Pulire il tubo di titolazione con valvola di scarico o sostituirlo (vedere Pulizia, p. 205).
Volume dispensato inferiore a quando indicato	Dispositivi non correttamente sfiatati	Sfiatare di nuovo il dispositivo (vedere Sfiato, p. 190).
	Possibile guarnizione non inserita o valvola di aspirazione allentata	Controllare che la guarnizione sia inserita e stringere la valvola con una chiave di montaggio.
	Valvola di aspirazione inceppata o danneggiata	Pulire la valvola di aspirazione, eventualmente sostituire (vedere Pulizia intensiva, p. 207).
Lo strumento non mostra di funzionare	Errore interno	Riavviarlo: Staccare la batteria, attendere 1 minuto e rimontare (vedere Sostituzione delle batterie, p. 212).

## 14 Marcatura sul prodotto

Carattere o numero	Signification
	Segnali di avvertimento generali
	Rispettare le istruzioni per l'uso
	Utilizzare una protezione per gli occhi
	Utilizzare una protezione per le mani
	Utilizzare un abbigliamento protettivo
XXXXXXXX	Numéro de série
	Con questa sigla confermiamo che il prodotto soddisfa i requisiti definiti nelle direttive CE e che è stato sottoposto alle procedure di prova stabilite.
	UKCA: United Kingdom Conformity Assessed Con questo marchio confermiamo che il prodotto soddisfa i requisiti stabiliti negli UK Designated Standards.
	Lo strumento è contrassegnato in conformità con la legge tedesca in materia di strumenti di misura e taratura e con il relativo regolamento. Sequenza di caratteri DE-M (DE per Germania), incorniciata da un rettangolo, più le ultime due cifre dell'anno nel quale è stata applicata la marcatura.
<a href="http://www.brand.de/ip">www.brand.de/ip</a>	Informazioni sul brevetto
 (Ici : 40 ans)	China RoHS (EFUP) EFUP definisce il periodo in anni durante il quale le sostanze pericolose contenute nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche non perdono o cambiano in condizioni di funzionamento normali. In condizioni di uso normale da parte dell'utente, tali prodotti elettrici ed elettronici non causano grave inquinamento ambientale, gravi lesioni fisiche o danni alla proprietà dell'utente.
	L'apparecchio elettrico non deve essere smaltito con i rifiuti domestici.

# 15 Informazioni ordinazione

## Titrette®



	standard	con interfaccia RS 232
<b>Volume</b>	<b>N° ord.</b>	<b>N° ord.</b>
10 ml	<a href="#">4760141</a>	<a href="#">4760241</a>
25 ml	<a href="#">4760151</a>	<a href="#">4760251</a>
50 ml	<a href="#">4760161</a>	<a href="#">4760261</a>

## 16 Accessori/Parti di ricambio

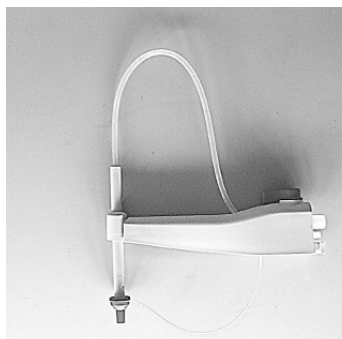
### Adattatori per bottiglia



PP, Unità di confezionam. 1 Pezzo

Filettatura esterna	per filettatura della bottiglia/dimensione giunto vetro molato	N° ord.
GL 45	GL 32-33	<a href="#">704396</a>
GL 45	GL 38	<a href="#">704397</a>
GL 45	S* 40	<a href="#">704343</a>
GL 45	S* 42	<a href="#">704349</a>
GL 45	S* 50	<a href="#">704350</a>
GL 32	NS 24/29	<a href="#">704424</a>
GL 32	NS 29/32	<a href="#">704429</a>

### Tubo di titolazione



con chiusura a vite e valvola di scarico e di riciclo integrata. (Osservare le modifiche alla struttura a partire dal 2012, si veda Pulizia intensiva, p. 209)

Unità di confezionam. 1 Pezzo.

per volume	da gen. 2012 (con fessura) N° ordine
10 ml	<a href="#">707525</a>
25 + 50 ml	<a href="#">707529</a>

### Tappo a vite



Descrizione	Unità di confezionam.	N° ord.
Tappo a vite con linguetta.	1 Pezzo	<a href="#">707528</a>

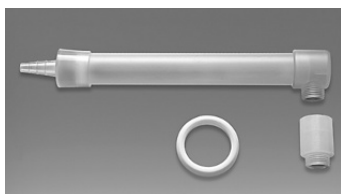


## Supporto per bottiglia



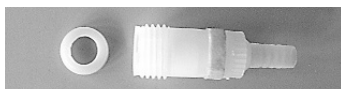
Descrizione	Unità di confezione.	N° ord.
Supporto per bottiglia. PP (Polipropilene). Asta stativo 325 mm. Piastra di base 220 x 160 mm	1 Pezzo	<a href="#">704275</a>

## Tubo di essiccamento



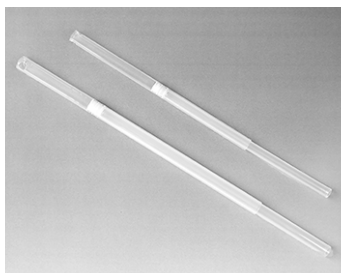
Descrizione	Unità di confezione.	N° ord.
Tubo di essiccamento incl. anello di tenuta in PTFE (senza granulato).	1 Pezzo	<a href="#">707930</a>

## Valvola di aspirazione



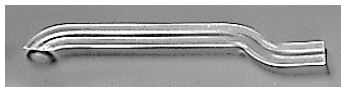
Descrizione	Unità di confezione.	N° ord.
Valvola di aspirazione con ogiva e anello di tenuta.	1 Pezzo	<a href="#">6636</a>

## Tubi di riempimento telescopico



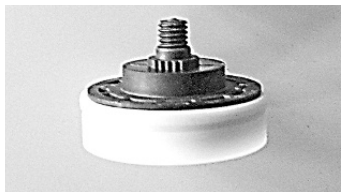
Descrizione	Unità di confezione.	Lunghezza	N° ord.
Tubi di riempimento telescopico. FEP (Etilene Propilene Fluorurato). Lunghezza impostabile in modo personalizzato.	1 Pezzo	170 - 330 mm	<a href="#">708218</a>
	1 Pezzo	250 - 480 mm	<a href="#">708220</a>

## Tubo per il riciclo



Descrizione	Unità di confezio- nam.	N° ord.
Tubo per il riciclo	1 Pezzo	<a href="#">8317</a>

## Pistone



per volume	Unità di confezio- nam.	N° ord.
10 ml	1 Pezzo	<a href="#">707531</a>
25 ml	1 Pezzo	<a href="#">707530</a>
50 ml	1 Pezzo	<a href="#">707532</a>

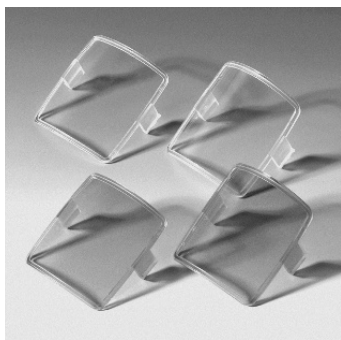
## Cilindro di dosaggio con blocco valvole



(Osservare le modifiche alla struttura a partire dal 2012, si veda Pulizia intensiva, p. 209)

per volume	Unità di confezio- nam.	N° ord.
10 ml	1 Pezzo	<a href="#">707533</a>
25 ml	1 Pezzo	<a href="#">707535</a>
50 ml	1 Pezzo	<a href="#">707537</a>

## Finestrella



Descrizione	Unità di confezio- nam.	N° ord.
Finestrella 1 set in- colore e 1 set di co- lore marrone (pro- tezione dalla luce).	1 Pezzo	<a href="#">6783</a>

## Micro-batterie da 1,5 V



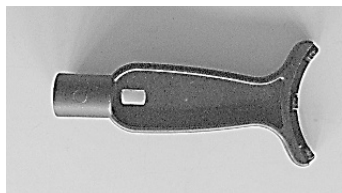
Descrizione	Unità di confezionam.	N° ord.
Micro-batterie da 1,5 V non ricaricabili (AAA/UM4/LR03) incl. coperchio per vano batterie	2 pezzi ciascuno.	<a href="#">7260</a>

## Tappo di sfiato



Descrizione	Unità di confezionam.	N° ord.
Tappo di sfiato	1 Pezzo.	<a href="#">6659</a>

## Chiave per il montaggio



Descrizione	Unità di confezionam.	N° ord.
Chiave per il montaggio	1 Pezzo.	<a href="#">6784</a>

## Coperchi vano batterie



Descrizione	Unità di confezionam.	N° ord.
Coperchi vano batterie	2 Pezzo.	<a href="#">8857</a>

## Cavo per interfaccia RS 232



Descrizione	Unità di confezionam.	N° ord.
Cavo per interfaccia RS 232. Lunghezza 2 m.	1 Pezzo.	<a href="#">8850</a>

## Software Titrette



Descrizione	Unità di confezionam.	N° ord.
Software Titrette. CD-ROM. Tedesco/Inglese	1 Pezzo.	<a href="#">707538</a>

## Sistema di prelievo Titrette® per container bag-in-box

Descrizione	Unità di confezionam.	N° ord.
Sistema di prelievo Titrette® per container bag-in-box (equipaggiamento di base)	1 Pezzo	<a href="#">707550</a>

## Kit adattatore interfaccia da RS232 a USB per Titrette

Descrizione	Unità di confezionam.	N° ord.
Kit adattatore interfaccia da RS232 a USB per Titrette	1 Pezzo.	<a href="#">707539</a>

# 17 Riparazione

## 18 Servizio Calibrazione

Le direttive ISO 9001 e GLP prevedono la verifica periodica degli strumenti volumetrici. Consigliamo di eseguire un controllo del volume ogni 3-12 mesi. Il ciclo delle verifiche dipende da cosa viene richiesto allo strumento. In caso di uso frequente o di sostanze aggressive sono opportune verifiche più frequenti.

Le istruzioni dettagliate per la verifica possono essere scaricate dai siti [www.brand.de](http://www.brand.de) e [www.brand-tech.com](http://www.brand-tech.com).

BRAND ti offre anche la possibilità di far calibrare i tuoi strumenti dal nostro servizio di calibrazione in fabbrica o dal nostro laboratorio di calibrazione accreditato. Inviateci semplicemente i vostri strumenti con l'indicazione del tipo di taratura richiesta. Riceverete il dispositivo dopo pochi giorni. Ai dispositivi è allegato un certificato di calibrazione dettagliato o un certificato di calibrazione secondo la norma DIN EN ISO/IEC 17025. Per maggiori informazioni contattate il vostro rivenditore specializzato o BRAND direttamente. La documentazione per l'ordinazione può essere scaricata dal sito [www.brand.de](http://www.brand.de) (vedi Assistenza e supporto).

### Per i clienti al di fuori della Germania

Se si desidera utilizzare il nostro servizio di calibrazione, si prega di contattare uno dei nostri partner di assistenza nella regione di appartenenza. Questi possono inoltrare gli strumenti a BRAND se si desidera una calibrazione industriale.

## 19 Informazioni sul proprio strumento da laboratorio

Il servizio online MyProduct (<https://www.brand.de/myproduct>) fornisce i certificati di qualità, gli accessori e la documentazione tecnica per il vostro strumento di laboratorio Titrette®. Inserendo il numero di serie e il codice articolo, riceverete le informazioni sul vostro dispositivo.

Su alcuni dispositivi (Transferpette® S, HandyStep® touch e HandyStep touch® S) è presente anche un codice a matrice di dati. Eseguire la scansione con una comune app di lettura per accedere alle informazioni di cui sopra tramite l'URL <https://www.brand.de/myproduct>

## 20 Garanzia

Non ci assumiamo alcuna responsabilità per le conseguenze di manipolazione, uso, manutenzione e impiego non corretti, o per riparazioni non autorizzate dello strumento o per le conseguenze del normale consumo, in particolare dei componenti soggetti ad usura, come ad esempio pistoni, guarnizioni e valvole, e in caso di rottura del vetro. Lo stesso vale per la mancata osservanza delle istruzioni per l'uso. In particolare non ci assumiamo alcuna responsabilità per danni derivanti da un ulteriore smontaggio dello strumento, al di là di quello previsto nelle istruzioni per l'uso, o se vengono montati accessori o parti di ricambio non originali.

### **Stati Uniti e Canada:**

Per informazioni sulla garanzia consultare il sito [www.brandtech.com](http://www.brandtech.com).

## 21 Smaltimento



Il simbolo qui accanto significa che le batterie/batterie ricaricabili e i dispositivi elettronici devono essere smaltiti separatamente dai rifiuti domestici (rifiuti urbani non differenziati) alla fine della loro durata di utilizzo.

I dispositivi elettronici devono essere smaltiti correttamente in conformità alla direttiva 2012/19/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 04 luglio 2012 sulle apparecchiature elettriche ed elettroniche in conformità alle norme nazionali di smaltimento.

Le batterie e gli accumulatori contengono sostanze che possono avere effetti nocivi sull'ambiente e sulla salute umana. Devono quindi essere smaltiti correttamente in conformità alle normative nazionali sullo smaltimento dei rifiuti secondo la direttiva 2006/66/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 6 settembre 2006 su pile e accumulatori. Smaltire solo batterie e accumulatori completamente scarichi.



# Índice remissivo

<b>1</b>	<b>Introdução</b> .....	<b>226</b>
1.1	Inclui .....	226
1.2	Regras de utilização .....	226
<b>2</b>	<b>Normas de segurança</b> .....	<b>227</b>
2.1	Normas gerais de segurança .....	227
2.2	Função .....	227
2.3	Limites de aplicação .....	228
2.4	Restrições de aplicação .....	228
2.5	Exclusões de aplicação .....	228
2.6	Especificações das pilhas .....	228
2.7	Condições de armazenamento .....	229
2.8	Área de aplicação recomendada.....	229
<b>3</b>	<b>Elementos de funções e de comando</b> .....	<b>230</b>
<b>4</b>	<b>Colocação em funcionamento</b> .....	<b>231</b>
4.1	Primeiros passos .....	231
4.2	Purgar .....	233
<b>5</b>	<b>Titulação</b> .....	<b>235</b>
5.1	Modo de poupança de energia (Auto-Power-Off) .....	236
5.2	Função de pausa .....	236
<b>6</b>	<b>Interface PC (opcional)</b> .....	<b>237</b>
<b>7</b>	<b>Fluidos sensíveis (substituir janela de proteção)</b> .....	<b>238</b>
<b>8</b>	<b>Montar o tubo seco (opcional)</b> .....	<b>239</b>
<b>9</b>	<b>Limites de erro</b> .....	<b>240</b>
<b>10</b>	<b>Controlar volume (calibrar)</b> .....	<b>241</b>
<b>11</b>	<b>Funções adicionais</b> .....	<b>242</b>
11.1	Modo CAL (ajuste) .....	242
11.2	Prazo de calibração (modo GLP) .....	246
11.3	Auto-Power-Off (Modo APO).....	247
11.4	Casas decimais (modo dP) .....	248
<b>12</b>	<b>Limpeza</b> .....	<b>249</b>
12.1	Limpeza padrão .....	249
12.2	Limpeza intensiva .....	251
12.3	Soltar esfera da válvula fixa.....	255
12.4	Substituição das pilhas.....	256
<b>13</b>	<b>Avaria - O que fazer?</b> .....	<b>257</b>
<b>14</b>	<b>Identificação no produto</b> .....	<b>258</b>
<b>15</b>	<b>Informações de encomenda</b> .....	<b>259</b>
<b>16</b>	<b>Acessórios/Peças de substituição</b> .....	<b>260</b>
<b>17</b>	<b>Reparação</b> .....	<b>265</b>
<b>18</b>	<b>Serviço de calibração</b> .....	<b>266</b>
<b>19</b>	<b>Informação sobre o seu material de laboratório</b> .....	<b>266</b>
<b>20</b>	<b>Responsabilidade por defeitos</b> .....	<b>267</b>
<b>21</b>	<b>Eliminação</b> .....	<b>267</b>

# 1 Introdução

## 1.1 Incluir

Buretas para garrafas Titrette®, para garrafas roscadas GL 45, tamanho 10 ml, 25 ml ou 50 ml, tubo de sucção telescópico (comprimento 170 - 330 mm), tubo de dosagem de retorno, 2 micro baterias 1,5 V (AAA/UM4/LR03), 4 adaptadores de garrafas PP (GL 32-33, GL 38, S 40, NS 29/32), 2 visores de proteção da luz colorida, um certificado de qualidade e este manual de instruções

## 1.2 Regras de utilização

- Leia cuidadosamente o manual de instruções antes da primeira utilização.
- O manual de instruções faz parte do dispositivo e deve ser mantido facilmente acessível.
- Se entregar o dispositivo a terceiros, inclua também o manual de instruções.
- Encontra versões atualizadas das instruções de utilização na nossa página inicial [www.brand.de](http://www.brand.de).

### 1.2.1 Níveis de perigo

As seguintes palavras-chave identificam possíveis perigos:

Palavra-chave	Significado
PERIGO	Causa ferimentos graves ou a morte.
AVISO	Pode causar ferimentos graves ou a morte.
CUIDADO	Pode causar ferimentos ligeiros ou moderados.
NOTA	Pode causar danos materiais.

### 1.2.2 Símbolos

Símbolo	Significado
	Área de perigo

### 1.2.3 Representação

Representação	Significado	Representação	Significado
1. Task	Identifica uma tarefa.	>	Identifica um requisito.
a., b., c.	Identifica passos individuais da tarefa.	⇨	Identifica um resultado.

## 2 Normas de segurança

### 2.1 Normas gerais de segurança

#### Por favor, leia com atenção!

O dispositivo do laboratório Titrette® pode ser utilizado em combinação com materiais, operações e equipamento perigosos. No entanto, o manual de instruções não pode mostrar todos os problemas de segurança que possam ocorrer. É da responsabilidade do utilizador assegurar o cumprimento das prescrições de segurança e de saúde e determinar as restrições apropriadas antes da utilização.

1. Cada utilizador deve ler e respeitar estas instruções de utilização antes de utilizar o aparelho.
2. Seguir as indicações de perigo gerais e prescrições de segurança, por ex., usar vestuário de proteção, proteção ocular e luvas de proteção.
3. Seguir as instruções do fabricante do reagente.
4. Não operar o aparelho em atmosferas potencialmente explosivas.
5. Utilizar o aparelho apenas para titular líquidos e apenas dentro dos limites e restrições de aplicação definidos.  
Respeitar as exclusões de aplicação (v. Exclusões de aplicação, p. 228)!  
Em caso de dúvida, contactar o fabricante ou o distribuidor.
6. Trabalhar sempre de modo a não ameaçar a segurança do utilizador nem a de outras pessoas. Evitar respingos. Utilizar apenas recipientes adequados.
7. Nunca gire os volantes enquanto a cânula de titulação estiver fechada com a tampa roscada.
8. Nunca remova a cânula de dosagem com o cilindro de vidro cheio.
9. Na tampa roscada da cânula de titulação pode acumular-se reagente. Por isso, deve limpar regularmente.
10. Para garrafas pequenas deve usar um suporte para garrafas, para evitar tombar.
11. O aparelho montado no frasco de reagentes nunca deve ser suportado pela caixa. Se o aparelho romper ou soltar-se do frasco de reagentes, pode causar ferimentos.
12. Nunca utilizar a força.
13. Utilizar apenas acessórios e peças de substituição originais. Não realizar quaisquer alterações técnicas. Não desmontar o aparelho para além do descrito nas instruções de utilização!
14. Verificar sempre se o aparelho está em bom estado antes da utilização. Quando os aparelhos não estão bem limpos ou verificados, o utilizador poderá ter contacto com os fluidos. Se observar falhas no aparelho (p. ex. êmbolo emperrado, válvulas coladas ou fugas), pare imediatamente de titular e consulte o capítulo Avaria - O que fazer?, p. 257. Se necessário, dirija-se ao fabricante.
15. As micro-pilhas de 1,5 V montadas não são recarregáveis!

### 2.2 Função

A bureta do adaptador de frascos Titrette® com visor digital eletrónico serve para titular fluidos de titulação aquosos e não aquosos (p. ex. KOH alcoólico) até uma concentração máx. de 1 mol/l. (ver Área de aplicação recomendada, p. 229). A utilização de um sistema de medição extremamente preciso permite cumprir até as estreitas tolerâncias da classe A para buretas de vidro. Os aparelhos estão assinalados com DE-M.

## 2.2.1 Manuseamento

Se manuseado corretamente, o líquido doseado entrará em contacto apenas com os seguintes materiais quimicamente resistentes:

Vidro de borossilicato,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , ETFE, PFA, FEP, PTFE, platina/irídio, PP (tampa roscada). O aparelho possui, por norma, uma válvula doseadora de retorno.

## 2.3 Limites de aplicação

O aparelho é utilizado para titulação, em consideração dos seguintes limites físicos:

- Temperatura de aplicação de +15 °C até +40 °C (de 59 °F até 104 °F) do aparelho e reagente
- Pressão do vapor até 500 mbar
- Viscosidade até 500 mm<sup>2</sup>/s
- Altitude: máx. 3000 m acima do nível do mar
- Humidade relativa do ar: 20 % a 90 %

## 2.4 Restrições de aplicação

- Hidrocarbonetos clorados e fluorados, ou compostos que formam depósitos, podem dificultar o movimento do êmbolo ou torná-lo rígido.
- Com fluidos de cristalização, observar as indicações relativas à limpeza (ver Limpeza).
- A aplicação do aparelho no caso previsto (p. ex., análise de elementos vestigiais) deve ser cuidadosamente verificada pelo utilizador. Se necessário, dirija-se ao fabricante.

## 2.5 Exclusões de aplicação

### 2.5.1 Titrette

Nunca utilizar o aparelho para:

- líquidos agressivos para vidro de borossilicato,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , ETFE, PFA, FEP, PTFE ou platina/irídio (p. ex., ácido fluorídrico).
- suspensões (p. ex., carvão ativado), pois as partículas sólidas podem entupir ou danificar o aparelho.
- ácidos ou bases concentrados, bem como solventes não polares com um forte efeito de intumescimento em plásticos (p. ex., tolueno, benzeno).
- sulfureto de carbono, dado que é facilmente inflamável.
- O aparelho não pode ser autoclavado!
- O aparelho não pode ser exposto a atmosferas agressivas (p. ex., vapores HCl).

## 2.6 Especificações das pilhas

2 micro-pilhas, 1,5 V (AAA/UM4/LR03), não recarregáveis!

## 2.7 Condições de armazenamento

Armazenar o aparelho e os acessórios apenas enquanto limpos em local fresco e seco.

Temperatura de armazenamento: de -20 °C até + 50 °C (de -4 °F até 122 °F).

Humidade relativa do ar: 5 % até 95 %.

## 2.8 Área de aplicação recomendada

O aparelho pode ser utilizado para os seguintes fluidos de titulação (concentração máx. 1 mol/l):

Meio	Meio	Meio
Solução alcoólica de hidróxido de potássio	Solução de bromato de potássio	Solução de ácido oxálico
Solução de sulfato de amónio e ferro (II)	Solução de bromato-brometo de potássio	Ácido perclórico
Solução de tiocianato de amónio	Solução de dicromato de potássio	Ácido perclórico em ácido acético glacial
Solução de cloreto de bário	Solução de iodato de potássio	Ácido nítrico
Solução de bromato-brometo	Solução de permanganato de potássio	Ácido clorídrico
Solução de sulfato de cério (IV)	Solução de tiocianato de potássio	Ácido clorídrico em acetona
Solução EDTA	Solução de arsenito de sódio	Ácido sulfúrico
Solução de sulfato de ferro (II)	Solução de carbonato de sódio	Solução de nitrato de prata *
Ácido acético	Solução de cloreto de sódio	Solução de hidróxido de tetra-n-butilamónio
Solução de iodo *	Solução de nitrito de sódio	Trietanolamina em acetona*
Solução de iodato de iodeto*	Solução de tiosulfato de sódio	Solução de sulfato de zinco
Hidróxido de potássio	Hidróxido de sódio	

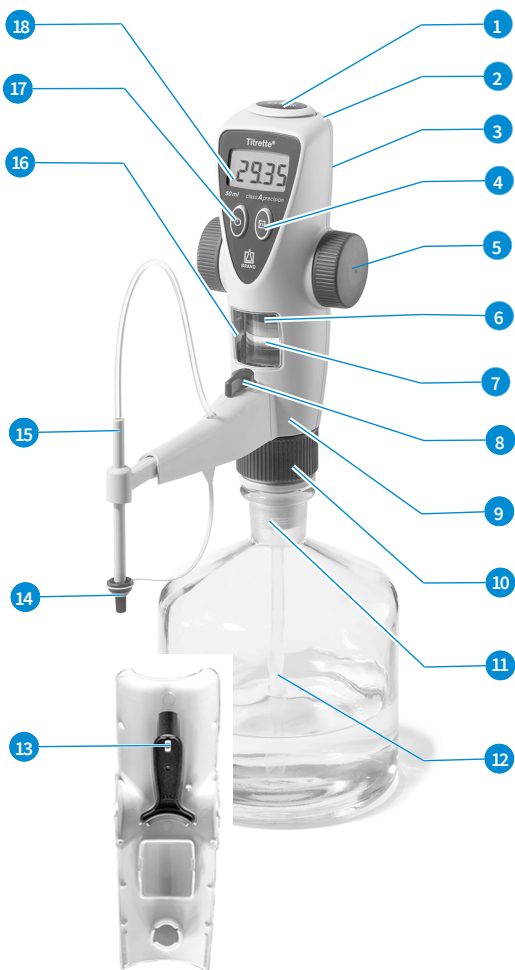
\* Utilizar janela de proteção da luz (ver Fluidos sensíveis (substituir janela de proteção), p. 238)

Esta tabela foi cuidadosamente verificada e baseia-se nos conhecimentos mais atuais. Observe sempre as instruções de utilização do aparelho, bem como as indicações do fabricante do reagente. Se precisar de informações sobre os produtos químicos, que não estão mencionados na lista, pode dirigir-se a BRAND.

Data: 0219/4

## 3 Elementos de funções e de comando

Os elementos de comando: Teclas separadas para Ligar/Desligar, Pausa e CLEAR para apagar a indicação. Volantes com nervuras de pega para uma titulação rápida a gotejamento.



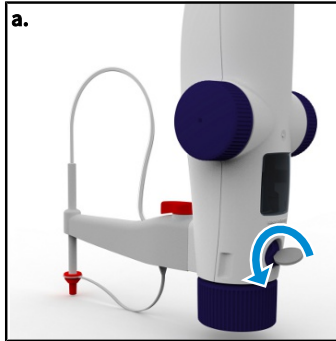
- 1 Tecla CLEAR
- 2 Interface PC (opcional)
- 3 Pilhas
- 4 Tecla Pausa
- 5 Volante
- 6 Êmbolo
- 7 Cilindro doseador
- 8 Válvula (titulação/ dosagem de retorno)
- 9 Bloco de válvulas
- 10 Adaptador de bloco de válvulas (rosca de frasco GL 45)
- 11 Tubo de dosagem de retorno
- 12 Tubo de admissão telescópico
- 13 Chave de montagem
- 14 Tampa roscada
- 15 Cânula de titulação com válvula de escape integrada, ajustável na horizontal e na vertical.
- 16 Janela de visualização
- 17 Tecla Ligar/Desligar
- 18 Indicação digital

As características essenciais da bureta de adaptador de frascos Titrette® estão internacionalmente registadas em patente. A chave de montagem encontra-se na tampa traseira da caixa.

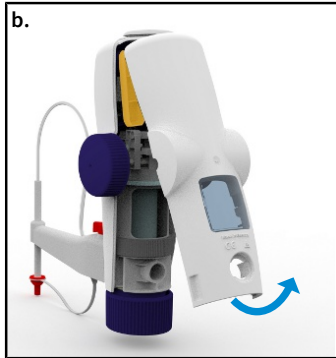
# 4 Colocação em funcionamento

## 4.1 Primeiros passos

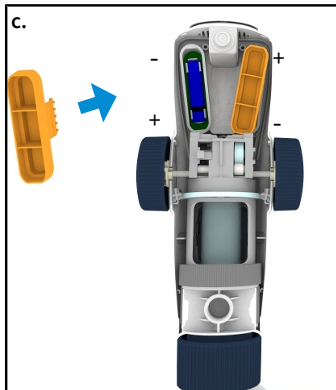
### 1. Colocar as pilhas



- a. Desparafuse o obturador de ventilação com a mão ou com uma moeda.

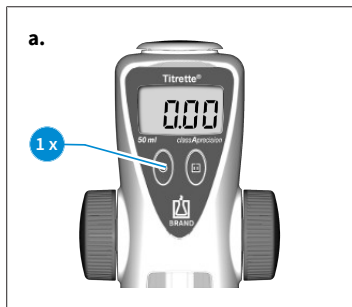


- b. Retirar a tampa traseira da caixa.  
c. Retirar a tampa dos compartimentos das pilhas e colocar as pilhas. Observar a direção do polo positivo e negativo.



- d. Fechar bem as tampas dos compartimentos das pilhas. Premir com cuidado os rebordos da tampa, de modo a que esta assente firmemente e não reste qualquer folga entre esta e os compartimentos das pilhas.  
e. Em primeiro lugar, pendure a tampa traseira da caixa em cima e, em seguida, feche-a.  
f. Aparafusar o obturador de ventilação.

## 2. Ligar ou desligar o aparelho



- a. Premir a tecla Ligar/Desligar para ligar ou desligar.

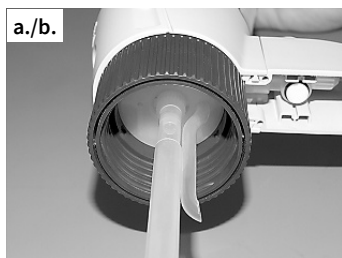
### ⚠ AVISO



#### Respeitar as instruções de segurança

- > Usar roupa de proteção, proteção nos olhos e luvas de proteção!
- > Pegar no aparelho e no frasco apenas com luvas de proteção, sobretudo quando se utilizam fluidos perigosos.
- > Cumprir todas as disposições de segurança, bem como as restrições de aplicação Restrições de aplicação, p. 228.
- > Respeitar as restrições de aplicação, ver Restrições de aplicação, p. 228.

## 3. Montar o tubo de admissão/dosagem de retorno



- a. Ajustar o comprimento do tubo de admissão telescópico de acordo com a altura do frasco e montar. Encaixar com cuidado o tubo de admissão (lado com diâmetro mais pequeno) no centro, para evitar danificar o Olive
- b. Encaixar o tubo de dosagem de retorno com a abertura para fora.

### NOTA

No caso de fluidos muito cristalizados, como KOH alcoólico, ajustar o comprimento do tubo de admissão telescópico de forma a que exista uma distância de aprox. 20 mm em relação ao fundo do frasco.

## 4. Montar e alinhar o aparelho no frasco

### NOTA

Os adaptadores incluídos no volume de fornecimento são de polipropileno (PP) e só podem ser usados para fluidos que não agredam o PP (Acessórios/Peças de substituição, p. 260).





- a. Enroscar o aparelho (rosca GL 45) no frasco de reagentes e alinhar a cânula de titulação de acordo com a etiqueta no frasco. Para tal, deve rodar o bloco de válvulas com a cânula de titulação.
- b. Escolher adaptadores adequados para frascos com tamanhos de rosca diferentes.

A cânula de titulação pode ser ajustada na horizontal e vertical em 70 mm

## 5. Transportar aparelho



- a. Transportar o aparelho montado no frasco de reagentes sempre da forma ilustrada!

### ⚠ AVISO



#### Projeção de reagentes

- Possíveis riscos para a saúde, nomeadamente no caso de fluidos perigosos
- Nunca rode os volantes quando a válvula se encontrar em 'Titulação' e a cânula de titulação estiver fechada com a tampa roscada!
  - Evite respingos do reagente! O reagente pode sair da cânula de titulação e da tampa roscada.

## 4.2 Purgar

### NOTA

#### Antes da primeira utilização:

Devido ao controlo de final da produção, podem ainda estar presentes no aparelho resíduos de glicerina e etanol. Para impedir a mistura do fluido com os resíduos, enxágue cuidadosamente o aparelho antes da primeira utilização e rejeite as primeiras dosagens. Evitar respingos.



- a. Assegurar que a tampa roscada da cânula de titulação está firmemente enroscada.
- b. Rodar válvula no sentido da seta para 'Dosagem de retorno'.



- c. Em primeiro lugar, mover o êmbolo completamente para baixo rodando o volante. Para encher o êmbolo, rodar no máximo até à metade e voltar a esvaziar.

**NOTA**

Caso o enchimento não seja possível, consulte Avaria - O que fazer?, p. 257

Em seguida, aspirar o líquido várias vezes com meia volta do volante e esvaziar no frasco de uma só vez até ao batente inferior. Repetir o processo cerca de 5 vezes até deixarem de existir bolhas de ar por baixo do êmbolo.

**NOTA**

São toleradas poucas bolhas até 1 mm.



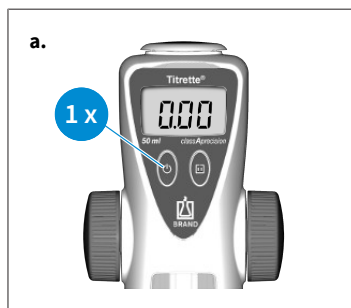
- d. Desenroscar a tampa roscada da cânula de titulação.
- e. Rodar a válvula para 'Titulação'.



- f. Manter um recipiente de recolha adequado por baixo da abertura da cânula de titulação e dosear até a cânula de titulação estar purgada. Remover as gotas residuais da cânula de titulação.

## 5 Titulação

### 1. Ligar o aparelho



- a. Premir a tecla Ligar/Desligar para ligar ou desligar.

### 2. Encher o aparelho



- a. Rodar suavemente os volantes para subir o aparelho até ao batente superior.  
b. Premir a tecla CLEAR 1x para colocar o valor indicativo em zero.

### 3. Titulação



- a. Manter um recipiente de recolha adequado por baixo da abertura da câmula de titulação.  
b. Rodando os volantes, dispense o líquido até o ponto de transferência.

#### NOTA

Se o volume de enchimento não for suficiente para toda a titulação, rodar suavemente os volantes para trás até ao batente superior (o valor da indicação permanece inalterado). Em seguida, prosseguir com a titulação.

### 4. Encher o aparelho após a titulação

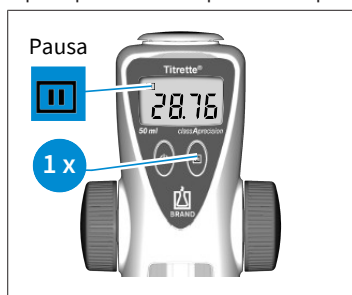
- a. Para reduzir depósitos de cristais e evaporação, após a titulação, encher sempre o aparelho completamente até ao batente superior.

## 5.1 Modo de poupança de energia (Auto-Power-Off)

No caso de interrupções dos trabalhos superiores a três minutos (definição de fábrica), o aparelho entra automaticamente em modo Standby. O valor da indicação é guardado e volta a aparecer no visor após a reativação manual. O período para a desativação automática pode variar (vd. Auto-Power-Off (Modo APO), p. 247).

## 5.2 Função de pausa

Se o aparelho não for completamente purgado, surgem bolhas de ar na cânula de titulação durante a titulação. Para purgar o aparelho durante a titulação, a função de pausa permite a transferência de líquido para outro recipiente sem que o valor da indicação se altere.



- a. Premir a tecla de Pausa 1 x.  
⇒ O sinal de pausa pisca.
- b. Purgar o aparelho, transferir líquido. Ver Purgar, p. 233.
- c. Para concluir a função de pausa, voltar a premir a tecla Pausa.  
⇒ O sinal de pausa volta a desaparecer.
- d. Prosseguir com a titulação

## 6 Interface PC (opcional)

O aparelho está disponível com uma interface de comunicação opcional (RS 232) (ver 'Dados de encomenda').

Em relação à versão padrão, a versão com interface oferece as seguintes vantagens:

- São suprimidos erros de transferência ao substituir os dados primários, dado que os resultados da titulação são transferidos automaticamente para o PC através de duplo clique na tecla CLEAR. Assim, cumpre-se um requisito importante da CLP.
- Todos os dados em bruto são registados em simultâneo. A cada transferência de dados, a bureta envia o volume titulado, o número de série do aparelho, o volume nominal, o valor de ajuste e o próximo prazo de calibração.

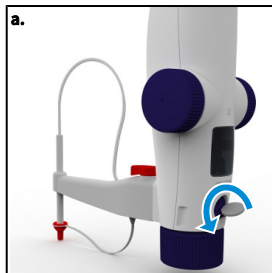
Os dados enviados pelo aparelho são tratados pelo PC como introduções através do teclado. Esta forma de introdução universal garante que o aparelho pode trabalhar com todas as aplicações para PC que aceitam introduções através do teclado.

Para ligação a uma interface USB, utilize um adaptador USB/RS 232 convencional.

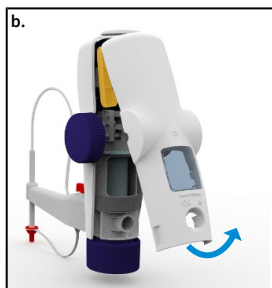
O volume de fornecimento inclui um cabo de interface (ligação de encaixe Sub-D de 9 pinos) e um CD (alemão/inglês, software, programa de controlo e protocolo de comunicação RS 232 divulgado). O programador dispõe, assim, de todas as informações para a integração numa base de dados existente. Além disso, o CD inclui uma utilização exemplificativa em formato xls, bem como as instruções de utilização e teste em formato pdf.

## 7 Fluidos sensíveis (substituir janela de proteção)

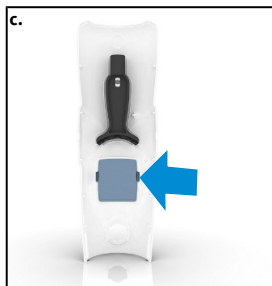
Para fluidos sensíveis à luz (p. ex., soluções de iodo, de permanganato de potássio e de nitrato de prata), recomendamos o uso da janelas de proteção da luz colorida.



- a. Desaparafuse o obturador de ventilação com a mão ou com uma moeda.

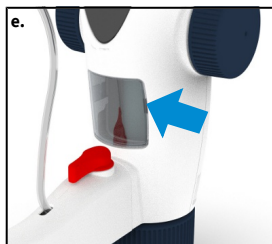


- b. Retirar a tampa traseira da caixa.



- c. Soltar o clip de um lado da janela de visualização traseira e retirar.

- d. Inserir a janela de visualização colorida com a curvatura mais fraca no lado traseiro da caixa.



- e. Para trocar a janela de visualização frontal, p. ex., levantar um canto da janela com a unha e retirar a janela.
- f. Inserir a janela de visualização colorida com a curvatura forte no lado dianteiro da caixa.
- g. Em primeiro lugar, pendurar na parte superior da tampa traseira da caixa, fechar e aparafusar o obturador de ventilação para o fixar.

## 8 Montar o tubo seco (opcional)



No caso de fluidos húmidos ou sensíveis a  $\text{CO}_2$ , pode ser necessário usar um tubo seco cheio com um absorvente adequado (não incluído).

(ver Acessórios/Peças de substituição)

- a. Aparafusar o tubo seco cheio em vez do obturador de ventilação.

### NOTA

Vedar a rosca do tubo seco, do frasco e/ou do adaptador de frasco com fita PTFE.

## 9 Limites de erro



Limites de erro relativos ao volume nominal impresso no aparelho (= máx. volume) à mesma temperatura (20 °C/68 °F) do aparelho, ambiente e água destilada. A verificação é efetuada conforme DIN EN ISO 8655-6 com o aparelho totalmente cheio e com uma dosagem uniforme e sem solavancos.

### Limites de erro

Volume ml	Volume parcial ml	Bureta de adaptador de frascos Titrette®				Bureta de adaptador de frascos conforme DIN EN ISO 8655-3				Bureta de vidro Classe A segundo DIN EN ISO 385
		R* ± %	± µl	VK* %	µl	R* ± %	±µl	VK* %	µl	FG** ± µl
10'	10	0,10	10	0,05	5	0,3	30	0,1	10	20
	5	0,20	10	0,10	5	0,6	30	0,2	10	20
	1	1,00	10	0,50	5	3	30	1	10	20
25'	25	0,072	18	0,024	6	0,2	50	0,1	25	30
	12,5	0,144	18	0,048	6	0,4	50	0,2	25	30
	2,5	0,72	18	0,24	6	2	50	1	25	30
50'	50	0,06	30	0,02	10	0,2	100	0,1	50	50
	25	0,12	30	0,04	10	0,4	100	0,2	50	50
	5	0,60	30	0,20	10	2	100	1	50	50

\*R = Precisão, VK = Coeficiente de variação \*\* FG = Limite de erro

O volume de titulação é apresentado nos tamanhos 10 ml e 25 ml em passos de 1 µl, e nos tamanhos 50 ml em passos de 2 µl. A partir de um volume de titulação 20 ml é efetuada uma comutação automática para passos de 10 µl.

O tamanho das gotas para o aparelho de 10 ml é ca. 20 µl, e para o aparelho de 25 ml e 50 ml é ca. 30 µl.

### NOTA

A partir da soma dos limites de erro  $FG = R + 2 VK$  é possível calcular aproximadamente o erro geral para uma medição individual. Este é, no máximo  $\pm 30 \mu\text{l}$  para o tamanho 25 ml e  $\pm 50 \mu\text{l}$  para o tamanho 50 ml.

Desse modo, cumpram-se os limites de erro das buretas de vidro da classe A conforme DIN EN ISO 385.



# 10 Controlar volume (calibrar)

Recomendamos, por cada utilização, a cada 3-12 meses, fazer um controlo gravimétrico do volume do aparelho. Ajustar o aparelho de 10 ml para calibração para 3 casas decimais (página 21). Este ciclo devia ser adaptado aos requisitos individuais. As instruções pormenorizadas de controlo (SOP) estão disponíveis em [www.brand.de](http://www.brand.de) para download. Pode ainda ser realizado um controlo adicional em intervalos mais pequenos, p. ex. por titulação contra um padrão. Para a avaliação conforme GLP e ISO e a documentação, recomendamos o software de calibração EASYCAL™ da BRAND. Há uma versão de demonstração disponível em [www.brand.de](http://www.brand.de) para download.

O controlo gravimétrico do volume conforme DIN EN ISO 8655-6 (condições de medição, ver Fehlergrenzen, p. 240) é efetuada nos seguintes passos:

## 1. Preparar aparelho

Limpar aparelho (Limpeza), encher com água destilada e purgar bem.

## 2. Verificar volume

- Dosear 5 gotas para um recipiente à parte e raspar a ponta da cânula de titulação.
- Premir a tecla CLEAR para colocar o valor indicativo em 'Zero'.
- Recomendam-se 10 dosagens em 3 áreas de volume (100 %, 50 %, 10 %).
- Rodar volantes com as duas mãos sem pousar até o volume de controlo aparecer no visor. Raspar ponta da cânula de titulação.
- Pesar a quantidade doseada com uma balança de análise. (Observe, por favor, as instruções de utilização do fabricante da balança.)
- Calcular o volume doseado. Considerar o fator Z Temperatura e fluutuabilidade do ar.

## Cálculo (para volume nominal)

$x_i$  = Resultados da pesagem

$n$  = Número de pesagens

$V_0$  = Volume nominal

$Z$  = Fator de correção (p. ex. 1,0029 ml/g a 20 °C, 1013 hPa)

Valor médio:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Volume médio:

$$\bar{V} = \bar{x} * Z$$

Precisão\*:

$$R\% = \frac{\bar{V} - V_0}{V_0} * 100$$

Coefficiente de variação\*:

$$VK\% = \frac{100 s}{\bar{V}}$$

Desvio padrão\*:

$$s = Z * \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

\*) = Cálculo da precisão (R%) e do coeficiente de variação (CV%): R% e VK% são calculados de acordo com as fórmulas de controlo de qualidade estatística.

### NOTA

As instruções de teste (SOPs) estão disponíveis para download em [www.brand.de](http://www.brand.de).

# 11 Funções adicionais

## 11.1 Modo CAL (ajuste)

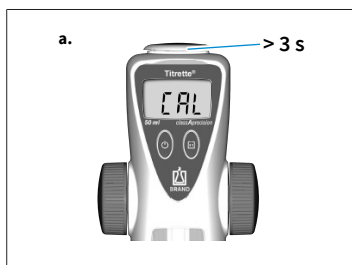
### 11.1.1 Ajustar

Após um longo período de uso ou após a substituição da unidade de dosagem, pode ser necessário um ajuste para compensar as diferenças na precisão até um máximo de  $\pm 0,999$  ml. A alteração do ajuste de fábrica é apresentada no visor.

#### 1. Calcular valor de ajuste

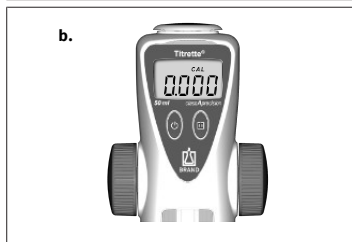
O valor de ajuste é a diferença do volume médio em relação ao volume nominal (p. ex.: volume médio 50,024 ml, volume nominal 50 ml. Valor de ajuste = 50,024 ml - 50,000 ml = 0,024 ml). Para o cálculo do volume médio, consulte Controlar volume (calibrar), p. 241.

#### 2. Aceder ao modo CAL



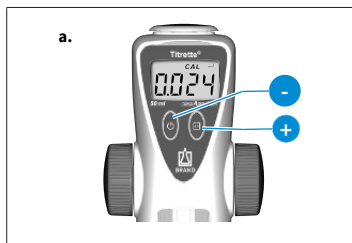
- a. Com o dispositivo ligado, prima e mantenha premida a tecla CLEAR durante mais de 3 s até que os seguintes modos sejam mostrados consecutivamente no visor:

CAL — GLP — APO — dP



- b. Assim que CAL aparecer no visor, soltar a tecla CLEAR. CAL pisca e o campo numérico é apresentado.

#### 3. Introduzir o valor de ajuste



- a. O valor de ajuste é, p. ex. 0,024 ml. Premir a tecla Pausa ou Ligar/desligar até atingir o valor.

## 4. Confirmar introdução

- a. Premir a tecla CLEAR para confirmar a introdução do valor de ajuste.
- ⇒ A alteração do ajuste de fábrica é clarificada agora pelo símbolo CAL apresentado no visor de forma permanente.

### NOTA

Se a tecla CLEAR não for premida dentro de aprox. 15 segundos, o estado inicial é mantido.

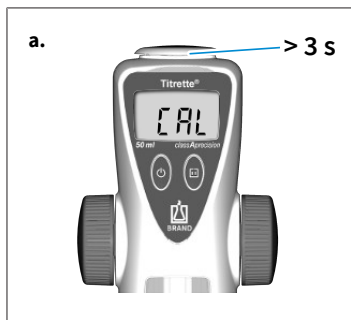
## 11.1.2 Novo ajuste

O símbolo CAL permanentemente apresentado no visor indica um ajuste já realizado. Ao introduzir um novo valor de ajuste, este é automaticamente adicionado ao valor de ajuste já existente.

### 1. Calcular valor de ajuste

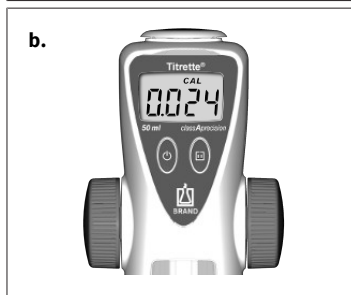
O aparelho já ajustado apresenta uma nova diferença do volume médio em relação ao volume nominal de, p. ex., 0,017 ml. Para o cálculo do volume médio, consulte Controlar volume (calibrar), p. 241.

### 2. Aceder ao modo CAL



- a. Com o dispositivo ligado, prima e mantenha premida a tecla CLEAR durante mais de 3 s até que os seguintes modos sejam mostrados consecutivamente no visor:

CAL — GLP — APO — dP



- b. Assim que CAL aparecer no visor, soltar a tecla CLEAR. CAL pisca e é apresentado o valor de ajuste do ajuste realizado anteriormente.

### 3. Introduzir o valor de ajuste



- a. O valor de ajuste é, p. ex. 0,017 ml. Premir a tecla Pausa ou Ligar/desligar até atingir o valor (a indicação é reposta a zeros ao premir a tecla pela primeira vez).

### 4. Confirmar introdução



- a. Premir a tecla CLEAR. O valor de ajuste antigo e novo são somados automaticamente.  
 ⇒ A alteração do ajuste é indicada pelo símbolo CAL.

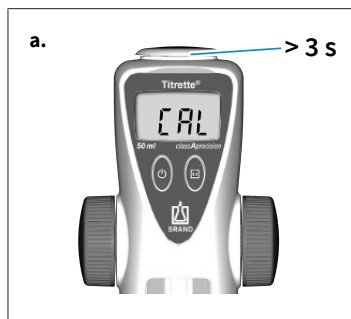
#### NOTA

Em casos raros, ao introduzir o novo valor de ajuste, a soma dos valores de ajuste pode ser zero. Neste caso, é atingido novamente o ajuste de fábrica e CAL desaparece do visor.

### 11.1.3 Ajuste de fábrica

O símbolo CAL permanentemente apresentado no visor indica um ajuste já realizado. No entanto, é necessário repor o ajuste de fábrica.

#### 1. Aceder ao modo CAL



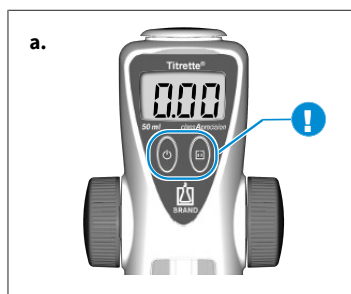
- a. Com o dispositivo ligado, prima e mantenha premida a tecla CLEAR durante mais de 3 s até que os seguintes modos sejam mostrados consecutivamente no visor:

CAL — GLP — APO — dP



- b. Assim que CAL aparecer no visor, soltar a tecla CLEAR. CAL pisca e é apresentado o valor de ajuste do ajuste realizado anteriormente.

#### 2. Repor o ajuste de fábrica

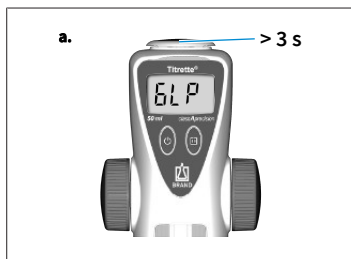


Premir as teclas Ligar/desligar e Pausa em simultâneo para repor o ajuste de fábrica. O símbolo CAL deixa de ser apresentado.

## 11.2 Prazo de calibração (modo GLP)

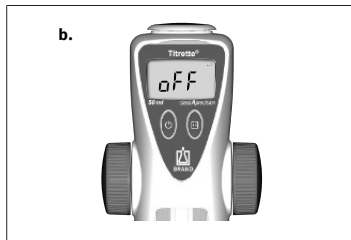
No modo GLP (Good Laboratory Practice - boas práticas de laboratório), é possível memorizar o prazo para a próxima calibração.

### 1. Aceder ao modo GLP



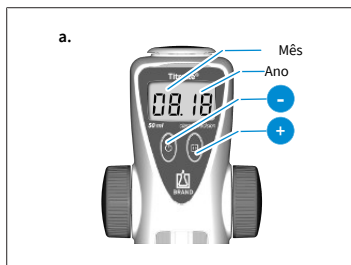
- a. Com o dispositivo ligado, prima e mantenha premida a tecla CLEAR durante mais de 3 s até que os seguintes modos sejam mostrados consecutivamente no visor:

CAL — GLP — APO — dP



- b. Assim que GLP aparecer no visor, soltar a tecla CLEAR. O símbolo de introdução pisca e aparece 'OFF'.

### 2. Introduzir o prazo de calibração



Manter premida a tecla Pausa até que seja apresentado o prazo pretendido. Uma pressão breve aumenta progressivamente o prazo. Ao premir a tecla Ligar/desligar, o prazo é reduzido. (Introdução de prazo de 'OFF' até 12.2099)

### 3. Confirmar introdução

Premir a tecla CLEAR para confirmar a introdução do prazo de calibração.

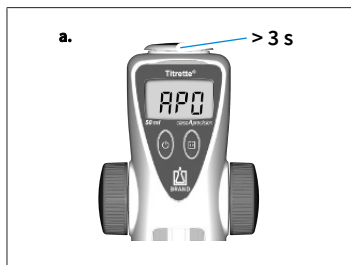
#### NOTA

É possível aceder ao prazo de calibração memorizado cada vez que o aparelho for ligado. Para o efeito, basta manter premida a tecla Ligar/desligar. Aparecem continuamente GLP, o ano e o mês da data pretendida. O processo termina quando a tecla é libertada, o aparelho está ligado. (Se for selecionado 'OFF' como prazo de calibração, esta função será desativada.)

## 11.3 Auto-Power-Off (Modo APO)

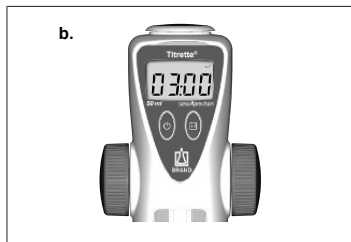
No modo APO, é possível definir o tempo para a desativação automática, de 1 a 30 minutos. Nas definições de fábrica, o aparelho desliga automaticamente após 3 minutos. Quanto menor for o tempo de Auto-Power-Off definido, maior será a vida útil das pilhas.

### 1. Aceder ao modo APO



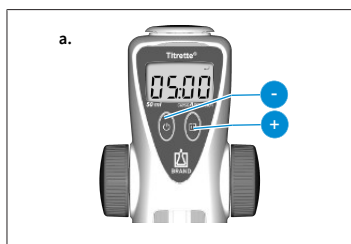
- a. Com o dispositivo ligado, prima e mantenha premida a tecla CLEAR durante mais de 3 s até que os seguintes modos sejam mostrados consecutivamente no visor:

CAL — GLP — APO — dP



- b. Assim que APO aparecer no visor, soltar a tecla CLEAR. O símbolo de introdução pisca e são apresentadas as definições de fábrica.

### 2. Introduzir tempo de desativação automático



- a. Premir a tecla Pausa ou Ligar/desligar até atingir a introdução de tempo pretendida (1 - 30 min). 'oFF' desativa a desativação automática.

### 3. Confirmar introdução

- a. Premir a tecla CLEAR para confirmar a introdução do tempo de desativação pretendido ou para confirmar 'oFF'.

#### NOTA

Se o aparelho se desligar automaticamente, ao ligar novamente é apresentado o último valor apresentado. Se o valor de introdução 'oFF' tiver sido confirmado, a função é desativada e o aparelho não volta a desligar-se automaticamente.

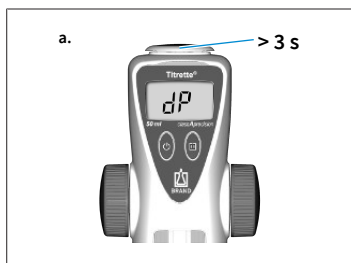
## 11.4 Casas decimais (modo dP)

No modo dP, é possível definir a apresentação de 2 ou 3 casas decimais (definições de fábrica: 2 casas decimais).

### NOTA

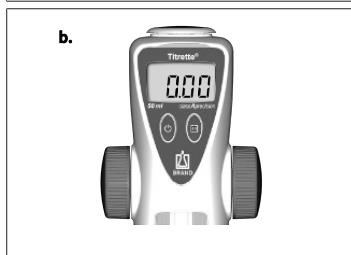
Por motivos de ordem técnica, os volumes de titulação superiores a 20,00 ml podem ser apresentados apenas com 2 casas decimais.

### 1. Aceder ao modo dP



- a. Com o dispositivo ligado, prima e mantenha premida a tecla CLEAR durante mais de 3 s até que os seguintes modos sejam mostrados consecutivamente no visor:

CAL — GLP — APO — dP



- b. Assim que dP aparecer no visor, soltar a tecla CLEAR. O símbolo de introdução pisca e são apresentadas as definições de fábrica.

### 2. Alterar as casas decimais



- a. Premir a tecla Pausa para selecionar a apresentação com 3 casas decimais. (Ao premir novamente, são repostas as 2 casas decimais).

### 3. Confirmar introdução

- a. Premir a tecla CLEAR para confirmar a introdução da apresentação de casas decimais pretendida.



## 12 Limpeza

Para assegurar um funcionamento perfeito, o aparelho deve ser cuidadosamente limpo nas seguintes condições:

- assim que o movimento dos volantes for mais pesado que o habitual
- antes de mudar o reagente
- antes de um armazenamento prolongado
- antes de desmontar o aparelho
- regularmente, em caso de utilização de soluções cristalizantes
- quando se acumulou líquido na tampa roscada da cânula de titulação

### ⚠ AVISO

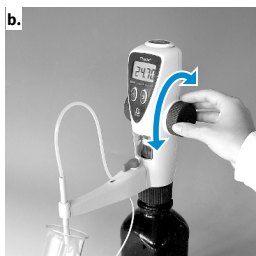


os cilindros de vidro, válvulas, tubo de admissão telescópico e cânula de titulação estão enchidos com reagente! Cumprir as disposições de segurança (ver Normas de segurança, p. 227)!

### 12.1 Limpeza padrão



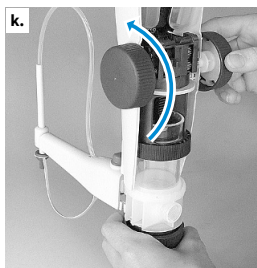
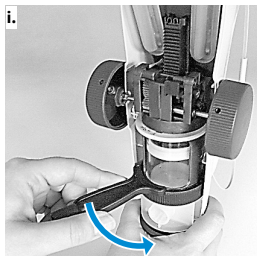
- a. Colocar a válvula em 'Dosagem de retorno' e esvaziar completamente o aparelho rodando os volantes.



- b. Enroscar o aparelho num frasco cheio com água deionizada e encher e esvaziar completamente o aparelho para enxaguar.



- c. Colocar a válvula em 'Titulação', desenroscar a tampa roscada da cânula de titulação, manter um recipiente de recolha adequado por baixo da abertura da cânula de titulação e encher e esvaziar completamente o aparelho para enxaguar.
- d. Em caso de depósitos no cilindro de dosagem, repetir este processo com um produto de limpeza adequado e, em seguida, voltar a enxaguar com água deionizada.



- e. Enroscar o aparelho num frasco vazio e esvaziar completamente com movimentos ascendentes e descendentes do êmbolo na posição da válvula 'Dosagem de retorno' e 'Titulação'.
- f. Em primeiro lugar, mover o êmbolo completamente para cima e, depois, meia rotação da mão para baixo.
- g. Desaparafuse o obturador de ventilação com a mão ou com uma moeda.
- h. Retirar a tampa traseira da caixa e retirar a chave de montagem.
- i. Desapertar o anel de fixação da unidade de dosagem com a chave de montagem e desenroscar completamente com a mão.
- j. Puxar para fora o bloqueio da haste do êmbolo até ao batente.
- k. Mover completamente para cima a parte superior do aparelho rodando os volantes e retirar.
- l. Remover eventuais depósitos de cristais no rebordo superior do cilindro de dosagem, p. ex., com água e uma escova para frascos macia e, em seguida, secar com celulose (fig. 12).
- m. Voltar a montar a parte superior do aparelho ou desmontar o aparelho, se necessário, para limpeza intensiva.

### NOTA

#### Fluidos cristalizantes, p. ex., KOH alcoólico

Consoante a frequência de utilização, recomendamos remover os depósitos de cristais por cima do êmbolo, regularmente, com intervalos de aprox. 8 semanas. Para o efeito, realizar os passos f-m da limpeza padrão.

Para impedir depósitos de cristais, após a titulação, encher sempre o aparelho completamente até ao batente superior.

## 12.2 Limpeza intensiva

Para evitar confundir os componentes do aparelho, não desmontar vários aparelhos ao mesmo tempo. Após desmontar ou trocar a unidade de dosagem, é sempre necessário realizar uma calibração ou ajuste, se necessário!

### 1. Preparação para a limpeza intensiva

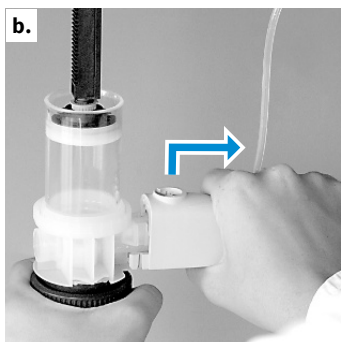
- Antes de continuar a desmontar, realizar uma limpeza padrão completa.
- Extrair o tubo de dosagem de retorno e o tubo de admissão telescópico.

### 2 Retirar a cânula de titulação e limpar / substituir



(Observar as alterações construtivas a partir de 2012 e do número de série 01K, ver Limpeza intensiva, p. 253)

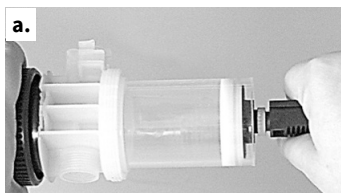
- Posicionar a válvula em 'Dosagem de retorno' e retirar o manípulo de válvula para cima (fig. a).



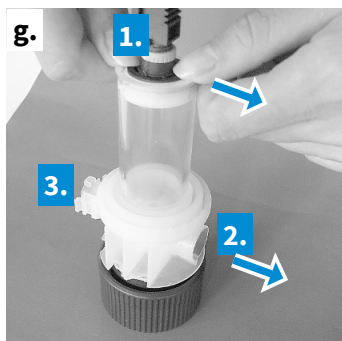
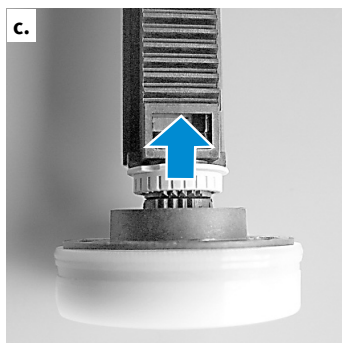
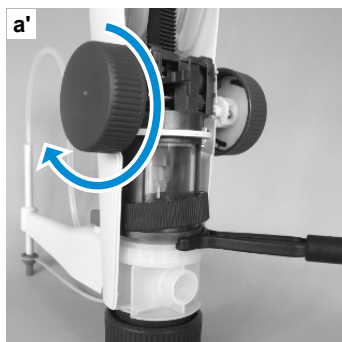
- Segurar a cânula de titulação conforme ilustrado. Para desbloquear a caixa, premir a cânula de titulação até ao batente para cima e puxar para a frente com movimentos ligeiros (fig. b).
- Limpar cânula de titulação com válvula de escape integrada (banho de ultrassons) ou trocar.

### 3. Limpar / substituir a unidade de dosagem

(Observar as alterações construtivas a partir de 2012 e do número de série 01K, ver Limpeza intensiva, p. 253). A unidade de dosagem é composta pelo êmbolo e pelo cilindro de dosagem com bloco de válvulas. Se o líquido se encontrar acima do êmbolo, este deve ser substituído. Recomendamos substituir sempre a unidade de dosagem completa.



- Segurar a haste do êmbolo e puxar lentamente o êmbolo do cilindro de dosagem (fig. a).



### NOTA

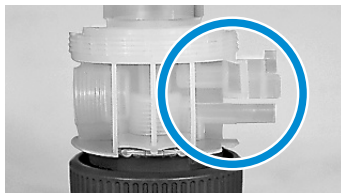
Se for difícil mover o êmbolo, colocar na parte superior do aparelho, prender a chave de montagem (dentes para baixo) entre o cilindro de dosagem e a parte superior e mover o êmbolo completamente para fora do cilindro de dosagem rodando os volantes (Fig. a').

- b. Limpar o cilindro de dosagem e o êmbolo com um pano macio e substituir, se necessário.
- c. Para substituir o êmbolo, em primeiro lugar, empurrar o anel de fixação da haste do êmbolo para **cima** (fig. c) e desenroscar o êmbolo (fig. c').
- d. Enroscar um novo êmbolo na haste do êmbolo e apertar.
- e. Alinhar os dentes do êmbolo e da haste do êmbolo rodando o êmbolo para trás, no máximo meio dente.
- f. Voltar a empurrar o anel de fixação da haste do êmbolo para **baixo**.
- g. Alinhar a barra dentada (1) da haste do êmbolo na direção da abertura de ventilação (2) do bloco de válvulas. Este está situado do lado contrário à ligação da cânula de titulação (3). Encaixar o êmbolo com cuidado (!) na vertical no cilindro de dosagem novo ou limpo e pressionar até cerca de metade (fig. g).

### NOTA

O lábio de vedação do êmbolo não pode ficar danificado. Evitar o contacto com objetos rígidos!

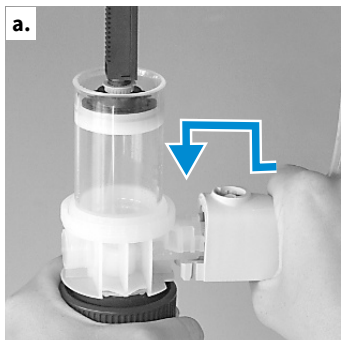
## Alteração construtiva a partir de janeiro de 2012



A ligação da cânula de titulação ao bloco de válvulas foi alterada em janeiro de 2012.

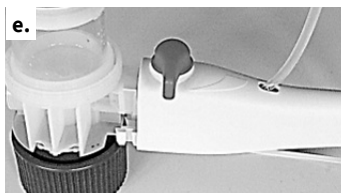
Por isso, ao encomendar esta peça sobresselente, prestar atenção à distância entre o canal de dosagem e o canal de dosagem de retorno no bloco de válvulas. Se não existir folga entre ambos os canais, ao substituir o cilindro de dosagem com bloco de válvulas, é sempre necessário substituir também a cânula de titulação (Acessórios/Peças de substituição, p. 260).

### 4. Montar a cânula de titulação



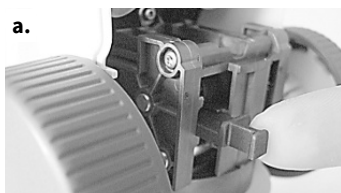
(Observar as alterações construtivas a partir de 2012, ver Limpeza intensiva, p. 253). Montagem de cânula de titulação limpa ou nova:

- a. Empurrar a cânula de titulação aproximadamente 5 mm.
- b. Premir a caixa da cânula de titulação completamente para cima.
- c. Em seguida, empurrar a cânula de titulação até ao batente.
- d. Para bloquear, empurrar a caixa da cânula de titulação para baixo.

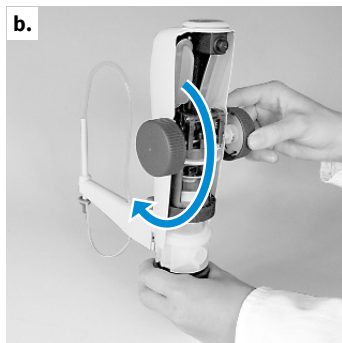


- e. Colocar o manipulador da válvula na posição 'dosagem de retorno' e pressionar com firmeza.

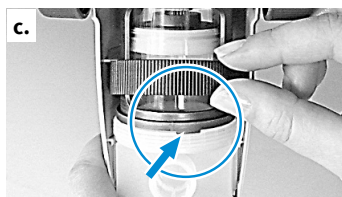
### 5. Montar a parte superior da caixa



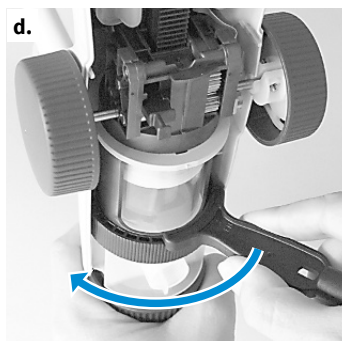
- a. Verificar se o bloqueio da haste do êmbolo está extraído.



- b.** Colocar a parte superior do aparelho, mover para baixo rodando os volantes e atentar para que o entalhe da tampa dianteira da caixa deslize com exatidão sobre a câmula de titulação. Se necessário, rodar ligeiramente a parte superior.

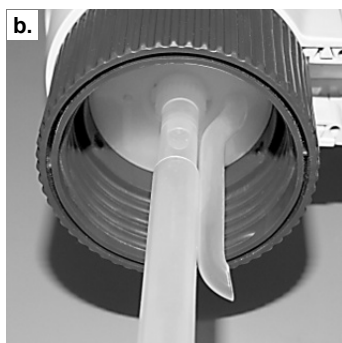


- c.** Levantar o anel de fixação da unidade de dosagem e verificar se o entalhe e a mola encaixam. Em seguida, aparafusar firmemente com a mão o anel de fixação.

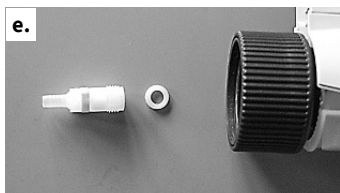
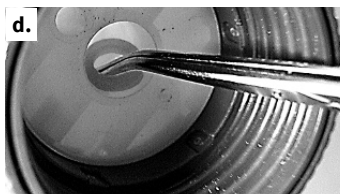
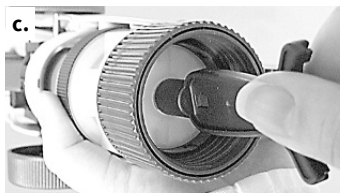


- d.** Colocar a chave de montagem no rebordo direito da caixa e apertar até ao rebordo esquerdo da caixa. Em seguida, voltar a encaixar a chave de montagem na tampa traseira da caixa.
- e.** Empurrar o bloqueio da haste do êmbolo até ao batente.
- f.** Em primeiro lugar, pendurar na parte superior da tampa traseira da caixa, fechar e aparafusar o obturador de ventilação.
- g.** Realizar o controlo funcional e a calibração, ajustar se necessário.

## 6. Limpar / substituir a válvula de admissão



- a.** Retirar a tampa traseira da caixa e retirar a chave de montagem.
- b.** Extrair o tubo de admissão telescópico e o tubo de dosagem de retorno.



- c. Desenroscar a válvula de admissão com a chave de montagem.
- d. Se o anel de vedação estiver sujo ou danificado, retirar com a ajuda de uma pinça angulada.
- e. Limpar a válvula de admissão e o anel de vedação (banho de ultrassons) ou substituir.
- f. Se necessário, colocar um anel de vedação limpo ou novo.
- g. A válvula de admissão deve ser primeiramente enroscada à mão e depois deve ser fixamente apertada com a chave de montagem (1/4 de rotação é suficiente!).

## 12.3 Soltar esfera da válvula fixa



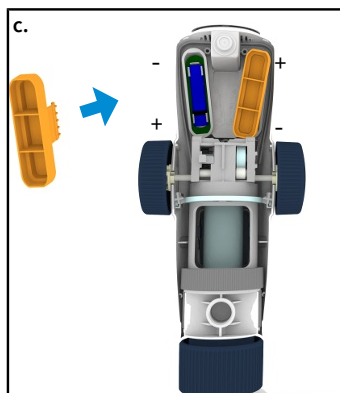
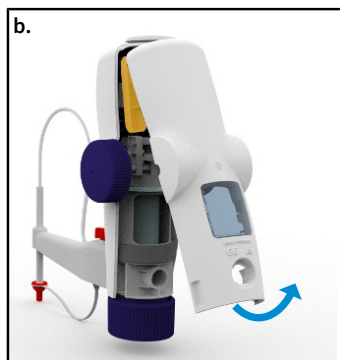
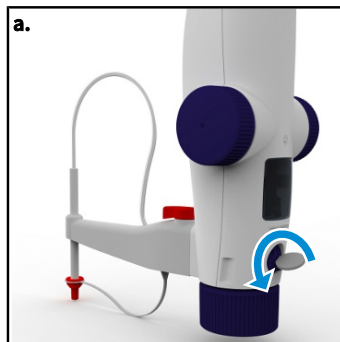
Se não conseguir encher o aparelho e se sentir uma resistência elástica ao rodar o êmbolo para cima, provavelmente a esfera da válvula está fixa.

Neste caso, deve pressionar ligeiramente para soltar a esfera da válvula p. ex. com uma ponta de pipeta de plástico de 200 µl.

## 12.4 Substituição das pilhas

Se a capacidade da bateria se esgotar, tal é indicado pelo símbolo da bateria intermitente no visor. Neste caso, as baterias devem ser substituídas.

Utilizar apenas o tipo de micro-pilhas 1,5 V (AAA/UM4/LR03) indicado: As baterias não são recarregáveis!



### NOTA

Substituir sempre a tampa dos compartimentos das pilhas em conjunto com as pilhas. Estas estão incluídas no volume de fornecimento das pilhas sobresselentes.

### ⚠ AVISO



Eliminar apenas pilhas completamente descarregadas, de acordo com o regulamento relativo a baterias e pilhas. Não ligar as pilhas em curto-circuito para descarregar - Perigo de explosão!











- a. Desparafuse o obturador de ventilação com a mão ou com uma moeda.
- b. Retirar a tampa traseira da caixa.
- c. Retirar a tampa dos compartimentos das pilhas
- d. Soltar as pilhas gastas com ajuda de uma chave de fendas.
- e. Colocar novas pilhas e premi-las firmemente nos suportes. Observar a direção do polo positivo e negativo.
- f. Fechar bem as tampas dos compartimentos das pilhas. Premir com cuidado os rebordos da tampa, de modo a que esta assente firmemente e não reste qualquer folga entre esta e os compartimentos das pilhas.
- g. Em primeiro lugar, pendure a tampa traseira da caixa em cima e, em seguida, feche-a.
- h. Aparafusar o obturador de ventilação.



## 13 Avaria - O que fazer?

Avaria	Causa possível	O que fazer
O líquido está acima do êmbolo	Êmbolo não estanque	Limpar, trocar unidade de dosagem (ver Limpeza, p. 249).
Êmbolo emperrado	Unidade de dosagem sujo ou danificado por depósitos de cristais	Limpar, eventual trocar unidade de dosagem, ver Limpeza, p. 249).
Impossível encher	Válvula de admissão colada	Limpar válvula de sucção, soltar a esfera da válvula eventualmente fixa com uma ponta de pipeta de plástico de 200 µl (ver Soltar esfera da válvula fixa, p. 255).
Impossível encher / o líquido regressa para a cânula de titulação durante o enchimento	Válvula de escape suja ou cânula de titulação danificada	Limpar válvula de escape, eventual trocar cânula de titulação (ver Limpeza, p. 249).
As bolhas de ar são aspiradas	Aparelho enchido demasiado depressa	Encher o aparelho lentamente
	Tubo de admissão solto ou danificado	Encaixar fixamente o tubo de admissão telescópico, recortar event. o tubo ca. 1 cm de cima ou substituir.
	Válvula de admissão solta ou vedação event. não inserida	Verificar se a vedação está inserida e apertar a válvula com chave de montagem.
	O tubo de admissão não mergulha no líquido	Encher o frasco ou corrigir o comprimento do tubo de admissão telescópico.
	Tubo de dosagem de retorno não montado ou mal montado	Montar o tubo de dosagem de retorno. A abertura tem de apontar para fora, para a parte de fora do frasco.
Impossível titular	Válvula de escape colada	Limpar cânula de titulação com válvula de ejeção integrada, ou trocar (ver Limpeza, p. 249).
Volume entregue inferior ao apresentado	Aparelho não completamente purgado	Sangrar novamente o dispositivo (ver Purgar, p. 233).
	Event. vedação não inserido ou válvula de admissão solta	Verificar se a vedação está inserida e apertar a válvula com chave de montagem.
	Tubo de admissão colado ou danificado	Limpar válvula de admissão, eventual trocar (ver Limpeza intensiva, p. 251).
O aparelho não mostra nenhuma função	Erro interno	Reiniciar: Desmontar bateria, aguardar 1 minuto e voltar a montar (ver Substituição das pilhas, p. 256).

## 14 Identificação no produto

Carateres ou números	Significado
	Sinais de aviso gerais
	Respeitar as instruções de utilização
	Usar proteção ocular
	Usar luvas de proteção
	Usar roupa de proteção
XXXXXXXX	Número de série
	Com este símbolo, confirmamos que o produto preenche os requisitos especificados nas diretrizes da CE e foi submetido aos procedimentos de teste especificados.
	UKCA: Avaliação da Conformidade do Reino Unido Com esta marca confirmamos que o produto cumpre os requisitos estabelecidos nas UK Designated Standards.
	O aparelho está identificado conforme a lei alemã de medição e calibração, bem como o regulamento de medição e calibração. Sequência de símbolos DE-M (DE para Alemanha), emoldurados num retângulo, bem como os dois últimos números do ano, onde a identificação foi colocada.
www.brand.de/ip	Informações de patente
 (aqui: 40 anos)	China RoHS (EFUP) EFUP, o EFUP define o período em anos em que as substâncias perigosas contidas em equipamentos elétricos e eletrônicos não vazam nem sofrem mutações sob condições normais de funcionamento. Com utilização normal pelo utilizador, estes produtos elétricos e eletrônicos não provocam poluição ambiental grave, danos corporais graves ou danos materiais ao utilizador.
	O dispositivo elétrico não deve ser eliminado juntamente com o lixo doméstico.

# 15 Informações de encomenda

## Titrette®



	Padrão	com interface RS 232
<b>Volume</b>	<b>N.º Enc.</b>	<b>N.º Enc.</b>
10 ml	<a href="#">4760141</a>	<a href="#">4760241</a>
25 ml	<a href="#">4760151</a>	<a href="#">4760251</a>
50 ml	<a href="#">4760161</a>	<a href="#">4760261</a>

## 16 Acessórios/Peças de substituição

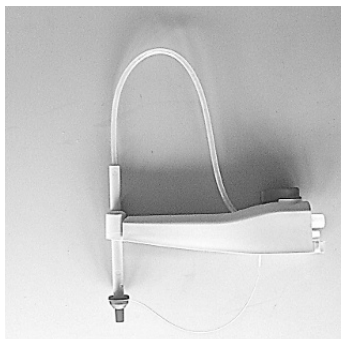
### Adaptador de frasco



PP, Un. emb. 1 unid.

Rosca exterior	para rosca de frasco/tamanho do polimento	N.º Enc.
GL 45	GL 32-33	<a href="#">704396</a>
GL 45	GL 38	<a href="#">704397</a>
GL 45	S* 40	<a href="#">704343</a>
GL 45	S* 42	<a href="#">704349</a>
GL 45	S* 50	<a href="#">704350</a>
GL 32	NS 24/29	<a href="#">704424</a>
GL 32	NS 29/32	<a href="#">704429</a>

### Cânula de titulação



com fecho roscado e válvula de escape e de dosagem de retorno integrada. (Observar as alterações construtivas a partir de 2012, ver Limpeza intensiva, p. 253)

Uni. emb. 1 unid.

para volumes	a partir de janeiro de 2012 (com fenda) N.º enc.
10 ml	<a href="#">707525</a>
25 + 50 ml	<a href="#">707529</a>

### Tampa roscada



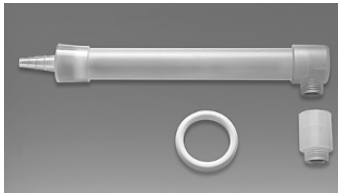
Descrição	Unid. emb.	N.º Enc.
Tampa roscada com patilha.	1 unid.	<a href="#">707528</a>

## Suporte de frascos



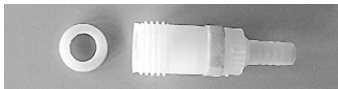
Descrição	Unid. emb.	N.º Enc.
Suporte para frascos. PP. Tripé 325 mm. Placa base 220 x 160 mm	1 unid.	<a href="#">704275</a>

## Tubo seco



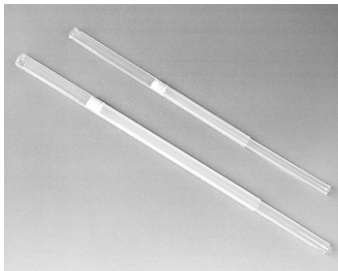
Descrição	Unid. emb.	N.º Enc.
Tubo seco incl. anel de vedação em PTFE (sem granulado).	1 unid.	<a href="#">707930</a>

## Válvula de admissão



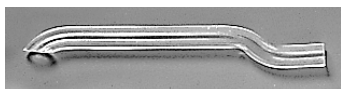
Descrição	Unid. emb.	N.º Enc.
Válvula de admissão com Olive e anel de vedação.	1 unid.	<a href="#">6636</a>

## Tubos de admissão telescópicos



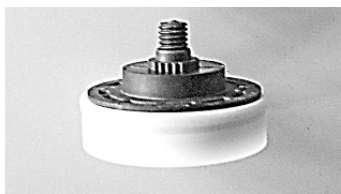
Descrição	Unid. emb.	Comprimento	N.º Enc.
Tubo de admissão telescópico. FEP. Comprimento individualmente ajustável.	1 unid.	170 - 330 mm	<a href="#">708218</a>
	1 unid.	250 - 480 mm	<a href="#">708220</a>

## Tubo de dosagem de retorno



Descrição	Unid. emb.	N.º Enc.
Tubo de dosagem de retorno	1 unid.	<a href="#">8317</a>

## Êmbolo



para volumes	Unid. emb.	N.º Enc.
10 ml	1 unid.	<a href="#">707531</a>
25 ml	1 unid.	<a href="#">707530</a>
50 ml	1 unid.	<a href="#">707532</a>

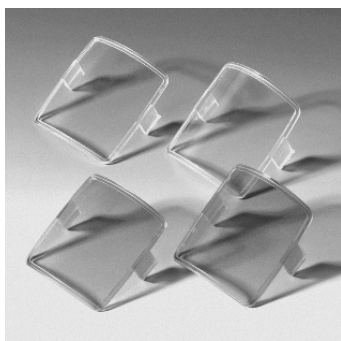
## Cilindro de dosagem com bloco de válvulas



(Observar as alterações construtivas a partir de 2012, ver Limpeza intensiva, p. 253)

para volumes	Unid. emb.	N.º Enc.
10 ml	1 unid.	<a href="#">707533</a>
25 ml	1 unid.	<a href="#">707535</a>
50 ml	1 unid.	<a href="#">707537</a>

## Janela de visualização



Descrição	Unid. emb.	N.º Enc.
Janela de visualização, 1 conjunto incolor e 1 conjunto com coloração castanha (proteção da luz).	1 unid.	<a href="#">6783</a>

## Pilhas micro 1,5 V



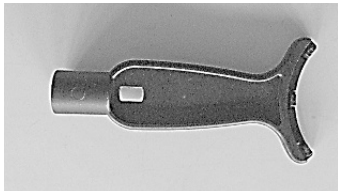
Descrição	Unid. emb.	N.º Enc.
Pilhas micro 1,5 V., não recarregáveis, (AAA/UM4/LR03). inc. coberturas do compartimento das pilhas	2 unidades cada.	<a href="#">7260</a>

## Obturador de ventilação



Descrição	Unid. emb.	N.º Enc.
Obturador de ventilação	1 unid.	<a href="#">6659</a>

## Chave de montagem



Descrição	Unid. emb.	N.º Enc.
Chave de montagem	1 unid.	<a href="#">6784</a>

## Coberturas do compartimento das pilhas



Descrição	Unid. emb.	N.º Enc.
Coberturas do compartimento das pilhas	2 unid.	<a href="#">8857</a>

## Cabo de interface RS 232



Descrição	Unid. emb.	N.º Enc.
Cabo de interface RS 232. Comprimento 2 m.	1 unid.	<a href="#">8850</a>

## Software Titrette



Descrição	Unid. emb.	N.º Enc.
Software Titrette. CD-ROM. alemão/ inglês	1 unid.	<a href="#">707538</a>

## Sistema de remoção Titrette® para contentores bag-in-box

Descrição	Unid. emb.	N.º Enc.
Sistema de remoção Titrette® para contentores bag-in-box (Equipamento base)	1 unid.	<a href="#">707550</a>

## Conjunto de adaptadores de interface RS232 para USB para Titrette

Descrição	Unid. emb.	N.º Enc.
Conjunto de adaptadores de interface RS232 para USB para Titrette	1 unid.	<a href="#">707539</a>



# 17 Reparação

## 18 Serviço de calibração

As diretivas ISO 9001 e GLP exigem um controlo regular dos seus medidores de volume. Recomendamos um controlo de volume a cada 3-12 meses. O ciclo depende das exigências individuais que se colocam aos aparelhos. Se for muito utilizado ou se usar fluidos agressivos, devia controlar mais frequentemente.

A instrução detalhada de teste está disponível no site [www.brand.de](http://www.brand.de) ou [www.brandtech.com](http://www.brandtech.com) para Download.

Além disso, a BRAND lhe oferece a possibilidade de permitir a calibragem de seus aparelhos em nosso serviço de calibração de fábrica ou junto a nosso laboratório de calibragem acreditado. Simplesmente envie os aparelhos por calibrar, contendo a indicação de qual calibragem seja necessária. Em poucos dias você receberá de volta os aparelhos. Será anexado aos aparelhos um extenso certificado de calibragem ou um registro de calibragem de acordo com a norma DIN EN ISO/IEC 17025. Mais informações você obterá com seu vendedor especializado ou diretamente na BRAND. A documentação para pedidos está disponível para download na página [www.brand.de](http://www.brand.de) (veja Serviço & Suporte).

### Para clientes fora da Alemanha

Caso você deseja utilizar o nosso serviço de calibragem, nós lhe pedimos para se dirigir a um parceiro de serviços em sua região. Eles poderão enviar os aparelhos para uma desejada calibragem de fábrica para a BRAND.

## 19 Informação sobre o seu material de laboratório

O serviço online MyProduct (<https://www.brand.de/myproduct>) fornece certificados de qualidade, acessórios e documentação técnica para o seu instrumento de laboratório Titrette®. Ao introduzir o número de série e o número de artigo, receberá informações sobre o seu aparelho individual.

Nalguns aparelhos (Transferpette® S, HandyStep® touch e HandyStep touch® S), encontrará também um código de matriz de dados. Digitalize isto com uma aplicação de leitura comum para aceder às informações acima através do URL <https://www.brand.de/myproduct>.

## 20 Responsabilidade por defeitos

Não assumimos responsabilidade pelas consequências de manuseamento, utilização, manutenção, operação incorreta ou reparação não autorizada do dispositivo, nem pelas consequências do desgaste normal, especialmente de peças de desgaste como, por ex., êmbolos, vedantes, válvulas, assim como em caso de quebra de vidro. O mesmo se aplica à não-observância das instruções de utilização. Em particular, não assumimos qualquer responsabilidade por danos causados se o dispositivo tiver sido desmontado para além do descrito no manual de instruções ou se tiverem sido montadas peças de acessórios ou de substituição externas.

### EUA e Canadá:

Podem ser consultadas informações relativamente à responsabilidade por defeitos em [www.brandtech.com](http://www.brandtech.com).

## 21 Eliminação



O símbolo adjacente significa que as pilhas/baterias e aparelhos eletrônicos no final da sua vida útil devem ser eliminados separadamente do lixo doméstico (resíduos urbanos não separados).

Conforme a diretiva 2012/19/UE do Parlamento Europeu e do Conselho de 04 de julho de 2012 relativa a aparelhos elétricos e eletrônicos usados, os aparelhos eletrônicos devem ser eliminados corretamente de acordo com as normas nacionais de eliminação.

As pilhas e baterias contêm materiais prejudiciais para o meio ambiente e para a saúde humana. Por isso, de acordo com a diretiva 2006/66/CE o Parlamento Europeu e do Conselho de 6 de setembro de 2006 relativa a pilhas e baterias, devem ser eliminadas de acordo com as normas nacionais de eliminação. Eliminar apenas pilhas e baterias completamente descarregadas.

# 目录

1 引言.....	269	16 附件/备件.....	303
1.1 供货范围.....	269	17 维修.....	308
1.2 使用规定.....	269	18 校准服务.....	309
2 安全规定.....	270	19 关于您的实验设备的信息.....	310
2.1 常规安全规定.....	270	20 缺陷责任.....	310
2.2 功能.....	270	21 废弃处理.....	310
2.3 使用限制.....	271		
2.4 使用限制.....	271		
2.5 禁止操作.....	271		
2.6 蓄电池规格.....	271		
2.7 储存条件.....	271		
2.8 推荐应用范围.....	271		
3 功能和操作元件.....	273		
4 调试.....	274		
4.1 第一步.....	274		
4.2 排气.....	276		
5 滴定.....	278		
5.1 节能模式（自动关机）.....	279		
5.2 暂停功能.....	279		
6 PC 接口（选装）.....	280		
7 敏感介质（更换观察窗口）.....	281		
8 安装干燥管（可选）.....	282		
9 误差极限.....	283		
10 测试体积（校准）.....	284		
11 附加功能.....	285		
11.1 CAL 模式（调整）.....	285		
11.2 校准日期（GLP 模式）.....	289		
11.3 自动关断（APO 模式）.....	290		
11.4 小数位（dP 模式）.....	291		
12 清洁.....	292		
12.1 标准清洁.....	292		
12.2 强化清洁.....	294		
12.3 松开咬死的阀球.....	298		
12.4 更换蓄电池.....	299		
13 故障——如何处理？.....	300		
14 产品上的标识.....	301		
15 订购信息.....	302		

# 1 引言

## 1.1 供货范围

瓶口滴定管 Titrette®, 适用于 GL 45 螺纹瓶, 规格 10 ml、25 ml 或 50 ml, 伸缩式吸液管 (长度 170 - 330 mm)、回流管、2 个 1.5 V 微型电池 (AAA/UM4/LR03)、4 个 PP 瓶口转接环 (GL 32-33, GL 38, S 40, NS 29/32)、2 个彩色防光观察窗、一份质量认证证书及本使用说明书。

## 1.2 使用规定


- 在第一次使用前请认真阅读本使用说明书。
- 该使用说明书是此设备所包含的部分, 必须妥善保存并且易于取阅。
- 如果将本设备交予第三方, 须随附本使用说明书。
- 在我方官网中可查阅更新版的使用说明书: [www.brand.de](http://www.brand.de)。

### 1.2.1 危险等级

下列信号词提示可能存在的危险:

信号词	含义
危险	将导致重伤或死亡。
警告	可能导致重伤或死亡。
小心	可能导致轻伤或中度伤害。
提示	可能导致损失财物。

### 1.2.2 图标

图标	含义
	危险位置

### 1.2.3 图示

图示	含义	图示	含义
<b>1.Task</b>	表示一项任务。	>	表示一项前提条件。
a., b., c.	表示任务的单个步骤。	⇒	表示结果。

## 2 安全规定

### 2.1 常规安全规定

务必请仔细通读！

实验室设备 Titrette® 可与危险材料、工作过程和配件结合使用。本使用说明书未展示可能出现的安全问题。用户有责任确保遵守安全法规和健康法规，并在使用前确定存在的限制条件。

1. 所有使用者在使用本仪器之前必须阅读和注意本使用说明书。
2. 遵守一般危险提示和安全法规，例如穿戴防护服、护目镜和防护手套。
3. 请注意试剂供应商提供的所有说明。
4. 请勿在爆炸性环境中操作本仪器。
5. 该仪器仅可用作液体滴定，请严格遵守规定的使用限制和操作限制。  
注意禁止操作规定（参见 **禁止操作**, 页 271）！  
如有疑问，请联系制造商或者经销商。
6. 请始终以对使用者及他人均安全的方式使用该仪器。注意避免飞溅。仅将液体排至合适的容器内。
7. 只要用密封盖将滴定管封住，则不要旋转手轮。
8. 在玻璃腔中装有液体时，请勿取下滴定管。
9. 试剂可能会积聚在滴定管的密封盖内。因此需定期清洁。
10. 如果是小试剂瓶，请使用一个试剂瓶架避免发生倾翻。
11. 决不可握着外壳移动安装于试剂瓶上的仪器。仪器从试剂瓶上断裂或脱落可能会导致受伤。
12. 使用该仪器时请不要过度用力。
13. 仅使用原厂附件与备件。请勿对本仪器进行任何技术变更。不得违背使用说明书的说明进一步拆解仪器！
14. 使用前请检查本仪器的状态是否正常。如果未充分清洁或检测仪器，可能会导致用户与介质发生接触。如果仪器在操作时有潜在的故障迹象（如活塞不灵活，阀门粘结或泄漏），请立即停止滴定，并遵循 **故障——如何处理？**, 页 300 一章中的说明。必要时请联系制造商。
15. 内置的 1.5 V 微型电池不能反复充电！

### 2.2 功能

Titrette® 瓶口滴定管配备电子数字指示器，用于滴定浓度不超过 1 mol/l 的水性和非水性滴定介质（如 KOH 乙醇溶液）。（参见 **推荐应用范围**, 页 271）。通过使用高度精密的测量系统，甚至可以遵守玻璃滴定管的 A 级严格公差。该仪器带有 DE-M 标识。

#### 2.2.1 处理

正确操作仪器时，移取的试剂仅会与以下耐化学腐蚀的材料发生接触：

硼硅酸盐玻璃、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、ETFE、PFA、FEP、PTFE、铂铱合金、PP（旋盖）。该仪器默认配备有一个安全回流阀。

## 2.3 使用限制

仪器用于在注意以下物理极限条件的情况下进行滴定：

- 仪器和试剂的使用温度介于 +15 °C 和 +40 °C 之间（从 59 °F 至 104 °F）
- 蒸汽压力最大 500 mbar
- 粘度最大 500 mm<sup>2</sup>/s
- 高度：最高海拔 3000 m
- 相对空气湿度：20 % 至 90 %

## 2.4 使用限制

- 氯化物和氟化碳氢化合物或形成沉淀物的化合物会导致活塞不灵活或咬死。
- 如果是待结晶介质，请遵守清洁说明书（参见 清洁）。
- 用户必须仔细检查仪器是否用于规定的用途（如微量分析）。必要时请联系制造商。

## 2.5 禁止操作

### 2.5.1 Titrette 滴定器

切勿将该仪器用于：

- 可以腐蚀硼硅玻璃、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、ETFE、PFA、FEP、PTFE 或铂铱的液体（例如：氢氟酸）。
- 悬液（例如：炭悬液），其中的固体颗粒可能会堵塞或损坏该仪器
- 浓酸和浓碱、以及对塑料有强烈膨胀作用的非极性溶剂（例如：甲苯、苯）；
- 二硫化碳，因为这种物质很容易点燃。
- 本仪器不允许高温高压灭菌！
- 该仪器不得暴露接触腐蚀性环境中（例如：HCl 蒸汽）。

## 2.6 蓄电池规格

2 节微型蓄电池，1.5V（AAA/UM4/LR03），不可充电！

## 2.7 储存条件

该设备和配件必须在清洁后进行冷却、干燥式存放。

存放温度：-20 °C 至 +50 °C（-4 °F 至 122 °F）。

相对空气湿度：5 % 至 95 %。

## 2.8 推荐应用范围

本仪器可用于以下滴定介质（最大浓度为 1mol/l）：

介质	介质	介质
酒精氢氧化钾溶液	溴酸钾溶液	草酸溶液
硫酸铁（II）铵溶液	溴化钾溴酸盐溶液	高氯酸

介质	介质	介质
硫氰酸铵溶液	重铬酸钾溶液	冰醋酸中的高氯酸
氯化钡溶液	碘酸钾溶液	硝酸
溴化物溴酸盐溶液	高锰酸钾溶液*	盐酸
硫酸铈 (IV) 溶液	硫氰酸钾溶液	丙酮中的盐酸
乙二胺四乙酸溶液	亚砷酸钠溶液	硫酸
硫酸铁 (II) 溶液	碳酸钠溶液	硝酸银溶液*
醋酸	氯化钠溶液	四正丁基氢氧化铵溶液
碘溶液*	亚硝酸钠溶液	丙酮中的三乙醇胺*
碘化物溶液*	硫代硫酸钠溶液	硫酸锌溶液
苛性钾溶液	烧碱溶液	

\*使用防光观察窗（参见 **敏感介质（更换观察窗口）**，页 281）。

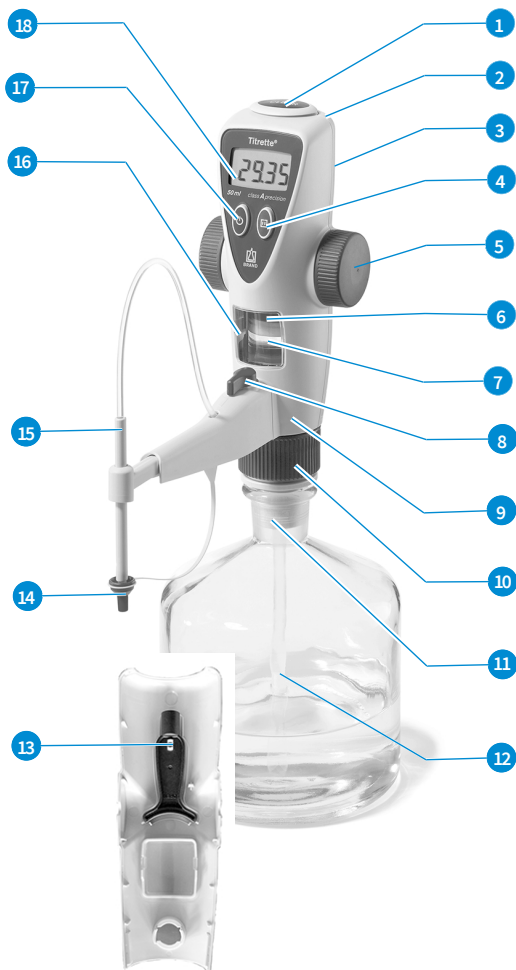
该表格已经过认真检查，以最新知识水平为基础制定而成。务必始终注意仪器使用说明书以及试剂制造商的信息。如果您需要清单中未提及的化学产品信息，请联系 BRAND。

版本：0219/4



### 3 功能和操作元件

操作元件：单独的按键用于开/关、暂停以及用于清除显示的 CLEAR 键。带抓握槽的手轮用于快速和点滴方式滴定。



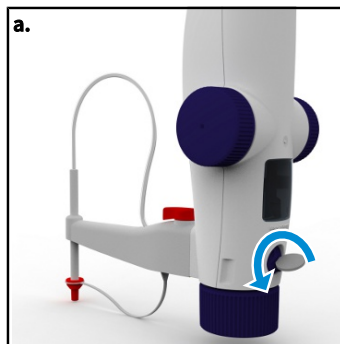
- 1 CLEAR 按键
- 2 PC 接口 (选装)
- 3 电池
- 4 暂停键
- 5 手轮
- 6 活塞
- 7 移液腔
- 8 阀门 (滴定/回流)
- 9 阀块
- 10 阀块适配器 (瓶口螺纹 GL 45)
- 11 回流管
- 12 伸缩式吸液管
- 13 安装扳手
- 14 旋盖
- 15 集成有排水阀的滴定管  
可水平和垂直调节。
- 16 观察窗
- 17 开/关键
- 18 数字指示器

Titrette® 瓶口滴定管的主要特性已申请国际专利。安装扳手位于后分离式护壳中。

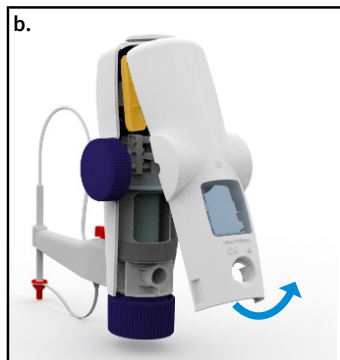
## 4 调试

### 4.1 第一步

#### 1. 放入蓄电池

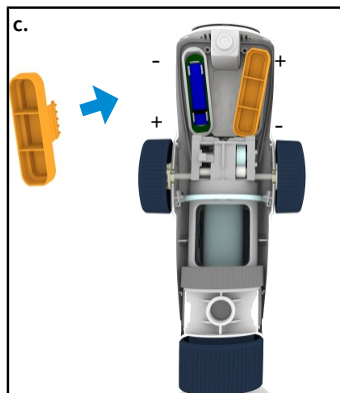


a. 用手或用硬币拧开排气塞。



b. 移除后分离式护壳。

c. 移除蓄电池仓盖，放入蓄电池。注意正负极的方向。

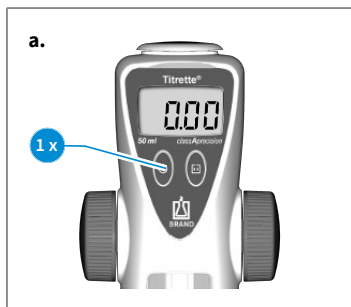


d. 用盖子将蓄电池仓封住。小心地压下盖子边缘，使其全部紧密贴合，以确保蓄电池仓不留缝隙。

e. 先挂入后分离式护壳，然后再折合。

f. 拧入排气塞。

## 2. 接通和关断仪器



- a. 短按接通/关断按钮接通和关断。

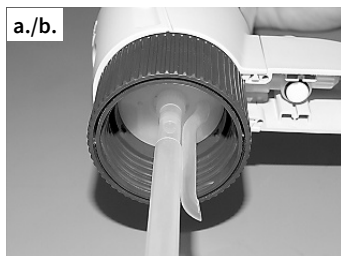
### 警告



#### 注意安全提示

- > 请穿着防护服并佩戴防护手套和防护镜！
- > 接触该仪器或试剂瓶时，特别是使用有害介质（如氢氟酸）时，请始终佩戴防护手套。
- > 遵循所有安全规定，并注意使用限制，参见**使用限制**，页 271。
- > 注意使用限制，参见**使用限制**，页 271。

## 3. 安装吸液管/回流管



- a. 根据试剂瓶高度调整伸缩式吸液管的长度，并进行安装。小心地将吸管（直径较小的一侧）插在中心位置，以免损坏橄榄型管嘴。
- b. 将回流管开口朝外插入。

### 注意

如果是含酒精的 KOH 之类待强结晶介质，调整伸缩吸管的长度，使其与瓶底保持约 20mm 的距离。

## 4. 将仪器安装在瓶口上，并对齐

### 注意

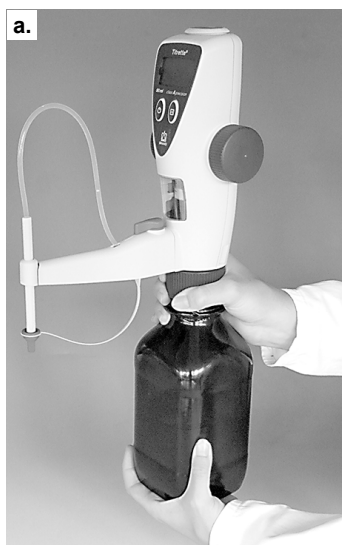
包含在交货范围内的适配器由聚丙烯 (PP) 制成，只能用于不会腐蚀 PP 的介质（附件/备件, 页 303）。



- a. 在试剂瓶上拧紧仪器（螺纹 GL 45），并根据试剂瓶上的标签调整滴定管。为此，需将阀块连同滴定管一起转动。
- b. 请为其它螺纹规格的试剂瓶选择合适的适配器。

滴定管可在水平和垂直方向各调整 70 mm。

## 5. 运输仪器



- a. 若该仪器已安装于试剂瓶上，移动时应始终按图中所示的姿势持握该仪器！

### 警告



#### 试剂飞溅

可能对健康造成危害，特别是在有危险介质时

- > 当阀切换为‘滴定’，以及用旋盖封住了‘滴定管’时，切勿转动手轮！
- > 防止试剂飞溅！试剂可能会从滴定管和旋盖中滴出。

## 4.2 排气

### 注意

#### 首次使用前：

最终生产检查时，仪器中可能仍存在甘油和乙醇残留物。为防止介质与残留物混合，首次使用前应彻底冲洗仪器，并丢弃第一批计量。避免飞溅。



b.

- a. 确保滴定管的旋盖已旋紧。
- b. 将阀按箭头方向转至‘回流’位置。



c.

- c. 首先通过转动手轮将活塞完全下移。填充时，将活塞上转不超过一半，然后再排空。

### 注意

如果无法填充，请参见 **故障——如何处理？**，页 300  
 然后将手轮转半圈吸起液体数次，然后一次性向下挤压到底，将液体清空到试剂瓶中。重复此过程 5 次左右，直到活塞不再有大气泡。

### 注意

允许有几个大小不超过 1 mm 的气泡。



e.

- d. 拧下滴定管的旋盖。
- e. 将阀转至‘滴定’位置。

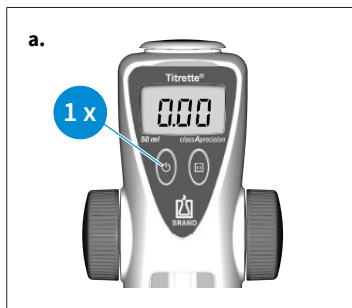


f.

- f. 在滴定管下放一个合适的收集容器，并进行分液，直到滴定管中排气到无气泡为止。擦去滴定管口上所有残留的液滴。

## 5 滴定

### 1. 接通仪器



- a.** 短按接通/关断按钮接通和关断。

### 2. 填充仪器



- a.** 转动手轮，轻轻将仪器加注到上止点。  
**b.** 短按一次 CLEAR 按钮，将显示值置零。

### 3. 滴定



- a.** 在滴定管下放一个合适的收集容器。  
**b.** 通过转动手轮将液体移液到过渡点。

#### 注意

如果充填量不足以满足完整滴定的需要，请轻轻将手轮转回上止点进行充填（显示值不变）。然后继续滴定。

### 4. 滴定后填充仪器。

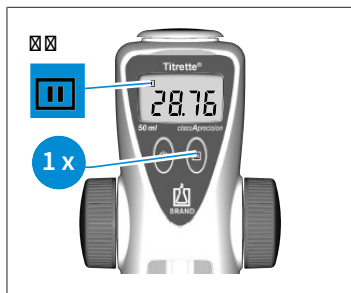
- a.** 为了减少晶体的沉积和蒸发，滴定后务必将仪器完全加满至上止点。

## 5.1 节能模式 ( 自动关机 )

如果工作中断超过三分钟 ( 出厂设置 ) , 仪器将自动切换到待机模式。这时候将保存显示值, 并在手动接通后重新弹出在显示屏上。可以更改自动关断的时间 ( 参见 **自动关断 ( APO 模式 )** , 页 290 ) 。

## 5.2 暂停功能

如果仪器未完全排气, 则在滴定过程中, 滴定管中会出现气泡。为了在滴定过程中为仪器脱气, 可以使用暂停功能将液体移液到另一个容器中, 而不改变显示值。



- a. 按暂停按键 1 次。  
⇒ 暂停信号闪烁。
- b. 给仪器排气、移液等。参见 **排气**, 页 276。
- c. 请再次按下暂停按钮结束暂停功能。  
⇒ 暂停信号再次消失。
- d. 继续滴定

## 6 PC 接口 ( 选装 )

有带可选通信接口 (RS 232) 的仪器可供选购 (见'订购数据')。

与标准规格相比,带接口的规格具有以下优势。

- 由于可以通过双击 CLEAR 键将滴定结果自动传递给电脑,因此不会出现抄录原始数据时的传递错误。这满足了一项重要的 GLP 要求。
- 所有的原始数据都同时记录。每次传输数据时,滴定管都会发送滴定体积、仪器序列号、额定体积、调整值和下次校准日期。

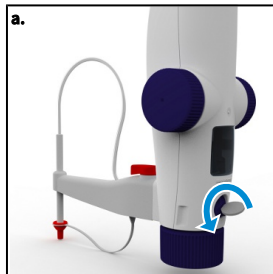
电脑对仪器发送的数据与键盘输入内容进行相同的处理。这种通用的输入形式保证仪器可以与所有接收键盘输入的电脑应用程序一起工作。

连接一个 USB 接口时,请使用市售的 USB/RS 232 适配器。

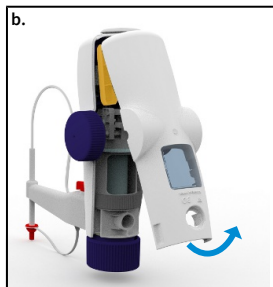
供货范围包括一条接口电缆 (Sub-D 9 针连接) 和一张光盘 (德语/英语, 驱动软件和 RS 232 开源通信协议)。这意味着程序员拥有了整合到现有数据库所需的所有信息。此外,光盘中还包含一个 xls 格式的应用程序示例,以及 pdf 格式的用户手册和测试说明。



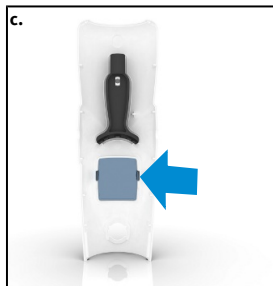
如果是光敏性介质 ( 例如: 碘酒、高锰酸钾和硝酸银溶液), 我们建议使用有色防光观察窗。



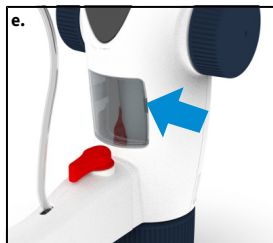
a. 用手或用硬币拧开排气塞。



b. 移除后分离式护壳。



c. 将后分离式护壳的夹子从一侧松开并取下。  
d. 将弧度较小的有色观察窗插入后分离式护壳中。



e. 若要更换前部观察窗, 可用指甲抬起观察窗的一角, 然后取下观察窗。  
f. 将弧度较大的有色观察窗插入前分离式护壳中。  
g. 首先钩住后分离式护壳, 合上后拧上排气塞以固定好。

## 8 安装干燥管 ( 可选 )



对于对湿气和  $\text{CO}_2$  敏感的介质，有必要使用装有合适吸收剂（不在供货范围内包含）的干燥管。

（参见 附件/备件）

- a. 拧入已填充的干燥管，而不是排气塞。

### 注意

请使用 PTFE 胶带密封干燥管螺纹、试剂瓶和/或瓶口适配器。



相对于仪器上标明的标称量程 (= 仪器的最大量程)，在仪器、环境和蒸馏水温度 (20 °C/68 °F) 相同的条件下确定误差极限。按照 DIN EN ISO 8655-6 的要求，在仪器已完全填充且均匀和稳定移液的情形下进行测试。

## 误差极限

量程 ml	子量程 ml	瓶口式 滴定管 Titrette®				符合 DIN EN ISO 8655-3 标准 的瓶口 滴定管				玻璃滴定管 A 级, 符合 DIN EN ISO 385
		R* ± %	± μl	VK* %	μl	R* ± %	±μl	VK* %	μl	FG** ± μl
10'	10	0.10	10	0.05	5	0.3	30	0.1	10	20
	5	0.20	10	0.10	5	0.6	30	0.2	10	20
	1	1.00	10	0.50	5	3	30	1	10	20
25'	25	0.072	18	0.024	6	0.2	50	0.1	25	30
	12.5	0.144	18	0.048	6	0.4	50	0.2	25	30
	2.5	0.72	18	0.24	6	2	50	1	25	30
50'	50	0.06	30	0.02	10	0.2	100	0.1	50	50
	25	0.12	30	0.04	10	0.4	100	0.2	50	50
	5	0.60	30	0.20	10	2	100	1	50	50

\* R = 准确度, VK = 变化系数 \*\* FG = 误差极限

如果是 10 ml 和 25 ml 的仪器规格, 滴定体积以 1 μl 为增量显示; 如果是 50 ml 的仪器规格, 则以 2 μl 为增量显示。超过 20 ml 的滴定体积, 将自动切换为 10 μl 增量。

10 ml 仪器的液滴大小约为 20 μl, 25 ml 和 50 ml 仪器的液滴大小约为 30 μl。

### 注意

根据误差极限  $FG = R + 2 VK$  的总和, 可得出单次测量最大总误差的近似值。如果是 25 ml 的仪器规格, 该数值最大为 ± 30 μl, 如果是 50 ml 的规格, 最大为 ± 50 μl。

这样, 便遵守了 DIN EN ISO 385 标准要求的玻璃滴定管 A 级误差极限。

## 10 测试体积 ( 校准 )

我们建议根据具体使用情况，每 3-12 个月采用重量分析法检查仪器的量程。校准时将 10 ml 的仪器设为小数点后 3 位 (第 21 页)。检查周期可根据情况自行调整。详细检查指南 (SOP) 请在 [www.brand.de](http://www.brand.de) 主页下载。此外，您还可以以较短的时间间隔进行功能检查，例如通过标准进行滴定。对于符合 GLP 和 ISO 标准的分析和记录，我们建议采用 BRAND 的校准软件 EASYCAL™。 [www.brand.de](http://www.brand.de) 提供了演示版本下载。

符合 DIN EN ISO 8655-6 标准的重力法量程检查 (测量条件参见容许误差范围, 页 283) 以如下步骤进行:

### 1. 准备仪器

清洁仪器 (清洁), 填充蒸馏水, 并仔细排气。

### 2. 检查量程

- 将 5 滴移液到一个单独的容器中, 擦拭滴定管头。
- 按下 CLEAR 按钮, 以便将显示值置零。
- 建议以 3 个量程范围 (100%、50%、10%) 各进行 10 次分液操作。
- 双手转动手轮不放, 直到显示屏上显示测试容积。擦净滴定管头。
- 用分析天平称量所移取液体的重量。(请注意天平制造商的使用说明书。)
- 计算移液量程。Z 系数考虑了温度和空气浮力。

计算 (用于标称量程)

$x_i$  = 称重结果

n = 称量次数

$V_0$  = 标称量程

Z = 校正系数 (如 20 ° C、1013 hPa 时为 1.0029 ml/g)

平均值 :

平均量程 :

准确度\* :

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

$$\bar{V} = \bar{x} * Z$$

$$R\% = \frac{\bar{V} - V_0}{V_0} * 100$$

变量系数\* :

标准偏差\* :

$$VK\% = \frac{100 s}{\bar{V}}$$

$$s = Z * \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

\*) = 计算准确度 (R%) 和变量系数 (VK%): R% 和 VK% 根据质量控制统计公式进行计算。

### 注意

可以前往 [www.brand.de](http://www.brand.de) 下载测试规范 (SOP)。

# 11 附加功能

## 11.1 CAL 模式 (调整)

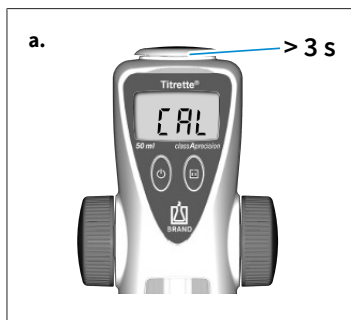
### 11.1.1 调整

在长时间使用后或更换移液单元后，可能需要进行调整，以补偿精度的差异，最大可达到  $\pm 0.999$  ml。出厂调整更改将显示在显示屏上。

#### 1. 计算调整值

调整值是指平均量与额定量的偏差 (例如: 平均容积 50.024 ml, 额定容积 50 ml。调整值 =  $50.024 \text{ ml} - 50.000 \text{ ml} = 0.024 \text{ ml}$ )。计算平均体积参见 **测试体积 (校准)**, 页 284。

#### 2. 调用 CAL 模式



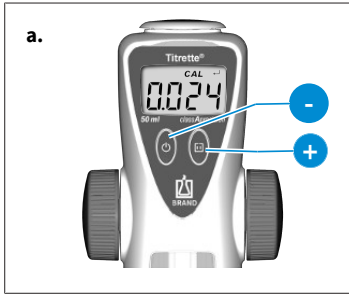
- a. 如果是已经接通的仪器，长按 CLEAR 按键 3 秒以上，直到显示屏连续重复显示以下模式：

CAL — GLP — APO — dP



- b. 当 CAL 弹出在显示屏上时，立即松开 CLEAR 按键。CAL 闪烁并显示数字栏。

### 3. 输入调整值



- a. 调整值为例如 0.024 ml。按暂停键或接通/关闭按钮，直至达到该值。

### 4. 确认输入

- a. 按下 CLEAR 按钮，确认调整值输入。  
 ⇒ 出厂调整更改将通过现在持续显示的 CAL 符号清楚地显示在显示屏上。

#### 注意

如果在约 15 秒内未按 CLEAR 键，则保留初始状态。

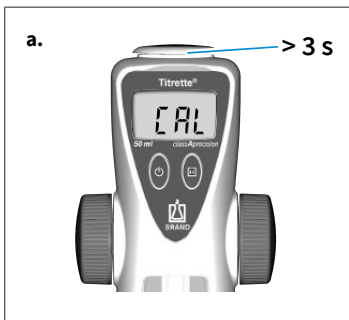
## 11.1.2 重新调整

显示屏中持续显示的 CAL 符号代表已经进行了调整。如果您输入新调整值，其将自动添加到现有调整值中。

### 1. 计算调整值

已经调整好的仪器显示平均体积与额定体积的新偏差，例如 0.017 ml。计算平均体积参见 **测试体积 (校准)**，页 284。

### 2. 调用 CAL 模式



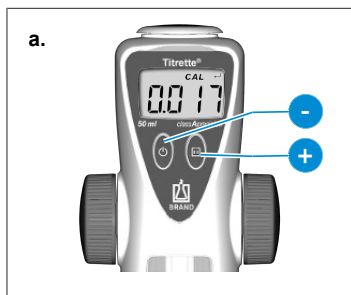
- a. 如果是已经接通的仪器，长按 CLEAR 按钮 3 秒以上，直到显示屏连续重复显示以下模式：

CAL — GLP — APO — dP



- b.** 当 CAL 弹出在显示屏上时，立即松开 CLEAR 按键。CAL 闪烁，且弹出上次调整的调整值。

### 3. 输入调整值



- a.** 调整值为例如 0.017 ml。按暂停键或接通/关闭按钮，直至达到该值（第一次按下会将显示置零）。

### 4. 确认输入



- a.** 按下 CLEAR 按键。新旧调整值自动相加。  
⇒ 调整更改通过 CAL 符号表示。

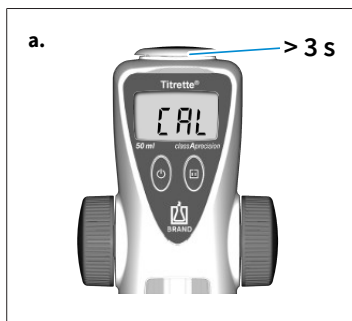
### 注意

极少数情况下，输入新调整值时调整值之和可能等于零。这种情况下，将恢复出厂调整，CAL 从显示屏上消失。

### 11.1.3 出厂调整

显示屏中持续显示的 CAL 符号代表已经进行了调整。但需要恢复出厂调整。

#### 1. 调用 CAL 模式



- a. 如果是已经接通的仪器，长按 CLEAR 按键 3 秒以上，直到显示屏连续重复显示以下模式：

CAL — GLP — APO — dP



- b. 当 CAL 弹出在显示屏上时，立即松开 CLEAR 按键。CAL 闪烁，且弹出上次调整的调整值。

#### 2. 恢复出厂调整。



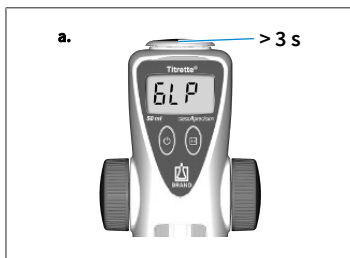
同时按下接通/关闭按键和暂停按键，以恢复出厂调整。CAL 符号已隐藏。



## 11.2 校准日期 ( GLP 模式 )

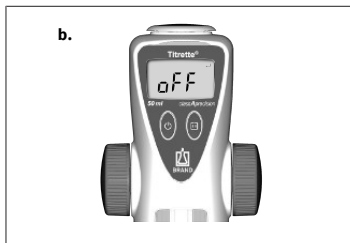
在 GLP 模式 (Good Laboratory Practice) 中, 您可以保存下一次校准的日期。

### 1. 调用 GLP 模式



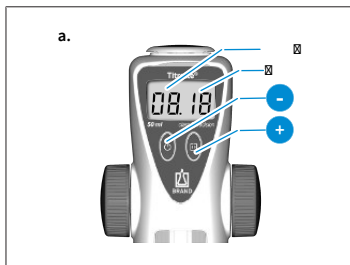
- a. 如果是已经接通的仪器, 长按 CLEAR 按键 3 秒以上, 直到显示屏连续重复显示以下模式:

CAL — GLP — APO — dP



- b. 当 GLP 弹出在显示屏上时, 立即松开 CLEAR 键。输入符号闪烁, 并弹出 'OFF'。

### 2. 输入校准日期



按住暂停键, 直到显示出所需的日期。短按可分步延长日期。按接通/关闭键可以缩短时间。(日期从 'OFF' 到 2099 年 12 月)

### 3. 确认输入

按 CLEAR 键确认校准日期输入。

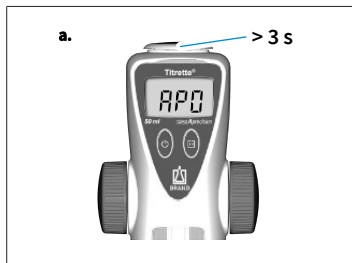
#### 注意

每次接通仪器时, 都可以检索所保存的校准日期。为此, 只需按住接通/关闭键即可。将连续弹出 GLP、所需日期的年份和月份。松开按键则循环结束, 仪器已接通。(如果校准日期选择了 'OFF', 则此功能将被禁用)。

## 11.3 自动关断 ( APO 模式 )

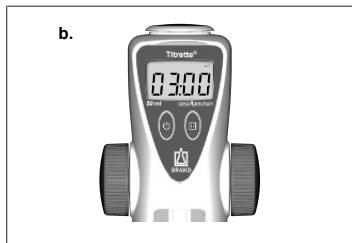
在 APO 模式下，自动关闭电源的时间可以设置为 1 至 30 分钟。出厂设置下，仪器会在 3 分钟后自动关闭。自动关机时间设得越短，则蓄电池寿命越长。

### 1. 调用 APO 模式



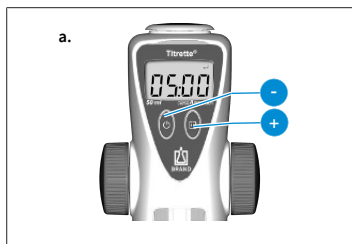
- a. 如果是已经接通的仪器，长按 CLEAR 按键 3 秒以上，直到显示屏连续重复显示以下模式：

CAL — GLP — APO — dP



- b. 一旦 APO 弹出在显示屏上，松开 CLEAR 按键。输入符号将闪烁，并显示出厂设置。

### 2. 输入自动关断时间



- a. 按下暂停或接通/关闭按键，直到达到所需的输入时间（1-30 分钟）。'oFF' 可禁用自动关断。

### 3. 确认输入

- a. 按 CLEAR 键确认输入所需的关机时间或确认 'oFF'。

#### 注意

如果仪器自动关断，则接通后会再次显示最后显示的值。如果输入值 'oFF' 被确认，则该功能被禁用，仪器不再自动关断。

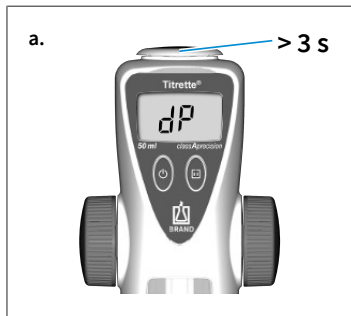
## 11.4 小数位 ( dP 模式 )

在 dP 模式下，显示可以设置为小数点后 2 位或 3 位（出厂设置为小数点后 2 位）。

### 注意

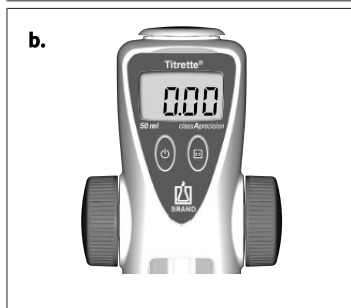
由于技术原因，20.00ml 以上的滴定体积只能用 2 位小数来显示。

### 1. 调用 dP 模式



- a. 如果是已经接通的仪器，长按 CLEAR 按键 3 秒以上，直到显示屏连续重复显示以下模式：

CAL — GLP — APO — dP



- b. 当显示屏中弹出 dP 时，立即松开 CLEAR 键。输入符号闪烁，弹出出厂设置。

### 2. 更改小数点位



- a. 按暂停键，选择显示小数点后 3 位。再按一次回到小数点后 2 位）。

### 3. 确认输入

- a. 按 CLEAR 键确认输入所需的小数位显示。

## 12 清洁

下列情况下必须清洁该仪器，以确保仪器能够正常工作：

- 如果手轮比正常更难转动，请立即检查
- 更换试剂之前
- 长期保存之前
- 拆解仪器之前
- 使用待结晶溶液时，定期进行
- 液体在滴定管旋盖内积聚时需要清洁

### 警告

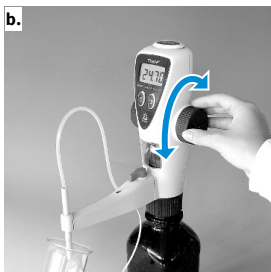


玻璃活塞腔、阀、伸缩式吸液管和移液管内填充有试剂！遵守安全规定（参见 安全规定, 页 270）！

### 12.1 标准清洁



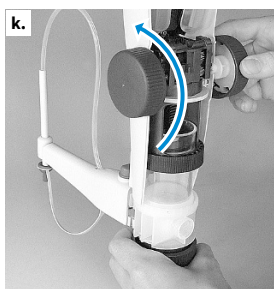
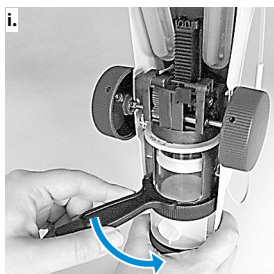
- a. 将阀设置为‘回流’，通过转动手轮将仪器完全排空。



- b. 将仪器拧到装有去离子水的试剂瓶上，数次完全装满并清空仪器，以便冲洗。



- c. 将阀设置为‘滴定’，拧开滴定管的旋盖，在滴定管下放一个合适的收集容器，并多次将仪器完全装满和放空，以冲洗滴定管。
- d. 如果分液腔内有沉淀物，请用合适的清洁剂重复此步骤，然后用去离子水再次冲洗。



- e. 将仪器拧到空试剂瓶上，通过在阀位置‘回流’和‘滴定’多次上下移动活塞，将其完全排空。
- f. 先将活塞完全上移，然后将手向下转半圈。
- g. 用手或用硬币拧开通气塞。
- h. 拆下后分离式护壳，取出安装扳手。
- i. 用安装扳手松开分液柱的锁紧圈，用手完全拧下。
- j. 将活塞杆的扣板拉出到底。
- k. 通过转动手轮将仪器上半部分完全上移，并将其取出。
- l. 例如用水和软瓶刷清除分液腔上边缘的任何晶体沉积物，然后用纤维布擦干（图 12）。
- m. 重新安装仪器上半部分，或在必要时，进一步拆解仪器以便强化清洁。

### 注意

#### 结晶介质，如含酒精的 KOH

根据使用频率而定，我们建议每隔约 8 周定期清除一次活塞上方的晶体沉积物。为此，请执行标准清洁程序的 f-m 步骤。

为防止晶体沉淀，滴定后务必将仪器完全加满至上止点。

## 12.2 强化清洁

为了避免仪器部件弄混，不要同时拆解多个仪器。拆解或更换移液单元后，必须始终进行校准，如有必要，还必须进行调整！

### 1. 强化清洁的准备工作

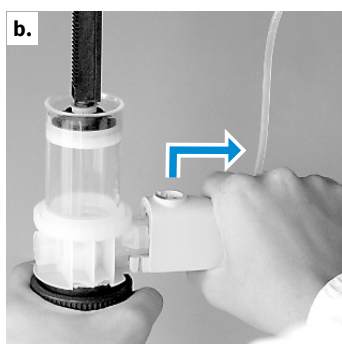
- 进一步拆解之前，一定要进行标准的彻底清洁。
- 拉出回流管和伸缩式吸液管。

取下 2 个滴定管，并清洁/更换。



（请注意 2012 年之后和从序列号 01K 开始的结构设计更改，请参见 [强化清洁, 页 296](#)）。

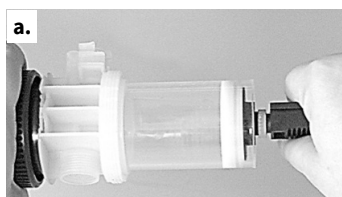
- 将阀调至‘回流’，并向上拉动阀杆（图 a）。



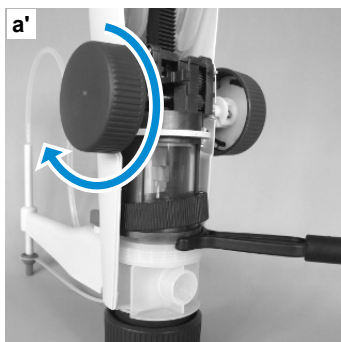
- 如图所示抓住滴定管。为解锁外壳，将滴定管向上压至挡块处，并在轻轻上下移动的同时向前拉（图 b）。
- 使用集成式排液阀清洁滴定管（超声波浴）或进行更换。

### 3. 清洁/更换移液单元

（请注意 2012 年之后和从序列号 01K 开始的结构设计更改，参见 [强化清洁, 页 296](#)）。移液单元由活塞和带阀块的移液腔构成。如果活塞上半部分有液体，则须更换。我方建议更换整个移液单元。

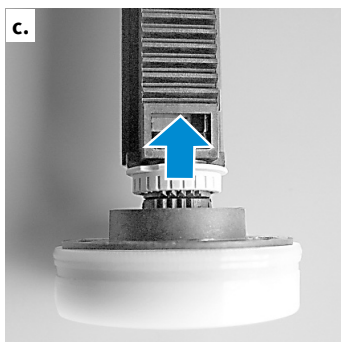


- 抓住活塞杆，慢慢地将活塞从移液腔中拉出（图 a）。

**注意**

如果活塞难以移动，请装上仪器上半部分，将安装扳手（齿朝下）夹在移液单元和上半部分之间，通过转动手轮将活塞完全移出移液腔（图 a'）。

b. 用软布清洁或更换移液腔和活塞。

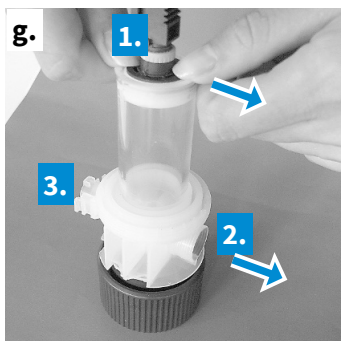


c. 更换活塞时，首先将活塞杆的浅灰色锁紧圈向上推（图 c），然后拧下活塞（图 c'）。

d. 将新活塞拧到活塞杆上并拧紧。

e. 通过将活塞向后转动最多半个齿，来对齐活塞和活塞杆的齿轮。

f. 再将活塞杆的锁紧圈向下推。

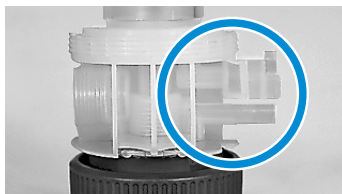


g. 将活塞杆的齿条（1）对准阀块的排气口（2）方向。这与滴定管接口（3）相对。小心地（!）将活塞垂直插入清洁过的或新的移液腔中，并将其压入约一半（图 g）。

**注意**

不得损坏活塞的密封唇。避免和硬质物品发生接触！

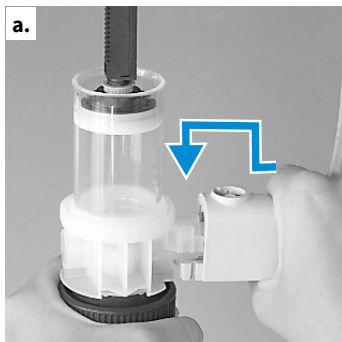
## 2012 年 1 月以后的产品在结构设计方面的更改



2012 年 1 月前，滴定管与阀块的连接已更改。

因此，订购这些备件时要注意阀块上移液管和回流管之间的距离。如果两条管之间没有间隙，则必须在更换带移液腔和阀块的同时，随时更换滴定管（附件/备件, 页 303）。

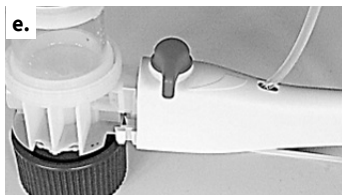
### 4. 安装滴定管。



a.

（请注意 2012 年之后的结构设计更改，参见 **强化清洁**, 页 296）。安装已清洁或更换的新滴定管：

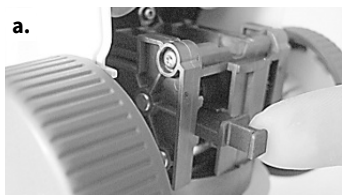
- a. 将滴定管向上推约 5mm。
- b. 将滴定管的外壳完全向上推。
- c. 然后将滴定管推至挡块处。
- d. 将滴定管的外壳向下推，以将其锁定。



e.

- e. 将阀杆放到‘回流’位置，并将其紧紧按入。

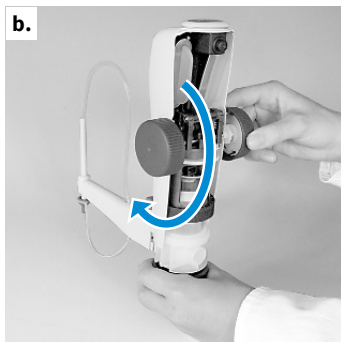
### 5. 安装外壳上半部分



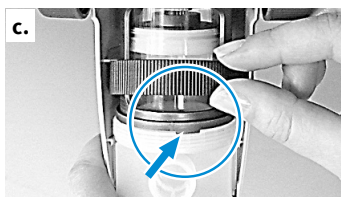
a.

- a. 检查活塞杆的扣板是否拉出。

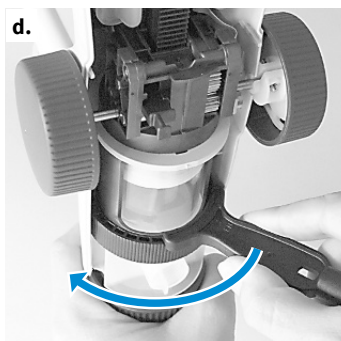




- b. 放上仪器上半部分，通过转动手轮将其向下移动，并确保前分离式护壳的凹槽正好贴合在滴定管上。如有必要，可稍稍转动上半部分。

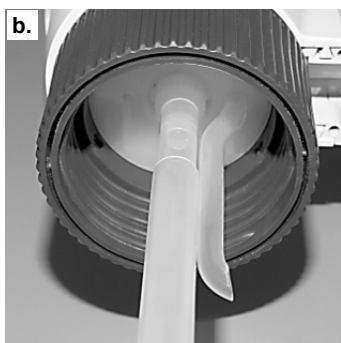


- c. 抬起移液单元的锁紧圈，检查凹槽和弹簧是否啮合。然后用手拧紧锁紧圈。

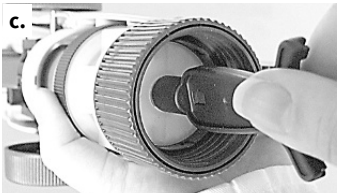


- d. 将安装扳手放在外壳的右侧边缘，并将其拧紧到外壳的左侧边缘。然后将安装扳手重新放入后分离式护壳内。  
e. 将活塞杆的扣板向内推，直到达到挡块位置。  
f. 首先挂入后分离式护壳，合上后拧上排气塞。  
g. 进行功能检查和校准，必要时进行调整。

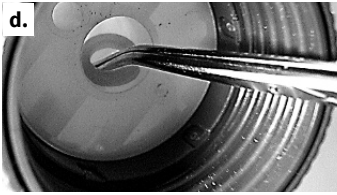
## 6. 清洁/更换吸液阀



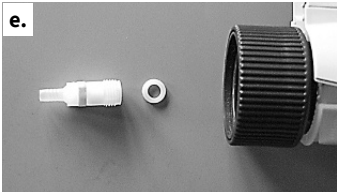
- a. 拆下后分离式护壳，取出安装扳手。  
b. 拉出伸缩式吸液管和回流管。



c. 使用安装扳手拧出吸液阀。



d. 如果密封圈脏污或损坏，请用倾斜的镊子小心取出。



e. 清洁或更换吸气阀和密封圈（超声波清洁池）。

f. 如有必要，可插入清洁过的或新的密封圈。

g. 首先用手旋入吸液阀，然后使用安装扳手拧紧（1/4 圈便足够！）。

## 12.3 松开咬死的阀球



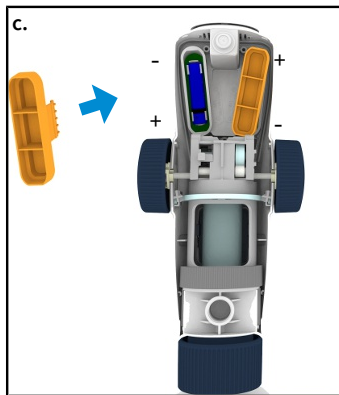
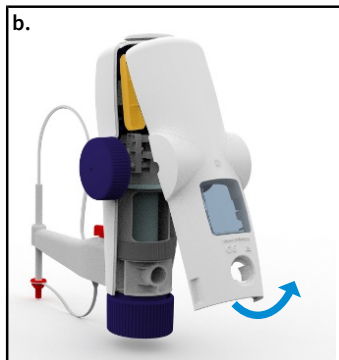
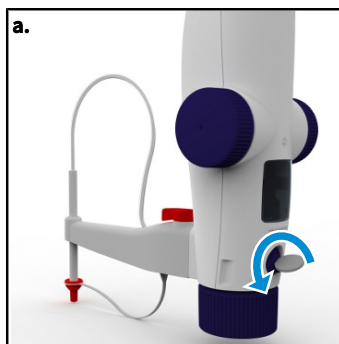
若仪器不能吸液，且在向上转动活塞时感到有明显的弹性阻力，则可能是阀球咬死。

这种情况下，请利用较轻的压力松开阀球，如利用 200  $\mu$ l 塑料滴定头。

## 12.4 更换蓄电池

如果蓄电池电量耗尽，显示屏上的蓄电池符号会闪烁显示。那么必须更换蓄电池。

只能使用指定的蓄电池类型 1.5 V 微型蓄电池 (AAA/UM4/LR03)：蓄电池不可重新充电！



### 注意

务必将蓄电池仓盖与蓄电池一起更换。这些都包括在备用蓄电池中。

### 警告



废弃处理时必须根据蓄电池法规将蓄电池完全放电。请勿将蓄电池短路放电——爆炸危险！

- a. 用手或用硬币拧开通气塞。
- b. 移除后分离式护壳。
- c. 移除蓄电池仓盖
- d. 借助螺丝刀拧出用过的蓄电池。
- e. 放入新蓄电池并将其牢牢压入蓄电池座。注意正负极的方向。
- f. 用盖子将蓄电池仓封住。小心地压下盖子边缘，使其全部紧密贴合，以确保蓄电池仓不留缝隙。
- g. 先挂入后分离式护壳，然后再折合。
- h. 拧入排气塞。

## 13 故障——如何处理？

故障	可能的原因	如何处理
液体位于活塞上部	活塞不密封	执行清洁，更换移液单元（参见 <b>清洁</b> , 页 292）。
活塞不灵活	移液单元被结晶污染或损坏	执行清洁，必要时更换移液单元（参见 <b>清洁</b> , 页 292）。
无法进液	进液阀粘结	清洁吸液阀，必要时松开带有 200 µl 塑料滴定头的固定的阀球（参见 <b>松开咬死的阀球</b> , 页 298）。
无法填充/填充时液体返回到滴定管中	排出阀脏污，或滴定管损坏	清洁排出阀，或更换滴定管（参见 <b>清洁</b> , 页 292）。
吸入气泡	仪器进液过快	仪器进液慢
	吸液管松动或损坏	牢固地插上伸缩式吸液管，必要时可将距离顶部约 1 cm 的吸液管剪断或进行更换。
	吸液阀松动或可能密封圈未放入	检查密封圈是否放入，用安装工具拧紧阀。
	吸液管没有浸入液体中	装满试剂瓶或修正伸缩式吸液管的长度。
无法滴定	回流管未安装或错误安装	安装回流管。开口必须向外朝向瓶壁。
	排出阀粘结	使用集成式排出阀清洁滴定管，或进行更换（参见 <b>清洁</b> , 页 292）。
分配量低于显示值	仪器未完全排气	重新对仪器排气（参见 <b>排气</b> , 页 276）。
	可能密封圈未放入或吸液阀松动	检查密封圈是否放入，用安装工具拧紧阀。
	吸液阀黏结或损坏	清洁吸液阀，或进行更换（参见 <b>强化清洁</b> , 页 294）。
仪器无功能显示	内部错误	重启： 更换电池，等待 1 分钟并再次装入（参见 <b>更换蓄电池</b> , 页 299）。

## 14 产品上的标识

标志或编号	含义
	常规警告标识
	遵守使用说明书
	佩戴护目镜
	佩戴手套
	使用防护服
XXXXXXXX	序列号
	我方通过此标志确认产品符合 EG 指令的要求，并且已经过指定的检查程序。
	UKCA：英国合规性评估 我方通过此标志确认产品符合 UK Designated Standards 中规定的要求。
	本仪器依照德国《测量和校准法》以及《测量和校准条例》进行标识。 字符串 DE-M (DE 表示德国) 由一个矩形框框起来，并且加上标识年份的后两个数字。
www.brand.de/ip	版权信息
 (此处：40 年)	中国 RoHS (EFUP) EFUP 定义了电气或电子设备中所含有的危险物质在正常运行条件下不会泄露或者改变的年限。用户正常使用时，此类电气和电子产品不会导致严重的环境污染，不会对用户造成严重的人身伤害或者财物损失。
	不得将电气设备与生活垃圾一起清理。

# 15 订购信息

Titrette®



	标准	带 RS 232 接口
体积	订购号	订购号
10 ml	<a href="#">4760141</a>	<a href="#">4760241</a>
25 ml	<a href="#">4760151</a>	<a href="#">4760251</a>
50 ml	<a href="#">4760161</a>	<a href="#">4760261</a>

## 16 附件/备件

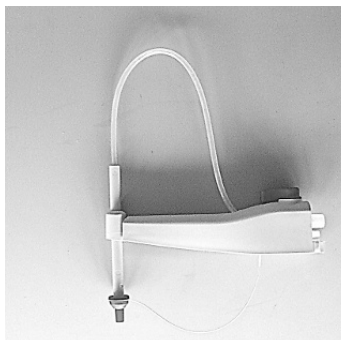
### 瓶口转接环



PP、包装单位1 件

外螺纹	用于瓶口螺纹/开槽尺寸	订购号
GL 45	GL 32-33	<a href="#">704396</a>
GL 45	GL 38	<a href="#">704397</a>
GL 45	S* 40	<a href="#">704343</a>
GL 45	S* 42	<a href="#">704349</a>
GL 45	S* 50	<a href="#">704350</a>
GL 32	NS 24/29	<a href="#">704424</a>
GL 32	NS 29/32	<a href="#">704429</a>

### 滴定管



带螺纹塞和集成式排液阀与回流阀。（请注意 2012 年之后的结构设计更改，参见 [强化清洁](#), 页 296）

包装单位1 件。

针对体积	2012 年 1 月后 (有间隙) 订购号
10 ml	<a href="#">707525</a>
25 + 50 ml	<a href="#">707529</a>

### 旋盖



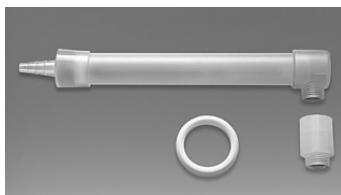
产品描述	包装单位	订购号
带拉扣的旋盖。	1 件	<a href="#">707528</a>

## 试剂瓶架



产品描述	包装单位	订购号
试剂瓶架。PP。三脚架 325 mm。底板 220 x 160 mm	1 件	<a href="#">704275</a>

## 干燥管



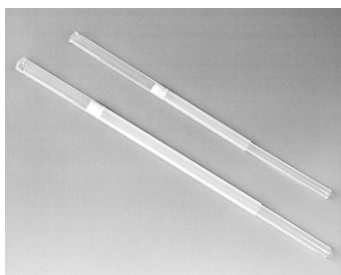
产品描述	包装单位	订购号
干燥管，包含 PTFE 材质的密封圈（不含颗粒材料）。	1 件	<a href="#">707930</a>

## 吸液阀



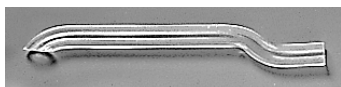
产品描述	包装单位	订购号
带橄榄型管嘴和密封圈的吸液阀。	1 件	<a href="#">6636</a>

## 伸缩式吸液管



产品描述	包装单位	长度	订购号
伸缩式吸液管。FEP。可个性化调节长度。	1 件	170-330 mm	<a href="#">708218</a>
	1 件	250-480 mm	<a href="#">708220</a>

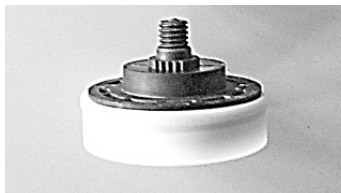
## 回流管



产品描述	包装单位	订购号
回流管	1 件	<a href="#">8317</a>



## 活塞



针对体积	包装单位	订购号
10 ml	1 件	<a href="#">707531</a>
25 ml	1 件	<a href="#">707530</a>
50 ml	1 件	<a href="#">707532</a>

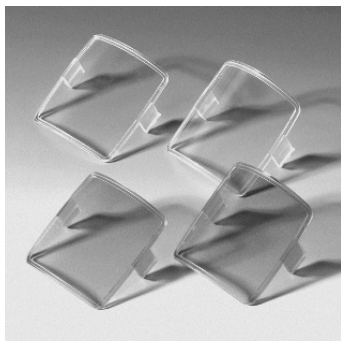
## 带阀块的分液腔



(请注意 2012 年之后的结构设计更改, 参见 [强化清洁](#), 页 296)

针对体积	包装单位	订购号
10 ml	1 件	<a href="#">707533</a>
25 ml	1 件	<a href="#">707535</a>
50 ml	1 件	<a href="#">707537</a>

## 观察窗



产品描述	包装单位	订购号
观察窗分别有 1 组无色和 1 组棕色 (防光)。	1 件	<a href="#">6783</a>

## 微型蓄电池 1.5 V



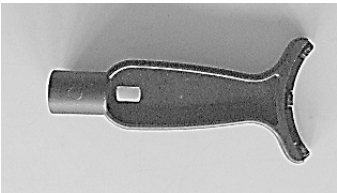
产品描述	包装单位	订购号
微型蓄电池 1.5 V 不可重复充电 (AAA/UM4/LR03)。 包括蓄电池盒盖	各 2 件。	<a href="#">7260</a>

## 排气塞



产品描述	包装单位	订购号
通气塞	1 件。	<a href="#">6659</a>

## 安装扳手



产品描述	包装单位	订购号
安装扳手	1 件。	<a href="#">6784</a>

## 蓄电池仓盖



产品描述	包装单位	订购号
蓄电池仓盖	2 件。	<a href="#">8857</a>

## 接口电缆 RS 232



产品描述	包装单位	订购号
接口电缆 RS 232。长度 2 m。	1 件。	<a href="#">8850</a>

## Titrette 软件



产品描述	包装单位	订购号
Titrette 软件。德语/英文版 CD	1 件。	<a href="#">707538</a>

## 取液系统 Titrette®, 用于 Bag-in-Box-Container

产品描述	包装单位	订购号
取液系统 Titrette®, 用于 Bag-in-Box-Container (基本配备)	1 件	<a href="#">707550</a>

## 接口 RS232 升级为 Titrette 用 USB 接口的转接环套件

产品描述	包装单位	订购号
接口 RS232 升级为 Titrette 用 USB 接口的转接环套件	1 件。	<a href="#">707539</a>

# 17 维修

## 18 校准服务

ISO 9001 和 GLP 指令要求对您的体积测量设备进行定期检查。我们建议每 3-12 个月进行一次体积检查。周期取决于设备的个性化要求。对于高频率使用或使用腐蚀性介质的情形，应更频繁地进行检查。

详细的测试说明可在 [www.brand.de](http://www.brand.de) 或 [www.brandtech.com](http://www.brandtech.com) 下载。

BRAND还为您提供选择，由我们的工厂校准服务或由我们认可的校准实验室校准您的设备。只需将要校准的设备发送给我们，说明您想要的校准类型。几天后您就可收到这些设备。随设备一起附上详细的校准证书或符合DIN EN ISO/IEC 17025标准的校准证书。更多信息可从专业零售商或直接从BRAND获得。订购表格可从 [www.brand.de](http://www.brand.de) 下载（参见服务与支持）。

### 若是德国以外的客户

如果您想使用我们的校准服务，请联系我们在您所在地区的服务合作伙伴。如果需要进行工厂校准，他们可以将设备发送给 BRAND。

## 19 关于您的实验设备的信息

我们的产品在线服务 (<https://www.brand.de/myproduct>) 为您的实验室设备提供质量证书、附件和技术文件 Titrette®。通过在那里输入序列号和物品编号，你将收到关于你的个人设备的信息。

你还会在一些设备上发现一个数据矩阵代码 (Transferpette® S, HandyStep® touch 以及 HandyStep touch® S)。用一个普通的阅读应用程序扫描这个，通过 URL <https://www.brand.de/myproduct> 来获取上述信息。

## 20 缺陷责任

我们不承担由于不当拿取，使用，服务，操作或未授权的仪器维修产生的结果，我们同样不承担由于正常易损件如活塞，密封垫圈，阀门的磨损或者玻璃破损而产生的结果。我们也不承担由于不按照操作手册/使用说明指导的操作而产生的结果。我们不承担由于进行任何操作手册未描述的拆卸 或由于非原装配件的使用而产生的结果。

美国和加拿大：

有关保修责任的信息 请参见 [www.brandtech.com](http://www.brandtech.com)。

## 21 废弃处理



相邻图标表示，必须在电池 / 蓄电池和电子设备使用寿命结束时将其与生活垃圾（未分类的城市垃圾）分开清理。

根据欧洲议会和理事会 2012. 7. 04 关于废弃电气和电子设备的 2012/19/EC 指令，必须按照国家废物处理法规专业处理废弃电子设备。

蓄电池含有可能对环境 and 人类健康造成危害的物质。根据欧洲议会和理事会 2006. 9. 6 关于电池和蓄电池的 2006/66/EC 指令，必须根据国家废弃处理法专业处理废弃电池和蓄电池。废弃处理时必须将电池和蓄电池完全放电。

# Оглавление

1	<b>Введение</b> .....	<b>312</b>	12.4	Замена батареек .....	342
1.1	Комплект поставки .....	312	13	<b>Неисправность — что делать?</b> .....	<b>344</b>
1.2	Правила пользования .....	312	14	<b>Маркировка на изделии</b> .....	<b>345</b>
2	<b>Положения по технике безопасности.</b>	<b>313</b>	15	<b>Информация для заказа</b> .....	<b>346</b>
2.1	Общие положения по технике безопасности .....	313	16	<b>Принадлежности / запасные части</b> ....	<b>347</b>
2.2	Функциональное предназначение .....	313	17	<b>Ремонт</b> .....	<b>352</b>
2.3	Границы рабочих диапазонов ....	314	18	<b>Калибровка</b> .....	<b>353</b>
2.4	Ограничения в применении .....	314	19	<b>Информация о вашем лабораторном приборе</b> .....	<b>353</b>
2.5	Запреты на использование .....	314	20	<b>Ответственность за дефекты</b> .....	<b>354</b>
2.6	Характеристики батареек .....	315	21	<b>Утилизация</b> .....	<b>354</b>
2.7	Условия хранения .....	315			
2.8	Рекомендуемая область применения .....	315			
3	<b>Функциональные элементы и органы управления</b> .....	<b>316</b>			
4	<b>Ввод в эксплуатацию</b> .....	<b>317</b>			
4.1	Первые шаги .....	317			
4.2	Удаление воздуха .....	320			
5	<b>Титрование</b> .....	<b>321</b>			
5.1	Режим энергосбережения (автовывключение) .....	322			
5.2	Функция перерыва .....	322			
6	<b>Интерфейс для ПК (опция)</b> .....	<b>323</b>			
7	<b>Чувствительные среды (замена смотрового стекла)</b> .....	<b>324</b>			
8	<b>Монтаж сушильной трубки (опция)</b> .....	<b>325</b>			
9	<b>Пределы погрешности</b> .....	<b>326</b>			
10	<b>Проверка объема (калибровка)</b> .....	<b>327</b>			
11	<b>Дополнительные функции</b> .....	<b>328</b>			
11.1	Режим CAL (юстировка) .....	328			
11.2	Дата калибровки (режим GLP) ....	332			
11.3	Автовывключение (режим APO) ....	333			
11.4	Знаки после запятой (режим dP) .	334			
12	<b>Очистка</b> .....	<b>335</b>			
12.1	Стандартная очистка .....	335			
12.2	Интенсивная очистка .....	337			
12.3	Освобождение застрявшего шарика клапана .....	342			

# 1 Введение

## 1.1 Комплект поставки

Бюретка-насадка Titrette®, для бутылок с резьбой GL 45, объем 10 мл, 25 мл или 50 мл, телескопическая всасывающая трубка (длина 170–330 мм), рециркуляционная трубка, 2 микробатарейки 1,5 В (AAA/UM4/LR03), 4 полипропиленовых адаптера для бутылок (GL 32-33, GL 38, S 40, NS 29/32), 2 цветных светозащитных смотровых окна, сертификат качества и настоящая инструкция по эксплуатации.

## 1.2 Правила пользования


- Перед первым использованием внимательно прочтите инструкцию по эксплуатации.
- Инструкция по эксплуатации является частью аппарата и должно храниться в легкодоступном месте.
- При передаче данного аппарата третьим лицам прилагайте к нему инструкцию по эксплуатации.
- Обновленные версии инструкций по эксплуатации вы найдете на нашем веб-сайте [www.brand.de](http://www.brand.de).

### 1.2.1 Степени опасности

Следующие сигнальные слова указывают на возможные опасности:

Сигнальное слово	Значение
ОПАСНОСТЬ	Приводит к серьезной травме или смерти.
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	Может привести к серьезной травме или смерти.
ОСТОРОЖНО	Может привести к травмам легкой или средней степени тяжести.
ПРИМЕЧАНИЕ	Может привести к материальному ущербу.

### 1.2.2 Символы

Символ	Значение
	Представляет опасность

### 1.2.3 Отображение

Отображение	Значение	Отображение	Значение
1. Task	Обозначает задание.	>	Обозначает предварительное условие.
a., b., c.	Обозначает отдельные этапы выполнения задания.	⇔	Обозначает результат.



## 2 Положения по технике безопасности

### 2.1 Общие положения по технике безопасности

#### Внимательно ознакомьтесь!

Лабораторный аппарат Titrette® может использоваться в сочетании с опасными материалами, рабочими процессами и оборудованием. Однако в инструкции по эксплуатации невозможно указать все проблемы с безопасностью, которые могут возникнуть. Пользователь несет ответственность за соблюдение правил техники безопасности и охраны труда, а также за установление соответствующих ограничений перед использованием.

1. Каждый пользователь должен прочитать и соблюдать данную инструкцию по эксплуатации перед использованием аппарата.
2. Соблюдайте общие предупреждения об опасности и инструкции по технике безопасности, например, носите защитную одежду, защитные очки и защитные перчатки.
3. Соблюдайте инструкции производителей реагентов.
4. Эксплуатация устройства во взрывоопасной атмосфере запрещена.
5. Используйте аппарат исключительно для титрования жидкостей и только в пределах установленных границ и ограничений на применение. Соблюдайте указания в отношении запретов на использование (см. Запреты на использование, Страница 314)!  
При возникновении сомнений всегда обращайтесь к производителю или продавцу.
6. Всегда работайте так, чтобы не подвергать опасности ни пользователя, ни других людей. Избегайте образования брызг. Используйте только подходящие сосуды.
7. Пока титровочная канюля закрыта колпачком, вращение поворотных ручек не допускается.
8. Категорически запрещается снимать титровочную канюлю при заполненном стеклянном цилиндре.
9. В защитном колпачке титровочной канюли может скапливаться реагент. Поэтому следует регулярно выполнять очистку.
10. Во избежание опрокидывания маленьких бутылок используйте бутылочный держатель.
11. Запрещается переносить аппарат, установленный на бутылке с реагентом, за корпус. Поломка и отсоединение аппарата от бутылки с реагентом может привести к травмам.
12. Никогда не применяйте силу.
13. Используйте только оригинальные принадлежности и оригинальные запасные части. Технические изменения не допускаются. Запрещается разбирать аппарат более детально, чем описано в инструкции по эксплуатации!
14. Перед использованием всегда проверяйте надлежащее состояние аппарата. В случае ненадлежащей очистки или проверки аппаратов возможен контакт пользователя со средой. При появлении любых признаков неисправности аппарата (например, затрудненный ход поршня, заклинивание клапанов или протечки) немедленно прекратите титрование и следуйте указаниям главы Неисправность — что делать?, Страница 344. При необходимости обратитесь к производителю.
15. Встроенные микробатарейки на 1,5 В не подлежат подзарядке!

### 2.2 Функциональное предназначение

Бюретка-насадка для бутылок Titrette® с электронным цифровым дисплеем используется для титрования водных и неводных титрующих сред (например, спиртового раствора гидроксида

калия) до концентрации не более 1 моль/л. (см. Рекомендуемая область применения, Страница 315). Использование высокоточной измерительной системы позволяет соблюдать даже жесткие допуски класса А для стеклянных бюреток. Аппараты имеют маркировку DE-M.

## 2.2.1 Порядок пользования

При правильном обращении дозируемая жидкость контактирует только со следующими химически стойкими материалами:

Боросиликатное стекло, керамика  $Al_2O_3$ , ЭТФЭ, сополимер тетрафторэтилена и гексафторпропилена, сополимер тетрафторэтилена с перфторалкилперфторвиниловым эфиром, ПТФЭ, платино-иридий, полипропилен (навинчивающийся колпачок). Аппарат стандартно комплектуется рециркуляционным клапаном.

## 2.3 Границы рабочих диапазонов

Прибор используется для титрования с учетом следующих физических границ:

- Рабочий диапазон температуры прибора и реагента от +15 °C до +40 °C (от 59 °F до 104 °F)
- Давление пара до 500 мбар
- Вязкость до 500 мм<sup>2</sup>/с
- Высота макс. 3000 м над уровнем моря
- Относительная влажность воздуха от 20 % до 90 %

## 2.4 Ограничения в применении

- Хлорированные и фторированные углеводороды и соединения, образующие отложения, могут приводить к затруднению хода поршня и заклиниванию поршня.
- При работе с кристаллизующимися средами соблюдайте указания по очистке (см. Очистка).
- Пользователь обязан тщательно проверить возможность использования прибора в предусмотренном случае (например, для анализа следовых количеств). При необходимости обратиться к производителю.

## 2.5 Запреты на использование

### 2.5.1 Titrette

Запрещается использовать прибор для:

- жидкостей, агрессивно воздействующих на боросиликатное стекло,  $Al_2O_3$ , ЭТФЭ, ПФА, ФЭП, ПТФЭ, платино-иридиевые сплавы (напр., для плавиковой кислоты);
- суспензий (напр., для активированного угля), т. к. твердые частицы могут засорить или повредить прибор;
- концентрированных кислот и щелочей, а также неполярных растворителей, оказывающих сильное вспучивающее действие на пластмассы (напр., для толуола, бензола);
- сероуглерода, т. к. он очень легко воспламеняется;
- Автоклавировать прибор не допускается!
- Не подвергайте прибор воздействию агрессивных атмосфер (напр., паров HCl).

## 2.6 Характеристики батареек

2 микробатарейки, 1,5 В (AAA/UM4/LR03), неперезаряжаемые!

## 2.7 Условия хранения

Аппарат и принадлежности следует хранить в чистом виде только в сухом прохладном месте.

Температура хранения: от -20 °С до + 50 °С (от -4 °F до 122 °F).

Относительная влажность: от 5 % до 95 %.

## 2.8 Рекомендуемая область применения

Прибор можно использовать для титрования следующих сред (макс. концентрация 1 моль/л):

Среда	Среда	Среда
Спиртовой раствор гидроксида калия	Раствор бромата калия	Раствор щавелевой кислоты
Раствор сульфата аммония-железа(II)	Раствор бромид-бромата калия	Перхлорная кислота
Раствор тиоцианата аммония	Раствор дихромата калия	Перхлорная кислота в ледяной уксусной кислоте
Раствор хлорида бария	Раствор йодата калия	Азотная кислота
Раствор бромид-бромата	Раствор перманганата калия*	Соляная кислота
Раствор сульфата церия(IV)	Раствор тиоцианата калия	Соляная кислота в ацетоне
Раствор ЭДТА	Раствор арсенита натрия	Серная кислота
Раствор сульфата железа(II)	Раствор карбоната натрия	Раствор нитрата серебра*
Уксусная кислота	Раствор хлорида натрия	Раствор тетра-н-бутиламмоний гидроксида
Раствор йода*	Раствор нитрита натрия	Триэтаноламин в ацетоне*
Раствор йодид-йодата*	Раствор тиосульфата натрия	Раствор сульфата цинка
Раствор едкого калия	Раствор едкого натра	

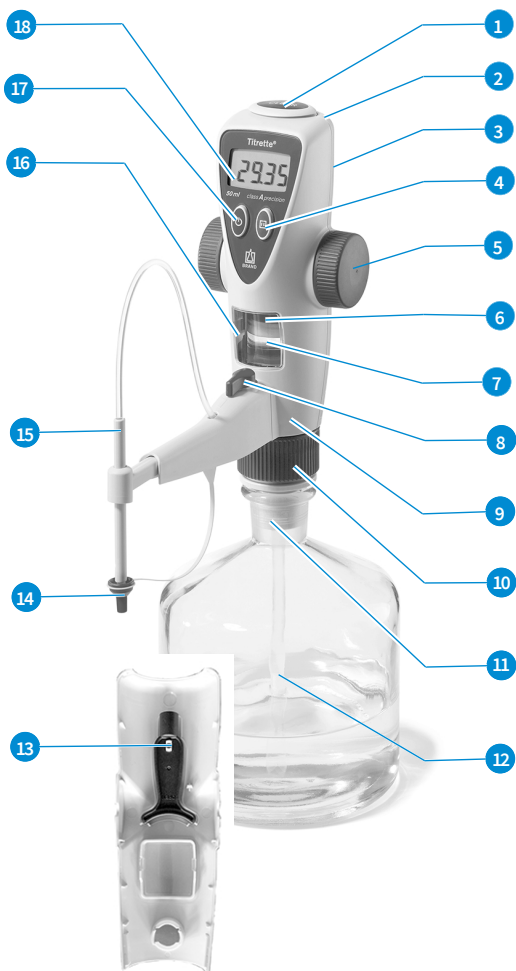
\* Используйте смотровые окна с фотозащитой (см. Чувствительные среды (замена смотрового стекла), Страница 324)

Данная таблица тщательно проверена и основана на текущем уровне знаний. Необходимо всегда следовать инструкциям по использованию прибора и информации производителей реагентов. Если вам нужна информация о химических веществах, не упомянутых в списке, обращайтесь в компанию BRAND.

Версия: 0219/4

## 3 Функциональные элементы и органы управления

Органы управления: отдельные кнопки для включения/выключения, паузы и кнопка CLEAR для очистки дисплея. Поворотные ручки с канавками для удобства захвата и обеспечения для титрования - от быстрого до капельного.



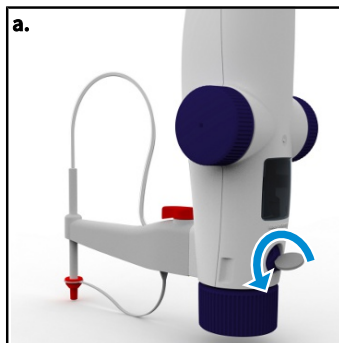
- 1 Кнопка CLEAR
- 2 Пк-интерфейс (дополнительно)
- 3 Батарейки
- 4 Кнопка «Пауза»
- 5 Поворотная ручка
- 6 Поршень
- 7 Дозирующий цилиндр
- 8 Клапан (титрование/рециркуляция)
- 9 Клапанный блок
- 10 Адаптер клапанного блока (бутылочная резьба GL 45)
- 11 Рециркуляционная трубка
- 12 Телескопическая всасывающая трубка
- 13 Монтажный ключ
- 14 Навинчивающийся колпачок
- 15 Канюля для титрования со встроенным выпускным клапаном, регулируемая по горизонтали и вертикали.
- 16 Смотровое окошко
- 17 Кнопка Вкл/Выкл
- 18 Цифровой индикатор

Основные характеристики бюретки-насадки для бутылок Titrette® заявлены на международный патент. Монтажный ключ находится в задней оболочке корпуса.

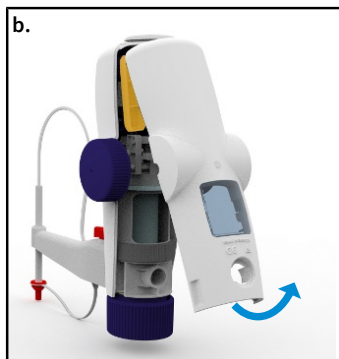
## 4 Ввод в эксплуатацию

### 4.1 Первые шаги

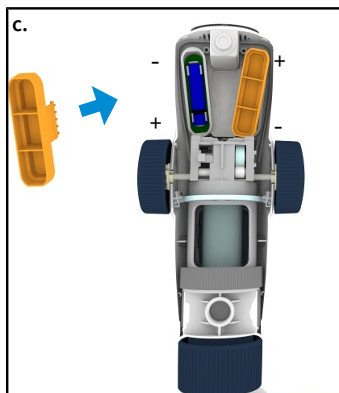
#### 1. Установка батареек



- a.** Вручную или при помощи монеты выкрутите вентиляционную заглушку.

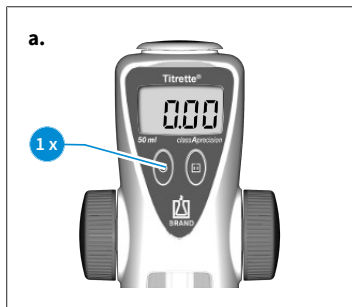


- b.** Снимите заднюю часть корпуса.  
**c.** Снимите крышки батарейных отсеков и вложите батарейки. При этом соблюдайте полярность (плюс и минус).



- d.** Плотно закройте батарейные отсеки крышками. Аккуратно прижмите края крышек, чтобы они надежно прилегали по всему периметру и между батарейными отсеками и крышками не было зазора.  
**e.** Только после этого установите и защелкните заднюю часть корпуса.  
**f.** Вкрутите вентиляционную заглушку.

## 2. Включение и выключение прибора



- a.** Для включения и выключения прибора коротко нажмите кнопку включения / выключения.

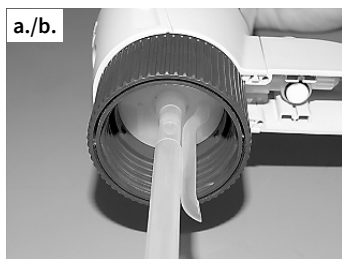
### ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



#### Соблюдайте указания по технике безопасности

- > Работайте в защитной одежде, защитных очках и защитных перчатках!
- > Прикасайтесь к прибору и бутылке только в защитных перчатках, особенно при использовании опасных сред.
- > Соблюдайте все правила техники безопасности, а также границы рабочих диапазонов, см. раздел Границы рабочих диапазонов, Страница 314.
- > Соблюдайте ограничения в применении, см. раздел Ограничения в применении, Страница 314.

## 3. Монтаж всасывающей / рециркуляционной трубки



- a./b.**
- a.** Отрегулируйте длину телескопической всасывающей трубки в соответствии с высотой бутылки и установите трубку. Осторожно и с соблюдением центричности наденьте всасывающую трубку (стороной с меньшим диаметром), стараясь не повредить патрубков.
- b.** Вставьте рециркуляционную трубку отверстием наружу.

### УКАЗАНИЕ

При работе с сильно кристаллизующимися средами, например спиртовым раствором КОН, отрегулируйте длину телескопической всасывающей трубки так, чтобы расстояние до дна бутылки составляло около 20 мм.

## 4. Установка прибора на бутылку и выравнивание

### УКАЗАНИЕ

Переходники, входящие в комплект поставки, изготовлены из полипропилена (ПП) и могут использоваться только для сред, не оказывающих агрессивного воздействия на ПП (Принадлежности / запасные части, Страница 347).



- a. Навинтите прибор (резьба GL 45) на бутылку с реагентом и выровняйте титровальную трубку в соответствии с этикеткой на бутылке. Для этого поверните блок клапанов вместе с титровальной трубкой.
- b. Для бутылей с резьбой другого размера подбирайте подходящие адаптеры.

Титровальная трубка перемещается по горизонтали и вертикали на 70 мм.

## 5. Транспортировка прибора



- a. Прибор, установленный на бутылку с реагентом, всегда переносите так, как показано на рисунке!

### ▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



#### Разбрызгивание реагента

Угроза здоровью, особенно при работе с опасными средами

- > Не крутите титровальные колеса, если клапан установлен в положение «Титрование» и титровальная трубка закрыта навинчивающимся колпачком!
- > Избегайте разбрызгивания реагента! Реагент может капать из титровальной трубки и навинчивающегося колпачка.

## 4.2 Удаление воздуха

### УКАЗАНИЕ

#### Перед первым использованием:

После заключительного контроля, проводимого на заводе, в приборе могут находиться остатки глицерина и этанола. Чтобы не допустить смешивания среды с этими остатками, перед первым использованием тщательно промойте прибор и отбракуйте первые дозированные порции среды. Избегайте образования брызг.



- a. Убедитесь в том, что навинчивающийся колпачок титровальной трубки крепко закручен.
- b. Поверните клапан в направлении, указанном стрелкой, в положение «Рециркуляция».



- c. Сначала полностью переместите поршень вниз, прокрутив титровальные колеса. Для заполнения прибора выкрутите поршень максимум наполовину вверх, затем опорожните прибор.

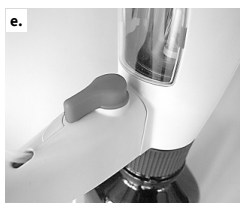
### УКАЗАНИЕ

Если заполнить прибор не получится, см. Неисправность — что делать?, Страница 344

После этого несколько раз сначала набирайте жидкость, крутя титровальное колесо на пол-оборота, а затем за один раз выливайте жидкость в бутылку (перемещение до нижнего упора). Повторите этот процесс примерно 5 раз до тех пор, пока из-под поршня не исчезнут крупные пузырьки воздуха.

### УКАЗАНИЕ

Допускается небольшое количество пузырьков размером до 1 мм.



- d. Открутите навинчивающийся колпачок титровальной трубки.
- e. Установите клапан в положение «Титрование».

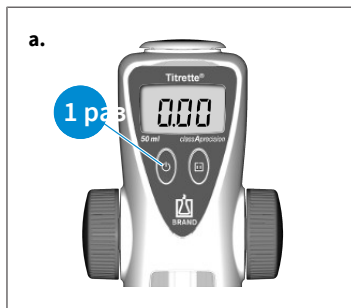


- f. Подставьте подходящий сборный сосуд под отверстие в титровальной трубке и выполняйте дозирование до тех пор, пока из титровальной трубки не исчезнут пузырьки воздуха. Стряхните с наконечника титровальной трубки оставшиеся капли.



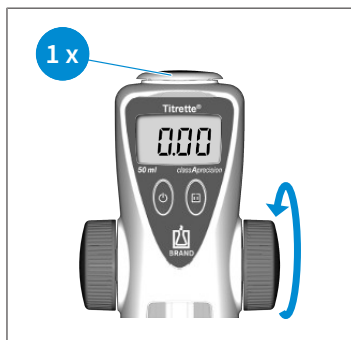
## 5 Титрование

### 1. Включение прибора



- a.** Для включения и выключения прибора коротко нажмите кнопку включения / выключения.

### 2. Заполнение прибора



- a.** Крутя титровальные колеса, плавно заполните прибор до верхнего упора.
- b.** Для установки отображаемого на дисплее значения на «ноль» 1 раз коротко нажмите кнопку «CLEAR».

### 3. Титрование



- a.** Подставьте подходящий сборный сосуд под отверстие в титровальной трубке.
- b.** Крутя титровальные колеса, слейте жидкость до конечной точки титрования.

#### УКАЗАНИЕ

Если объема жидкости в приборе не хватит на все титрование, дозаполните прибор. Для этого плавно открутите титровальные колеса обратно до верхнего упора (показания на дисплее не изменятся). Потом продолжите титрование.

### 4. Заполнение прибора после титрования

- a.** Чтобы уменьшить отложение кристаллов и испарение, после титрования всегда заполняйте прибор до верхнего упора.

## 5.1 Режим энергосбережения (автовыключение)

При перерывах в работе более трех минут (это время настроено на заводе) прибор автоматически переходит в режим ожидания. При этом его показания сохраняются и снова появляются на дисплее после ручного включения. Время до автоматического выключения можно изменить (см. Автовыключение (режим АПО), Страница 333).

## 5.2 Функция перерыва

Если из прибора не был полностью удален воздух, то во время титрования в титровальной трубке появляются пузырьки воздуха. Чтобы удалить воздух из прибора во время титрования, при помощи функции перерыва можно слить жидкость в другой сосуд без изменения показаний.



- a. Нажмите 1 раз кнопку перерыва.
  - ⇒ Начинает мигать сигнал перерыва.
- b. Удалите воздух из прибора, слейте жидкость и т. д., см. Удаление воздуха, Страница 320.
- c. Чтобы отключить функцию перерыва, снова нажмите кнопку перерыва.
  - ⇒ Сигнал перерыва перестанет мигать.
- d. Возобновите титрование.

## 6 Интерфейс для ПК (опция)

По желанию заказчика прибор может быть оснащен интерфейсом для обмена данными (RS 232) (см. «Данные для заказа»).

Версия с интерфейсом имеет следующие преимущества перед стандартной моделью:

- Отсутствие ошибок при переписывании первичных данных, т. к. результаты титрования автоматически передаются на ПК двойным щелчком по кнопке «CLEAR». За счет этого обеспечивается соблюдение важного требования GLP (надлежащей лабораторной практики).
- Все исходные данные регистрируются одновременно. При каждой передаче данных бюретка отправляет следующие данные: титрованный объем, серийный номер прибора, номинальный объем, значение коррекции, дата следующей юстировки.

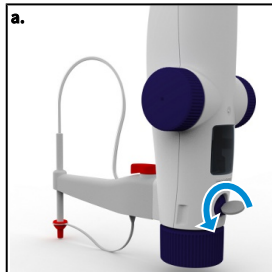
Данные, отправленные прибором, компьютер обрабатывает как данные, введенные с клавиатуры. Этот универсальный способ ввода позволяет прибору работать со всеми компьютерными приложениями, поддерживающими ввод данных с клавиатуры.

Для подключения к интерфейсу USB используйте обычный адаптер USB/RS 232.

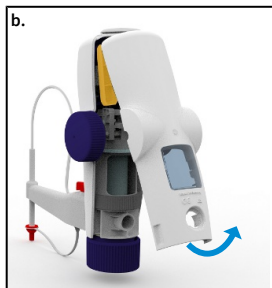
В комплект поставки входят интерфейсный кабель (9-контактный разъем Sub-D) и компакт-диск (на немецком / английском языках, драйверы и открытый протокол обмена данными RS 232). За счет этого у программиста будет вся необходимая информация для интеграции прибора в имеющуюся базу данных. Также компакт-диск содержит пример использования в формате xls, руководство по эксплуатации и инструкцию по проведению испытаний в формате pdf.

## 7 Чувствительные среды (замена смотрового стекла)

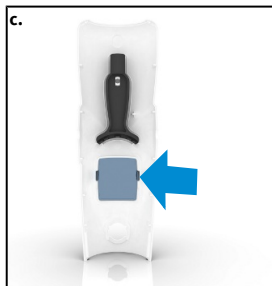
При работе с фоточувствительными средами (напр., растворами йода, перманганата калия, нитрата серебра) рекомендуем использовать окрашенные смотровые стекла.



- a.** Вручную или при помощи монеты выкрутите вентиляционную заглушку.



- b.** Снимите заднюю часть корпуса.



- c.** Отсоедините и достаньте зажим заднего смотрового стекла с одной стороны.  
**d.** Вставьте окрашенное смотровое стекло с более пологим изгибом в заднюю часть корпуса.



- e.** Для замены переднего смотрового стекла приподнимите один уголок стекла (например, пальцем) и достаньте стекло.  
**f.** Вставьте окрашенное смотровое стекло с сильным изгибом в переднюю часть корпуса.  
**g.** Только после этого вставьте заднюю часть корпуса, захлопните и вкрутите вентиляционную заглушку, чтобы зафиксировать заднюю часть корпуса.

## 8 Монтаж сушильной трубки (опция)



Для сред, чувствительных к влаге или  $\text{CO}_2$ , может потребоваться использование сушильной трубки, наполненной подходящим абсорбентом (не входит в комплект поставки).

(см. Принадлежности / запасные части)

- а.** Вкрутите заполненную сушильную трубку вместо вентиляционной заглушки.

### УКАЗАНИЕ

Резьбу сушильной трубки, бутылки и/или переходника для бутылки уплотните лентой из ПТФЭ.

## 9 Пределы погрешности



Пределы погрешности относятся к номинальному объему, указанному на аппарате (= макс. объем) при одинаковой температуре (20 °C/68 °F) аппарата, окружающей среды и дистиллированной воды. Испытание проводилось в соответствии с DIN EN ISO 8655-6 при полностью заполненном устройстве, а также равномерном и плавном дозировании.

### Пределы погрешности

Объем мл	Парциальный объем мл	Бюретка-насадка для бутылок Titrette®				Бюретка-насадка для бутылок согласно DIN EN ISO 8655-3				Стеклянная бю- ретка Класс А согласно DIN EN ISO 385
		R* ± %	± мкл	VK* %	мк л	R* ± %	±мкл	VK* %	мкл	FG** ± мкл
10'	10	0,10	10	0,05	5	0,3	30	0,1	10	20
	5	0,20	10	0,10	5	0,6	30	0,2	10	20
	1	1,00	10	0,50	5	3	30	1	10	20
25'	25	0,072	18	0,024	6	0,2	50	0,1	25	30
	12,5	0,144	18	0,048	6	0,4	50	0,2	25	30
	2,5	0,72	18	0,24	6	2	50	1	25	30
50'	50	0,06	30	0,02	10	0,2	100	0,1	50	50
	25	0,12	30	0,04	10	0,4	100	0,2	50	50
	5	0,60	30	0,20	10	2	100	1	50	50

\* R = точность, VK = коэффициент вариации, \*\* FG = предел погрешности

Объем титрования отображается с шагом 1 мкл для аппаратов объемом 10 мл и 25 мл и с шагом 2 мкл для аппарата объемом 50 мл. Начиная с объема титрования 20 мл происходит автоматическое переключение на шаги по 10 мкл.

Размер капли для аппарата объемом 10 мл составляет около 20 мкл, а для аппаратов объемом 25 и 50 мл около 30 мкл.

### УКАЗАНИЕ

Максимальную общую погрешность для одного индивидуального измерения можно примерно рассчитать из суммы пределов погрешности  $FG = R + 2 \cdot VK$ . Это максимум  $\pm 30$  мкл для объема 25 мл и  $\pm 50$  мкл для объема 50 мл.

**Это означает, что пределы погрешности стеклянных бюреток класса А в соответствии с DIN EN ISO 385 соблюдены.**

# 10 Проверка объема (калибровка)

В зависимости от условий эксплуатации рекомендуется проводить проверку объема устройства каждые 3–12 месяцев посредством гравиметрического метода. Аппарат объемом 10 мл установить для калибровки на 3 десятичных знака (стр. 21). Периодичность данной проверки должна быть установлена согласно индивидуальным требованиям. Подробные инструкции по проведению испытаний (SOP) доступны для загрузки на сайте [www.brand.de](http://www.brand.de). Кроме того, вы также можете выполнять функциональную проверку через более короткие интервалы времени, например, путем титрования по стандарту. Для оценки и документирования в соответствии с требованиями GLP и ISO мы рекомендуем программное обеспечение для калибровки EASYCAL™ от компании BRAND. Демо-версия доступна для загрузки на сайте [www.brand.de](http://www.brand.de).

Проверка объема гравиметрическим методом в соответствии со стандартом DIN EN ISO 8655-6 (условия измерения см. раздел Пределы погрешности, Страница 326) проводится в следующие этапы:

## 1. Подготовьте аппарат

Очистить аппарат (Очистка), заполнить дистиллированной водой и осторожно удалить воздух.

## 2. Проверка объема

- Отобрать 5 капель в отдельный сосуд и вытереть кончик канюли для титрования.
- Для установки отображаемого на дисплее значения на «ноль» нажать кнопку CLEAR.
- Рекомендуется 10 дозировок в 3 диапазонах объема (100 %, 50 %, 10 %).
- Поворотные ручки вращать обеими руками, не отрываясь, до тех пор, пока на дисплее не отобразится контрольный объем. Вытереть кончик канюли для титрования.
- Взвесить дозированное количество на аналитических весах. (Следует соблюдать руководство по эксплуатации производителя весов.)
- Рассчитать дозированный объем. Коэффициент Z учитывает температуру и восходящий ток воздуха.

## Расчет (для номинального объема)

$x_i$  = результаты взвешивания       $n$  = количество операций взвешивания       $V_0$  = номинальный объем

$Z$  = коэффициент редукции (например, 1,0029 мл/мг при 20 °C, 1013 гПа)

Среднее значение:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Средний объем:

$$\bar{v} = \bar{x} * Z$$

Точность\*:

$$R\% = \frac{\bar{v} - V_0}{V_0} * 100$$

Коэффициент вариации\*:

$$VK\% = \frac{100 s}{\bar{v}}$$

Стандартное отклонение\*:

$$s = Z * \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

\*) = Расчет точности (R%) и коэффициента вариации (VK%): R% и VK% рассчитываются по формулам статистического контроля качества.

## УКАЗАНИЕ

Инструкции по проведению испытаний (стандартный порядок действий) доступны для скачивания на сайте [www.brand.de](http://www.brand.de).

# 11 Дополнительные функции

## 11.1 Режим CAL (юстировка)

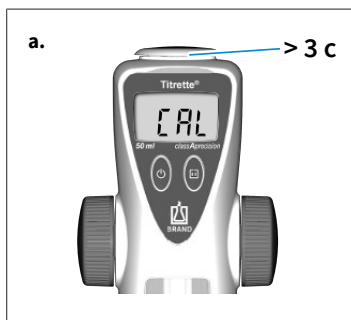
### 11.1.1 Юстировка

После продолжительного использования прибора или после замены дозатора может понадобиться юстировка для компенсации погрешностей до  $\pm 0,999$  мл. Изменение заводской юстировки отображается на дисплее.

#### 1. Рассчитайте значение коррекции

Значение коррекции — это разница между средним и номинальным объемами (напр., если средний объем равен 50,024 мл, а номинальный объем равен 50 мл, то значение коррекции =  $50,024 \text{ мл} - 50,000 \text{ мл} = 0,024 \text{ мл}$ ). Расчет среднего объема см. Проверка объема (калибровка), Страница 327.

#### 2. Включите режим CAL



- a. Когда прибор включен, нажмите и удерживайте кнопку CLEAR более 3 секунд, пока на дисплее не будут поочередно повторно отображаться следующие режимы:

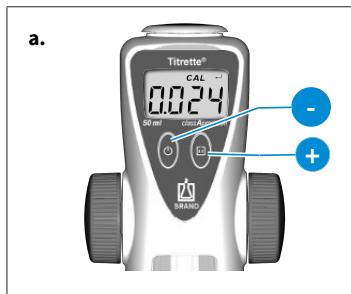
CAL — GLP — APO — dP



- b. Как только на дисплее появится «CAL», отпустите кнопку «CLEAR». «CAL» замигает, появится числовое поле.



### 3. Введите значение коррекции



- а.** Значение коррекции равно, например, 0,024 мл. Нажимайте кнопку перерыва или кнопку включения / выключения, пока не выберете нужное значение.

### 4. Подтвердите ввод

- а.** Для подтверждения введенного значения коррекции нажмите кнопку «CLEAR».
- ⇒ На изменение заводской юстировки будет указывать постоянное отображение символа «CAL» на дисплее.

#### УКАЗАНИЕ

Если не нажать кнопку «CAL» в течение примерно 15 секунд, то сохранится исходное состояние.

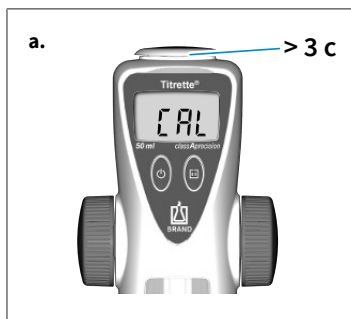
## 11.1.2 Повторная юстировка

Если на дисплее постоянно отображается символ «CAL», это означает, что юстировка уже выполнена. При вводе нового значения коррекции оно автоматически прибавляется к введенному ранее значению коррекции.

### 1. Рассчитайте значение коррекции

Уже юстированный прибор снова сигнализирует об отличии среднего объема от номинального, например на 0,017 мл. Расчет среднего объема см. Проверка объема (калибровка), Страница 327.

### 2. Включите режим CAL



- а.** Когда прибор включен, нажмите и удерживайте кнопку CLEAR более 3 секунд, пока на дисплее не будут поочередно повторно отображаться следующие режимы:

CAL — GLP — APO — dP



- b.** Как только на дисплее появится «CAL», отпустите кнопку «CLEAR». «CAL» мигает, и появится значение коррекции предыдущей юстировки.

### 3. Введите значение коррекции



- a.** Значение коррекции равно, например, 0,017 мл. Нажимайте кнопку перерыва или кнопку включения / выключения, пока не появится нужное значение (первое нажатие кнопки сбрасывает значение на ноль).

### 4. Подтвердите ввод



- a.** Нажмите кнопку «CLEAR». Старое и новое значения коррекции автоматически складываются.  
 ➔ На изменение заводской юстировки будет указывать символ «CAL».

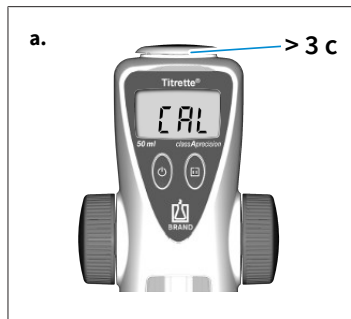
## УКАЗАНИЕ

В редких случаях при вводе нового значения коррекции сумма значений коррекции может оказаться равной нулю. Тогда юстировка возвращается к заводской, и «CAL» исчезает с дисплея.

### 11.1.3 Заводская юстировка

Если на дисплее постоянно отображается символ «CAL», это означает, что юстировка уже выполнена. Однако все равно надо восстановить заводскую юстировку.

#### 1. Включите режим CAL



- a. Когда прибор включен, нажмите и удерживайте кнопку CLEAR более 3 секунд, пока на дисплее не будут поочередно повторно отображаться следующие режимы:

CAL — GLP — APO — dP



- b. Как только на дисплее появится «CAL», отпустите кнопку «CLEAR». «CAL» замигает, и появится значение коррекции предыдущей юстировки.

#### 2. Восстановите заводскую юстировку

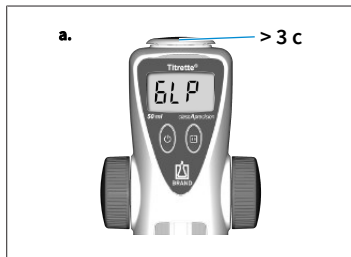


Для восстановления заводской юстировки нажмите одновременно кнопку включения / выключения и кнопку перерыва. Символ «CAL» исчезнет.

## 11.2 Дата калибровки (режим GLP)

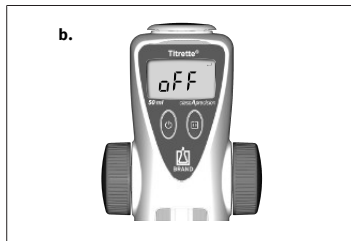
В режиме (Good Laboratory Practice, надлежащая лабораторная практика) в приборе можно сохранить дату следующей калибровки.

### 1. Включите режим GLP



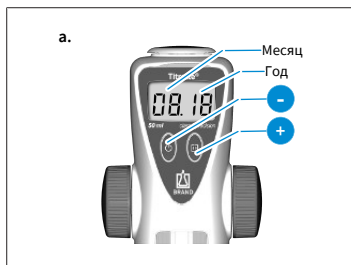
- a. Когда прибор включен, нажмите и удерживайте кнопку CLEAR более 3 секунд, пока на дисплее не будут поочередно повторно отображаться следующие режимы:

CAL — GLP — APO — dP



- b. Как только на дисплее появится «GLP», отпустите кнопку «CLEAR». Символ ввода замигает, и появится «OFF».

### 2. Введите дату калибровки



Нажмите и удерживайте кнопку перерыва, пока не появится нужная дата. Для пошагового увеличения даты нажимайте кнопку коротко. Для уменьшения даты нажимайте кнопку включения / выключения (для «OFF» можно ввести дату до 12.2099).

### 3. Подтвердите ввод

Для подтверждения даты калибровки нажмите кнопку «CLEAR».

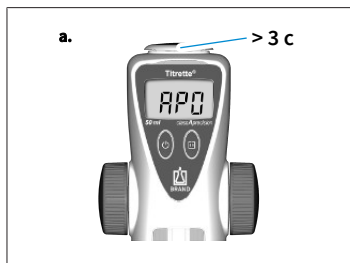
#### УКАЗАНИЕ

Сохраненную дату калибровки можно вызвать при каждом включении прибора. Для этого просто удерживайте нажатой кнопку включения / выключения. Будут постоянно отображаться GLP, год и месяц калибровки. При отпускании кнопки отображение прекращается, прибор включен (если в качестве даты калибровки выбрано «OFF», то эта функция деактивирована).

## 11.3 Автовыключение (режим АРО)

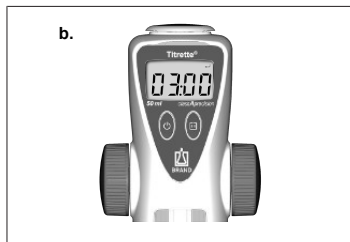
В режиме АРО можно настроить время до автоматического выключения в диапазоне от 1 до 30 минут. На заводе настроено время 3 минуты. Чем меньше время до автовыключения, тем дольше прослужат батарейки.

### 1. Включите режим АРО



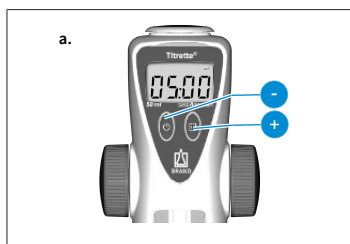
- a. Когда прибор включен, нажмите и удерживайте кнопку CLEAR более 3 секунд, пока на дисплее не будут поочередно повторно отображаться следующие режимы:

CAL — GLP — APO — dP



- b. Как только на дисплее появится «APO», отпустите кнопку «CLEAR». Символ ввода мигает и появится время, настроенное на заводе.

### 2. Введите время до автоматического выключения



- a. Нажимайте кнопку перерыва или кнопку включения / выключения, пока не появится нужное время (от 1 до 30 мин). «OFF» деактивирует автоматическое выключение.

### 3. Подтвердите ввод

- a. Для подтверждения нужного времени до выключения или для подтверждения «OFF» нажмите кнопку «CLEAR».

#### УКАЗАНИЕ

При включении прибора после автоматического выключения на нем отображаются те же показания, что и перед автоматическим выключением. Если вы подтвердите значение «OFF», то функция автовыключения деактивируется и прибор не будет выключаться автоматически.

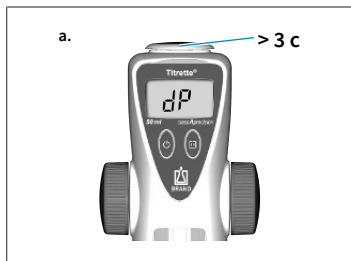
## 11.4 Знаки после запятой (режим dP)

В режиме dP можно выбрать отображение 2 или 3 знаков после запятой (на заводе выбраны 2 знака после запятой).

### УКАЗАНИЕ

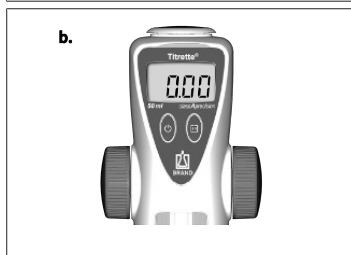
По техническим причинам отбираемые для титрования объемы от 20,00 мл могут отображаться только с 2 знаками после запятой.

#### 1. Включите режим dP



- a. Когда прибор включен, нажмите и удерживайте кнопку CLEAR более 3 секунд, пока на дисплее не будут поочередно повторно отображаться следующие режимы:

CAL — GLP — APO — dP



- b. Как только на дисплее появится «dP», отпустите кнопку «CLEAR». Символ ввода мигает и появится настройка, выбранная на заводе.

#### 2. Измените количество знаков после запятой



- a. Чтобы выбрать отображение 3 знаков после запятой, нажмите кнопку перерыва (при повторном нажатии выполняется переключение на отображение 2 знаков после запятой).

#### 3. Подтвердите ввод

- a. Для подтверждения отображения нужного количества знаков после запятой нажмите кнопку «CLEAR».

## 12 Очистка

Для правильного функционирования прибора его надо очищать в следующих случаях:

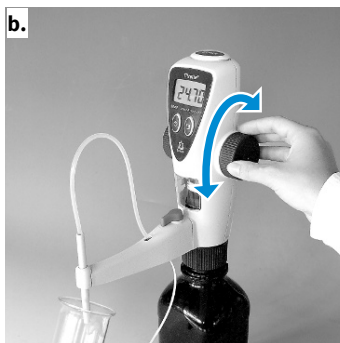
- немедленно, если титровальные колеса надо прокручивать с большим усилием, чем обычно;
- перед сменой реагента;
- перед длительным хранением;
- перед разборкой прибора;
- регулярно при использовании кристаллизующихся растворов;
- при скоплении жидкости в навинчивающемся колпачке титровальной трубки.

### ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

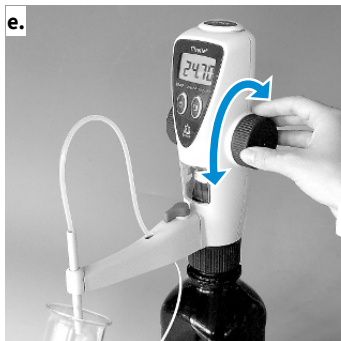


Стекланный цилиндр, клапаны, телескопическая всасывающая трубка и титровальная трубка заполнены реагентом! Соблюдайте правила техники безопасности (см. Положения по технике безопасности, Страница 313)!

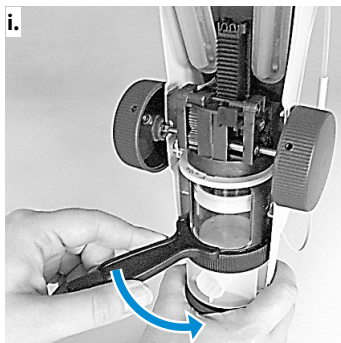
### 12.1 Стандартная очистка



- Установите клапан в положение «Рециркуляция» и полностью опорожните прибор, крутя титровальные колеса.
- Для промывки накрутите прибор на бутылку, наполненную деионизированной водой, а затем несколько раз полностью наполните и опорожните прибор.
- Установите клапан в положение «Титрование», открутите навинчивающийся колпачок титровальной трубки, подставьте под титровальную трубку подходящий сборный сосуд, а затем для промывки титровальной трубки несколько раз полностью заполните и опорожните прибор.
- При наличии отложений в дозирующем цилиндре повторите этот процесс с использованием подходящего моющего средства, затем еще раз промойте деионизированной водой.



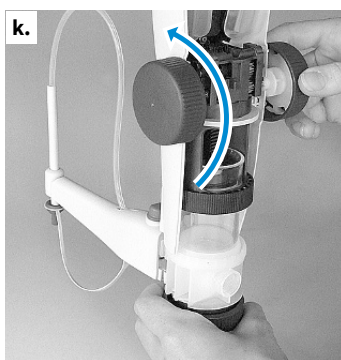
- e. Накрутите прибор на пустую бутылку и полностью опорожните ее, многократно перемещая поршень вверх и вниз в положение «Рециркуляция» и «Титрование».
- f. Сначала полностью переместите поршень вверх, а потом на пол-оборота вниз.
- г. Вручную или при помощи монеты выкрутите вентиляционную заглушку.
- h. Снимите заднюю часть корпуса и достаньте монтажный ключ.



- i. Отсоедините стопорное кольцо дозатора монтажным ключом и полностью открутите его вручную.



- j. Вытяните фиксатор штока поршня до упора.



- к. Крутя титровальные колеса, полностью переместите верхнюю часть корпуса вверх и снимите.





- l. При наличии отложений кристаллов у верхнего края дозирующего цилиндра удалите их, например, водой и мягким ершиком для бутылей, затем высушите целлюлозой (рис. 12).
- m. Установите на место верхнюю часть корпуса или, если вы хотите выполнить интенсивную очистку, продолжите разбирать прибор.

### УКАЗАНИЕ

#### Кристаллизующиеся среды, напр. спиртовой раствор КОН

В зависимости от частоты использования прибора рекомендуем регулярно, примерно раз в 8 недель, удалять отложения над поршнем. Для этого выполните этапы f–m стандартной очистки.

Чтобы предотвратить отложение кристаллов, после титрования всегда заполняйте прибор до верхнего упора.

## 12.2 Интенсивная очистка

Не разбирайте несколько приборов одновременно, чтобы не перепутать их детали. После разборки и замены дозатора всегда выполняйте калибровку и при необходимости юстировку!

### 1. Подготовка к интенсивной очистке

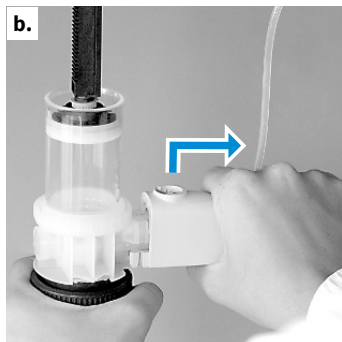
- a. Перед дальнейшей разборкой полностью проведите стандартную очистку.
- b. Снимите рециркуляционную трубку и телескопическую всасывающую трубку.

### 2. Снимите и очистите / замените титровальную трубку



(учитывайте конструктивные изменения, начиная с 2012 года и серийного номера 01К, см. Интенсивная очистка, Страница 339)

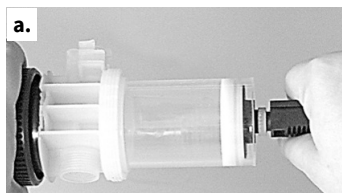
- a. Установите клапан в положение «Рециркуляция» и снимите рычаг клапана, потянув его вверх (рис. а).



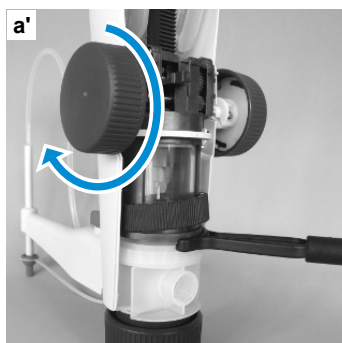
- b. Возьмитесь за титровальную трубку, как показано на рисунке. Для разблокировки нажмите на корпус титровальной трубки в направлении вверх до упора и снимите ее в направлении вперед, слегка перемещая ее вверх-вниз (рис. b).
- c. Очистите (в ультразвуковой ванне) или замените титровальную трубку с интегрированным выпускным клапаном.

### 3. Замена / очистка дозатора

(учитывайте конструктивные изменения, начиная с 2012 года и серийного номера 01K, см. Интенсивная очистка, Страница 339). Дозатор состоит из поршня и дозирующего цилиндра с блоком клапанов. Если жидкость находится выше поршня, его надо заменить. Рекомендуем всегда менять весь дозатор в сборе.



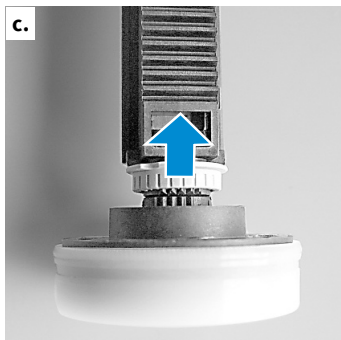
- a. Возьмитесь за шток поршня и медленно вытяните поршень из дозирующего цилиндра (рис. a).



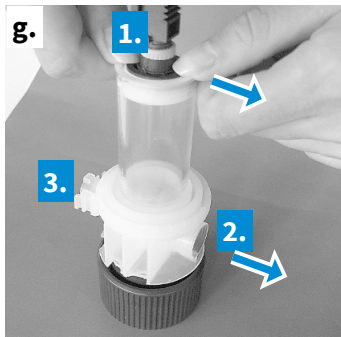
#### УКАЗАНИЕ

Если поршень перемещается туго, наденьте верхнюю часть корпуса, зажмите монтажный ключ (зубцы должны указывать вниз) между дозирующим цилиндром и верхней частью и полностью выдвиньте поршень из дозирующего цилиндра, крутя титровальные колеса (рис. a').

- b. Дозирующий цилиндр и поршень очистите мягкой тряпкой, при необходимости замените.



- c. Для замены поршня сначала переместите **вверх** светло-серое стопорное кольцо штока поршня (рис. c), потом открутите поршень (рис. c').
- d. Прикрутите к штоку поршня новый поршень и затяните.
- e. Выверните зубцы поршня и штока поршня относительно друг друга, для этого открутите поршень макс. на ползубца назад.
- f. Сдвиньте стопорное кольцо штока поршня **вниз**.

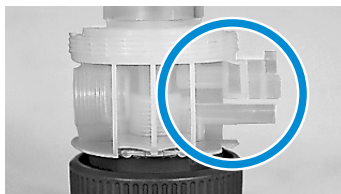


- g. Расположите зубчатую рейку (1) штока поршня над вентиляционным отверстием (2) блока клапанов. Это отверстие находится напротив разъема для подсоединения титровальной трубки (3). Осторожно (!) вставьте поршень в вертикальном положении в очищенный или новый дозирующий цилиндр и вдавите примерно наполовину (рис. g).

### УКАЗАНИЕ

Не повредите уплотнительную кромку поршня. Она не должна соприкасаться с твердыми предметами!

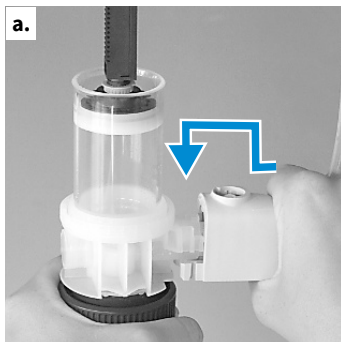
## Конструктивное изменение с января 2012 года



В январе 2012 года соединение титровальной трубки и блока клапанов было изменено.

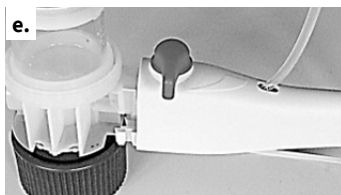
Поэтому при заказе этих запчастей осмотрите блок клапанов для оценки расстояния между каналом для дозирования и каналом для рециркуляции среды. Если между двумя этими каналами нет зазора, то одновременно с заменой дозирующего цилиндра с блоком клапанов всегда надо менять и титровальную трубку (Принадлежности / запасные части, Страница 347).

## 4. Монтаж титровальной трубки



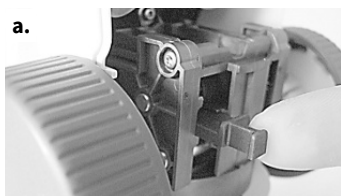
(учитывайте конструктивные изменения, начиная с 2012 года, см. Интенсивная очистка, Страница 339).  
Монтаж очищенной или новой (замененной) титровальной трубки:

- a. Наденьте титровальную трубку примерно на 5 мм.
- b. Надавите на корпус титровальной трубки и полностью сдвиньте его вверх.
- c. Потом наденьте титровальную трубку до упора вверх.
- d. Для блокировки сдвиньте корпус титровальной трубки вниз.

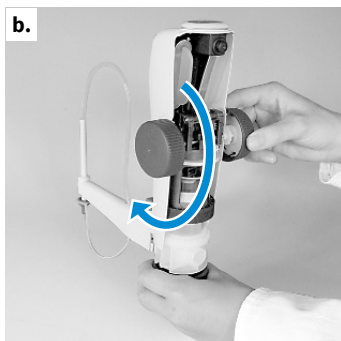


- e. Установите рычаг клапана в положение «Рециркуляция» и с усилием вдавите.

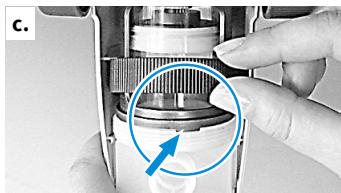
## 5. Монтаж верхней части корпуса



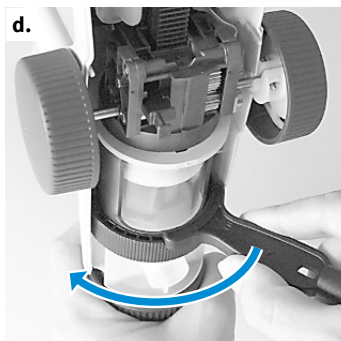
- a. Убедитесь в том, что фиксатор штока поршня вытянут.



- b. Наденьте верхнюю часть корпуса и переместите ее вниз, покрутив титровальные колеса; при этом следите за тем, чтобы титровальная трубка точно входила в выемку в передней части корпуса. При необходимости немного поверните верхнюю часть.

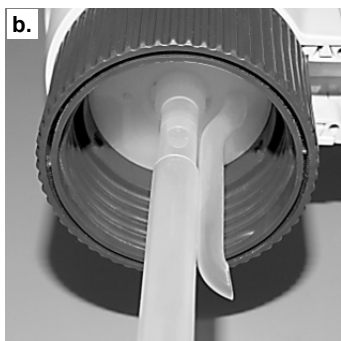


- с.** Приподнимите стопорное кольцо дозатора и проверьте, находятся ли во взаимном зацеплении канавка и пружина. Потом вручную затяните стопорное кольцо.

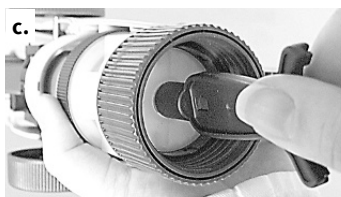


- д.** Приставьте монтажный ключ к правой кромке корпуса и затяните до левой кромки корпуса. Затем снова вставьте монтажный ключ в заднюю часть корпуса.
- е.** Задвиньте фиксатор штока поршня до упора.
- ф.** Только после этого вставьте заднюю часть корпуса, захлопните и вкрутите вентиляционную заглушку.
- г.** Выполните контроль функционирования и калибровку, при необходимости юстировку.

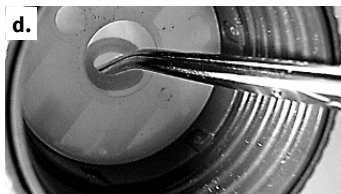
## 6. Очистка / замена всасывающего клапана



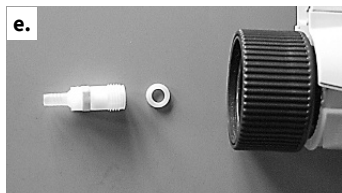
- а.** Снимите заднюю часть корпуса и достаньте монтажный ключ.
- б.** Снимите телескопическую всасывающую трубку и рециркуляционную трубку.



- с.** Монтажным ключом вывинтите всасывающий клапан.



- д.** При загрязнении или повреждении уплотнительного кольца осторожно снимите его с помощью изогнутого пинцета.



- e. Очистите (в ультразвуковой ванне) и при необходимости замените всасывающий клапан и уплотнительное кольцо.
- f. Установите очищенное или новое уплотнительное кольцо.
- g. Сначала полностью вкрутите новый всасывающий клапан вручную, а затем затяните его монтажным ключом (1/4 оборота будет достаточно!).

## 12.3 Освобождение застрявшего шарика клапана



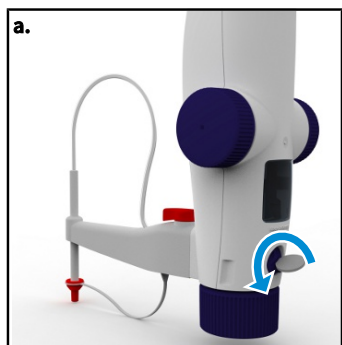
В случае невозможности заполнения устройства и, если при поднятии поршня вверх ощущается упругое сопротивление, значит возможно застревание шарика клапана.

В этом случае необходимо освободить шарик клапана, слегка надавив на него, например, пластиковым накопничком пипетки на 200 мкл.

## 12.4 Замена батареек

Если батарейки разряжены, на дисплее мигает символ батареек. В таком случае батарейки надо заменить.

Используйте только батарейки указанного типа: микробатарейки 1,5 В (AAA/UM4/LR03). Батарейки неперезаряжаемые!



### УКАЗАНИЕ

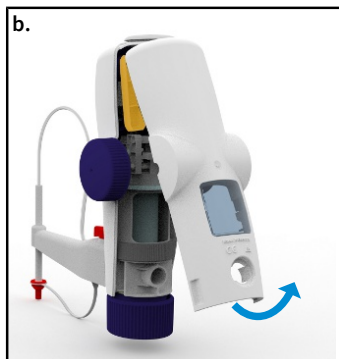
Вместе с батарейками всегда меняйте также крышку батарейных отсеков. Эти крышки входят в комплект поставки запасных батареек.

### ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

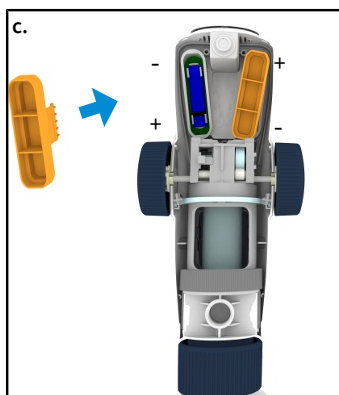


Утилизируйте только полностью разряженные батарейки, придерживаясь Регламента о батареях. Не замыкайте батарейки коротко для разрядки — опасность взрыва!

- a. Вручную или при помощи монеты выкрутите вентиляционную заглушку.



**b.** Снимите заднюю часть корпуса.













- c.** Снимите крышку батарейных отсеков.
- d.** Достаньте старые батарейки при помощи отвертки.
- e.** Вложите новые батарейки и с усилием втолкните их в держатели. При этом соблюдайте полярность (плюс и минус).
- f.** Плотно закройте батарейные отсеки крышками. Аккуратно прижмите края крышек, чтобы они надежно прилегали по всему периметру и между батарейными отсеками и крышками не было зазора.
- g.** Только после этого установите и защелкните заднюю часть корпуса.
- h.** Вкрутите вентиляционную заглушку.

## 13 Неисправность — что делать?

Неисправность	Возможная причина	Что делать?
Над поршнем находится жидкость	Поршень негерметичен	Выполнить очистку, заменить дозатор (см. раздел Очистка, Страница 335).
Затрудненный ход поршня	Дозатор загрязнен или поврежден кристаллическими отложениями	Выполнить очистку, возможно заменить дозатор см. раздел Очистка, Страница 335).
Наполнение невозможно	Впускной клапан застрял	Очистить всасывающий клапан, освободить застрявший шарик клапана с помощью наконечника пластиковой пипетки на 200 мкл (см. раздел Освобождение застрявшего шарика клапана, Страница 342).
Наполнение невозможно/при заполнении жидкость втягивается обратно в канюлю для титрования	Загрязнен выпускной клапан или повреждена канюля для титрования	Очистить выпускной клапан или заменить канюлю для титрования (см. раздел Очистка, Страница 335).
Всасываются пузырьки воздуха	Аппарат заполняется слишком быстро	Заполнение аппарата выполнять медленно
	Всасывающая трубка ослаблена или повреждена	Прочно насадить телескопическую всасывающую трубку, при необходимости отрезать трубку примерно на 1 см от верха или заменить ее.
	Ослаблен всасывающий клапан или, возможно, не установлена прокладка	Проверить, установлена ли прокладка, и затянуть клапан монтажным ключом.
	Всасывающая трубка не погружается в жидкость	Дозаправить бутылку или откорректировать длину телескопической всасывающей трубки.
	Рециркуляционная трубка не установлена или установлена неправильно	Установить рециркуляционную трубку. Отверстие должно быть направлено наружу к стенке бутылки.
Титрование невозможно	Выпускной клапан застрял	Очистить или заменить канюлю для титрования с интегрированным выпускным клапаном (см. раздел Очистка, Страница 335).
Полученный объем ниже указанного	Из аппарата полностью не удален воздух	Заново удалить воздух из аппарата (см. раздел Удаление воздуха, Страница 320).
	Возможно, не установлена прокладка или ослаблен всасывающий клапан	Проверить, установлена ли прокладка, и затянуть клапан монтажным ключом.
	Впускной клапан застрял или поврежден	Очистить или при необходимости заменить впускной клапан (см. раздел Интенсивная очистка, Страница 337).
Аппарат не работает	Внутренняя ошибка	Выполнить перезапуск: Извлечь батарею, подождать 1 минуту и снова установить (см. раздел Замена батареек, Страница 342).



## 14 Маркировка на изделии

Знак или номер	Значение
	Общий предупреждающий знак
	Соблюдайте указания инструкции по эксплуатации
	Использовать защитные очки
	Использовать защитные перчатки
	Использовать защитную одежду
XXZXXXXX	Серийный номер
	Этим знаком мы подтверждаем, что продукт соответствует требованиям, изложенным в директивах ЕС, и прошел указанные процедуры испытаний.
	UKCA: United Kingdom Conformity Assessed Этим знаком мы подтверждаем, что продукт соответствует требованиям, изложенным в установленных UK Designated Standards стандартах.
 21	Прибор маркирован в соответствии с действующим в Германии законом об измерительном деле и поверке и Постановлением об измерительном деле и поверке. Строка символов DE-M (DE для Германии), обрамленная прямоугольником, а также две последние цифры года, в котором была нанесена маркировка.
www.brand.de/ip	Патентная информация
 (здесь: 40 лет)	Китайская Директива об ограничении применения опасных веществ в электрических и электронных приборах -China RoHS (EFUP) EFUP определяет срок в годах, в течение которого опасные вещества, содержащиеся в электрическом и электронном оборудовании, не вытекают и не изменяются при нормальных условиях эксплуатации. При нормальном использовании пользователем такие электрические и электронные изделия не вызывают серьезного загрязнения окружающей среды, серьезных физических травм или повреждения имущества пользователя.
	Данный электрический аппарат нельзя выбрасывать вместе с бытовыми отходами.

## 15 Информация для заказа

### Titrette®



	Стандартная модель	С интерфейсом RS 232
Объем	№ для заказа	№ для заказа
10 мл	<a href="#">4760141</a>	<a href="#">4760241</a>
25 мл	<a href="#">4760151</a>	<a href="#">4760251</a>
50 мл	<a href="#">4760161</a>	<a href="#">4760261</a>

## 16 Принадлежности / запасные части

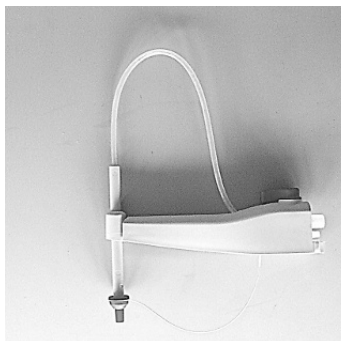
### Адаптер для бутылки



из ПП, упаков. един. 1 штука

Наружная резьба	для резьбы бутылки / для размера шлифа	№ для заказа
GL 45	GL 32-33	<a href="#">704396</a>
GL 45	GL 38	<a href="#">704397</a>
GL 45	S* 40	<a href="#">704343</a>
GL 45	S* 42	<a href="#">704349</a>
GL 45	S* 50	<a href="#">704350</a>
GL 32	NS 24/29	<a href="#">704424</a>
GL 32	NS 29/32	<a href="#">704429</a>

### Титровальная трубка

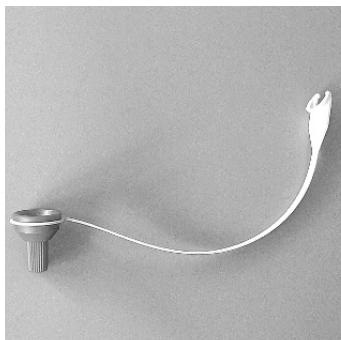


С резьбовой пробкой и встроенными выпускным и рециркуляционным клапанами (учитывайте конструктивные изменения, начиная с 2012 года, см. Интенсивная очистка, Страница 339).

Упаков. един. 1 штука.

Для объема	С января 2012 года (с зазором) № д/заказа
10 мл	<a href="#">707525</a>
25 + 50 мл	<a href="#">707529</a>

### Навинчивающийся колпачок



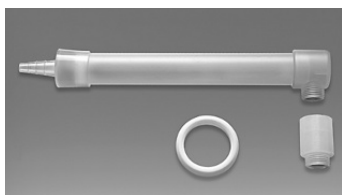
Описание	Упаков. единица	№ для заказа
Навинчивающийся колпачок с накладкой.	1 штука	<a href="#">707528</a>

## Держатель для бутылей



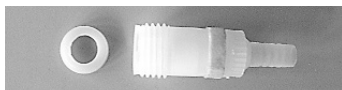
Описание	Упаков. единица	№ для заказа
Держатель для бутылей. ПП. Стержень штатива 325 мм. Опорная плита 220 x 160 мм	1 штука	<a href="#">704275</a>

## Сушильная трубка



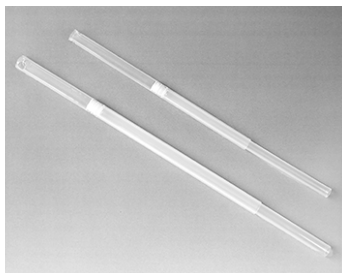
Описание	Упаков. единица	№ для заказа
Сушильная трубка, с уплотнительным кольцом из ПТФЭ (без гранулята).	1 штука	<a href="#">707930</a>

## Всасывающий клапан



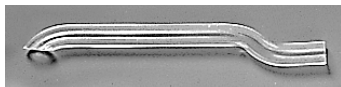
Описание	Упаков. единица	№ для заказа
Всасывающий клапан с патрубком и уплотнительным кольцом.	1 штука	<a href="#">6636</a>

## Телескопические всасывающие трубки



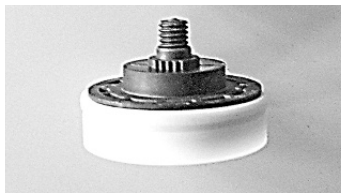
Описание	Упаков. единица	Длина	№ для заказа
Телескопические всасывающие трубки. ФЭП. Индивидуально регулируемая длина.	1 штука	170 - 330 мм	<a href="#">708218</a>
	1 штука	250 - 480 мм	<a href="#">708220</a>

## Рециркуляционная трубка



Описание	Упаков. единица	№ для заказа
Рециркуляционная трубка	1 штука	<a href="#">8317</a>

## Поршень



Для объема	Упаков. единица	№ для заказа
10 мл	1 штука	<a href="#">707531</a>
25 мл	1 штука	<a href="#">707530</a>
50 мл	1 штука	<a href="#">707532</a>

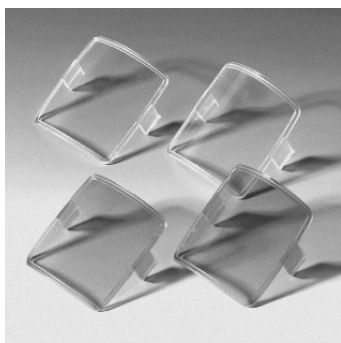
## Дозирующий цилиндр с блоком клапанов



(учитывайте конструктивные изменения, начиная с 2012 года, см. Интенсивная очистка, Страница 339)

Для объема	Упаков. единица	№ для заказа
10 мл	1 штука	<a href="#">707533</a>
25 мл	1 штука	<a href="#">707535</a>
50 мл	1 штука	<a href="#">707537</a>

## Смотровое окошко



Описание	Упаков. единица	№ для заказа
Смотровые стекла, 1 комплект прозрачных и 1 комплект коричневых (фотозащита).	1 штука	<a href="#">6783</a>

## Микробатарейки 1,5 В



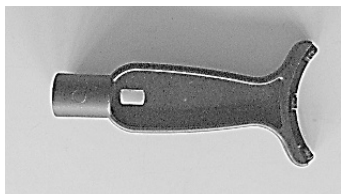
Описание	Упаков. единица	№ для заказа
Микробатарейки 1,5 В неперезаряжаемые (AAA/UM4/LR03), с крышками для батарейных отсеков	По 2 штуки.	<a href="#">7260</a>

## Вентиляционная заглушка



Описание	Упаков. единица	№ для заказа
Вентиляционная заглушка	1 штука.	<a href="#">6659</a>

## Монтажный ключ



Описание	Упаков. единица	№ для заказа
Монтажный ключ	1 штука.	<a href="#">6784</a>

## Крышки батарейных отсеков



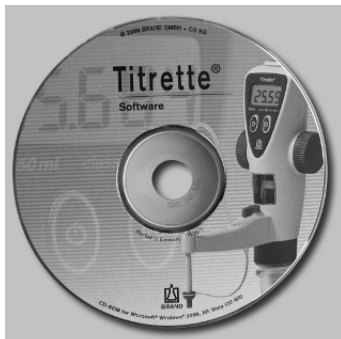
Описание	Упаков. единица	№ для заказа
Крышки батарейных отсеков	2 штука.	<a href="#">8857</a>

## Интерфейсный кабель RS 232



Описание	Упаков. единица	№ для заказа
Интерфейсный кабель RS 232. Длина 2 м.	1 штука.	<a href="#">8850</a>

## ПО для прибора Titrette



Описание	Упаков. единица	№ для заказа
ПО для прибора Titrette. CD-ROM. На немецком / английском языках	1 штука.	<a href="#">707538</a>

## Система отбора Titrette® для систем упаковочной тары Bag-in-Box

Описание	Упаков. единица	№ для заказа
Система отбора Titrette® для систем упаковочной тары Bag-in-Box (базовая комплектация)	1 штука	<a href="#">707550</a>

## Комплект переходников для соединения интерфейса RS232 с портом USB для прибора Titrette

Описание	Упаков. единица	№ для заказа
Комплект переходников для соединения интерфейса RS232 с портом USB для прибора Titrette	1 штука.	<a href="#">707539</a>

# 17 Ремонт



## 18 Калибровка

Согласно положениям ISO 9001 и надлежащей лабораторной практики требуется регулярная проверка ваших ротаметрических приборов. Рекомендуется проводить проверку объема каждые 3–12 месяцев. Периодичность зависит от индивидуальных требований аппарата. В случае высокой частоты использования или применения агрессивных сред проверки необходимо проводить с большей периодичностью.

Подробная инструкция по проведению испытаний доступна для скачивания по адресу [www.brand.de](http://www.brand.de) или [www.brandtech.com](http://www.brandtech.com).

BRAND также предлагает вам калибровку ваших приборов силами нашей заводской калибровочной службы или нашей аккредитованной калибровочной лаборатории. Просто пришлите нам приборы, которые надо откалибровать, указав, какой вид калибровки вам нужен. Мы вернем вам приборы через несколько дней. К приборам будет приложен подробный сертификат калибровки или удостоверение о калибровке согласно DIN EN ISO/IEC 17025. Дополнительную информацию можно получить у вашего специализированного торгового представителя или непосредственно в компании BRAND. Документы для заказа можно скачать на сайте [www.brand.de](http://www.brand.de) (см. раздел «Service & Support»).

### Для клиентов за пределами Германии

Если вы хотите воспользоваться нашей услугой калибровки, пожалуйста, свяжитесь с одним из наших сервисных партнеров в вашем регионе. Они могут направить приборы компании BRAND, если вы решите отдать предпочтение заводской калибровке.

## 19 Информация о вашем лабораторном приборе

Онлайн-сервис «MyProduct» (<https://www.brand.de/myproduct>) — это сертификаты качества, принадлежности и техническая документация на ваш лабораторный прибор Titrette®. Введя на указанном выше сайте серийный номер и номер артикула, вы получите информацию конкретно о вашем приборе.

Также на некоторых приборах (Transferpette® S, HandyStep® touch и HandyStep touch® S) вы найдете двухмерный матричный штрих-код. Отсканируйте его при помощи любого популярного приложения для считывания таких кодов, чтобы по ссылке <https://www.brand.de/myproduct> просмотреть вышеупомянутую информацию.

## 20 Ответственность за дефекты

Мы не несем ответственности за последствия неправильного обращения, использования, технического обслуживания, эксплуатации или несанкционированного ремонта устройства или за последствия естественного износа, в частности изнашиваемых деталей, таких как поршни, уплотнения, клапаны, а также случаи разбития стекла. Это же касается и несоблюдения инструкции по эксплуатации. В особенности, мы не несем ответственности за ущерб, причиненный в случае, если аппарат был разобран более детально, чем описано в инструкции по эксплуатации, или если были установлены принадлежности или запасные части сторонних производителей.

### США и Канада

Информацию об ответственности за дефекты можно найти на сайте [www.brandtech.com](http://www.brandtech.com).

## 21 Утилизация



Расположенный рядом символ означает, что батареи/аккумуляторы и электронные устройства по окончании срока службы подлежат утилизации отдельно от бытовых отходов (несортированных бытовых отходов).

Согласно Директиве 2012/19/ЕС Европейского парламента и Совета от 4 июля 2012 г. об отходах электрического и электронного оборудования, электронные устройства подлежат утилизации надлежащим образом в соответствии с национальными правилами утилизации.

Батареи и аккумуляторы содержат вещества, которые могут оказывать вредное воздействие на окружающую среду и здоровье человека. Поэтому согласно Директиве 2006/66/ЕС Европейского парламента и Совета от 6 сентября 2006 г. о батареях и аккумуляторах они подлежат утилизации надлежащим образом в соответствии с национальными правилами утилизации. Утилизировать только полностью разряженные батареи и аккумуляторы.

# 목차

16 부대 응품/예비 부품 .....	390
17 수리 .....	395
18 교정 서비스 .....	396
19 실험실장치 정보 .....	396
20 결함에 대한 책임 .....	397
21 폐기 .....	397
<b>1 서문 .....</b>	<b>356</b>
1.1 납품 범위 .....	356
1.2 사용 규정 .....	356
<b>2 안전 규정 .....</b>	<b>357</b>
2.1 일반 안전 규정 .....	357
2.2 기능 .....	357
2.3 사용 한계 .....	358
2.4 사용 제한 .....	358
2.5 사용 제외 .....	358
2.6 배터리 사양 .....	358
2.7 보관 조건 .....	358
2.8 권장 적용 범위 .....	358
<b>3 기능 및 조작 요소 .....</b>	<b>360</b>
<b>4 시동 .....</b>	<b>361</b>
4.1 제일 단계 .....	361
4.2 환기 .....	363
<b>5 적정 .....</b>	<b>365</b>
5.1 절전 모드(자동 끄기) .....	366
5.2 일시 중지 기능 .....	366
<b>6 PC 인터페이스(옵션) .....</b>	<b>367</b>
<b>7 민감한 매질(접점창 교체) .....</b>	<b>368</b>
<b>8 건조 튜브(선택 사항) 장착 .....</b>	<b>369</b>
<b>9 오류 한계 .....</b>	<b>370</b>
<b>10 용량 제어(교정) .....</b>	<b>371</b>
<b>11 추가 기능 .....</b>	<b>372</b>
11.1 CAL 모드(조정) .....	372
11.2 보정 일정(GLP 모드) .....	376
11.3 자동 전원 끄기(APO 모드) .....	377
11.4 소수 자리(dp 모드) .....	378
<b>12 세척 .....</b>	<b>379</b>
12.1 기본 세척 .....	379
12.2 집중 세척 .....	381
12.3 붙어있는 밸브볼 떼기 .....	385
12.4 배처리 교체 .....	386
<b>13 고장 - 해결 방법? .....</b>	<b>387</b>
<b>14 제품 표시 .....</b>	<b>388</b>
<b>15 주문 정보 .....</b>	<b>389</b>

# 1 서문

## 1.1 납품 범위

보틀탑 뷰렛 Titrette®, GL 45 스투드 보틀용, 크기 10 ml, 25 ml 또는 50 ml, 망원경 흡입 튜브(길이 170 - 330 mm), 재순환 튜브, 2 개의 마이크로 배터리 1.5 V (AAA/UM4/LR03), 4 개의 PP 보틀 어댑터(GL 32-33, GL 38, S 40, NS 29/32), 2 개의 착색 광선 보호 검사창, 품질 인증서 하나, 그리고 본 사용 설명서.

## 1.2 사용 규정


- 최초 사용 전 사용 설명서를 숙독하십시오.
- 사용 설명서는 장치의 구성요소이며 쉽게 접근 가능하도록 보관해야 합니다.
- 본 장치를 제3자에게 전달할 때는 본 사용 설명서를 함께 전달하십시오.
- 업데이트된 버전의 사용 설명서는 당사 홈페이지([www.brand.de](http://www.brand.de))에서 다운로드할 수 있습니다.

### 1.2.1 위험 단계

다음 신호어로 가능한 위험이 표시됩니다.

신호어	의미
위험	심각한 부상 또는 사망을 야기합니다.
경고	심각한 부상 또는 사망을 야기할 수 있습니다.
주의	가벼운 부상 또는 중등도의 부상을 야기할 수 있습니다.
참고	물적 손상이 유발될 수 있습니다.

### 1.2.2 기호

기호	의미
	위험 장소

### 1.2.3 표시

표시	의미	표시	의미
1. Task	작업을 표시합니다.	>	전제 조건을 표시합니다.
a., b., c.	작업의 개별적인 단계를 표시합니다.	⇔	결과를 나타냅니다.

## 2 안전 규정

### 2.1 일반 안전 규정

반드시 숙지하십시오!

Titrette® 실험실 도구는 위험한 물질, 작업 과정 및 장치와 함께 사용될 수 있습니다. 그러나 사용 설명서는 사용 시 발생할 수 있는 모든 안전 문제를 보여줄 수 없습니다. 사용자에게는 안전 및 건강 규정 준수를 확인하고 사용 전 해당 제한 사항을 확정해야 할 책임이 있습니다.

1. 모든 사용자는 본 사용 설명서를 장치 사용 전 읽었어야 하며 준수해야 합니다.
2. 일반 위험 지침 및 안전 규정에 따라 보호복, 아이 가드, 보호 장갑 같은 안전 장구를 착용합니다.
3. 시약 제조사의 기재 정보에 유의합니다.
4. 폭발 위험이 있는 환경에서는 장치를 가동하지 마세요.
5. 본 장치는 지정된 사용 한계 및 제한 내에서 액체 분주용으로만 사용합니다. 사용 제외 사항을 준수합니다(사용 제외, 페이지 358 참조)! 의심스러운 부분이 있는 경우 반드시 제조사 또는 대리점에 문의합니다.
6. 항상 사용자와 다른 인원이 위험해지지 않도록 작업합니다. 물방울을 피합니다. 적합한 용기만 사용합니다.
7. 적정 캐놀라가 씰링캡으로 밀폐된 동안에는, 수동 핸들을 절대 돌리지 마세요.
8. 적정 캐놀라는 절대로 유리 실린더가 채워진 경우에는 제거하지 마세요.
9. 적정 캐놀라 씰링캡에는 시약이 쌓여 있을 수 있습니다. 따라서 정기적으로 청소합니다.
10. 작은 병에는 기울어지지 않도록 보틀 홀더를 사용합니다.
11. 시약병에 장착한 장치는 절대로 하우징으로 운반하지 마세요. 시약병으로 장치가 파손되거나 시약병에서 장치가 분리되면 부상을 입을 수 있습니다.
12. 힘을 가하지 마세요.
13. 정품 부대 용품과 정품 예비 부품만을 사용합니다. 기술적 변경을 하지 마세요. 장치를 사용 설명서에 설명된 것 이상으로 분해하지 마세요.
14. 사용 전 장치의 정상 작동 상태를 확인합니다. 장치를 불충분하게 청소하거나 점검한 경우 사용자의 매질 접촉이 발생할 수 있습니다. 장치 고장 조짐이 보이면(예컨대 굵은 피스톤, 달라붙은 밸브 또는 새는 부위), 즉시 적정을 중단하고, (고장 - 해결 방법?, 페이지 387)에 따릅니다. 필요하면 제조사에 문의합니다.
15. 설치한 1.5V 마이크로 배터리는 재충전할 수 없습니다!

### 2.2 기능

전자 디지털 디스플레이 탑재 보틀탑 뷰렛 Titrette® mit 은 최대 1 mol/l의 농도까지의 수성 및 비수성 적정 매질(예컨대 알칼리 KOH)의 적정에 사용됩니다. (권장 적용 범위, 페이지 358 참조). 고정밀 측정 시스템의 사용으로 유리 뷰렛에 대한 A 등급의 좁은 공차들도 준수할 수 있습니다. 장치들은 DE-M 마크를 달고 있습니다.

#### 2.2.1 취급

올바른 취급 시에는 투여 용액이 다음의 화학적 저항 물질과만 접촉합니다.

보로실리케이트 유리, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ETFE, PFA, FEP, PTFE, 백금 이리듐; PP(스크류 캡). 장치는 기본으로 재순환 밸브를 구비하고 있습니다.

## 2.3 사용 한계

본 장치는 다음과 같은 물리적 한계를 준수한 상태에서 적정에 사용됩니다.

- 사용 온도는 +15 °C ~ +40°C(59 °F ~ 104°F)(장치 및 시약)
- 중기압은 최대 500mbar
- 점도 최대 500 mm<sup>2</sup>/s
- 해발 고도: 최대 3,000m
- 상대 공기 습도: 20~90%

## 2.4 사용 제한

- 피스톤의 지체나 막힘을 초래할 수 있는 염소 처리 및 불소 처리한 탄화수소 또는 화합물.
- 결정이 생기는 매질의 경우 세척 지침에 유의하십시오(세척 참조).
- 지정된 용도(예: 자국 분석 등)에 장치를 사용하는 경우, 사용자가 세심하게 검사해야 합니다. 필요 시 제조사에 문의합니다.

## 2.5 사용 제외

### 2.5.1 Titrette

다음에는 절대 장치를 사용하지 마십시오.

- 붕규산 유리, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ETFE, PFA, FEP, PTFE 또는 백금 이리듐을 공격하는 액체(예: 플루오르화 수소산).
- 현탁액. 고형 조각은 장치를 막히게 하거나 손상시킬 수 있으므로(예: 활성탄)
- 농축 산 및 염기, 플라스틱을 크게 팽창시키는 무극성 용제(예: 톨루엔, 벤젠).
- 이황화탄소(가연성이 매우 높으므로).
- 장치를 분해해서는 안 됩니다.
- 장치를 공격적인 대기에 노출해서는 안 됩니다(예: HCl 증기).

## 2.6 배터리 사양

1.5V 마이크로 배터리 2개(AAA/UM4/LR03), 재충전 불가!

## 2.7 보관 조건

장치 및 부속품은 세척된 상태에서만 서늘하고 건조한 장소에 보관하십시오.

보관 온도: -20°C ~ 50°C(-4°F ~ 122°F).

상대 공기 습도: 5% ~ 95%

## 2.8 권장 적용 범위

다음 적정 매질(최대 농도 1mol/l)에 장치를 사용할 수 있습니다.

매질	매질	매질
알코올 함유 수산화포타슘 용액	브롬산칼륨 용액	옥살산 용액
황산철암모늄(II) 용액	브롬화칼륨 브롬산 용액	과염소산
티오시안산 암모늄 용액	중크롬산칼륨 용액	빙초산 내 과염소산
염화바륨 용액	요오드산칼륨 용액	질산
브롬화 브롬산 용액	과망간산칼륨 용액*	염산
황산세륨(IV) 용액	티오시안산칼륨 용액	아세트산 내 염산
EDTA 용액	아비산나트륨 용액	유황산
황산철(III) 용액	탄산나트륨 용액	질산은 용액*
아세트산	염화나트륨 용액	수산화테트라부틸암모늄 용액
요오드 용액	아질산나트륨 용액	아세트산 내 트리에탄올아민
요오드화물 요오드산염 용액*	티오황산나트륨 용액	황산아연 용액
양잿물	수산화나트륨	

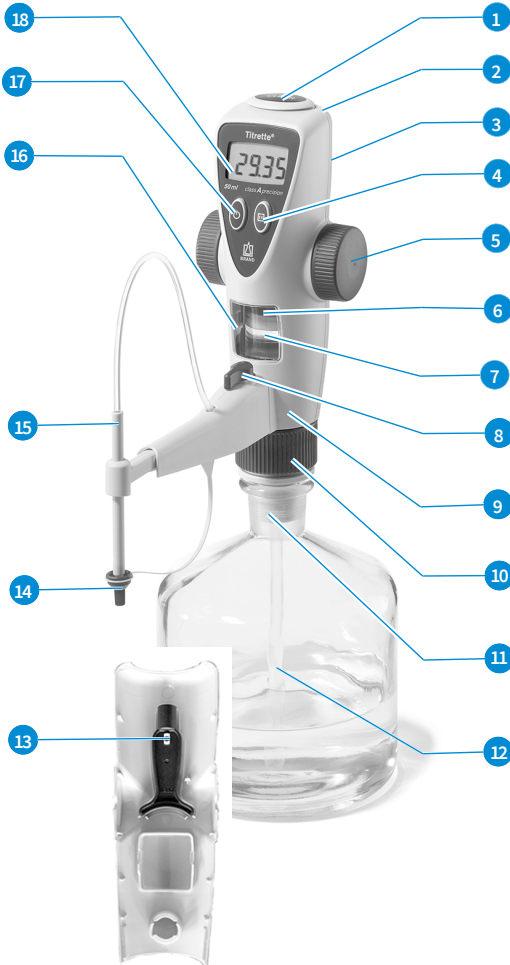
\* 차광 점검창 사용(민감한 매질(점검창 교체), 페이지 368 참조)

이 표는 세심하게 검토되었고 현재의 지식 수준에 바탕을 두고 있습니다. 계속 장치 사용 설명서와 시약 제조사의 정보에 유의합니다. 목록에 없는 회색 물질에 대한 진술이 필요하시면, BRAND에 연락하시면 됩니다.

버전: 0219/4

## 3 기능 및 조작 요소

조작 요소: 켜기/끄기, 휴지, 표시 삭제용 CLEAR용 별도 키. 빠른 점적에서 방울 점적에 이르기까지의 용도에 맞는, 손가락 홈이 있는 수동 핸들.



- 1 CLEAR 키
- 2 PC 인터페이스(옵션)
- 3 배터리
- 4 휴지 키
- 5 수동 핸들
- 6 피스톤
- 7 투여 실린더
- 8 밸브(적정/재순환)
- 9 밸브 블록
- 10 밸브 블록 어댑터(보틀 스투드 GL 45)
- 11 재순환 튜브
- 12 망원경 흡입 튜브
- 13 장착 렌치
- 14 스크류 캡
- 15 통합 배출 밸브 장착 적정 캐놀라, 수평과 수직으로 조정 가능.
- 16 점검창
- 17 온/오프 키
- 18 디지털 디스플레이

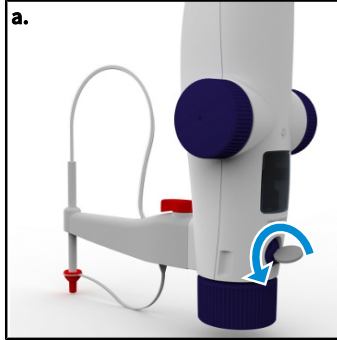
보틀탑 뷰렛 Titrette®의 본질적 특징은 국제 특허 출원 중입니다. 장착 렌치는 뒤쪽의 하우징 셀에 있습니다.



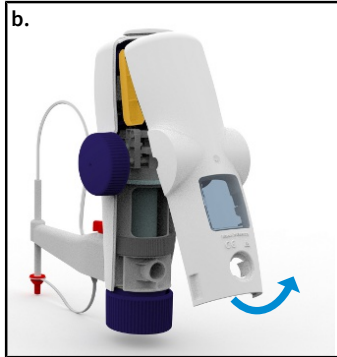
## 4 시동

### 4.1 제일 단계

#### 1. 배터리 삽입

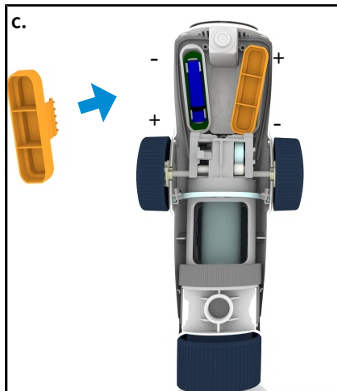


a. 손이나 코인으로 환기 플러그를 뽑니다.



b. 뒷면 하우징 케이스를 탈거합니다.

c. 배터리 칸 커버를 탈거하고 배터리를 삽입합니다. 양극과 음극의 방향에 유의합니다.

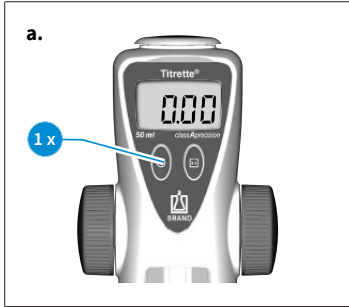


d. 배터리 칸에 커버를 장착하여 다시 잘 닫습니다. 커버가 단단히 고정되고 배터리 칸과 커버 사이가 벌어지지 않도록 가장자리를 꼼꼼히 눌러 닫습니다.

e. 뒷면 하우징 케이스를 위에서 장착한 다음 닫습니다.

f. 배기 플러그를 조입니다.

## 2. 장치 켜기 및 끄기



- a. 장치를 켜거나 끄려면 ON/OFF 버튼을 짧게 누릅니다.

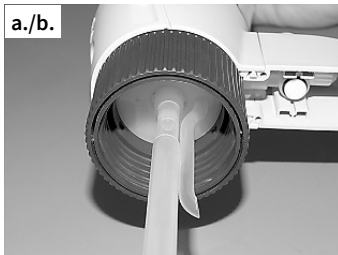
### ⚠ 경고



#### 안전 지침을 준수하십시오.

- > 보호복, 아이 가드 그리고 보호 장갑을 착용합니다!
- > 장치와 병은 위험에 매체를 사용하는 경우에는 특히 보호 장갑을 착용한 상태로만 잡으십시오.
- > 모든 안전 지침을 준수하고 사용 제한 조건에 유의하십시오(Einsatzgrenzen, 페이지 358 참조).
- > 사용 제한 조건에 유의하십시오(Einsatzausschlüsse, 페이지 358 참조).

## 3. 흡입/재순환 튜브 장착



- a. 병 높이에 따라 텔레스코픽 흡입 튜브 길이를 설정하고 장착합니다. 올리의 손상을 방지하기 위해 흡입 튜브(직경이 작은 측면)를 중앙에 주의하여 끼웁니다.
- b. 재순환 튜브를 개구부가 바깥쪽을 향하도록 끼웁니다.

### 주의

결정이 많이 발생하는 매질(예: 알코올 함유 수산화포타슘)의 경우, 병 바닥면과의 간격이 약 20mm가 되도록 텔레스코픽 흡입 튜브의 길이를 조절합니다.

## 4. 병에 장치 장착 및 정렬

### 주의

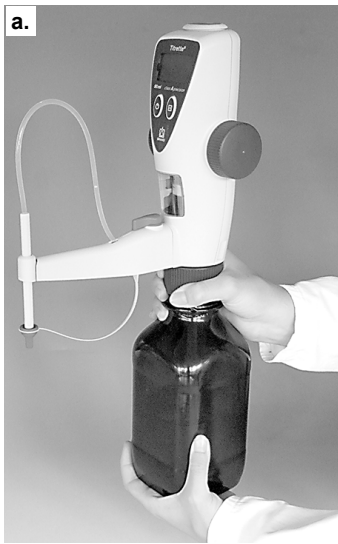
제공품 범위에 포함된 어댑터는 폴리프로필렌(PP) 소재이며, PP를 공격하지 않는 매질에만 사용해야 합니다(부대 용품/예비 부품, 페이지 390).



- a. 장치(스레드 GL 45)를 시약병 위에 나사로 고정하고 적정 캐놀라를 병 라벨에 따라 정렬합니다. 이를 위해 적정 캐놀라와 함께 밸브 블록을 돌립니다.
- b. 스레드 길이가 상이한 병들에 대해 적합한 어댑터를 선택합니다.

적정 캐놀라는 가로 세로 약 70mm씩 조정 가능합니다.

## 5. 장치 운반



- a. 시약병 위에 장착한 장치는 그림과 같이 계속 운반하십시오!

### ⚠ 경고



#### 시약 뿜

특히 위험 매질의 경우 초래될 수 있는 건강상의 위험

- > 밸브가 '적정' 위치에 있으며 적정 캐놀라가 스크루 캡으로 밀폐된 동안에는 수동 핸들을 절대 돌리지 마십시오.
- > 시약이 튀지 않도록 합니다! 적정 캐놀라와 스크루 캡에서 시약이 떨어질 수 있습니다.

## 4.2 환기

### 주의

#### 최초 사용 전:

마지막 생산 점검의 글리세롤 및 에탄올 잔여물이 아직 장치에 남아 있을 수 있습니다. 매질이 잔여물과 섞이는 일을 방지하기 위해 최초 사용 전 장치를 꼼꼼히 세척하고 최초 투여분은 폐기하십시오. 물방울을 피합니다.



- a. 적정 캐놀라의 스크루 캡을 단단하게 조였는지 확인합니다.
- b. 밸브를 화살표 방향을 따라 '재순환'으로 돌립니다.

- c. 먼저 수동 휠을 돌려 피스톤을 완전히 아래로 움직입니다. 피스톤을 채우려면 최대 반까지 위로 돌린 다음 다시 비웁니다.

**주의**

채울 수 없는 경우 고장 - 해결 방법?, 페이지 387을(를) 참조하십시오.  
 그런 다음 여러 번 수동 휠을 반 바퀴 돌려 액체를 흡입하고 한 번 당길 때마다 하단 스톱퍼까지 병에 비웁니다. 피스톤 밑에 큰 기포가 더 이상 없을 때까지 과정을 약 5 회 반복합니다.

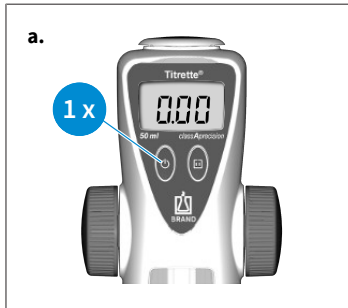
**주의**

크기가 1mm까지의 방울은 소량 허용됩니다.

- d. 적정 캐놀라의 스크루 캡을 풉니다.
- e. 밸브를 '적정'으로 돌립니다.
- f. 적합한 수거통을 적정 캐놀라 개구부 아래에 대고 적정 캐놀라가 기포 없이 배기될 때까지 투여합니다. 적정 캐놀라 끝부분에 남아 있는 방울을 닦아냅니다.

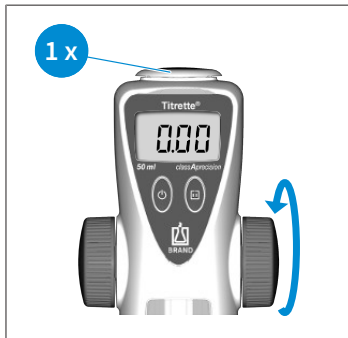
## 5 적정

### 1. 장치 켜기



- a. 장치를 켜거나 끄려면 ON/OFF 버튼을 짧게 누릅니다.

### 2. 장치 채우기



- a. 수동 휠을 돌려 상단 스톱퍼까지 장치를 채웁니다.  
b. 표시값을 "영"으로 설정하려면, CLEAR 키를 한 번 짧게 누릅니다.

### 3. 적정



- a. 적합한 수거통을 적정 캐놀라 개구부 아래에 댑니다.  
b. 수동 휠을 돌려 전환점까지 액체를 배출합니다.

#### 주의

주입량이 전체 적정에 충분하지 않으면 상단 스톱퍼까지 수동 휠을 천천히 돌려 주입합니다(표시된 값은 변경되지 않습니다). 그런 다음 계속 적정합니다.

### 4. 적정 후 장치 채우기

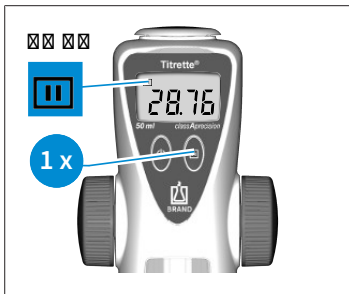
- a. 결정 퇴적과 증발을 줄이려면 항상 적정 후 상단 스톱퍼까지 장치를 채우십시오.

## 5.1 절전 모드(자동 끄기)

작업 중단 시간이 3분을 초과하는 경우(출고 시 설정), 장치가 자동으로 대기 모드로 전환됩니다. 이 경우 표시값이 저장되며, 수동으로 전원을 켜면 디스플레이에 다시 표시됩니다. 자동 끄기까지의 시간은 다를 수 있습니다(자동 전원 끄기(APO 모드), 페이지 377 참조).

## 5.2 일시 중지 기능

장치를 완전히 환기하지 않으면 적정 중 적정 캐놀라에 기포가 발생합니다. 적정 중 장치를 환기하려면 일시 중지 기능을 사용하여 액체를 다른 용기에 배출할 수 있습니다. 이때 표시값은 변경되지 않습니다.



- a. 일시 중지 버튼을 한 번 누릅니다.  
⇒ 일시 중지 신호가 깜빡입니다.
- b. 장치를 환기하고 액체를 배출합니다. 환기, 페이지 363을(를) 참조하십시오.
- c. 일시 중지 기능을 종료하려면 일시 중지 버튼을 한 번 더 누릅니다.  
⇒ 일시 중지 신호가 다시 사라집니다.
- d. 적정 계속 진행

## 6 PC 인터페이스(옵션)

선택 사항으로 통신 인터페이스(RS 232)를 장치와 함께 구입할 수 있습니다('주문 데이터' 참조).

인터페이스가 포함된 버전은 표준 사양에 비해 다음과 같은 이점이 있습니다.

- CLEAR 버튼을 두 번 클릭하면 적정 결과가 PC로 자동 전송되므로, 기본 데이터 복사 시 전송 오류가 발생하지 않습니다. 따라서 중요한 GLP 요구 사항이 충족됩니다.
- 모든 원시 데이터가 동시에 기록됩니다. 데이터를 전송할 때마다 뷰렛이 적정 용량, 장치의 일련번호, 공칭 용량, 조정값과 다음 보정 날짜를 전송합니다.

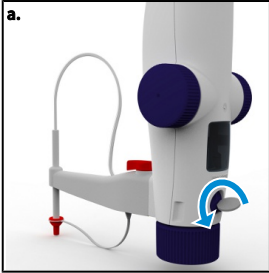
장치에서 전송된 데이터는 PC에서 버튼 입력과 동일하게 처리됩니다. 이 범용 입력 형식 덕분에 장치가 키보드 입력을 허용하는 모든 PC 애플리케이션과 함께 작동합니다.

USB 인터페이스에 연결하려면 시판 USB/RS 232 어댑터를 사용하십시오.

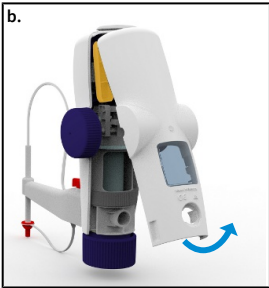
제공품 범위에는 인터페이스 케이블 1개(Sub-D 9극 플러그)와 CD 1개(독일어/영어, 드라이버 소프트웨어 및 오픈 RS 232 통신 프로토콜)가 포함됩니다. 즉, 기존 데이터베이스에 통합하는 데 필요한 모든 정보가 프로그램 자체에 제공됩니다. 또한 CD에는 xls 형식의 예시 애플리케이션 파일과 사용 및 테스트 지침이 담긴 pdf 파일도 포함되어 있습니다.

# 7 민감한 매질(점검창 교체)

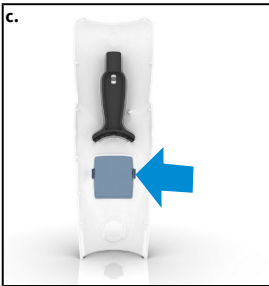
빛에 민감한 매질(예: 요오드, 과망간산칼륨 및 질산은 용액)의 경우, 유색 차광 점검창 사용을 권장합니다.



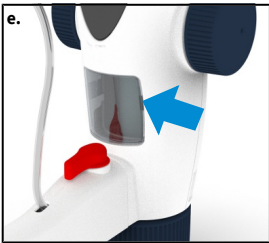
a. 손이나 코인으로 환기 플러그를 꼽니다.



b. 뒷면 하우징 케이스를 탈거합니다.



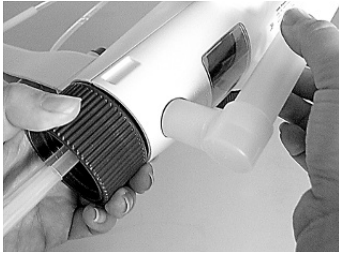
c. 뒷면 점검창의 클립 한쪽을 열고 빼냅니다.  
 d. 낮은 곡률의 유광 점검창을 뒷면 하우징 케이스에 삽입합니다.



e. 앞면 점검창을 교체하려면 손톱 등을 사용하여 창의 모서리를 들어 올리고 창을 빼냅니다.  
 f. 높은 곡률의 유광 점검창을 앞면 하우징 케이스에 삽입합니다.  
 g. 뒷면 하우징 케이스를 위부터 장착하고 닫은 다음 배기 플러그를 조여 고정합니다.



## 8 건조 튜브(선택 사항) 장착



습기나 CO<sub>2</sub>에 민감한 매질에는 적합한 흡수제(납품 범위에  
는 없음)로 채운 건조 튜브의 사용이 필요할 수 있습니다.

(부대 용품/예비 부품 참조)

- a. 배기 플러그 대신 채워진 건조 튜브를 조입니다.

### 주의

건조 튜브, 병 및/또는 보틀 어댑터의 스투드를 경우에 따라  
PTFE 밴드로 밀폐합니다.

# 9 오류 한계



\* 장치, 환경 및 소독수의 동일 온도(20 °C/68 °F)에서 장치 위에 인쇄된 정격 용량(= 최대 용량)과 관련된 오류 한계. 검사는 DIN EN ISO 8655-6에 따라 완전히 채운 장치에서 그리고 균일하고 세심한 투여 중에 이루어졌습니다.

## 오류 한계

용량 ml	부분 용량 ml	보들탑 뷰렛 Titrette®				보들탑 뷰렛 DIN EN ISO 8655-3에 의 거				유리 뷰렛 A 등급 DIN EN ISO 385에 의거
		R* ± %	± μl	VK* %	μl	R* ± %	± μl	VK* %	μl	FG** ± μl
10'	10	0.10	10	0.05	5	0.3	30	0.1	10	20
	5	0.20	10	0.10	5	0.6	30	0.2	10	20
	1	1.00	10	0.50	5	3	30	1	10	20
25'	25	0.072	18	0.024	6	0.2	50	0.1	25	30
	12.5	0.144	18	0.048	6	0.4	50	0.2	25	30
	2.5	0.72	18	0.24	6	2	50	1	25	30
50'	50	0.06	30	0.02	10	0.2	100	0.1	50	50
	25	0.12	30	0.04	10	0.4	100	0.2	50	50
	5	0.60	30	0.20	10	2	100	1	50	50

\*R = 정확도, VK = 변동 계수 \*\* FG = 오류 한계

부분 용량은 장치 크기 10 ml와 25 ml에서 1 μl 단계들로 그리고 장치 크기 50 ml에서 2 μl 단계들로 표시됩니다. 20 ml 적정 용량에서부터 10 μl 단계들로의 자동 전환이 이루어집니다.

10 ml 장치에 대한 방울 크기는 약 20 μl이고 25 ml와 50 ml 장치에 대해서는 약 30 μl입니다.

### 주의

오류 한계 합계  $FG = R + 2VK$ 에서 개별 측정에 대한 총오류 최대값을 대략 계산할 수 있습니다. 이 총 오류는 25 ml ± 30 μl 크기와 50 ml ± 50 μl 크기에 대하여 최대값에 이릅니다. 이로써 DIN EN ISO 385에 따른 유리 뷰렛 A 등급의 오류 한계가 준수됩니다.

## 10 용량 제어(교정)

사용에 따라, 3~12개월마다 장치의 중량 측정식 용량 검사를 시행할 것을 권장합니다. 10 ml 장치를 보정을 위해 3 개의 소수 자리에 설정합니다(페이지 21). 본 주기는 개개인의 요청에 따라 조정해야 합니다. 상세한 검사 지침(SOP)은 [www.brand.de](http://www.brand.de)에서 다운로드할 수 있습니다. 추가로 짧은 간격으로도, 예컨대 적정으로 표준 대비하여 기능 검사를 시행하실 수 있습니다. GLP와 ISO에 부합하는 평가와 기록에는 Brand의 교정 소프트웨어 EASYCAL™이 좋습니다. 시범 버전은 [www.brand.de](http://www.brand.de)에서 다운로드할 수 있습니다.

DIN EN ISO 8655-6에 따른 중량 측정식 용량 검사(측정 조건은 (Fehlergrenzen, 페이지 370 참조)은 다음 단계로 이루어집니다.

### 1. 장치 준비

장치를 청소하고(세척), 소독한 H2O로 채우고 조심스럽게 환기합니다.

### 2. 용량 검사

- 별도의 통 하나에 5 방울을 투여하고 적정 캐놀라 팁을 제거합니다.
- 표시값을 "영"으로 설정하려면, CLEAR 키를 누릅니다.
- 3 개 용량 범위(100 %, 50 %, 10 %)의 10 회 투여가 권장됩니다.
- 검사 용량이 디스플레이 표시될 때까지, 내려놓지 않고 두 손으로 수동 핸들을 돌립니다. 적정 캐놀라 팁을 제거합니다.
- 분석 저울로 투여량을 잹니다. (저울 제조사의 사용 설명서를 준수하십시오.)
- 투여용량을 계산합니다. Z 인자가 온도와 공기 부력을 계산합니다.

### 계산(정격 용량)

$x_i$  = 저울 결과

$n$  = 저울 개수

$V_0$  = 정격 용량

$Z$  = 정격 인자(예컨대 1,0029 ml/g, 20 °C, 1013 hPA)

평균값:

평균 용량:

정확도\*:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

$$\bar{V} = \bar{x} * Z$$

$$R\% = \frac{\bar{V} - V_0}{V_0} * 100$$

변동 계수\*:

표준 편차:

$$VK\% = \frac{100 s}{\bar{V}}$$

$$s = Z * \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

\*) = 정확도(R%) 및 변동 계수(VK%) 계산: R% 및 Vk%는 품질 관리에 대한 통계 공식에 따라 계산됩니다.

### 주의

검사 지침(SOPs)은 [www.brand.de](http://www.brand.de)에서 다운로드하실 수 있습니다.

# 11 추가 기능

## 11.1 CAL 모드(조정)

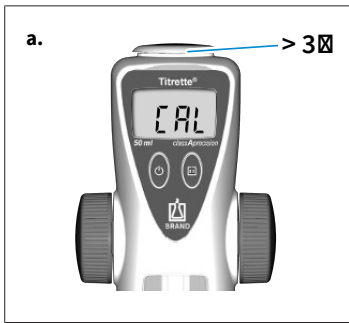
### 11.1.1 조정

오래 사용했거나 투여 장치를 교체하는 경우, 최대  $\pm 0.999\text{ml}$ 의 정확도 편차를 보상하기 위해 조정이 필요할 수 있습니다. 출고 시 조정 변경이 디스플레이에 표시됩니다.

#### 1. 조정값 계산

조정값은 중간 용량과 공칭 용량의 편차입니다(예: 중간 용량 50.024ml, 공칭 용량 50ml의 경우, 조정값 = 50.024ml - 50.000ml = 0.024ml). 중간 용량 계산은 용량 제어(교정), 페이지 371을(를) 참조하십시오.

#### 2. CAL 모드 호출



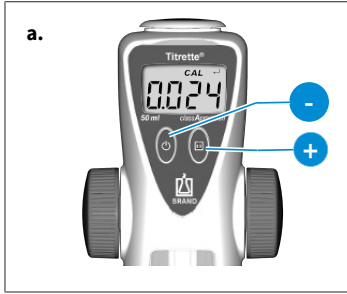
- a. 장치의 전원이 켜진 상태에서 디스플레이에 다음 모드가 반복적으로 차례로 표시될 때까지 CLEAR 버튼을 3 초 넘게 길게 누릅니다.

CAL — GLP — APO — dP



- b. 디스플레이에 CAL이 표시되면 CLEAR 버튼을 다시 놓습니다. CAL이 깜빡이고 숫자 필드가 표시됩니다.

### 3. 조정값 입력



- a. 조정값은 예를 들어 0.024ml입니다. 해당 값에 도달할 때까지 일시 중지 버튼이나 ON/OFF 버튼을 누릅니다.

### 4. 입력 확인

- a. CLEAR 버튼을 눌러 조정값 입력을 확인합니다.  
⇒ 출고 시 조정이 변경되면 디스플레이에 CAL 기호가 계속 표시됩니다.

#### 주의

15초 내에 CLEAR 버튼을 누르지 않으면 초기 상태가 유지됩니다.

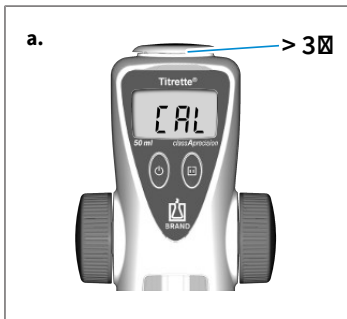
## 11.1.2 재조정

디스플레이에 CAL 기호가 계속 표시되어 있으면 이미 조정이 실시된 것입니다. 새로운 조정값을 입력하면 이 값이 기존 조정값에 자동으로 더해집니다.

### 1. 조정값 계산

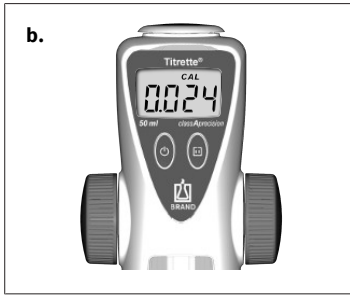
이미 조정된 장치에 공칭 용량과 중간 용량의 새로운 편차(예: 0.017ml)가 표시됩니다. 중간 용량 계산은 용량 제어(교정), 페이지 371을(를) 참조하십시오.

### 2. CAL 모드 호출



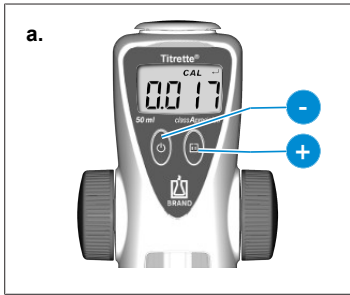
- a. 장치의 전원이 켜진 상태에서 디스플레이에 다음 모드가 반복적으로 차례로 표시될 때까지 CLEAR 버튼을 3초 넘게 길게 누릅니다.

CAL — GLP — APO — dP



- b.** 디스플레이에 CAL이 표시되면 CLEAR 버튼을 다시 놓습니다. CAL이 깜빡이고 이전에 실시한 조정의 조정값이 표시됩니다.

### 3. 조정값 입력



- a.** 조정값은 예를 들어 0.017ml입니다. 해당 값에 도달할 때까지 일시 중지 버튼이나 ON/OFF 버튼을 누릅니다 (처음 버튼을 누르면 디스플레이가 '영'으로 설정됩니다).

### 4. 입력 확인



- a.** CLEAR 버튼을 누릅니다. 이전 조정값과 새로운 조정값이 자동으로 더해집니다.  
 ⇒ 조정 변경이 CAL 기호를 통해 표시됩니다.

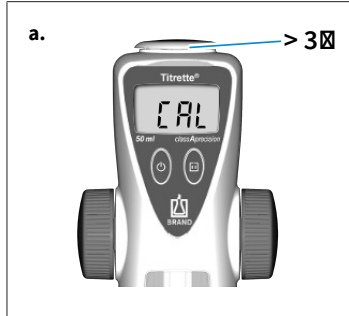
### 주의

드문 경우, 새로운 조정값 입력 시 조정값의 합이 '영'이 될 수 있습니다. 이 경우 출고 시 조정에 다시 도달하며 CAL이 디스플레이에서 사라집니다.

### 11.1.3 출고 시 조정

디스플레이에 CAL 기호가 계속 표시되어 있으면 이미 조정이 실시된 것입니다. 단, 이 경우 출고 시 조정으로 복원해야 합니다.

#### 1. CAL 모드 호출



- a. 장치의 전원이 켜진 상태에서 디스플레이에 다음 모드가 반복적으로 차례로 표시될 때까지 CLEAR 버튼을 3 초 넘게 길게 누릅니다.

CAL — GLP — APO — dP



- b. 디스플레이에 CAL이 표시되면 CLEAR 버튼을 다시 놓습니다. CAL이 깜빡이고 이전에 실시한 조정의 조정값이 표시됩니다.

#### 2. 출고 시 조정 복구

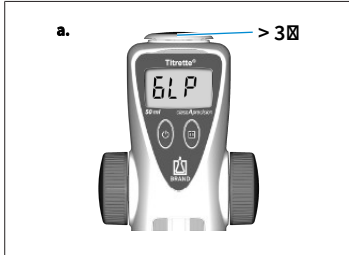


- ON/OFF 버튼과 일시 중지 버튼을 동시에 눌러 출고 시 조정을 복구합니다. CAL 기호가 숨겨집니다.

## 11.2 보정 일정(GLP 모드)

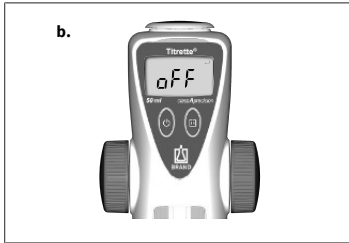
GLP(Good Laboratory Practice) 모드에서는 다음 보정 일정을 저장할 수 있습니다.

### 1. GLP 모드 호출



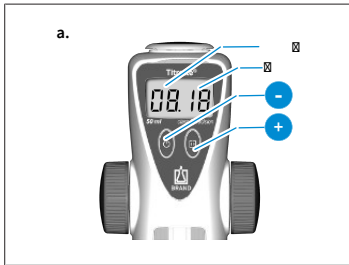
- a. 장치의 전원이 켜진 상태에서 디스플레이에 다음 모드가 반복적으로 차례로 표시될 때까지 CLEAR 버튼을 3 초 넘게 길게 누릅니다.

CAL — GLP — APO — dP



- b. 디스플레이에 GLP가 표시되면 CLEAR 버튼을 놓습니다. 입력 기호가 깜빡이고 'OFF'가 표시됩니다.

### 2. 보정 일정 입력



원하는 일정이 표시될 때까지 일시 중지 버튼을 길게 누릅니다. 짧게 누르면 일정이 단계적으로 연장됩니다. ON/OFF 버튼을 누르면 일정이 단축됩니다. (일정 입력 범위: 'OFF'~12.2099)

### 3. 입력 확인

CLEAR 버튼을 눌러 보정 일정 입력을 확인합니다.

#### 주의

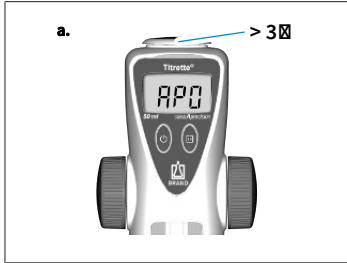
장치를 켤 때마다 저장된 보정 일정을 불러올 수 있습니다. 이를 위해서는 ON/OFF 버튼을 길게 누르면 됩니다. 그러면 GLP, 원하는 날짜의 연도와 월이 지속적으로 표시됩니다. 버튼을 놓으면 실행이 종료되고 장치의 전원이 켜집니다. (보정 일정으로 'OFF'를 선택하면 이 기능이 비활성화됩니다)



## 11.3 자동 전원 끄기(APO 모드)

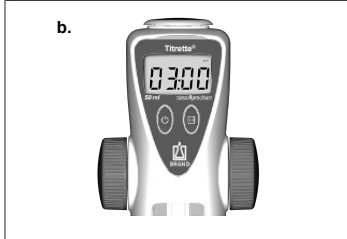
APO 모드에서는 자동 끄기 시간을 1~30분으로 설정할 수 있습니다. 출고 시 설정에서는 장치의 전원이 3분 후 자동으로 꺼집니다. 자동 전원 끄기 시간을 짧게 설정할수록 배터리 수명은 길어집니다.

### 1. APO 모드 호출



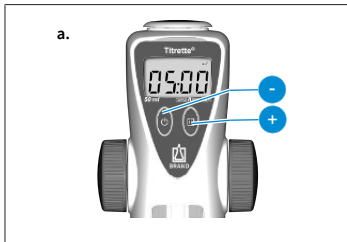
- a. 장치의 전원이 켜진 상태에서 디스플레이에 다음 모드가 반복적으로 차례로 표시될 때까지 CLEAR 버튼을 3초 넘게 길게 누릅니다.

CAL — GLP — APO — dP



- b. 디스플레이에 APO가 표시되면 CLEAR 버튼을 놓습니다. 입력 기호가 깜빡이고 출고 시 설정이 표시됩니다.

### 2. 자동 끄기 시간 입력



- a. 원하는 시간 입력값(1~30분)에 도달할 때까지 일시 중지 버튼이나 ON/OFF 버튼을 누릅니다. 'OFF'로 설정하면 자동 전원 끄기가 비활성화됩니다.

### 3. 입력 확인

- a. CLEAR 버튼을 눌러 원하는 끄기 시간 입력값이나 'OFF'를 확인합니다.

#### 주의

장치가 자동으로 꺼지면 마지막으로 표시된 값이 전원이 켜진 후 다시 표시됩니다. 'OFF' 입력값을 확인하면 이 기능이 비활성화되며, 장치가 더 이상 자동으로 꺼지지 않습니다.

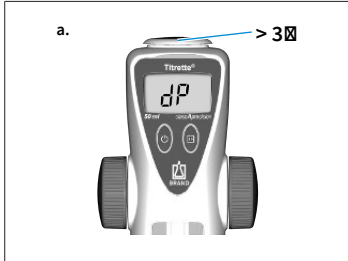
## 11.4 소수 자리(dp 모드)

dp 모드에서는 디스플레이에 소수 자리가 2개 또는 3개 표시되도록 설정할 수 있습니다(출고 시 설정은 소수 자리 2자리 표시).

### 주의

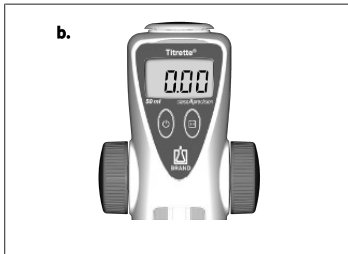
20.00ml 이상의 적정 용량에서는 기술적으로 소수 자리 2자리만 표시할 수 있습니다.

### 1. dp 모드 호출



- a. 장치의 전원이 켜진 상태에서 디스플레이에 다음 모드가 반복적으로 차례로 표시될 때까지 CLEAR 버튼을 3 초 넘게 길게 누릅니다.

CAL — GLP — APO — dp



- b. 디스플레이에 dp가 표시되면 CLEAR 버튼을 놓습니다. 입력 기호가 깜빡이고 출고 시 설정이 표시됩니다.

### 2. 소수 자리 변경



- a. 소수 자리 3개가 표시되는 디스플레이를 선택하려면 일시 중지 버튼을 누릅니다. (다시 누르면 소수 자리 2개 표시로 변경됩니다).

### 3. 입력 확인

- a. CLEAR 버튼을 눌러 원하는 소수 자리 표시를 확인합니다.

## 12 세척

완벽한 기능이 보장되도록, 장치는 다음 경우들에 청소해 두어야 합니다.

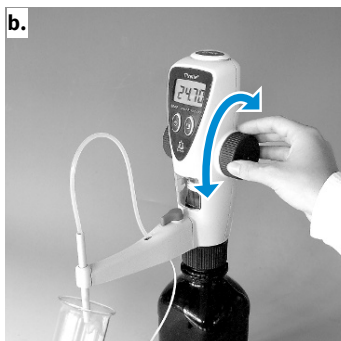
- 수동 휠을 돌릴 때 평소보다 무거운 느낌이 드는 경우 즉시
- 시약 변경 전
- 장기 보관 전
- 장치 분해 전
- 결정이 생기는 용액 사용 시 정기적으로
- 적정 캐놀라의 스크루 캡에 액체가 고인 경우

### ▲ 경고

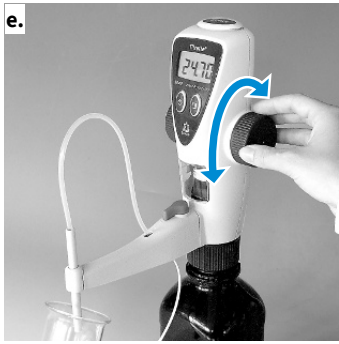


우리 실린더, 밸브, 망원경 흡입 튜브 그리고 적정 캐놀라는 시약으로 채워져 있습니다. 안전 규정을 준수하십시오(안전 규정, 페이지 357 참조)!

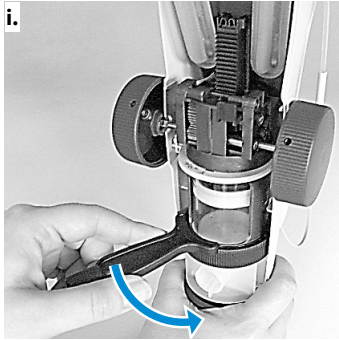
### 12.1 기본 세척



- 밸브를 '재순환'으로 설정하고 수동 휠을 돌려 장치를 완전히 비웁니다.
- 장치를 탈이온수가 담긴 병에 고정하고 세정을 위해 기계를 여러 차례 완전히 채우고 비웁니다.
- 밸브를 '적정'으로 설정하고, 적정 캐놀라의 스크루 캡을 풀어 빼내고, 적합한 적정 캐놀라 아래에 수거 용기를 대고 적정 캐놀라 세정을 위해 장치를 여러 차례 완전히 채우고 비웁니다.
- 투어 실린더에 침전물이 형성되면 적합한 세제를 사용하여 이 과정을 반복한 다음 탈이온수로 다시 세정합니다.



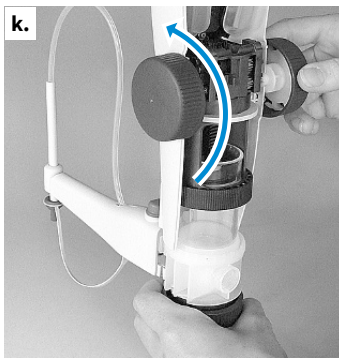
- e. 장치를 빈 병 위에 고정하고 밸브 위치를 '재순환' 및 '적정'으로 설정한 다음 피스톤을 여러 차례 위아래로 움직여 완전히 비웁니다.
- f. 피스톤을 먼저 완전히 위로 움직인 다음 수동 휠을 반 바퀴 돌려 아래로 움직입니다.
- g. 손이나 코인으로 환기 플러그를 풉니다.
- h. 뒷면 하우징 케이스를 탈거하고 장착 키를 빼냅니다.



- i. 투여장치의 씰링 링을 장착 키로 빼낸 다음 손으로 완전히 풀어 뺍니다.



- j. 피스톤 로드의 잠금 장치를 완전히 당겨 빼냅니다.



- k. 수동 휠을 돌려 장치 윗부분을 완전히 위로 움직인 다음 탈거합니다.



- l. 투여 실린더 상단 가장자리의 결정 침전물을 물과 부드러운 병 닦는 솔로 제거한 다음 셀룰로오스로 건조합니다(그림 12).
- m. 장치 윗부분을 다시 장착하거나, 필요 시 장치를 추가로 분해하여 집중 세척을 실시합니다.

### 주의

#### 결정이 생기는 매질(예: 알코올 함유 수산화포타슘)

사용 빈도에 따라 약 8주 주기로 피스톤 윗부분의 결정 침전물을 제거할 것을 권장합니다. 이를 위해 기본 세척의 f-m 단계를 실시하십시오.

결정 침전을 방지하려면 항상 적정 후 상단 스토퍼까지 장치를 채우십시오.

## 12.2 집중 세척

장치 구성품을 헛갈리지 않도록 여러 대의 장치를 동시에 분해하지 마십시오. 투여 장치를 분해하거나 교체한 후에는 항상 보정을 실시하고, 필요 시 조정도 실시해야 합니다!

### 1. 집중 세척 준비

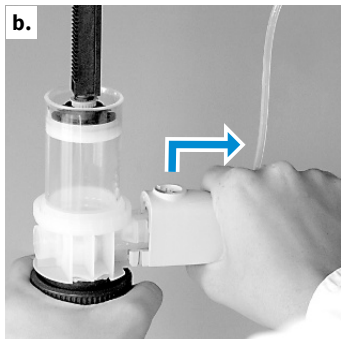
- a. 더 분해하기 전에 기본 세척 전체를 꼼꼼하게 실시하십시오.
- b. 순환 튜브 및 텔레스코픽 흡입 튜브를 빼냅니다.

### 적정 튜브 2개 탈거 및 세척/교체



(2012년 이후 및 일련번호 01K부터 구조 변경에 유의, 집중 세척, 페이지 383 참조)

- a. 밸브를 '재순환'으로 설정하고 밸브 레버를 위로 당깁니다(그림 a).



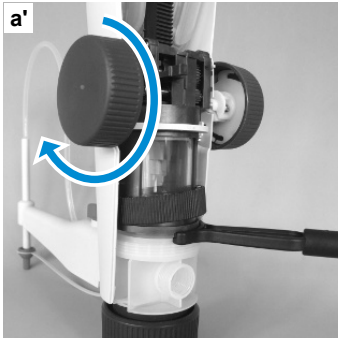
- b. 적정 캐놀라를 그림처럼 잡으십시오. 적정 캐놀라의 하우징을 잠금 해제하려면 하우징을 완전히 위쪽으로 민 다음 가볍게 위아래로 움직이며 앞으로 빼냅니다(그림 b).
- c. 적정 캐놀라를 통합 배출 밸브로 청소하거나(초음파 세척) 교체합니다.

### 3. 투여 장치 세척/교체

(2012년 이후 및 일련번호 01K부터 구조 변경에 유의, 집중 세척, 페이지 383 참조). 투여 장치는 피스톤과 밸브 블록이 있는 투여 실린더로 구성됩니다. 피스톤 위에 액체가 있는 경우 이를 교체해야 합니다. 항상 투여 장치 전체를 교체하는 것이 좋습니다.



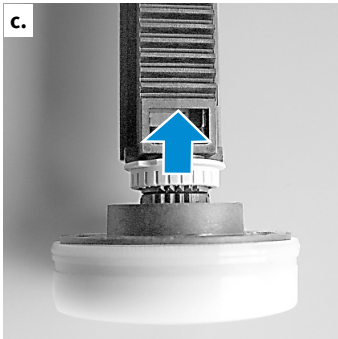
- a. 피스톤 로드를 감싸 쥐고 피스톤을 천천히 투여 실린더에서 당겨 빼냅니다(그림 a).



**주의**

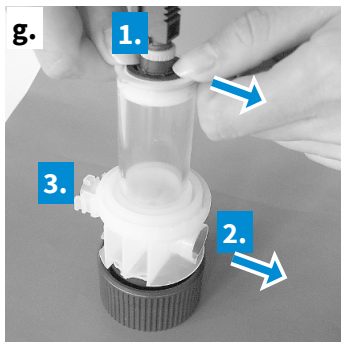
피스톤을 움직이기가 어려운 경우에는 장치 윗부분을 장착하고 장착 키(스레드가 아래를 향함)를 투여 실린더와 윗부분 사이에 끼운 다음 수동 칩을 돌려 피스톤을 투여 실린더에서 움직여 완전히 빼냅니다(그림 a').

- b. 투여 실린더와 피스톤을 부드러운 천으로 닦거나 교체합니다.



- c. 피스톤을 교체하려면 먼저 피스톤 로드의 연회색 씰링 링을 위로 민 다음(그림 c) 피스톤을 풀어 빼냅니다(그림 c').
- d. 새 피스톤을 피스톤 로드에게 고정하고 조입니다.
- e. 피스톤과 피스톤 로드의 스레드를 정렬하고, 이를 위해 피스톤을 최대 스레드 반 개만큼 뒤로 돌립니다.
- f. 피스톤 로드의 씰링 링을 다시 아래로 밀니다.



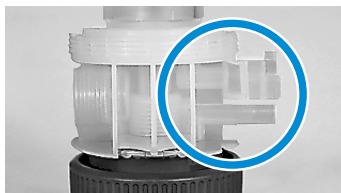


g. 피스톤 로드(1)의 슬라이드 스트립(2)을 밸브 블록의 환기 개구부(3) 방향으로 정렬합니다. 이는 적정 캐놀라 연결부 맞은편에 있습니다 (3). 피스톤을 수직으로 조심스럽게(!) 세척된 또는 새로운 투여 실린더에 꽂고 절반 정도 눌러 삽입합니다(그림 g).

**주의**

피스톤의 씰링 립이 손상되면 안 됩니다. 딱딱한 물체와의 접촉을 피하십시오!

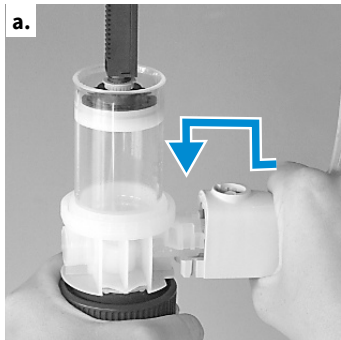
**2012년 1월 이후의 구조적 변경**



2012년 1월부터 적정 캐놀라와 밸브 블록의 연결이 변경되었습니다.

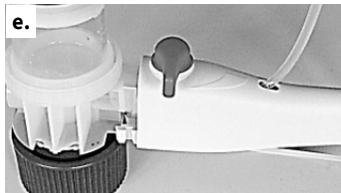
그러므로 이러한 예비 부품을 주문할 때는 밸브 블록에서 투여 채널과 재순환 채널 사이의 간격에도 유의해야 합니다. 두 채널 간 틈이 없으면 밸브 블록이 있는 투여 실린더 교체 시 항상 적정 캐놀라도 함께 교체해야 합니다(부대 용품/예비 부품, 페이지 390).

**4. 적정 캐놀라 장착**



(2012년 이후 구조 변경에 유의, 집중 세척, 페이지 383 참조). 세척되거나 교체된 새 적정 캐놀라 장착:

- a. 적정 캐놀라를 약 5mm 밀어 엽니다.
- b. 적정 캐놀라 하우징을 완전히 위로 밀니다.
- c. 그런 다음 적정 캐놀라를 완전히 밀어 엽니다.
- d. 적정 캐놀라의 하우징을 아래로 밀어 잠급니다.

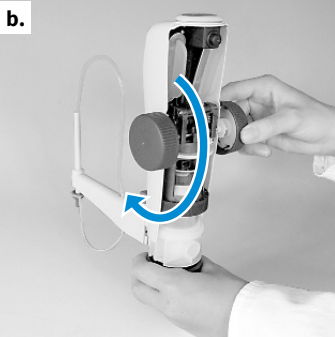


- e. 밸브 레버를 '재순환' 위치에 놓고 힘을 주어 눌러 삽입합니다.

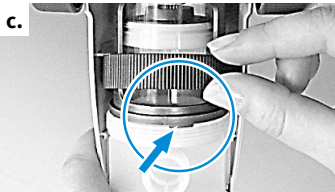
### 5. 케이스 상부 장착



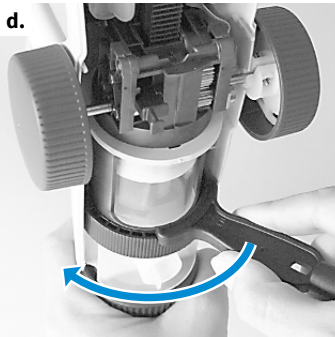
a. 피스톤 로드의 잠금 장치를 당겨 빼냈는지 점검합니다.



b. 장치 윗부분을 장착하고 수동 휠을 돌려 아래로 움직입니다. 이때 앞면 하우징 케이스의 홈이 적정 캐놀라와 딱 맞는지에 유의합니다. 필요 시 윗부분을 약간 들립니다.



c. 투여 장치의 씰링 링을 들어 올려 텅과 홈이 맞물리는지 확인합니다. 그런 다음 손으로 씰링 링을 고정합니다.



d. 장착 키를 하우징 오른쪽 모서리에 장착하고 하우징 왼쪽 모서리까지 조입니다. 그런 다음 장착 키를 다시 뒷쪽 하우징 케이스에 장착합니다.

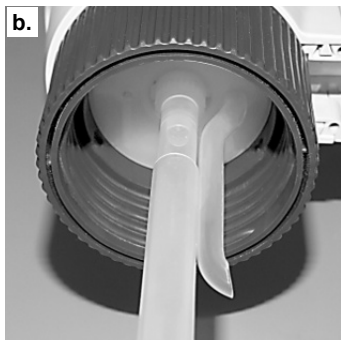
e. 피스톤 로드의 잠금 장치를 완전히 밀어 넣습니다.

f. 뒷면 하우징 케이스를 위에서 장착하고 닫은 다음 배기 플러그를 조입니다.

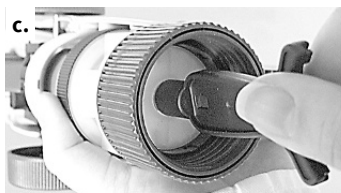
g. 기능 점검과 보정을 실시하고, 필요 시 조정합니다.



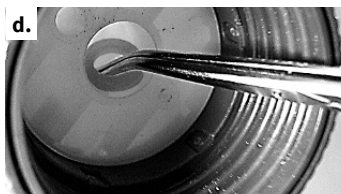
## 6. 흡입 밸브 세척/교체



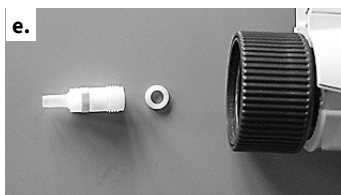
- a. 뒷면 하우징 케이스를 탈거하고 장착 키를 빼냅니다.
- b. 텔레스코픽 흡입 튜브와 재순환 튜브를 당겨 빼냅니다.



- c. 장착 렌치로 흡입 밸브를 뺍니다.



- d. 씰링 링이 오염되거나 손상된 경우, 각진 핀셋으로 주의 깊게 제거합니다.



- e. 흡입 밸브와 씰링 링을 세척(초음파 세척)하거나 교체합니다.
- f. 필요 시 청소한 씰링 링 또는 새로운 씰링 링을 설치합니다.
- g. 흡입 밸브를 우선 손으로 고정된 다음 장착 렌치로 단단히 조입니다(1/4바퀴만 돌리면 충분합니다).

## 12.3 붙어있는 밸브볼 떼기



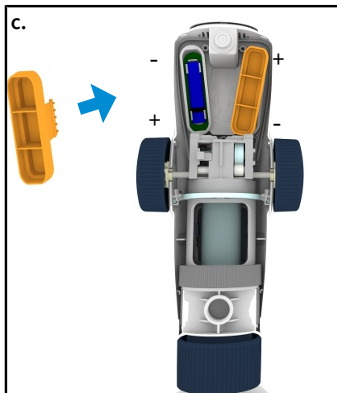
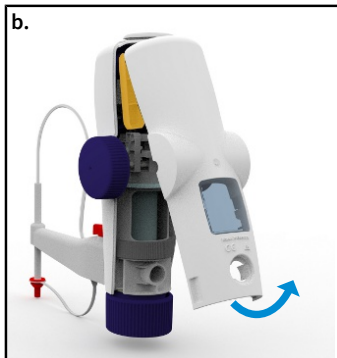
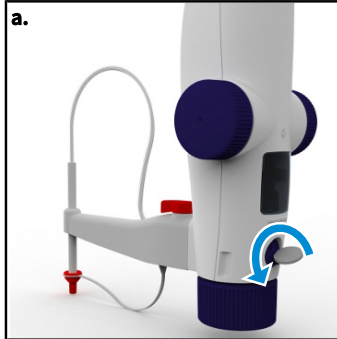
장치가 채워지지 않고 피스톤을 올릴 때 탄성 저항이 느껴지면, 밸브볼만 붙어 있을 수 있습니다.

이 경우 밸브볼은 200  $\mu$ l 플라스틱 피펫팁 같은 것으로 가볍게 힘을 주어 뗍니다.

## 12.4 배터리 교체

배터리 용량이 소진되면 디스플레이의 배터리 기호가 깜빡입니다. 이 경우 배터리를 교체해야 합니다.

지정된 배터리 유형인 1.5V 마이크로 배터리(AAA/UM4/LR03)만 사용하십시오. 이 배터리는 재충전 불가능합니다.



### 주의

배터리 칸 커버도 배터리와 함께 교체하십시오. 이는 예비 배터리 제공품 범위에 포함됩니다.

### ⚠ 경고








완전히 방전된 배터리만 배터리 규정에 따라 폐기하십시오. 폭발 위험이 있으므로 방전을 위해 배터리를 단락하지 마십시오!

- a. 손이나 코인으로 환기 플러그를 뽑니다.
- b. 뒷면 하우징 케이스를 탈거합니다.
- c. 배터리 칸 커버 탈거
- d. 스크루드라이버를 이용하여 사용한 배터리를 풀어 빼내십시오.
- e. 새 배터리를 장착하고 눌러 홀더에 단단히 눌러 삽입합니다. 양극과 음극의 방향에 유의합니다.
- f. 배터리 칸에 커버를 장착하여 다시 잘 닫습니다. 커버가 단단히 고정되고 배터리 칸과 커버 사이가 벌어지지 않도록 가장자리를 꼼꼼히 눌러 닫습니다.
- g. 뒷면 하우징 케이스를 위로부터 장착한 다음 닫습니다.
- h. 배기 플러그를 조입니다.

## 13 고장 - 해결 방법?

고장	예상 원인	해결 방법
액체가 피스톤 위쪽에 있다	피스톤이 샘	청소 실시, 투여 유닛 교체(세척, 페이지 379 참조).
피스톤이 꿈뚝	투여 유닛이 수정 침전물로 더러워지거나 손상됨	청소 실시, 경우에 따라 투여 유닛 교체(세척, 페이지 379 참조).
채우기 불가능	흡입 밸브 달라붙음	흡입 밸브 청소, 경우에 따라 붙어 있는 밸브볼을 200 μl 플라스틱 피펫팁 분리(붙어 있는 밸브볼 떼기, 페이지 385 참조).
채우기 불가능/액체가 채울 때 적정 캐놀라에 역류	배출 밸브 오염, 적정 튜브 손상	배출 밸브 청소, 또는 적정 캐놀라 교체(세척, 페이지 379 참조).
기포가 흡입됩니다	장치가 너무 빨리 채워짐 흡입 튜브가 헐겁거나 손상됨 흡입 튜브가 헐겁거나 경우에 따라 씰이 설치되지 않음 흡입 튜브가 액체에 잠기지 않는다 재순환 튜브가 장착되지 않았거나 잘못 장착됨	장치를 천천히 채웁니다 망원경 흡입 튜브를 단단히 부착, 경우에 따라 튜브를 위에서 약 1 cm 잘라내거나 튜브 교체. 씰이 설치되었는지 점검하고 장착 렌치로 밸브를 단단히 조입니다. 병을 채우거나, 망원경 흡입 튜브 길이를 조정합니다. 재순환 튜브를 장착합니다. 구멍이 외부의 병벽을 향해야 합니다.
적정 불가능	배출 밸브 달라붙음	적정 캐놀라를 통합 배출 밸브로 청소하거나 교체합니다(세척, 페이지 379 참조).
배출 용량이 표시보다 적음	장치가 완전히 환기되지 않음 경우에 따라 씰이 설치되지 않았거나 흡입 밸브가 헐거움 흡입 밸브가 달라붙거나 손상됨	장치를 다시 환기합니다(환기, 페이지 363 참조). 씰이 설치되었는지 점검하고 장착 렌치로 밸브를 단단히 조입니다. 흡입 밸브 청소, 필요하면 교체(집중 세척, 페이지 381 참조).
장치가 작동하지 않음	내부 오류	재시작 실행: 배터리 제거, 1 분 대기 후 다시 설치(배터리 교체, 페이지 386 참조).

# 14 제품 표시

기호 또는 번호	의미
	일반 경고 기호
	사용 설명서 유의
	아이 가드 착용
	핸드 가드 착용
	보호복 착용
XXXXXXXX	일련번호
	이 기호로 당사는 본 제품이 EC 가이드라인에 규정된 요건을 충족하고 규정된 검사 절차를 거쳤음을 확인합니다.
	UKCA: United Kingdom Conformity Assessed 이 기호로 당사는 본 제품이 UK Designated Standards에 규정된 요건을 충족함을 확인합니다.
	본 장치는 독일 도량형법 및 도량형 규칙에 따라 표시되어 있습니다. 직사각형으로 둘러싸인 문자열 DE-M (독일의 DE) 및 연도의 마지막 두 자리로 부착되어 있습니다.
<a href="http://www.brand.de/ip">www.brand.de/ip</a>	특허 정보
 (여기서는: 40년)	중국 RoHS (EFUP) EFUP는 전기 또는 전자 장치에 포함된 위험 물질이 정상적인 작동 조건에서 배출되거나 변경되지 않는 기간을 연수로 정의합니다. 사용자가 정상적으로 사용하는 경우 이러한 전기 또는 전자 제품은 심각한 환경 오염이나 심각한 신체 손상, 사용자의 대문 손상을 유발하지 않습니다.
	전기 장치는 가정용 폐기물과 함께 버리지 마세요.

# 15 주문 정보

## Titrette®



	표준	RS 232 인터페이스 포함
용량	주문 번호	주문 번호
10ml	<a href="#">4760141</a>	<a href="#">4760241</a>
25ml	<a href="#">4760151</a>	<a href="#">4760251</a>
50ml	<a href="#">4760161</a>	<a href="#">4760261</a>

## 16 부대 용품/예비 부품

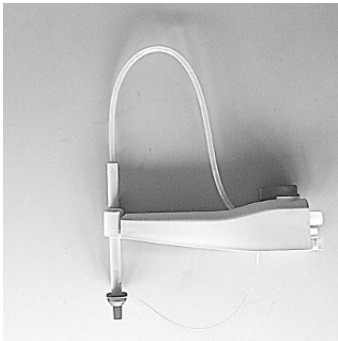
### 보틀 어댑터



PP, 포장 유닛 1개

외부 스레드	조인트 크기용/보틀 스레드	주문 번호
GL 45	GL 32-33	<a href="#">704396</a>
GL 45	GL 38	<a href="#">704397</a>
GL 45	S* 40	<a href="#">704343</a>
GL 45	S* 42	<a href="#">704349</a>
GL 45	S* 50	<a href="#">704350</a>
GL 32	NS 24/29	<a href="#">704424</a>
GL 32	NS 29/32	<a href="#">704429</a>

### 적정 캐놀라



스크루 캡과 내장된 분사 및 역투어 밸브 포함. (2012년 이후 구조 변경에 유의, 집중 세척, 페이지 383 참조)

포장 유닛 1개

해당 용량	2012년 1월(간격 있음) 이후 주문 번호
10ml	<a href="#">707525</a>
25 + 50ml	<a href="#">707529</a>

### 스크루 캡



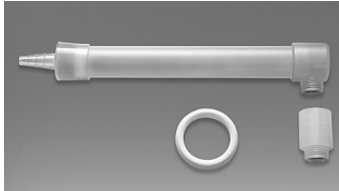
내용	포장 유닛	주문 번호
탭 포함 스크루 캡.	1개	<a href="#">707528</a>

## 보틀 홀더



내용	포장 유닛	주문 번호
보틀 홀더. PP. 삼각대 막대 325mm. 베이스 플레이트 220 x 160mm	1개	<a href="#">704275</a>

## 건조 튜브



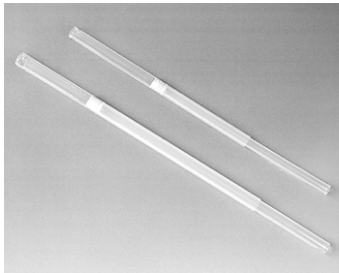
내용	포장 유닛	주문 번호
PTFE 재질의 씰링 링 포함 건조 튜브.	1개	<a href="#">707930</a>

## 흡입 밸브



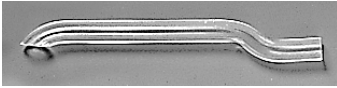
내용	포장 유닛	주문 번호
올리브 및 씰링 링 장착 흡입 밸브.	1개	<a href="#">6636</a>

## 텔레스코픽 흡입 튜브



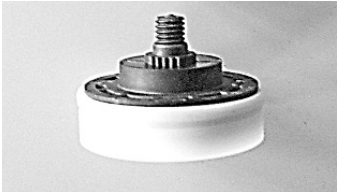
내용	포장 유닛	길이	주문 번호
텔레스코픽 흡입 튜브. FEP. 개별적으로 조절 가능한 길이.	1개	170 - 330 mm	<a href="#">708218</a>
	1개	250 - 480 mm	<a href="#">708220</a>

## 재순환 튜브



내용	포장 유닛	주문 번호
재순환 튜브	1개	<a href="#">8317</a>

## 피스톤



해당 용량	포장 유닛	주문 번호
10ml	1개	<a href="#">707531</a>
25ml	1개	<a href="#">707530</a>
50ml	1개	<a href="#">707532</a>

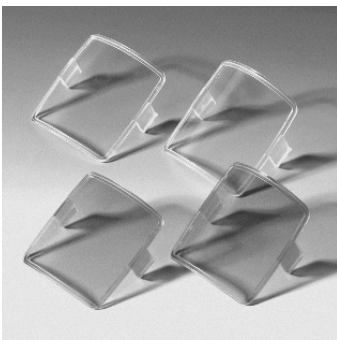
## 투여 실린더, 밸브 블록 포함



(2012년 이후 구조 변경에 유의, 집중 세척, 페이지 383 참조)

해당 용량	포장 유닛	주문 번호
10ml	1개	<a href="#">707533</a>
25ml	1개	<a href="#">707535</a>
50ml	1개	<a href="#">707537</a>

## 접검창



내용	포장 유닛	주문 번호
접검창, 무색 1개, 유색(갈색) 1개(차광).	1개	<a href="#">6783</a>



## 1.5V 마이크로 배터리



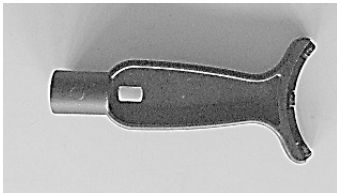
내용	포장 유닛	주문 번호
1.5V 마이크로 배터리, 재충전 불가 (AAA/UM4/LR03), 배터리 칸 커버 포함	각 2개.	<a href="#">7260</a>

## 배기 플러그



내용	포장 유닛	주문 번호
배기 플러그	1개	<a href="#">6659</a>

## 장착 렌치



내용	포장 유닛	주문 번호
장착 렌치	1개	<a href="#">6784</a>

## 배터리 칸 커버



내용	포장 유닛	주문 번호
배터리 칸 커버	2개	<a href="#">8857</a>

### 인터페이스 케이블 RS 232.



내용	포장 유닛	주문 번호
인터페이스 케이블 RS 232. 길이 2m.	1개	<a href="#">8850</a>

### Titrette 소프트웨어



내용	포장 유닛	주문 번호
Titrette 소프트웨어. CD-ROM. 독일어/영어	1개	<a href="#">707538</a>

### 백인박스 컨테이너용 제거 시스템 Titrette®

내용	포장 유닛	주문 번호
백인박스 컨테이너용 제거 시스템 Titrette® (기본 사양)	1개	<a href="#">707550</a>

### Titrette용 인터페이스 어댑터 세트 RS 232(USB)

내용	포장 유닛	주문 번호
Titrette용 인터페이스 어댑터 세트 RS 232(USB)	1개	<a href="#">707539</a>

# 17 수리

## 18 교정 서비스

ISO 9001 및 GLP 지침은 볼륨 측정 장치의 주기적인 점검을 요구합니다. 따라서 3~12개월마다 볼륨 검사를 시행할 것을 권장합니다. 주기는 장치에 대한 개개인의 요청에 따라 다릅니다. 사용 빈도가 높거나 공격적인 유체를 사용하는 경우 보다 자주 검사해야 합니다.

점검에 대한 자세한 지침 내용은 [www.brand.de](http://www.brand.de) 또는 [www.brandtech.com](http://www.brandtech.com)에서 다운로드할 수 있습니다.

BRAND는 당사 정비소 보정 서비스 또는 당사가 승인한 보정 실험실을 통해 장치를 보정할 수 있습니다. 원하는 보정 내용을 포함하여 보정하고자 하는 장치를 보내주시면 됩니다. 장치는 며칠 후 돌려드립니다. 상세한 보정 인증서 또는 DIN EN ISO/IEC 17025에 따른 보정 인증서를 장치와 함께 보내드립니다. 자세한 정보는 전문 대리점이나 BRAND에서 직접 받을 수 있습니다. 주문서는 [www.brand.de](http://www.brand.de)에서 다운로드할 수 있습니다(서비스 및 지원 참조).

### 독일 외 거주 고객의 경우

보정 서비스를 이용하려면 귀하의 지역 서비스 파트너에게 문의해주시기 바랍니다. 원하는 공장 보정 서비스가 있는 경우 장치를 BRAND로 보내주시면 됩니다.

## 19 실험실 장치 정보

온라인 서비스 MyProduct(<https://www.brand.de/myproduct>)에는 사용자의 실험실 장치 Titrette®의 품질 인증서, 액세서리 및 기술 문서가 있습니다. 이 페이지에 일련번호와 품목 번호를 입력하면 해당 장치의 정보를 확인할 수 있습니다.

또한 일부 장치에는 데이터 행렬 코드(Transferpette® S, HandyStep® touch, HandyStep touch® S)가 있습니다. 일반 리더 앱으로 이 데이터 행렬 코드를 스캔하면 URL <https://www.brand.de/myproduct>를 통해 상기 정보를 확인할 수 있습니다.

## 20 결함에 대한 책임

당사는 장치의 부적절한 취급이나 사용, 유지보수, 작동, 무단 수리의 결과 또는 피스톤, 실링, 밸브 등과 같은 마모 부품의 일반적인 마모와 유리 파손의 결과에 대해서는 책임을 지지 않습니다. 사용 설명서를 준수하지 않은 경우에도 동일하게 적용됩니다. 특히 당사는 장치를 사용 설명서에 설명된 것보다 더 많이 분해하거나 타사 부품 또는 예비 부품이 장착된 경우 발생한 손상에 대해 책임을 지지 않습니다.

미국 및 캐나다:

결함에 대한 책임 관련 정보는 [www.brandtech.com](http://www.brandtech.com)을 참조하십시오.

## 21 폐기



옆의 기호는 배터리/축전지 및 전자 장치를 수명 경과 후 가정용 폐기물(분류되지 않은 주거용 쓰레기)에서 분리하여 폐기해야 함을 나타냅니다.

전자 장치는 노후한 전기 및 전자 장치에 관한 2012년 7월 4일자 유럽 의회 및 이사회의 가이드라인 2012/19/EU에 따라 국가의 폐기물 규정에 따라 전문적으로 폐기해야 합니다.

배터리와 축전지에는 환경과 인간의 건강에 유해할 수 있는 물질이 포함되어 있습니다. 따라서 이들은 배터리 및 축전지에 관한 2006년 9월 6일자 유럽 의회 및 이사회의 가이드라인 2006/66/EU에 따라 국가의 폐기물 규정에 따라 전문적으로 폐기해야 합니다. 완전히 방전된 배터리 및 축전지만 폐기하십시오.

# Innehållsförteckning

<b>1 Inledning</b> .....	<b>399</b>
1.1 Leveransomfattning .....	399
1.2 Ändamålsenlig användning.....	399
<b>2 Säkerhetsbestämmelser</b> .....	<b>400</b>
2.1 Allmänna säkerhetsbestämmelser .	400
2.2 Funktion .....	400
2.3 Användningsgränser .....	401
2.4 Användningsbegränsningar .....	401
2.5 Utesluten användning .....	401
2.6 Batterispecifikationer .....	401
2.7 Förvaring .....	401
2.8 Rekommenderat användningsområde.....	402
<b>3 Funktions- och manöverelement</b> .....	<b>403</b>
<b>4 Idrifttagning</b> .....	<b>404</b>
4.1 Första steg.....	404
4.2 Avluftning .....	406
<b>5 Titring</b> .....	<b>408</b>
5.1 Energisparläge (Auto-Power-Off) ....	409
5.2 Pausfunktion .....	409
<b>6 PC-gränssnitt (tillval)</b> .....	<b>410</b>
<b>7 Känsliga medier (byt tittfönster)</b> .....	<b>411</b>
<b>8 Montera torr-rör (tillval)</b> .....	<b>412</b>
<b>9 Felgränser</b> .....	<b>413</b>
<b>10 Kontrollera volymen (kalibrering)</b> .....	<b>414</b>
<b>11 Tilläggfunktioner</b> .....	<b>415</b>
11.1 CAL-läge (justering).....	415
11.2 Kalibreringstidpunkt (GLP-läge) ....	418
11.3 Auto-Power-Off (APO-läge).....	420
11.4 Decimaler (dP-läge) .....	421
<b>12 Rengöring</b> .....	<b>422</b>
12.1 Standardrengöring .....	422
12.2 Intensivrengöring.....	424
12.3 Lossa fastsittande ventilkula.....	427
12.4 Batteribyte.....	428
<b>13 Störning - vad göra?</b> .....	<b>429</b>
<b>14 Märkning på produkten</b> .....	<b>430</b>
<b>15 Beställningsinformation</b> .....	<b>431</b>
<b>16 Tillbehör/reservdelar</b> .....	<b>432</b>
<b>17 Reparation</b> .....	<b>437</b>
<b>18 Kalibreringsservice</b> .....	<b>438</b>
<b>19 Information om din laboratorieutrustning</b> .....	<b>439</b>
<b>20 Produktdefektansvar</b> .....	<b>439</b>
<b>21 Bortskaffning</b> .....	<b>439</b>

# 1 Inledning

## 1.1 Leveransomfattning

Flaskmunstycksbyrett Titrette®, för GL 45-gängflaskor, storlek 10 ml, 25 ml eller 50 ml, teleskopinsugsrör (längd 170 - 330 mm), återdoseringsrör, 2 mikro-batterier 1,5 V (AAA/UM4/LR03), 4 Pp-flaskadapter (GL 32-33, GL 38, S 40, NS 29/32), 2 infärgade ljusskyddstittfönster, ett kvalitetscertifikat samt denna bruksanvisning.

## 1.2 Ändamålsenlig användning

- Läs bruksanvisningen noggrant före första användning.
- Bruksanvisningen är en del av enheten och måste finnas tillhands lätt tillgänglig.
- Bifoga bruksanvisningen om du lämnar enheten vidare till tredje part.
- Du hittar uppdaterade versioner av bruksanvisningen på vår webbplats, [www.brand.de](http://www.brand.de).

### 1.2.1 Faronivåer

Följande signalord känneteckningar möjliga faror:

Signalord	Betydelse
FARA	Leder till svåra personskador eller dödsfall.
WARNING	Kan leda till svåra personskador eller dödsfall.
SE UPP	Kan leda till lätta eller medelsvåra personskador.
HÄNVISNING	Kan leda till sakskador.

### 1.2.2 Symboler

Symbol	Betydelse
	Faroställe

### 1.2.3 Presentation

Presentation	Betydelse	Presentation	Betydelse
1. Task	Kännetecknar en uppgift.	>	Kännetecknar en förutsättning.
a., b., c.	Kännetecknar olika steg i uppgiften.	⇒	Kännetecknar ett resultat.

## 2 Säkerhetsbestämmelser

### 2.1 Allmänna säkerhetsbestämmelser

#### Dessa måste ovillkorligen läsas noggrant!

Laboratorieenheten Titrette® kan användas i kombination med farliga material, arbetsprocesser och apparater. Bruksanvisningen kan emellertid inte innehålla samtliga säkerhetsproblem som då kan uppträda. Det åligger användaren att säkerställa att säkerhets- och hälsoföreskrifterna efterlevs och att definiera adekvata begränsningar före användningen.

1. Varje användare måste ha läst denna bruksanvisning innan enheten används, samt följa den.
2. Följ allmänna farohänvisningar och säkerhetsföreskrifter, använd t.ex. skyddskläder, ögonskydd och skyddshandskar.
3. Beakta reagenstillverkarnas uppgifter.
4. Använd inte enheten i explosionsutsatt atmosfär.
5. Använd enheten endast för titrering av vätskor och endast inom ramen för de definierade användningsgränserna och -begränsningarna.  
Beakta förbjudna användningsområden (Utesluten användning, sida 401)!  
I tveksamma fall skall tillverkaren eller återförsäljaren ovillkorligen kontaktas.
6. Arbeta alltid så att varken användaren eller andra personer hamnar i fara. Undvik stänk.  
Använd endast lämpliga kärl.
7. Vrid aldrig på handrattarna så länge som titreringskanylen är försluten med förslutningslocket.
8. Ta aldrig bort titreringskanylen vid fylld glascylindere.
9. I titreringskanylens förslutningslock kan det samlas reagens. Rengör det därför regelbundet.
10. Använd en flaskhållare vid små flaskor, för undvikande av tipping.
11. En enhet som är monterad på reagensflaska får aldrig bäras i huset. Brott eller lossande av enheten från reagensflaskan kan leda till personskador.
12. Använd aldrig våld.
13. Använd endast originaltillbehör och -reservdelar. Gör inga tekniska modifieringar. Ta inte isär enheten mer än vad som anges i bruksanvisningen!
14. Före användning måste man alltid kontrollera att enheten är i korrekt skick. Vid otillräckligt rengjorda eller kontrollerade enheter kan det uppstå mediakontakt genom användaren. Om störningar visar sig i enheten (t.ex. trögriktig kolv, fastnade ventiler eller läckage), måste man omedelbart sluta dosera och följa kapitel Störning - vad göra?, sida 429. Kontakta ev. tillverkaren.
15. De inbyggda 1,5V mikro-batterierna är inte återuppladdningsbara!

### 2.2 Funktion

Flaskmunstycksbyretten Titrette® med elektronisk digitalvisning används för titrering av vattenhaltiga och icke-vattenhaltiga titreringsmedier (t.ex. Alkoholiskt KOH) upp till en koncentration på max. 1 mol/l. (se Rekommenderat användningsområde, sida 402). Tack vare användningen av ett mycket exakt mätsystem kan t.o.m. de snäva toleranserna i klass A för glasbyretter hanteras. Enheterna är DE-M-märkta.



## 2.2.1 Handhavande

Vid korrekt handhavande kommer den doserade vätskan i kontakt endast med följande kemiskt resistenta material:

Borosilikatglas, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ETFE, PFA, FEP, PTFE, platina-iridium; PP (skruvlock). Enheten har som standard en återdoseringsventil.

## 2.3 Användningsgränser

Enheten används för titrering med beaktande av följande fysikaliska gränser:

- Användningstratur från +15 °C till +40 °C (från 59 °F till 104 °F) för enhet och reagens
- Ångtryck till max. 500 mbar
- Viskositet upp till 500 mm<sup>2</sup>/s
- Höjd: max. 3000 m ö.h.
- Relativ luftfuktighet: 20 % till 90 %

## 2.4 Användningsbegränsningar

- Klorerade och fluorerade kolväten eller föreningar som bildar avlagringar kan leda till en trögriklig eller fastsittande kolv.
- Vid kristalliserande medier måste hänvisningarna avs. rengöring beaktas (se Rengöring).
- Användningen av enheten för det avsedda tillämpningsfallet (t.ex. inom spåranalys) måste kontrolleras noggrant av användaren själv. Kontakta ev. tillverkaren.

## 2.5 Utesluten användning

### 2.5.1 Titrette

Använd aldrig enheten för:

- Vätskor som angriper borosilikatglas, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ETFE, PFA, FEP, PTFE eller platina-iridium (t.ex. fluorvätesyra).
- Suspensioner (t.ex. aktivt kol) eftersom fasta partiklar kan blockera eller skada enheten.
- Koncentrerade syror och baser samt icke-polära lösningsmedel som verkar kraftigt svällande på plaster (t.ex. toluol, bensol).
- Svavelväte, eftersom detta antänds mycket lätt.
- Enheten får inte autoklaveras!
- Enheten får inte utsättas för aggressiv atmosfär (t.ex. HCl-ångor).

## 2.6 Batterispecifikationer

2 mikro-batterier, 1,5 V (AAA/UM4/LR03), ej återuppladdningsbara!

## 2.7 Förvaring

Förvara enheten och tillbehöret endast i rengjort skick på en sval och torr plats.

Förvaringstemperatur: från -20 °C till + 50 °C (från -4 °F till 122 °F).

Relativ luftfuktighet: 5 % till 95 %.

## 2.8 Rekommenderat användningsområde

Enheten kan användas för följande titreringsmedier (max. Koncentration 1 mol/l):

Medium	Medium	Medium
Alkoholhaltig kaliumhydroxidlösning	Kaliumbromatlösning	Oxalsyralösning
Ammoniumjärn(II)-sulfatlösning	Kaliumbromid-bromatlösning	Perklorosyra
Ammoniumthocyanatlösning	Kaliumdikromatlösning	Perklorosyra i isättika
Bariumkloridlösning	Kaliumjodatlösning	Salpetersyra
Bromid-bromatlösning	Kaliumpermanganatlösning*	Saltsyra
Cer(IV)-sulfatlösning	Kaliumtiocyanatlösning	Saltsyra i aceton
EDTA lösning	Natriumarsenitlösning	Svavelsyra
Järn(II)-sulfatlösning	Natriumkarbonatlösning	Silvernitratlösning*
Ättiksyra	Natriumkloridlösning	Tetra-n-butylammoniumhydroxidlösning
Jodlösning*	Natriumnitritlösning	Trietanolamin i aceton*
Jodid-jodatlösning*	Natriumtiosulfatlösning	Zinksulfatlösning
Kalilut	Natronlut	

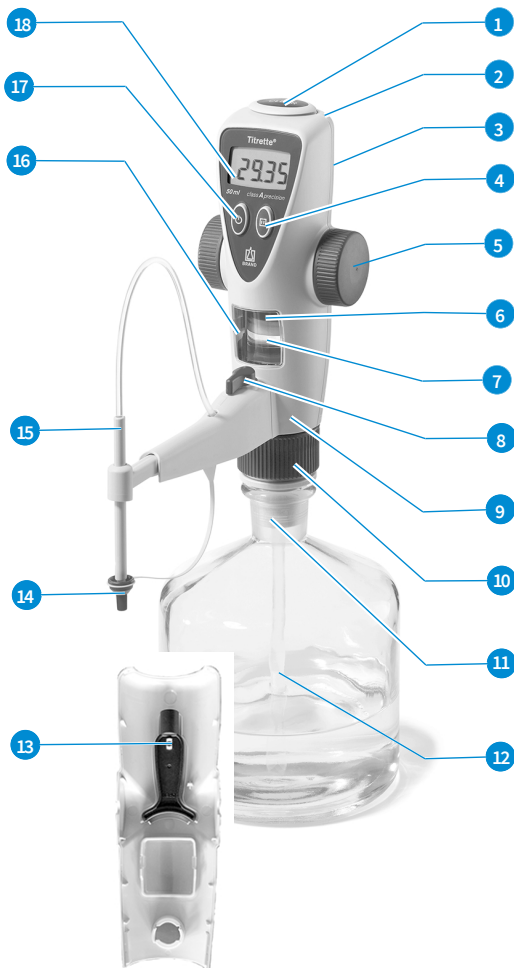
\* Använd ljusskyddstittfönster (se Känsliga medier (byt tittfönster), sida 411)

Denna tabell har kontrollerats noggrant och baseras på dagens kunskapsnivå. Följ alltid enhetens bruksanvisning samt uppgifterna från reagenstillverkarna. Om du behöver information om kemikalier som inte finns med på listan, är du välkommen att kontakta BRAND.

Utgåva: 0219/4

## 3 Funktions- och manöverelement

Manöverelement: separata knappar för på/av, paus och CLEAR för radering av indikeringen. Handrattar med greppspår för snabb till droppvis titrering.



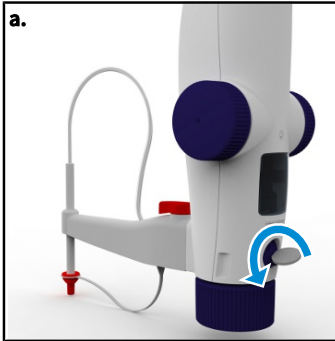
- 1 CLEAR-knapp
- 2 PC-gränssnitt (tillval)
- 3 Batterier
- 4 Paus-knapp
- 5 Handratt
- 6 Kolv
- 7 Doseringscylinder
- 8 Ventil (titrering/  
återdosering)
- 9 Ventilblock
- 10 Ventilblockadapter  
(flaskgänga GL 45)
- 11 Återdoseringsrör
- 12 Teleskopinsugsrör
- 13 Monteringsnyckel
- 14 Skruvlock
- 15 Titreringskanyl med  
integrerad  
utstötningsventil, kan  
justeras horisontellt och  
vertikalt.
- 16 Tittfönster
- 17 På/av-knapp
- 18 Digital indikering

Väsentliga egenskaper hos flaskmunstycksbyrett Titrette® är internationellt patentansökta. Monteringsnyckeln återfinns i den bakre husskålen.

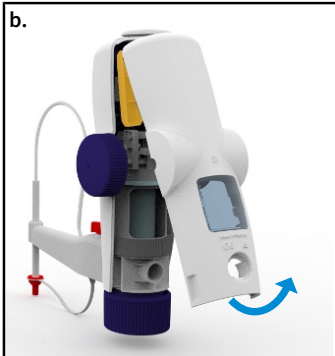
## 4 Idrifttagning

### 4.1 Första steg

#### 1. Lägg i batterier

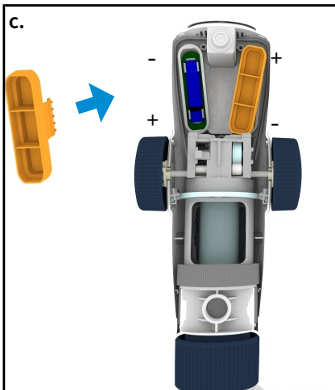


a. Skruva ur luftningspluggen för hand eller med ett mynt.



b. Ta bort den bakre husskålen.

c. Ta bort kåpan till batterifacken och lägg i batterier. Beakta plus- och minuspolriktningarna.

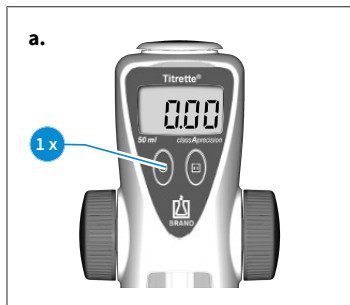


d. Tillslut batterifacken tätt med kåporna. Tryck till kåpans kanter noggrant så att de ligger an fast överallt och att ingen spalt mot batterifacken uppstår.

e. Häng först in den bakre husskålen, och stäng den sedan.

f. Skruva i ventilationsplugg.

## 2. Slå på resp. ifrån enheten



- a. För in- resp. frångkoppling: tryck snabbt på på/av-knappen.

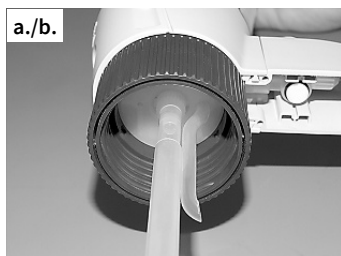
### ⚠ VARNING



#### Beakta säkerhetshävisningarna

- > Använd skyddskläder, ögonskydd och skyddshandskar!
- > Fatta tag i enhet och flaska endast med skyddshandskar, i synnerhet om farliga medier används.
- > Följ alla säkerhetsbestämmelser samt beakta användningsgränserna, se Einsatzgrenzen, sida 401.
- > Beakta användningsbegränsningarna, se Uteslutna användningar, sida 401.

## 3. Montera insugs-/återdoseringsröret



- a. Ställ in längden på teleskopinsugsröret efter flaskhöjden och montera. Sätt på insugsröret (sidan med den mindre diametern) centriskt och försiktigt för att inte skada oliven.
- b. Sätt i återdoseringsröret med öppningen utåt.

### ANVISNING

Vid kraftigt kristalliserande medier, t.ex. alkoholhaltigt KOH, måste man ställa in teleskopinsugsrörets längd så att det finns ett avstånd till flaskbotten på ca 20 mm.

## 4. Montera och rikta in enheten på flaskan

### ANVISNING

De adaptrar som ingår i leveransen är tillverkade av polypropylen (PP) och får användas endast för medier som inte angriper PP (Tillbehör/reservdelar, sida 432).



- a. Skruva på enheten (gänga GL 45) på reagensflaskan och rikta in titreringskanylen enligt flasketiketten. Vrid då ventilblocket med titreringskanylen.
- b. För flaskor med avvikande gängstorlekar: välj lämplig adapter.

Titreringskanylen är justerbar 70 mm horisontellt resp. vertikalt

## 5. Transportera enheten



- a. Bär alltid en enhet monterad på en reagensflaska så som illustrationen visar!

### ⚠ VARNING



#### Stänk av reagens

- Möjlig hälsofara, i synnerhet vid farliga medier
- > Vrid aldrig på handrattarna när ventilen står på 'Titring' och titreringskanylen är försluten med skruvlocket!
  - > Undvik stänk av reagens! Reagens kan droppa ut ur titreringskanyl och skruvlock.

## 4.2 Avluftning

### ANVISNING

#### Före första användning:

Från slutkontrollen i produktionen kan det finnas rester kvar i enheten av glycerin och etanol. För att förhindra att mediet blandas med resterna, spolar man enheten noggrant före första användning och kastar bort de första doseringarna. Undvik stänk.



b.

- a. Säkerställ att titreringskanylens skruvlock är fast påskruvat.
- b. Vrid ventilen i pilens riktning till 'Återdosering'.



c.

- c. Flytta först kolven helt nedåt genom att vrida på handrattarna. För att fylla: vrid kolven max. till hälften uppåt och töm den igen.

### ANVISNING

Om fyllning inte är möjlig, se Störning - vad göra?, sida 429  
Sug sedan upp vätska flera gånger med ett halvt handrattsvarv, och töm den i flaskan i ett svep fram till det nedre stoppet. Upprepa åtgärden ca 5 gånger tills att det inte finns några större luftbubblor kvar under kolven.

### ANVISNING

Ett fåtal blåsor upp till 1 mm storlek är tillåtna.



e.

- d. Skruva av titreringskanylens skruvlock.
- e. Vrid ventilen till 'titrering'.

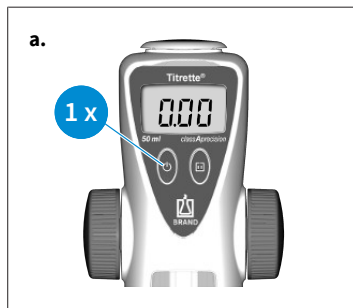


f.

- f. Håll ett lämpligt uppsamlingskärl under titreringskanylens öppning och dosera tills att titreringskanylen är avluftad utan blåsor. Stryk bort kvarvarande droppar från titreringskanylspetsen.

## 5 Titring

### 1. Slå på enheten



- a. För in- resp. fränkoppling: tryck snabbt på på/av-knappen.

### 2. Fyll enheten



- a. Vrid på handrattarna för att fylla enheten försiktigt fram till det övre stoppet.  
b. Tryck på CLEAR-knappen snabbt 1x för att sätta indikeringsvärdet till noll.

### 3. Titring



- a. Håll ett lämpligt uppsamlingskärl under titreringskanylens öppning.  
b. Tappa av vätska fram till omslagspunkten genom att vrida handrattarna.

#### ANVISNING

Om fyllnadsvolymen inte räcker till för hela titreringen vrid man tillbaka handrattarna för fyllning försiktigt fram till det övre stoppet (visningsvärdet förblir då oförändrat). Fortsätt sedan titreringen.

### 4. Fyll enheten efter titreringen

- a. För att minska kristallavlagringar och avdunstning måste man alltid fylla enheten fullständigt efter titring fram till det övre stoppet.

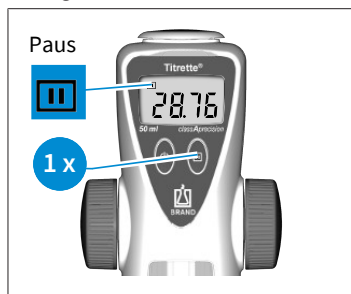


## 5.1 Energisparläge (Auto-Power-Off)

Vid arbetsavbrott på mer än tre minuter (fabriksinställning) växlar enheten automatiskt till standby-läge. Därvid lagras visningsvärdet och visas på displayen igen efter manuell inkoppling. Tiden för automatiskt fränslag kan varieras (se Auto-Power-Off (APO-läge), sida 420).

## 5.2 Pausfunktion

Om enheten har avluftats fullständigt uppstår luftbubblor i titreringskanylen under titrering. För att avlufta enheten under titrering kan man tappa av vätska i ett annat kärl med pausfunktionen, utan att visningsvärdet ändras.



- a. Tryck på Paus-knappen 1 x.  
⇒ Paussignalen blinkar.
- b. Avlufta enheten, tappa av vätska etc. Se Avluftning, sida 406.
- c. För att avsluta pausfunktionen, tryck på paus-knappen igen.  
⇒ Nu försvinner paussignalen igen.
- d. Fortsätt titreringen

## 6 PC-gränssnitt (tillval)

Enheten kan levereras med ett kommunikationsgränssnitt (RS 232) som tillval (se 'Beställningsdata').

Versionen med gränssnitt erbjuder följande fördelar gentemot standardutförandet:

- Överföringsfel vid avskrivning av primärdata bortfaller, eftersom titreringsresultaten överförs automatiskt till PC med en dubbelklickning på CLEAR-knappen. Därmed är ett viktigt krav i GLP uppfyllt.
- Alla rådata registreras samtidigt. Vid varje dataöverföring skickar byretten den titrerade volymen, enhetens serienummer, märkvolymer, justeringsvärdet och nästa kalibreringstidpunkt.

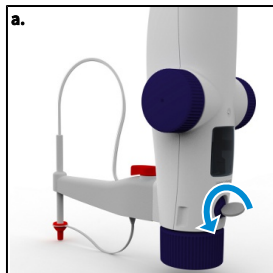
De data som har skickats av enheten behandlas av PC:n som tangentbordsinmatningar. Denna universella inmatningsform säkerställer att enheten kan samarbeta med alla PC-applikationer som tar emot tangentbordsinmatningar.

För anslutning till ett USB-gränssnitt: använd en gängse USB/RS 232-adapter.

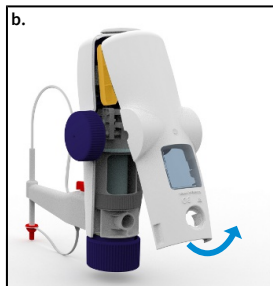
I leveransen ingår en gränssnittskabel (sub-D kontakt 9 polig) och en CD (tyska/engelska, drivrutinprogram och öppet RS 232 kommunikationsprotokoll). För integration i en befintlig databas har programmeraren därigenom tillgång till all nödvändig information. På CD finns dessutom en exempelanvändning i xls-format samt en bruksanvisning och en kontrollinstruktion i pdf-format.

## 7 Känsliga medier (byt tittfönster)

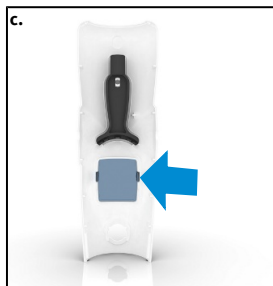
För ljuskänsliga medier (t.ex. jod-, kaliumpermanganat- och silvernitratlösning) rekommenderar vi att man använder de färgade ljusskyddstittfönstren.



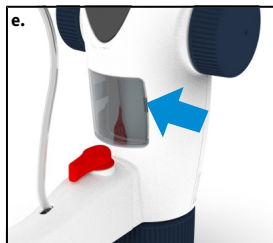
- a. Skruva ur luftningspluggen för hand eller med ett mynt.



- b. Ta bort den bakre husskålen.



- c. Lossa och ta ut klipset för det bakre tittfönstret på ena sidan.  
d. Sätt i det färgade tittfönstret med den svagare rundningen i det bakre husskalet.



- e. För att byta det främre tittfönstret: lyft ett hörn av fönstret med t.ex. en nagel, och ta ur fönstret.  
f. Sätt i det färgade tittfönstret med den starkare rundningen i det främre husskalet.  
g. Häng först in den bakre husskålen upp till, stäng den och skruva i ventilationsplugg för att fixera den.

## 8 Montera torr-rör (tillval)



För fukt- eller CO<sub>2</sub>-känsliga medier kan det krävas användning av ett torr-rör fyllt med lämplig absorbent (ingår ej).

(se Tillbehör/reservdelar)

- a. Skruva i det fyllda torr-röret i stället för luftningspluggen.

### **ANVISNING**

Täta gången till torr-röret, flaskan och/eller flaskadaptern ev. med PTFE-tejp.

---

## 9 Felgränser



Felgränser avseende den märkvolyum som är tryckt på enheten (= max. volym) vid samma temperatur (20 °C/ 68 °F) hos enhet, omgivning och destillerat vatten. Kontrollen har ägt rum enligt DIN EN ISO 8655-6 vid fullständigt fylld enhet och jämn, ryckfri dosering.

### Felgränser

Volym ml	Delvolym ml	Flaskmunstycksbyrett Titrette®			Flaskmunstycksbyretter enligt DIN EN ISO 8655-3			Glasbyrett Klass A enligt DIN EN ISO 385		
		R* ± %	± µl	VK* %	µl	R* ± %	±µl	VK* %	µl	FG** ± µl
10'	10	0,10	10	0,05	5	0,3	30	0,1	10	20
	5	0,20	10	0,10	5	0,6	30	0,2	10	20
	1	1,00	10	0,50	5	3	30	1	10	20
25'	25	0,072	18	0,024	6	0,2	50	0,1	25	30
	12,5	0,144	18	0,048	6	0,4	50	0,2	25	30
	2,5	0,72	18	0,24	6	2	50	1	25	30
50'	50	0,06	30	0,02	10	0,2	100	0,1	50	50
	25	0,12	30	0,04	10	0,4	100	0,2	50	50
	5	0,60	30	0,20	10	2	100	1	50	50

\* R = riktighet, VK = variationskoefficient\*\* FG = felgräns

Titreringsvolymen visas vid enhetsstorlek 10 ml och 25 ml i 1 µl-steg, och vid enhetsstorlek 50 ml i 2 µl-steg. Från och med 20 ml titreringsvolym sker en automatisk omkoppling till 10 µl-steg.

Droppstorleken för 10 ml-enheten är ca 20 µl och för 25 ml- och 50 ml-enheten ca 30 µl.

### ANVISNING

Ur summan av felgränserna  $FG = R + 2 \cdot VK$  kan man beräkna det maximala totalfelet för en enskild mätning approximativt. Den är som mest för storlek 25 ml  $\pm 30 \mu\text{l}$  och för storlek 50 ml  $\pm 50 \mu\text{l}$ .

Därmed beaktas felgränserna i klass A glasbyretter enligt DIN EN ISO 385.

# 10 Kontrollera volymen (kalibrering)

Vi rekommenderar att man var 3:e - 12:e månad, beroende på användningen, utför en gravimetrisk volymkontroll i enheten. Ställ in 10 ml-enheten för kalibrering till 3 decimaler (sidan 21). Denna cykel bör anpassas till de individuella kraven. Den detaljerade testinstruktionen (SOP) finns på [www.brand.de](http://www.brand.de) för nedladdning. Dessutom kan man göra en funktionskontroll med kortare tidsavstånd, t.ex. genom titrering mot en standard. För GLP- och ISO-konform utvärdering och dokumentation rekommenderar vi kalibreringsprogramvaran EASYCAL™ från BRAND. En demoversion finns tillgänglig på [www.brand.de](http://www.brand.de) för nedladdning.

Den gravimetriska volymkontrollen enligt DIN EN ISO 8655-6 (mätförhållanden se Felgränser, sida 413) sker i följande steg:

## 1. Förbered enheten

Rengör enheten (Rengöring), fyll den med destillerat vatten och avlufta den noggrant.

## 2. Kontrollera volymen

- Dosera 5 droppar i ett separat kärl och stryk av titreringskanylspetsen.
- Tryck på CLEAR-knappen för att sätta indikeringsvärdet till 'noll'.
- Vi rekommenderar 10 doseringar i 3 volymområden (100 %, 50 %, 10 %).
- Vrid handrattarna med båda händerna utan att pausa, tills att testvolymen visas på displayen. Stryk av titreringskanylspetsen.
- Väg den doserade mängden med en analysvåg. (Beakta vågtilververkarens bruksanvisning.)
- Beräkna den doserade volymen. Faktor Z beaktar temperatur och lufttryck.

## Beräkning (för märkvolym)

$x_i$  = vägningsresultat

$n$  = antal vägningar

$V_0$  = märkvolym

$Z$  = korrigeringsfaktor (t.ex. 1,0029 ml/mg vid 20 °C, 1013 hPa)

Medelvärde:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Medelvolym:

$$\bar{V} = \bar{x} * Z$$

Riktighet\*:

$$R\% = \frac{\bar{V} - V_0}{V_0} * 100$$

Variationskoefficient\*:

$$VK\% = \frac{100 s}{\bar{V}}$$

Standardavvikelse\*:

$$s = Z * \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

\*) = beräkning av riktighet (R%) och variationskoefficient (VK%): R% och VK% beräknas enligt formlerna för den statistiska kvalitetskontrollen.

### ANVISNING

Testanvisningar (SOPs) finns på [www.brand.de](http://www.brand.de) som nedladdning.

# 11 Tilläggsfunktioner

## 11.1 CAL-läge (justering)

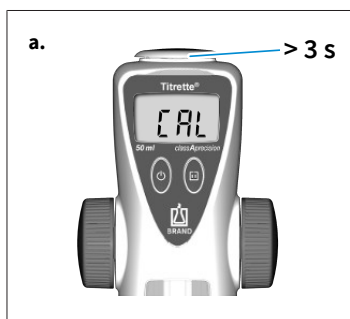
### 11.1.1 Justering

Efter en längre tids användning eller efter byte av doseringsenhet kan en justering komma att krävs så att korrekthetsskillnader upp till max.  $\pm 0,999$  ml utjämnas. Ändringen av fabriksjusteringen visas på displayen.

#### 1. Beräkna justeringsvärde

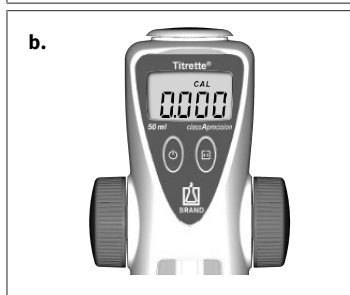
Justeringsvärdet är avvikelsen för snittvolymen från märkvolymen (t.ex. snittvolym 50,024 ml, märkvolym 50 ml. Justeringsvärde = 50,024 ml - 50,000 ml = 0,024 ml). Beräkning av den genomsnittliga volymen se Kontrollera volymen (kalibrering), sida 414.

#### 2. Anropa CAL-läge



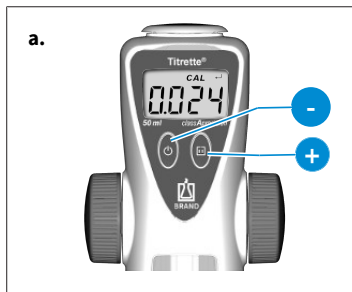
- a. Vid inkopplad enhet: håll CLEAR-knappen intryckt längre än 3 s tills att displayen visar följande lägen flera gånger efter varandra:

CAL — GLP — APO — dP



- b. När det står CAL på displayen: släpp CLEAR-knappen igen. CAL blinkar och sifferfältet visas.

### 3. Ange justeringsvärde



- a. Justeringsvärdet är t.ex. 0,024 ml. Tryck på paus- resp. på/av-knappen tills att värdet har nåtts.

### 4. Bekräfta inmatningen

- a. Tryck på CLEAR-knappen för att bekräfta inmatningen av justeringsvärdet.  
 ⇒ Ändringen av fabriksjusteringen tydliggörs av den CAL-symbol som visas permanent på displayen.

#### ANVISNING

Om CLEAR-knappen inte tryckes in inom ca 15 sekunder ligger utgångstillståndet kvar.

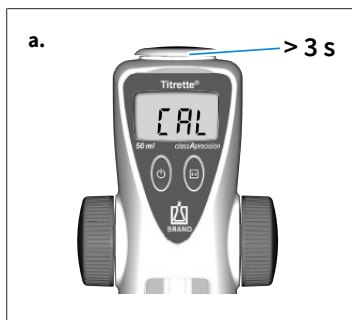
## 11.1.2 Upprepad justering

Den CAL-symbol som alltid visas på displayen hänvisar till en redan utförd justering. Vid inmatning av ett nytt justeringsvärde adderas det automatiskt till det justeringsvärde som redan finns.

### 1. Beräkna justeringsvärde

Den redan justerade enheten visar en ny avvikelse för snittvolymen från märkvolymen på t.ex. 0,017 ml. Beräkning av den genomsnittliga volymen se Kontrollera volymen (kalibrering), sida 414.

### 2. Anropa CAL-läge



- a. Vid inkopplad enhet: håll CLEAR-knappen intryckt längre än 3 s tills att displayen visar följande lägen flera gånger efter varandra:

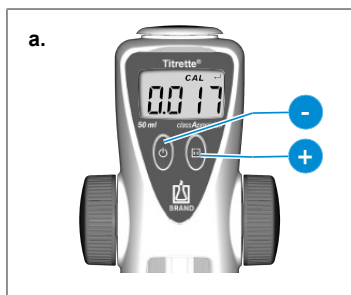
CAL — GLP — APO — dP





- b.** När det står CAL på displayen: släpp CLEAR-knappen igen. CAL blinkar och justeringsvärdet för den tidigare utförda justeringen visas.

### 3. Ange justeringsvärde



- a.** Justeringsvärdet är t.ex. 0,017 ml. Tryck på paus- resp. på/av-knappen tills att värdet har nåtts (med den första knapptryckningen sätts indikeringen till noll).

### 4. Bekräfta inmatningen



- a.** Tryck på CLEAR-knappen. Det gamla och det nya justeringsvärdet adderas automatiskt.  
⇒ Ändringen av justeringen visas med CAL-symbolen.

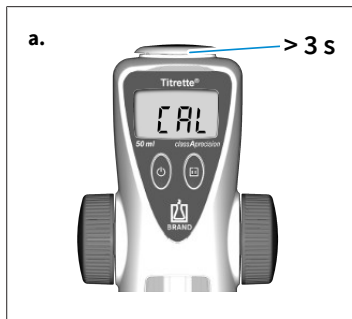
## ANVISNING

I sällsynta fall kan summan av justeringsvärdena bli noll vid inmatning av det nya justeringsvärdet. I det fallet uppnås fabriksjusteringen igen och CAL försvinner från displayen.

### 11.1.3 Fabriksjustering

Den CAL-symbol som alltid visas på displayen hänvisar till en redan utförd justering. Emellertid skall fabriksjusteringen återställas.

#### 1. Anropa CAL-läge



- a. Vid inkopplad enhet: håll CLEAR-knappen intryckt längre än 3 s tills att displayen visar följande lägen flera gånger efter varandra:

CAL — GLP — APO — dP



- b. När det står CAL på displayen: släpp CLEAR-knappen igen. CAL blinkar och justeringsvärdet för den tidigare utförda justeringen visas.

#### 2. Återställ fabriksjusteringen

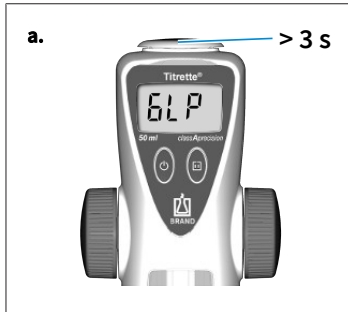


Tryck samtidigt på på/av-knappen och paus-knappen för att återställa fabriksjusteringen. CAL-symbolen döljs.

### 11.2 Kalibreringstidpunkt (GLP-läge)

I GLP-läge (Good Laboratory Practice) kan tidpunkten för nästa kalibrering lagras.

## 1. Anropa GLP-läge



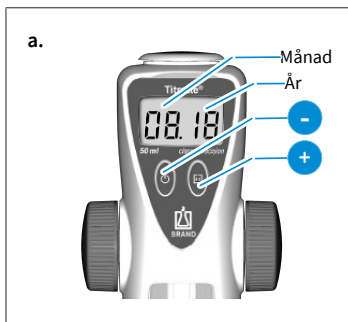
- a. Vid inkopplad enhet: håll CLEAR-knappen intryckt längre än 3 s tills att displayen visar följande lägen flera gånger efter varandra:

CAL — GLP — APO — dP



- b. När det står GLP på displayen: släpp CLEAR-knappen. Inmatningssymbolen blinkar och 'OFF' visas.

## 2. Ange kalibreringstidpunkt



Håll paus-knappen intryckt tills att önskad tidpunkt visas. En kort tryckning förlänger tidpunkten stegvis. Trycker man på på/av-knappen förkortas tidpunkten. (Inmatning av tidpunkt från 'OFF' till 12.2099)

## 3. Bekräfta inmatningen

Tryck på CLEAR-knappen för att bekräfta inmatningen av kalibreringstidpunkten.

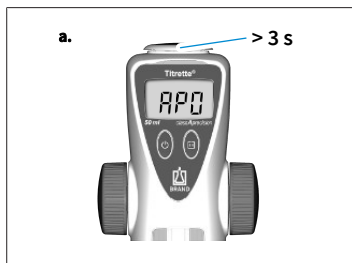
### ANVISNING

Den lagrade kalibreringstidpunkten kan avropas vid varje inkoppling av enheten. Håll då på/av-knappen intryckt. Nu visas genomgående GLP, år och månad för önskad tidpunkt. Släpper man knappen avslutas visningen, enheten är inkopplad. (Har man valt 'OFF' som kalibreringstidpunkt, är denna funktion deaktiverad.)

## 11.3 Auto-Power-Off (APO-läge)

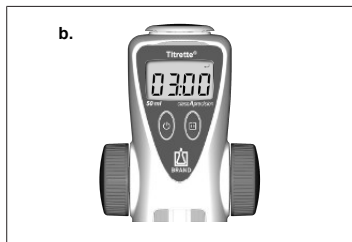
I APO-läge kan tiden för den automatiska frånslagningen ställas in från 1 till 30 min. I fabriksinställningen slås enheten ifrån automatiskt efter 3 minuter. Ju kortare Auto-Power-Off-tiden är inställd, desto längre är batterilivslängden.

### 1. Anropa APO-läge



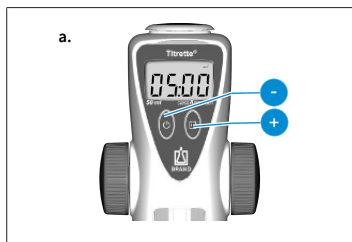
- a. Vid inkopplad enhet: håll CLEAR-knappen intryckt längre än 3 s tills att displayen visar följande lägen flera gånger efter varandra:

CAL — GLP — APO — dP



- b. När det står APO på displayen: släpp CLEAR-knappen. Inmatningssymbolen blinkar och fabriksinställningen visas.

### 2. Ange automatisk avstängningstid



- a. Tryck på paus- resp. på/av-knappen tills att önskad tidsinmatning (1-30 min) har nåtts. 'OFF' deaktiverar den automatiska avstängningen.

### 3. Bekräfta inmatningen

- a. Tryck på CLEAR-knappen för att bekräfta inmatningen av önskad frånslagningstid eller 'OFF'.

#### ANVISING

Om enheten slås ifrån automatiskt visas det senast visade värdet igen efter inkoppling. Om inmatningsvärdet 'OFF' har bekräftats är funktionen deaktiverad och enheten slås inte längre ifrån automatiskt.

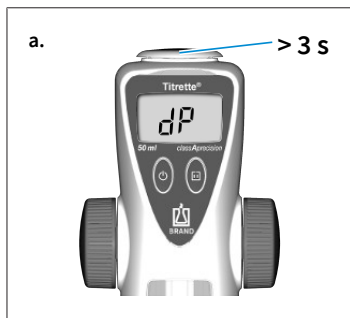
## 11.4 Decimaler (dP-läge)

I dP-läge kan visningen ställas in valfritt till 2 eller 3 decimaler (fabriksinställning 2 decimaler).

### ANVISNING

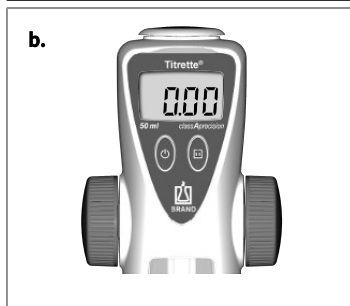
Titreringsvolymen fr.o.m. 20,00 ml kan av tekniska skäl visas med endast 2 decimaler.

#### 1. Anropa dP-läge



- a. Vid inkopplad enhet: håll CLEAR-knappen intryckt längre än 3 s tills att displayen visar följande lägen flera gånger efter varandra:

CAL — GLP — APO — dP



- b. När det står dP på displayen: släpp CLEAR-knappen. Inmatningssymbolen blinkar och fabriksinställningen visas.

#### 2. Ändra decimaler



- a. Tryck på Paus-knappen för att välja visning med 3 decimaler. (Trycker man en gång till, sker en växling till 2 decimaler.)

#### 3. Bekräfta inmatningen

- a. Tryck på CLEAR-knappen för att bekräfta inmatningen av önskad decimalvisning.

## 12 Rengöring

För säkerställande av en felfri funktion måste enheten rengöras i följande fall:

- Omedelbart, när handrattarna går trögare
- Före reagensbyte
- Före längre tids förvaring
- Före demontering av enheten
- Regelbundet vid användning av kristalliserande lösningar
- Om det har samlats vätska i titreringskanylens skruvlock

### ⚠ VARNING

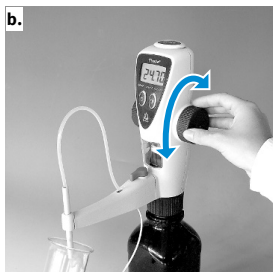


Glascylinder, ventiler, teleskopinsugsrör och titreringskanyl är fyllda med reagens! Följ säkerhetsbestämmelserna (se Säkerhetsbestämmelser, sida 400)!

### 12.1 Standardrengöring



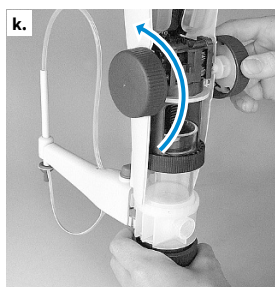
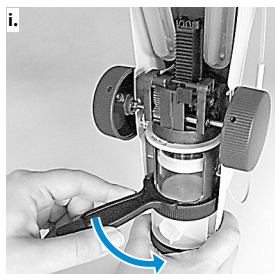
- a. Ställ ventilen till 'Återdosering' och töm enheten helt genom att vrida på handrattarna.



- b. Skruva på enheten på en flaska fylld med avjoniserat vatten och fyll och töm den flera gånger för att spola den.



- c. Ställ ventilen till 'Titration', skruva av titreringskanylens skruvlock, håll lämpligt uppsamlingskärl under titreringskanylen och fyll och töm enheten fullständigt flera gånger för att spola titreringskanylen.
- d. Vid avlagringar i doseringscylindern upprepar man denna åtgärd med lämpligt rengöringsmedel och spolar sedan på nytt med avjoniserat vatten.



- e. Skruva på enheten på en tom flaska och töm den fullständigt genom flera upp- och nedåtgående kolvrörelser i ventilposition 'Återdosering' och 'Titreering'.
- f. Rör kolven först helt uppåt och sedan en halv handvridning nedåt.
- g. Skruva ur luftningspluggen för hand eller med ett mynt.
- h. Avlägsna den bakre husskålen och ta ur monteringsnyckeln.
- i. Lossa doseringsenhetens låsring med monteringsnyckeln och skruva av den fullständigt för hand.
- j. Dra ut låsningen av kolstängens fram till stopp.
- k. Flytta enhetsöverdelen fullständigt uppåt genom att vrida handrattarna och ta av den.
- l. Eventuella kristallavlagringar på övre kanten av doseringscyklern kan tas bort t.ex. med vatten och en mjuk flaskborste, och torka sedan med cellstoff (fig. 12).
- m. Montera tillbaka enhetsöverdelen eller demontera enheten igen för intensivrengöring vid behov.

## ANVISNING

### Kristalliserande medier t.ex. alkoholhaltigt KOH

Beroende på användningsfrekvens rekommenderar vi att man regelbundet, med ca 8 veckors intervall, avlägsnar ev. kristallavlagringar ovanför kolven. Utför då stegen f-m i standardrengöringen. För att förhindra kristallavlagringar: fyll alltid enheten fullständigt efter titrering fram till det övre stoppet.

## 12.2 Intensivrengöring

För undvikande av förväxling av enhetskomponenter: demontera inte flera enheter samtidigt. Efter demontering resp. utbyte av doseringsenheten måste man alltid göra en kalibrering och ev. justering!

### 1. Förberedelse inför intensivrengöring

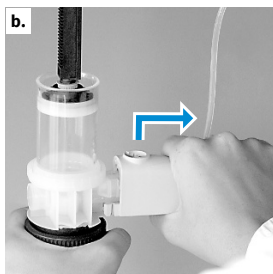
- Före fortsatt demontering måste man utföra en komplett standardrengöring.
- Dra av återdoseringsrör och teleskopinsugsrör.

### 2. Ta av titreringskanylen och rengör/byt ut den



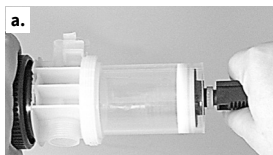
(Beakta konstruktionsrelaterade ändringar fr.o.m. 2012 och fr.o.m. Serienummer 01K, se Intensivrengöring, sida 425)

- Ställ ventilen på 'Återdosering' och dra av ventilvredet uppåt (fig. a).
- Fatta tag i titreringskanylen enligt bilden. För att låsa upp: tryck titreringskanylens hus uppåt fram till stopp, och dra av den framåt med lätta upp- och nedrörelser (fig. b).
- Rengör titreringskanylen med integrerad utstötningsventil (ultraljudsbad) resp. byt ut den.



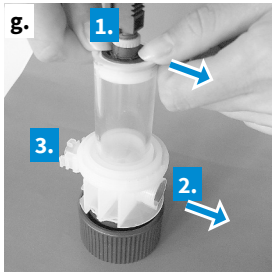
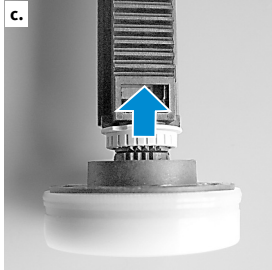
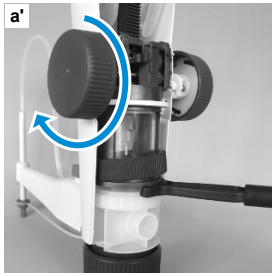
### 3. Rengör/byt doseringsenhet

(Beakta konstruktionsrelaterade ändringar fr.o.m. 2012 och fr.o.m. serienummer 01K, se Intensivrengöring, sida 425). Doseringsenheten består av kolv och doseringscylinder med ventilblock. Om vätska står ovanför kolven måste den bytas ut. Vi rekommenderar att man alltid byter ut hela doseringsenheten.



- Fatta tag i kolvstången och dra ut kolven långsamt ur doseringscylindern (fig. a).





## ANVISNING

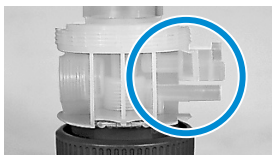
Om kolven är trögrörlig sätter man på enhetsöverdelen, klämmer fast monteringsnyckeln (tänderna pekar nedåt) mellan doseringscylinder och överdel, och flyttar kolven fullständigt ur doseringscylindern genom att vrida på handrattarna (fig. a').

- b. Rengör doseringscylinder och kolv med en mjuk trasa, eller byt ut.
- c. För utbyte av kolven: skjut först kolvstångens ljusgrå låsring **uppåt** (fig. c), och skruva sedan av kolven (fig. c').
- d. Skruva på och dra åt den nya kolven på kolvstången.
- e. Rikta in kuggningen på kolv och kolvstång mot varandra: vrid då tillbaka kolven max. en halv kugg.
- f. Skjut kolvstångens låsring **nedåt** igen.
- g. Rikta in kolvstångens kugglist (1) i riktning mot ventilblockets luftningsöppning (2). Den ligger mitt emot titreringskanylanslutningen (3). Sätt i lodrät position försiktigt (!) i den rengjorda resp. nya doseringscylindern och tryck in den ungefär till hälften (fig. g).

## ANVISNING

Kolvens tätningsläpp får inte skadas. Undvik kontakt med hårda föremål!

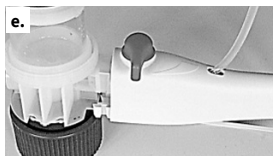
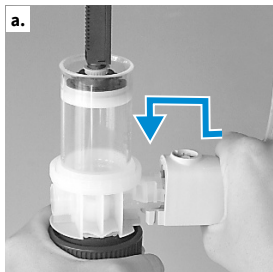
### Konstruktionsrelaterad ändring fr.o.m. januari 2012



Titreringskanylens förbindelse med ventilblocket ändrades i januari 2012.

Vid beställning av dessa reservdelar måste man rörande ventilblocket vara uppmärksam på avståndet mellan doseringskanal och återdoseringskanal. Om ingen spalt är synlig mellan de båda kanalerna, måste man alltid byta ut titreringskanylen när doseringscylindern med ventilblock byts ut (Tillbehör/reservdelar, sida 432).

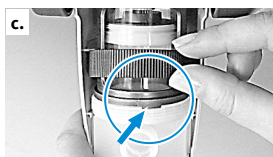
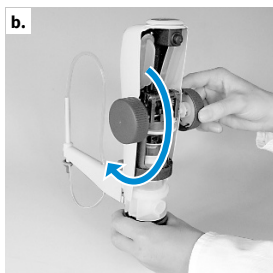
## 4. Montera titreringskanylen



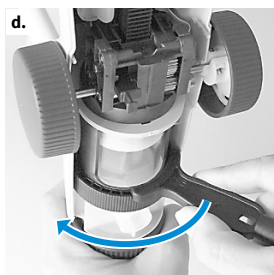
(Beakta konstruktionsrelaterade ändringar fr.o.m. 2012, se Intensivrengöring, sida 425). Montering av rengjord resp. utbytt ny titreringskanyl:

- a. Skjut på titreringskanylen ca 5 mm långt.
  - b. Tryck titreringskanylens hus helt uppåt.
  - c. Skjut på titreringskanylen fram till stopp.
  - d. Skjut titreringskanylens hus helt nedåt för att låsa fast.
- e. Sätt på ventilvredet i position 'återdosering' och tryck in det ordentligt.

## 5. Montera husöverdelen

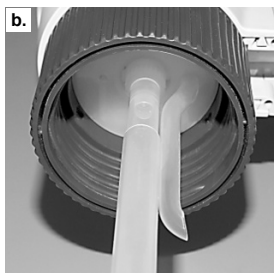


- a. Kontrollera att kolvstångens låsning är utdragen.
- b. Sätt på enhetsöverdelen, vrid handrattarna nedåt för att vrida den och kontrollera att urtaget för den främre husskålen skjuts in exakt över titreringskanylen. Vrid överdelen något om så krävs.
- c. Lyft låsringen till doseringsenheten och kontrollera att spår och fjäder griper i varandra. Skruva fast låsringen för hand.

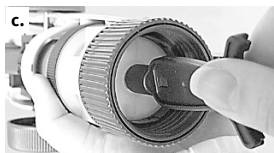


- d. Sätt i monteringsnyckeln på höger huskant och dra åt fram till vänster huskant. Sätt sedan tillbaka monteringsnyckeln i det bakre husskalet.
- e. Skjut in låsningen av kolvstången fram till stopp.
- f. Häng först in den bakre husskålen upp till, stäng den och skruva i ventilationsplugg.
- g. Gör en funktionskontroll och kalibrering, justera ev.

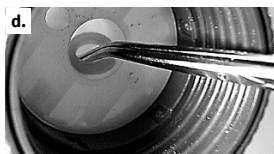
## 6. Rengör/byt insugsventil



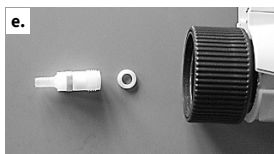
- a. Avlägsna den bakre husskålen och ta ur monteringsnyckeln.
- b. Dra av teleskopinsugsrör och återdoseringsrör.



- c. Skruva ur insugsventilen med monteringsnyckeln.



- d. Om tätningsringen är smutsig eller skadad: ta bort den försiktigt med hjälp av en vinklad pincett.



- e. Rengör insugsventil och tätningsring (ultraljudsbad) resp. byt ut dem.
- f. Lägg i den rengjorda eller nya tätningsringen.
- g. Skruva i insugsventilen först för hand, och dra sedan åt ordentligt med monteringsnyckeln (1/4 varv räcker!).

## 12.3 Lossa fastsittande ventilkula



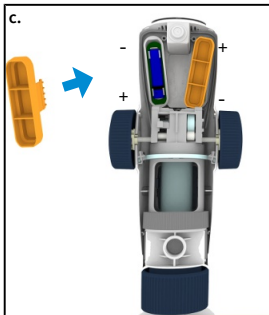
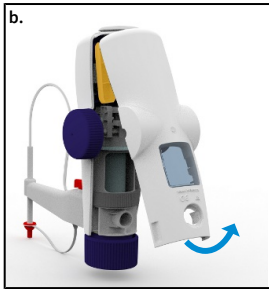
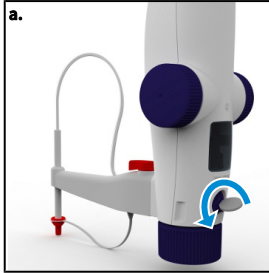
Om enheten inte kan fyllas och om det känns ett elastiskt motstånd vid uppvidning av kolven, är det ev. bara ventilkulan som har fastnat.

I detta fall lossar man ventilkulan t.ex. med en 200 µl plastpipettspets genom ett lätt tryck.

## 12.4 Batteribyte

När batterikapaciteten är förbrukad indikeras det med den blinkande batterisymbolen på displayen. Då måste batterierna bytas ut.

Använd endast den angivna batteritypen mikro-batterier, 1,5 V (AAA/UM4/LR03); batterierna är inte återuppladdningsbara!



### ANVISNING

När batterierna byts ut måste även batterifackens kåpa bytas ut. Dessa ingår i leveransen av reservbatterierna.

### ⚠ VARNING



Bortskaffa endast helt urladdade batterier enligt batteriförordningen. Kortslut inte batteriet för att ladda ur det – risk för explosion!

- a. Skruva ur luftningspluggen för hand eller med ett mynt.
- b. Ta bort den bakre husskålen.

- c. Ta bort kåpan till batterifacken
- d. Ta ur förbrukade batterier med hjälp av en skruvmejsel.
- e. Lägg i nya batterier och tryck in dem ordentligt i hållarna. Beakta plus- och minuspolriktningarna.
- f. Tillslut batterifacken tätt med kåporna. Tryck till kåpans kanter noggrant så att de ligger an fast överallt och att ingen spalt mot batterifacken uppstår.
- g. Häng först in den bakre husskålen, och stäng den sedan.
- h. Skruva i ventilationsplugg.

## 13 Störning - vad göra?

Störning	Möjlig orsak	Vad göra
Vätskan står ovanför kolven	Kolven otät	Gör en rengöring, byt ut doseringsenheten (se Rengöring, sida 422).
Kolven går trögt	Doseringsenheten är förorenad av kristallavlagringar eller skadad	Gör en rengöring, byt ut doseringsenheten se Rengöring, sida 422).
Fyllning ej möjlig	Insugsventilen har fastnat	Rengör insugsventilen, lossa ev. fastsittande ventilkula med en 200 µl plastpipettspets (se Lossa fastsittande ventilkula, sida 427).
Fyllning ej möjlig/vätska dras tillbaka vid fyllning i titreringskanyl	Utstötningsventil smutsig, resp. titreringskanyl skadad	Rengör utstötningsventilen, eller byt ut titreringskanylen (se Rengöring, sida 422).
Luftbubblor sugts in	Enheten fylld för snabbt	Fyll enheten sakta
	Insugsrör löst eller skadat	Sätt på teleskopinsugsröret ordentligt, kapa ev. röret ca 1 cm ovanifrån, eller byt ut det.
	Insugsventil lös eller ev. tätning ej ilagd	Kontrollera om tätningen är ilagd och dra åt ventilen med monteringsnyckeln.
	Insugsröret är inte i vätskan	Fyll flaskan, resp. korrigera teleskopinsugsrörets längd.
	Återdoseringsrör ej eller felaktigt monterat	Montera återdoseringsröret. Öppningen skall peka utåt mot flaskväggen.
Titring ej möjlig	Utstötningsventilen har fastnat	Rengör titreringskanylen med integrerad utstötningsventil, resp. byt ut den (se Rengöring, sida 422).
Avgiven volym är mindre än indikerat	Enheten ej fullständigt avluftad	Avlufta enheten igen (se Avluftning, sida 406)
	Ev. tätning ej ilagd, eller lös insugsventil	Kontrollera om tätningen är ilagd och dra åt ventilen med monteringsnyckeln.
	Insugsventil fastnat eller är skadad	Rengör insugsventilen, byt ev. ut den (se Intensiv rengöring, sida 424).
Enheten visar ingen funktion	Internt fel	Gör en omstart: Demontera batteriet, vänta i 1 minut och montera tillbaka det (se Batteribyte, sida 428).

## 14 Märkning på produkten

Referens eller nummer	Betydelse
	Allmän varningssymbol
	Beakta bruksanvisningen
	Använd ögonskydd
	Använd handskydd
	Använd skyddskläder
XXZXXXXX	Serienummer
	Med denna märkning bekräftar vi att produkten uppfyller de krav som fastställs i EU-direktiven och har genomgått de angivna testprocedurerna.
	UKCA: United Kingdom Conformity Assessed Med denna märkning bekräftar vi att produkten uppfyller de krav som fastställs i UK Designated Standards.
	Enheten är märkt enligt tysk mät- och kalibreringslagstiftning samt mät- och kalibreringsförordningen. Teckensekvens DE-M (DE för Tyskland), inramad av en fyrkant, samt de båda sista siffrorna i det år då märkningen applicerades.
www.brand.de	Patentinformation
 (här 40 år)	China RoHS (EFUP) EFUP definierar den tidsrymd uttryckt i år då de farliga ämnen som finns i el- och elektronikenheter inte läcker ut eller ändras vid normala driftförhållanden. Vid normalt bruk genom användaren leder sådana el- och elektronikprodukter inte till svåra miljöföroreningar, svåra kroppsskador eller skador på användarens sakvärden.
	Den elektriska enheten får inte kastas i hushållssoporna.

# 15 Beställningsinformation

## Titrette®



	Standard	med gränssnitt RS 232
Volym	Best.nr	Best.nr
10 ml	<a href="#">4760141</a>	<a href="#">4760241</a>
25 ml	<a href="#">4760151</a>	<a href="#">4760251</a>
50 ml	<a href="#">4760161</a>	<a href="#">4760261</a>

## 16 Tillbehör/reservdelar

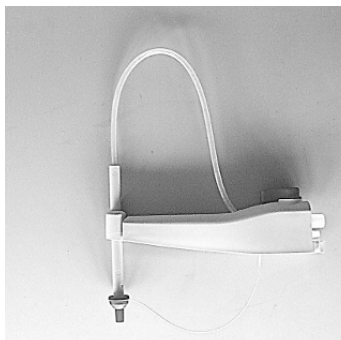
### Flaskadapter



PP, förp.enh. 1 stk

Yttergånga	för flaskgånga/slipstorlek	Best.nr
GL 45	GL 32-33	<a href="#">704396</a>
GL 45	GL 38	<a href="#">704397</a>
GL 45	S* 40	<a href="#">704343</a>
GL 45	S* 42	<a href="#">704349</a>
GL 45	S* 50	<a href="#">704350</a>
GL 32	NS 24/29	<a href="#">704424</a>
GL 32	NS 29/32	<a href="#">704429</a>

### Titreringskanyl

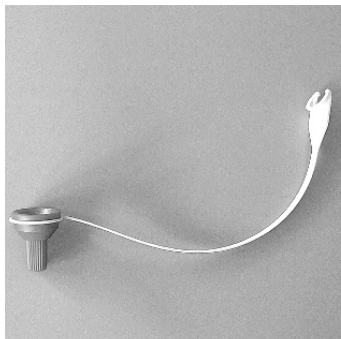


med skruvförslutning och integrerad utstötnings- och återdoseringsventil. (Beakta konstruktionsrelaterade ändringar fr.o.m. 2012, se Intensivrengöring, sida 425)

Förp.enh. 1 stk

för volym	fr.om. jan 2012 (med kolonn) best.nr
10 ml	<a href="#">707525</a>
25 + 50 ml	<a href="#">707529</a>

### Skruvlock



Beskrivning	Förp.enh.	Best. nr
Skruvlock med flik.	1 stk	<a href="#">707528</a>

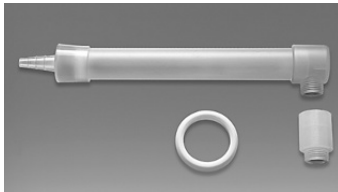


## Flaskhållare



Beskrivning	Förp.enh.	Best. nr
Flaskhållare. PP. Stativstav 325 mm. Basplatta 220 x 160 mm	1 stk	<a href="#">704275</a>

## Torr-rör



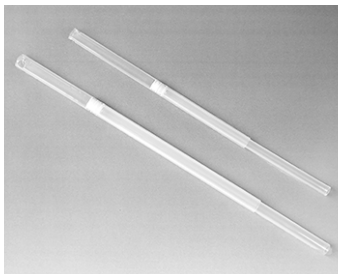
Beskrivning	Förp.enh.	Best. nr
Torr-rör inkl. tätningring av PTFE (utan granulat).	1 stk	<a href="#">707930</a>

## Insugsventil



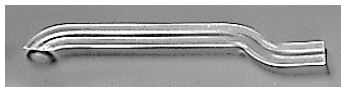
Beskrivning	Förp.enh.	Best. nr
Insugsventil med oliv och tätningring.	1 stk	<a href="#">6636</a>

## Teleskop-insugsrör



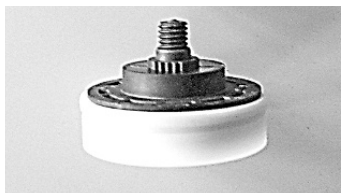
Beskrivning	Förp.enh.	Längd	Best.nr
Teleskop- insugsrör. FEP. Individuellt inställbar längd.	1 stk	170 - 330 mm	<a href="#">708218</a>
	1 stk	250 - 480 mm	<a href="#">708220</a>

## Återdoseringsrör



Beskrivning	Förp.enh.	Best. nr
Återdoseringsrör	1 stk	<a href="#">8317</a>

## Kolv



för volym	Förp.enh.	Best.nr
10 ml	1 stk	<a href="#">707531</a>
25 ml	1 stk	<a href="#">707530</a>
50 ml	1 stk	<a href="#">707532</a>

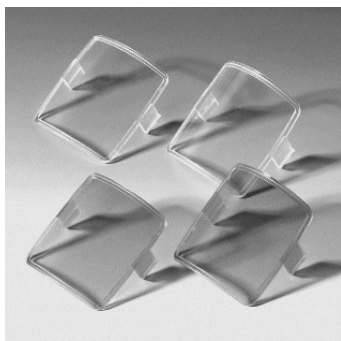
## Doseringscylinder med ventilblock



(Beakta konstruktionsrelaterade ändringar fr.o.m. 2012, se Intensivrengöring, sida 425)

för volym	Förp.enh.	Best.nr
10 ml	1 stk	<a href="#">707533</a>
25 ml	1 stk	<a href="#">707535</a>
50 ml	1 stk	<a href="#">707537</a>

## Tittfönster



Beskrivning	Förp.enh.	Best. nr
Tittfönster vardera 1 set färglöst och 1 set brunfärgat (ljusskydd).	1 stk	<a href="#">6783</a>

## Mikro-batterier 1.5 V



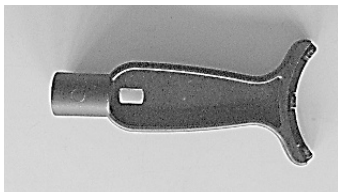
Beskrivning	Förp.enh.	Best. nr
Mikro-batterier 1,5 V. ej återuppladdningsbara (AAA/UM4/LR03). inkl. batterifackkåpor	vardera 2 stk.	<a href="#">7260</a>

## Ventilationsplugg



Beskrivning	Förp.enh.	Best. nr
Ventilationsplugg	1 stk	<a href="#">6659</a>

## Monteringsnyckel



Beskrivning	Förp.enh.	Best. nr
Monteringsnyckel	1 stk	<a href="#">6784</a>

## Batterifackkåpor



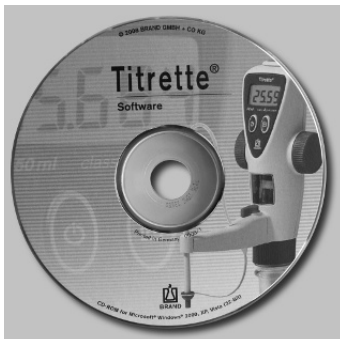
Beskrivning	Förp.enh.	Best. nr
Batterifackkåpor	2 stk	<a href="#">8857</a>

## Gränssnittskabel RS 232



Beskrivning	Förp.enh.	Best. nr
Gränssnittskabel RS 232. Längd 2 m.	1 stk	<a href="#">8850</a>

## Titrette programvara



Beskrivning	Förp.enh.	Best. nr
Titrette programvara. CD-ROM. tyska/engelska	1 stk	<a href="#">707538</a>

## Uttagssystem Titrette® för Bag-in-Box-behållare

Beskrivning	Förp.enh.	Best. nr
Uttagssystem Titrette® för Bag-in-Box-behållare (grundrustning)	1 stk	<a href="#">707550</a>

## Adapterset gränssnitt RS232 på USB för Titrette

Beskrivning	Förp.enh.	Best. nr
Adapterset gränssnitt RS232 på USB för Titrette	1 stk	<a href="#">707539</a>

# 17 Reparation

## 18 Kalibreringsservice

ISO 9001 och GLP-direktiven kräver återkommande kontroll av volymmätutrustningen. Vi rekommenderar att man gör en volymkontroll var 3:e - 12:e månad. Cykeln är avhängig av de individuella kraven på enheten. Vid hög bruksfrekvens eller aggressiva medier bör kontrollen utföras oftare.

En utförlig kontrollinstruktion finns för nedladdning på [www.brand.de](http://www.brand.de) resp. [www.brandtech.com](http://www.brandtech.com).

BRAND erbjuder även möjlighet till kalibrering av dina enheter via vår fabrikskalibreringsservice eller vårt auktoriserade kalibreringslaboratorium. Du behöver bara skicka in till oss de enheter som skall kalibreras med uppgift om vilken kalibreringstyp du vill ha. Du får tillbaka dina enheter inom några dagar. Ett detaljerat kalibreringscertifikat eller ett kalibreringscertifikat i enlighet med DIN EN ISO/IEC 17025 medföljer enheterna. Mer information lämnas av återförsäljaren eller direkt av BRAND. Beställningsunderlaget kan laddas ned på [www.brand.de](http://www.brand.de) (se Service och support).

### För kunder utanför Tyskland

Om du vill använda vår kalibreringsservice ber vi dig att kontakta en av våra servicepartners i din region. Dessa vidarebefordrar enheterna till BRAND vid önskemål om fabrikskalibrering.

## 19 Information om din laboratorieutrustning

Onlinetjänsten MyProduct (<https://www.brand.de/myproduct>) erbjuder kvalitetscertifikat, tillbehör och teknisk dokumentation för din laboratorieutrustning Titrette®. Ange serienumret och artikelnumret här så får du information om din enhet.

Vissa enheter (Transferpette® S, HandyStep® touch samt HandyStep touch® S) har dessutom en datamatriskod. Skanna koden med en vanlig app för att öppna för att få tillgång till informationen via URL <https://www.brand.de/myproduct>.

## 20 Produktdefektansvar

Vi är inte ansvariga för konsekvenserna av felaktigt handhavande, användning, underhåll, manövrering eller obehörig reparation av enheten eller för konsekvenserna av normalt slitage, i synnerhet av förbrukningsdelar som t.ex. kolvar, tätningar, ventiler samt glasbrott. Det gäller även för ignorerande av bruksanvisningen. Vi ikläder oss uttryckligen inget ansvar för uppkomna skador om enheten har tagits isär mer än vad som beskrivs i bruksanvisningen eller om främmande tillbehör resp. reservdelar har monterats.

### USA och Kanada:

Information om produktdefektansvar återfinns på [www.brandtech.com](http://www.brandtech.com).

## 21 Bortskaffning



Invidstående symbol betyder att uttjänta batterier/ackumulatörer och elektroniska enheter måste bortskaffas separat från hushållsavfallet (osorterade hushållssopor).

Elektroniska enheten måste enligt direktiv 2012/19/EU från Europaparlamentet och rådet av 4 juli 2012 avseende uttjänta el- och elektronikenheter bortskaffas korrekt enligt nationella avfallsföreskrifter.

Batterier och ackumulatörer innehåller ämnen som kan ha skadlig effekt på miljön och människors hälsa. De skall därför bortskaffas korrekt enligt direktiv 2006/66/EG från Europaparlamentet och rådet av 6 september 2006 avseende batterier och ackumulatörer enligt nationella avfallsföreskrifter. Bortskaffa endast helt urladdade batterier och ackumulatörer.

# 目次

1 はじめに.....	441	15 注文情報.....	475
1.1 供給範囲.....	441	16 アクセサリー/交換部品.....	476
1.2 使用規則.....	441	17 修理.....	481
2 安全規則.....	442	18 較正サービス.....	482
2.1 一般安全規則.....	442	19 お使いのラボ機器に関する情報.....	483
2.2 機能.....	442	20 保証.....	483
2.3 用途の制限.....	443	21 ゴミ処理.....	483
2.4 用途の制限.....	443		
2.5 用途の除外.....	443		
2.6 電池仕様.....	443		
2.7 保管条件.....	444		
2.8 推奨される用途分野.....	444		
3 機能要素と操作要素.....	445		
4 運転開始.....	446		
4.1 最初の手順.....	446		
4.2 エア抜き.....	448		
5 滴定.....	450		
5.1 省エネモード（自動電源オフ）.....	451		
5.2 一時停止機能.....	451		
6 PC インターフェース（オプション）.....	452		
7 高感度媒質（覗き窓を交換）.....	453		
8 ドライパイプ（オプション）を取り付けます.....	454		
9 限界誤差.....	455		
10 容量の確認(較正).....	456		
11 追加機能.....	457		
11.1 CALモード（補正）.....	457		
11.2 校正期日（GLPモード）.....	461		
11.3 自動電源オフ（APOモード）.....	462		
11.4 小数点の桁数（dPモード）.....	463		
12 クリーニング.....	464		
12.1 標準洗浄.....	464		
12.2 集中洗浄.....	466		
12.3 固着バルブボールを緩める.....	471		
12.4 電池交換.....	471		
13 故障—何を行なうか？.....	473		
14 製品の標識.....	474		



# 1 はじめに

## 1.1 供給範囲

ボトルアタッチメントピュレット Titrette®、GL 45 ねじキャップ式ボトル用、サイズ 10 ml、25 ml または 50 ml、伸縮式インテークパイプ (長さ 170~330 mm)、戻し分注パイプ、1.5 V ミニ電池 (AAA/UM4/LR03) 2 本、PP ボトルアダプター 4 口 (GL 32-33、GL 38、S 40、NS 29/32)、色付き光保護覗き窓 2 口、品質証明書、本取扱説明書。

## 1.2 使用規則


- 取扱説明書を最初にご使用になる前によくお読みください。
- 取扱説明書は装置の一部であり、すぐに手の届くところに保管しておいてください。
- 本装置を第三者に渡す場合には、取扱説明書も一緒にお渡しください。
- 取扱説明書の更新されたバージョンは、[www.brand.de](http://www.brand.de)でご覧いただけます。

### 1.2.1 危険レベル

次のシグナルワードは、危険の可能性を表しています：

シグナルワード	意味
危険	重傷または死亡に至ります。
警告	重傷または死亡に至ることがあります。
注意	軽傷または中程度の怪我に至ることがあります。
指示	物的損害に至ることがあります。

### 1.2.2 シンボル

シンボル	意味
	危険な箇所

### 1.2.3 表示

表示	意味	表示	意味
1.タスク	課題を表しています。	>	前提条件を表しています。
a., b., c.	課題の個々のステップを表しています。	⇒	結果を表しています。

## 2 安全規則

### 2.1 一般安全規則

必ず注意して読み通してください！

実験装置 Titrette® は、危険な素材、作業プロセスおよび器具と組み合わせて使用することができます。但し、取扱説明書が、その際に場合によっては発生する可能性のある全ての安全上の問題を網羅できるわけではありません。安全衛生上の規則の遵守を保証して、使用前に適切な制限を講じるのはユーザーの責任です。

1. 各ユーザーは装置を使用する前に取扱説明書を読んでおきこれに注意を払ってください。
2. 防護服、目の防護、保護手袋の着用などの危険に関する全般的な危険指示と安全上の規則に従ってください。
3. 試薬メーカーの記載事項に注意を払ってください。
4. 装置を爆発の危険がある雰囲気で使用しないでください。
5. 装置は決められている使用限界値と使用制限の範囲での液体滴定専用です。用途の除外に注意を払ってください(用途の除外, p. 443)！疑問点がある場合には、必ずメーカーか販売店にご連絡ください。
6. 常にユーザーにも他の人も危険に晒さないように作業をしてください。飛沫を飛ばさないようにしてください。適切な容器のみをご使用ください。
7. 滴定カニューレが閉鎖キャップで閉じている限りハンドホイールを回さないでください。
8. 滴定カニューレはガラスシリンダーが充填された状態で取り外さないでください。
9. 滴定カニューレの閉鎖キャップに試薬が堆積しやすいです。このため定期的に洗浄してください。
10. 小型ボトルを使用する際にボトルホルダーをご使用ください。
11. 試薬ボトルに取り付けた装置をハウジングに支えさせないでください。試薬ボトルから装置の破損や外れが負傷につながるおそれがあります。
12. 力づくでやらないでください。
13. 純正アクセサリおよび純正交換部品をご使用ください。機械的な改造を加えないでください。取扱説明書に記載されている以上に装置を分解しないでください。
14. 使用前に必ず装置が適切な状態であるかどうかをチェックしてください。装置の洗浄や点検が不十分な場合はユーザーと媒質が接触する危険があります。装置の障害かなと思ったら(ピストンが動きにくい、バルブの固着、漏れ等)、滴定を直ぐに止め、故障 - 何を行なうか？, p. 473 に従って進めてください。必要に応じてメーカーに連絡してください。
15. 内蔵 1.5V マイクロ電池は充電式ではありません！

### 2.2 機能

電子式デジタル表示付きボトルアタッチメントピュレット Titrette® では水性および非水性の滴定媒質(例 アルコール系KOHなど)を最大濃度1 mol/lまで滴定できます。(推奨される用途分野, p. 444を参照)。高精度測定システムの使用によってガラスピュレット用のクラスAにおける狭い公差に対応します。装置に DE-M のマークがあります。

## 2.2.1 操作

正しく操作する限り分注された液体は以下の化学的に抵抗力がある素材とのみ接触します：

ホウ珪酸ガラス、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、ETFE、PFA、FEP、PTFE、白金イリジウム。PP (ねじキャップ)。この装置は戻し分注バルブが標準装備されています。

## 2.3 用途の制限

本装置は、以下の物理的限度に注意して滴定するのに用います：

- 装置と試薬の使用温度+15 °Cから+40 °C (59 °F から 104 °F)
- 最大蒸気圧 500 mbar
- 粘度最大500 mm<sup>2</sup>/s
- 高度：最大海拔 3000 m
- 相対湿度：20 %～90 %

## 2.4 用途の制限

- 塩化およびフッ化炭化水素または沈殿を発生する化合物はピストンの動きが鈍くなったり固着してしまう場合があります。
- 結晶を発生する媒質の場合は清掃の注意事項に従ってください（クリーニングを参照）。
- 本来のユースケース（微量元素分析など）で装置を使用可能かについてはユーザー様がご自身で入念にご検討ください。必要に応じてメーカーに連絡してください。

## 2.5 用途の除外

### 2.5.1 Titrette

次の用途には使用しないでください：

- ホウ珪酸ガラス、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、ETFE、PFA、FEP、PTFE、白金イリジウムを腐食する液体（フッ素酸等）。
- 懸濁液（活性炭等）、この場合固形粒子が装置を詰まらせたり損傷させます。
- 高濃度の酸や塩基、ならびにプラスチックを重度に膨潤させる非極性溶剤（トルエン、ベンゼン等）。
- 硫化炭素、この場合発火しやすいため。
- 装置をオートクレープで滅菌しないでください！
- 装置を腐食性雰囲気暴露させないでください（HClの蒸気等）。

## 2.6 電池仕様

ミニ電池2本、1.5 V(AAA/UM4/LR03)、充電電池ではありません！

## 2.7 保管条件

装置とアクセサリは必ずきれいな状態で冷たくて乾燥した場所で保管します。

保管温度：-20 °C から +50 °C (-4 °F から 122 °F)。

相対湿度：5 % から 95 %。

## 2.8 推奨される用途分野

この装置は以下の滴定媒質に対して使用することができます（濃度限界 1 mol/l）：

媒質	媒質	媒質
アルコール系水酸化カリウム溶液	臭素酸カリウム溶液	シュウ酸溶液
アンモニウム第二鉄硫化塩溶液	亜臭素酸／臭素酸カリウム溶液	過塩素酸
チオンアン酸アンモニウム溶液	ニクロム酸カリウム溶液	氷酢酸入り過塩素酸
塩化バリウム溶液	ヨウ素酸カリウム溶液	硝酸
亜臭素酸／臭素酸塩溶液	過マンガン酸カリウム*	塩酸
硫化第二セリウム溶液	チオンアン酸カリウム溶液	アセトン塩酸混合液
EDTA 溶液	亜ヒ酸ナトリウム溶液	硫酸
硫酸第二鉄溶液	炭酸ナトリウム溶液	硝酸銀溶液*
酢酸	塩化ナトリウム溶液	テトラ-n-水酸化ブチルアンモニウム溶液
ヨード溶液*	亜硝酸ナトリウム溶液	アセトン・トリエタノールアミン混合液*
ヨウ化物・ヨウ素酸塩溶液*	チオ硫酸ナトリウム溶液	硫酸亜鉛溶液
カリウムソーダ	苛性ソーダ液	

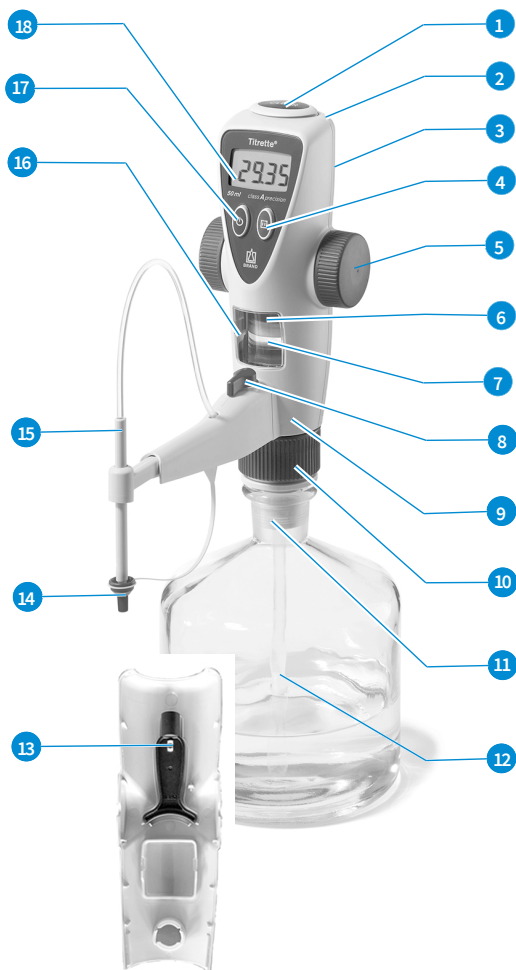
\* 光保護覗き窓を使用（高感度媒質（覗き窓を交換）, p. 453を参照）

この表は綿密に確認して作成しており、目下の知識水準に基づいています。装置の取扱説明書および試薬メーカーの記載事項に注意を払ってください。表に記載のない化学物質に関するデータをご希望の場合は BRAND にご用命ください。

バージョン：0219/4

## 3 機能要素と操作要素

操作要素: オン/オフ用に分離されたボタン、一時停止、表示消去用の CLEAR。高速滴定から滴下滴定まで対応するグリップスロット付きハンドホイール。



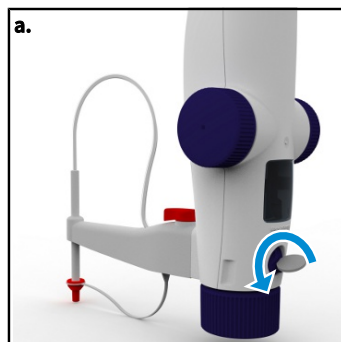
- 1 CLEAR ボタン
- 2 PC インターフェース (オプション)
- 3 電池
- 4 一時停止ボタン
- 5 ハンドホイール
- 6 ピストン
- 7 分注用シリンダー
- 8 バルブ (滴定/戻し分注)
- 9 バルブブロック
- 10 バルブブロックアダプター (ボトルねじ GL 45)
- 11 戻し分注パイプ
- 12 伸縮式インテークパイプ
- 13 マウントレンチ
- 14 ねじキャップ
- 15 イジェクトバルブ搭載滴定カニューレ、水平にも垂直にも調節可能。
- 16 覗き窓
- 17 オン/オフボタン
- 18 デジタル表示器

ボトルアタッチメントビュレット Titrette® の本質的特徴は国際特許出願中です。マウントレンチは後ろ側のハウジングシャーレ内にあります。

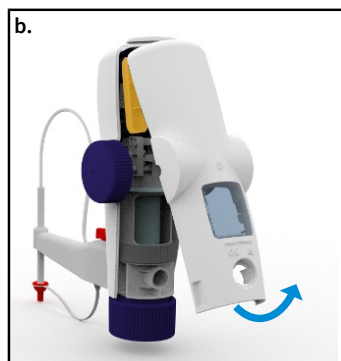
## 4 運転開始

### 4.1 最初の手順

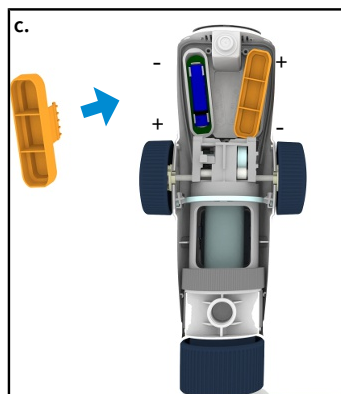
#### 1. 電池を組込む



- a. 換気プラグを手または硬貨で回して取り外します。

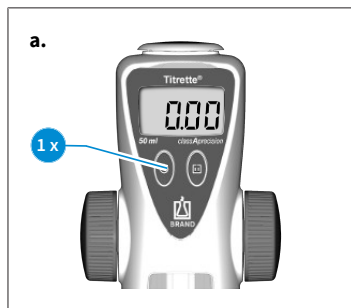


- b. 後部ケーストレイを取り外します。  
c. 電気収納部のカバーを取り外して電池を入れます。  
正負の極性に注意してください。



- d. カバーで電気収納部を元のように閉じます。カバーの縁を入念に押し込み、カバーが全体的に確実に嵌り、電気収納部との隙間が残らないようにします。  
e. 後部ケーストレイを最初に上から掛けて、次に閉じます。  
f. 換気プラグをねじ込みます。

## 2.装置の電源を入れて切る



- a. 電源を入れ、切るにはオンオフボタンを瞬間押しします。

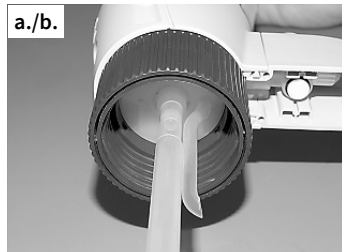
### 警告



#### 安全注意事項に従ってください

- > 防護服、目の防護、保護手袋を着用してください！
- > 装置とボトルは特に、危険な媒質を使用する際安全手袋をしてお持ちください。
- > すべての安全規則に従い、用途の制限に注意してください、Einsatzgrenzen, p. 443参照。
- > 用途の制限に注意を払ってください、用途の制限, p. 443参照。

## 3.吸引/戻し分注パイプを取り付ける



- a. 伸縮式インテークパイプ長はボトルの高さに応じて調整して取り付けます。インテークパイプ（直径が小さい側）を芯合わせして慎重に差し込み、オリーブを破損しないようにしてください
- b. 戻し分注パイプは開口を外に向けて差し込みます。

### 注記

アルコール性KOH等の非常に結晶性が高い媒質については伸縮インテークパイプをボトルの底との間隔が約20 mm残る程度まで調整してください。

## 4.装置をボトルに取り付け向きを調整します

### 注記

納入範囲に含まれるアダプターはポリプロピレン（PP）製であり、PPを浸食しない媒質にだけご使用ください（アクセサリ/交換部品, p. 476）。



- a. 装置（スレッド GL 45）を試薬ボトルに締付け、分注カニューレの向きをボトルラベルに従って調整します。この際バルブブロックを分注カニューレごと回します。
- b. ねじサイズが異なるボトルには適合するアダプターを選択してください。

滴定カニューレは水平と垂直にそれぞれ70 mmまで調整可能です

## 5.装置を輸送する



- a. 試薬ボトルに取り付けた装置は常に図のように運びます！

### 警告



#### 試薬の飛散

危険な媒質等の場合特に健康への危害に注意してください

- > バルブが「滴定」位置にあり、滴定カニューレが閉鎖キャップで閉じている限りハンドホイールを回さないでください！
- > 試薬の飛散を防止してください！試薬は滴定カニューレとねじキャップから滴下する可能性があります。

## 4.2 エア抜き

### 注記

#### 使用開始前：

清算最終検査で使用されているグリセリンとエタノールが装置内に残っている場合があります。媒質が残留液と混ざらないようにするため、使用開始前の装置を徹底的にすすぎ洗いして初回の分注分を捨てます。飛沫を飛ばさないようにしてください。





b.

- a. 滴定カニューレのねじキャップが確実に締め付けられていることを確認してください。
- b. バルブを矢印方向に回して「戻し分注」にします。



c.

- c. 最初にハンドホイールを回してピストンを下ストップまで下げます。充填するにはピストンを最大限半分まで回して上げ、また空にします。

### 注記

充填できない場合、故障 - 何を行なうか?, p. 473で解決できます

その後は数回ハンドホイールを半回して液体を吸い上げ、それぞれに一回でボトル内の下エンドストップまで空にします。ピストンの下に大きめの気泡がなくなるまでこの手順をおよそ5回繰り返します。

### 注記

1 mmまでの小さい僅かな数の泡は許容できます。



e.

- d. 滴定カニューレのねじキャップを回して外します。
- e. バルブを「滴定」位置にします。

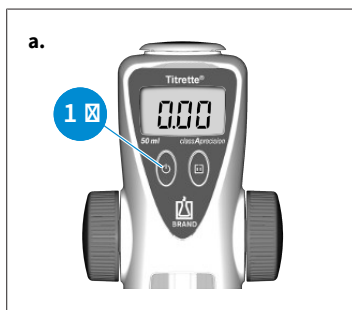


f.

- f. 滴定カニューレの開口の下で適した受け容器を持ち、滴定カニューレから泡が無くエア抜きされるまで滴定してください。滴定カニューレチップから残りの滴を拭き取ります。

## 5 滴定

### 1.装置の電源を入れる



- a. 電源を入れ、切るにはオンオフボタンを瞬間押しします。

### 2.装置に充填する



- a. ハンドホイールを回して装置を上エンドストップまでそっと充填します。  
 b. CLEARボタンを短く1回押して表示される値をゼロに合わせます。

### 3.滴定



- a. 滴定カニューレの開口の下で適した受け容器を持ってください。  
 b. ハンドホイールを回して反転ポイントまで液を出します。

#### 注記

滴定を完了するには充填量が不足する場合、ハンドホイールを上ストップまで緩やかに回して戻し充填します（このとき表示値は変わりません）。次に滴定を続けます。

#### 4. 滴定後に装置に充填します

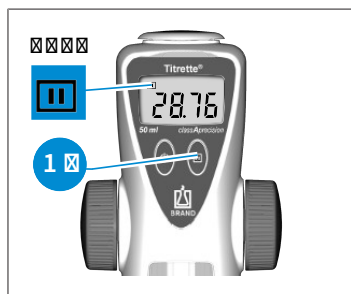
- a. 結晶の堆積や蒸発を軽減するため、滴定後は装置を必ず上ストップまで一杯に充填してください。

### 5.1 省エネモード（自動電源オフ）

3分（出荷時設定）以上作業を中断すると装置はスタンバイモードに自動的に切り替えます。この際表示値は保存され、手動でオンにするとディスプレイに再表示されます。自動電源オフまでの時間は変更することができます（s. 自動電源オフ（APOモード）, p. 462）。

### 5.2 一時停止機能

装置が完全にエア抜きされていないと、滴定の際気泡が滴定カニューレに発生します。滴定の間に装置をエア抜きするには、一時停止機能で液体を別の容器に出し、この際表示値は変化しません。



- a. Pauseボタンを1回押す。  
⇒ 一時停止信号が点滅する。
- b. 装置をエア抜きし、液を排出等、エア抜き, p. 448を参照。
- c. 一時停止機能を終了するにはPauseボタンを押しします。  
⇒ 一時停止信号が再度消えます。
- d. 滴定を継続

## 6 PC インターフェース (オプション)

装置のオプションとして通信ポート (RS 232) 付き仕様がございます (「オーダーデータ」参照)。

ポート有り仕様では標準仕様にはない以下の利点があります：

- CLEARボタンをダブルクリックすると測定結果が自動的にPCへ転送されるため、一次データ書き出し時の転送エラーがなくなります。これによってGLPの主要求事項を満たせます。
- 全ての生データは同時に保存されます。データ転送のたびにビュレットは滴定量および装置のシリアルナンバー、定格容量、補正值、次回の校正期日を送り出します。

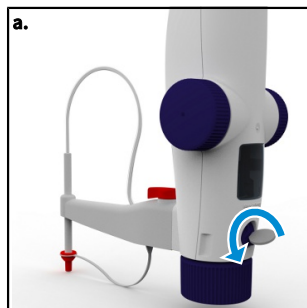
装置から送られるデータはPCによってキーボード入力などで処理されます。この汎用入力形態によって装置がキーボード入力が可能などのPCとも互換となります。

USBポートに接続するには市販のUSB/RS 232アダプターをご利用ください。

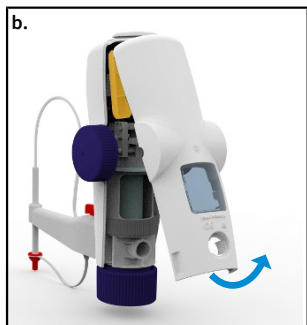
納入範囲にはインターフェースケーブルが1本 (Dサブコネクタ9ピン) とCDが1枚 (ドイツ語/英語、ドライバーソフトウェア、RS 232通信オープンプロトコル) が含まれています。これで既存データベースへの接続に必要なすべの情報がプログラマーのために用意されています。また、CDにはxlsフォーマットによる応用例ならびにpdfフォーマットの試験指示書が含まれます。

## 7 高感度媒質（覗き窓を交換）

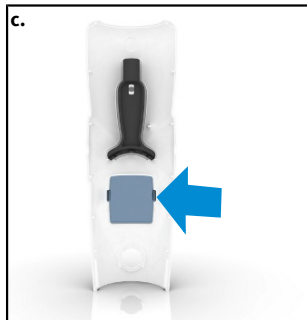
感光媒質（過マンガン酸ヨウ素や過マンガン酸カリウム溶液および硝酸銀溶液）にはダーク仕様の光保護覗き窓が推奨されます。



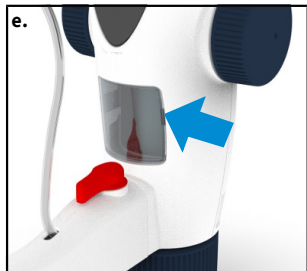
- a. 換気プラグを手または硬貨で回して取り外します。



- b. 後部ケーストレイを取り外します。



- c. 覗き窓裏側にあるクリップを片側で緩め、取り出します。  
d. 滑らかな凸面のある色付き覗き窓を後部ケーストレイに嵌め込みます。



- e. 既存の覗き窓を交換するには例えば爪で窓のコーナーを少し浮かせて、窓を取り出すことができます。  
f. 凸面が強く色付きの覗き窓の場合は前のケーストレイに嵌め込みます。  
g. 後部ケーストレイを最初に上ら掛け入れ、閉め、換気プラグをねじ込んで固定します。

## 8 ドライパイプ ( オプション ) を取り付けます



湿気や CO<sub>2</sub> により変性しやすい媒質の場合、適切な吸収剤(納入範囲外)が充填されたドライパイプが必要な場合もあります。

(アクセサリ/交換部品参照)

- a. 換気プラグのあった場所に充填されたドライパイプをねじ込みます。

### 注記

ドライパイプ、ボトルまたはボトルアダプターのねじに必要に応じて PTFE バンドでシールします。

## 9 限界誤差



限界誤差とは装置、周囲条件、蒸留水の定温(20°C)での装置に印字されている定格容量 (= 最大容量)を基準にしています。検査は DIN EN ISO 8655-6 に準拠して装置を満タンに充填し、均一で滑らかな分注によって行いました。

### 限界誤差

容量 ml	部分容量 ml	ボトルアタッチメント ビュレット Titrette®			ボトルアタッチメント ビュレット DIN EN ISO 8655-3準拠			ガラスビュレット クラス A 準拠規格 DIN EN ISO 385		
		R* ± %	± μl	VK* %	μl	R* ± %	±μl	VK* %	μl	FG** ± μl
10'	10	0.10	10	0.05	5	0.3	30	0.1	10	20
	5	0.20	10	0.10	5	0.6	30	0.2	10	20
	1	1.00	10	0.50	5	3	30	1	10	20
25'	25	0.072	18	0.024	6	0.2	50	0.1	25	30
	12.5	0.144	18	0.048	6	0.4	50	0.2	25	30
	2.5	0.72	18	0.24	6	2	50	1	25	30
50'	50	0.06	30	0.02	10	0.2	100	0.1	50	50
	25	0.12	30	0.04	10	0.4	100	0.2	50	50
	5	0.60	30	0.20	10	2	100	1	50	50

\*R = 正確度、VK = 変動係数\*\*FG = 限界誤差

滴定容量は装置サイズ 10 ml と 25 ml の場合 1 μl ステップで、また、装置サイズ 50 ml の場合 2 μl ステップで表示されます。20 ml 滴定容量以上の自動切り替えは 10 μl ステップでの実行となります。

10 ml 装置での滴下サイズは約 20 μl、25 ml と 50 ml 装置では約 30 μl となっています。

### 注記

限界誤差の合計  $FG = R + 2VK$  に基づいて個々の測定についての近似的最大合計誤差が求められます。この値はサイズ 25 ml では ± 30 μl、サイズ 50 ml では ± 50 μl となっています。これによってクラス A ガラスビュレットの限界誤差は DIN EN ISO 385 規格に準拠しています。

# 10 容量の確認(較正)

使用状況に応じて3ヵ月から12ヵ月ごとに装置の重量法による容量点検を行うようお勧めします。10 ml 装置を校正するには小数点以下3桁に設定します(p. 21)。このサイクルは個別要件に対応して合わせてください。検査手順の詳細(SOP)は[www.brand.de](http://www.brand.de)からダウンロードしていただけます。さらに短期間隔で標準に対する滴定などによって機能点検を行うこともできます。GLPおよびISO準拠の評価および文書化についてはBRANDの校正用ソフトウェアEASYCAL™をお使いください。デモ版は[www.brand.de/zum](http://www.brand.de/zum)からダウンロードしていただけます。

DIN EN ISO 8655-6 による重量法による容量点検(測定条件は 限界誤差, p. 455 を参照)は以下の手順で行います:

## 1.装置を準備します

装置を洗浄(クリーニング)し、蒸留水を満たして丁寧にエア抜きしてください。

## 2.容量の確認

- 5 滴を別の容器に分注し、滴定カニューレ先端を切ります。
- CLEAR ボタンを押し、表示値を「ヌル」にします。
- 10 回の分注を3つの容量範囲(100%、50%、10%)で行うことをお勧めします。
- ハンドホイールを置かずに両手で、検査容量がディスプレイに表示されるまで回します。滴定カニューレ先端を拭き取ります。
- 分注量を分析秤で計量します。(秤メーカーの取扱説明書にご注意ください。)
- 分注された容量を計算します。Z 要因は温度と気流を考慮します。

## 計算(定格容量)

$x_i$  = 秤量結果

$n$  = 計量回数

$V_0$  = 定格容量

Z = 補正係数 (例: 1.0029 ml/g、20 °C、1013 hPAのとき)

平均値:

平均容量:

正確度\*:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

$$\bar{V} = \bar{x} * Z$$

$$R\% = \frac{\bar{V} - V_0}{V_0} * 100$$

変動係数\*:

標準偏差\*:

$$VK\% = \frac{100 s}{\bar{V}}$$

$$s = Z * \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

\*) = 正確度 (R%) と変動係数 (VK%) の計算: R% と VK% は統計的品質管理の公式で求めます。

## 注記

検査手順(SOP)は[www.brand.de](http://www.brand.de)からダウンロードしてご利用ください。



# 11 追加機能

## 11.1 CALモード ( 補正 )

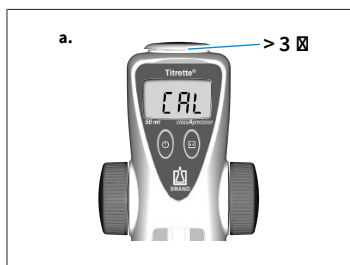
### 11.1.1 校正

長時間の使用後やディスペンシングユニットの交換後は補正して最大± 0.999 mlでの精度誤差を調整します。デフォルト補正值が変化するとディスプレイに表示されます。

#### 1.補正值の計算

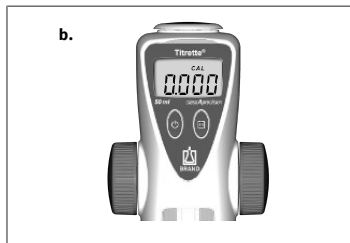
補正值は定格容量からの平均容量の偏差です (例: 平均容量50.024 ml、定格容量 50 ml。補正值 =  $50.024 \text{ ml} - 50.000 \text{ ml} = 0.024 \text{ ml}$ )。平均容量の計算は、容量の確認(校正), p. 456をご覧ください。

#### 2.CALモードの呼び出し



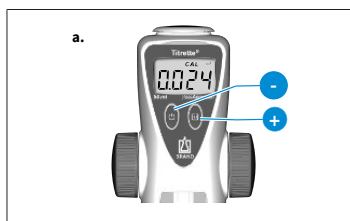
- a. 装置の電源が入っている状態でCLEARボタンを3秒以上長押しすると、ディスプレイに次のモードが切り替わって繰り返し表示されます：

CAL — GLP — APO — DP



- b. ディスプレイにCALが表示されたらCLEARボタンをまた放します。CALが点滅し、数字欄が表示されず。

#### 3.補正值の入力



- a. 例えば補正值が0.024 mlとします。Pauseボタンまたはオンオフボタンをこの値になるまで押します。

## 4. 入力を確定

- a. CLEARボタンを押すと補正值の入力が確定されます。

⇒ デフォルト設定を変更するにはここでディスプレイに常時表示されているCALアイコンを介して明示的に行うことができます。

### 注記

CLEARボタンを約15秒以内に押さないと、出力状態が保持されます。

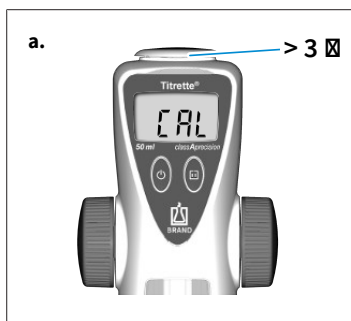
## 11.1.2 再補正

ディスプレイに常時表示されるCALアイコンは補正が実行済みであることを示します。新規補正值を入力するとこの値が既存の補正值に自動加算されます。

### 1. 補正值の計算

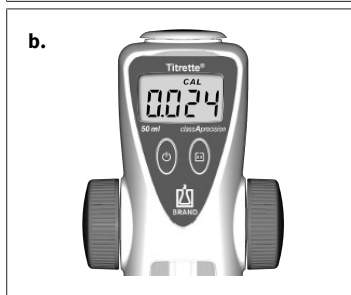
補正済み装置は定格容量から0.017 mlで平均容量の偏差があることを示します。平均容量の計算は、容量の確認(校正), p. 456をご覧ください。

### 2. CALモードの呼び出し



- a. 装置の電源が入っている状態でCLEARボタンを3秒以上長押しすると、ディスプレイに次のモードが切り替わって繰り返し表示されます：

CAL — GLP — APO — dP



- b. ディスプレイにCALが表示されたらCLEARボタンをまた放します。CALが点滅し、前回の補正值が出ます。

### 3.補正值の入力



- a. 例えば補正值が0.017 mlとします。この値にたつするまでPauseボタンまたはオンオフボタンを押します（最初に押すと表示がゼロになる）。

### 4.入力を確定



- a. CLEARボタンを押す。前回の補正值と新規補正值が自動的に加算されます。  
⇒ 補正值の変更はCALアイコンが表示されることでわかります。

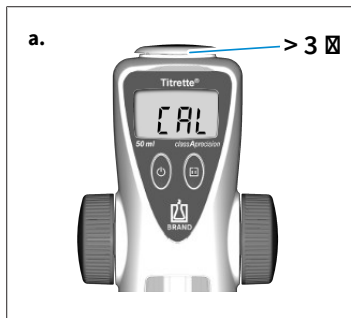
### 注記

稀には新規補正值の入力で補正值合計がゼロとなることがあります。この場合出荷時補正值に再度達しており、CAL表示が消えます。

## 11.1.3 出荷時補正值

ディスプレイに常時表示されるCALアイコンは補正が実行済みであることを示します。しかし出荷時補正值を復元させる必要があります。

### 1. CALモードの呼び出し



- a. 装置の電源が入っている状態でCLEARボタンを3秒以上長押しすると、ディスプレイに次のモードが切り替わって繰り返し表示されます：

CAL — GLP — APO — dP



- b. ディスプレイにCALが表示されたらCLEARボタンをまた放します。CALが点滅し、前回の補正值が出ます。

### 2. 出荷時補正值の復元

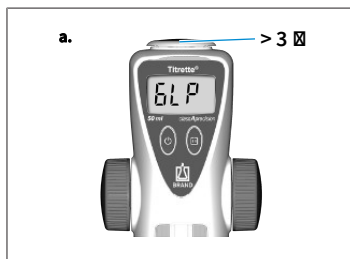


オンオフボタンとPauseボタンを同時に押し、出荷時補正值を復元します。CALアイコンが消えます。

## 11.2 校正期日 ( GLPモード )

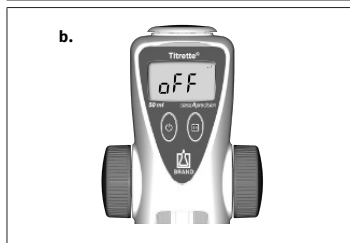
GLPモード ( Good Laboratory Practice ) では次回の校正期日を保存することができます。

### 1. GLPモードの呼び出し



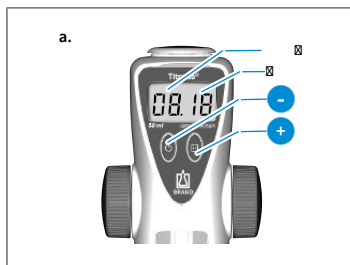
- a. 装置の電源が入っている状態でCLEARボタンを3秒以上長押しすると、ディスプレイに次のモードが切り替わって繰り返し表示されます：

CAL — GLP — APO — dP



- b. ディスプレイにGLPと出たら、すぐにCLEARボタンから放します。入力アイコンが点滅し、「OFF」と出ます。

### 2. 校正期日の入力



希望する期限が表示されるまでPauseボタンを押したままにします。瞬間押すと期限がステップで延びます。オンオフボタンを押すと期限が早くなります。(期限入力範囲は「OFF」から2099年12月まで)

### 3. 入力を確定

CLEARボタンを押して校正期日入力を確定します。

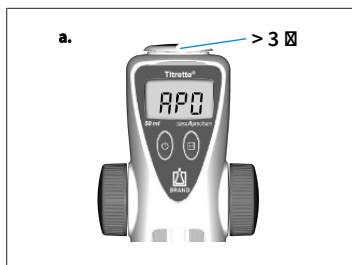
#### 注記

保存された校正期日は装置に電源を入れる度に呼出すことができます。このためにはオンオフボタンを長押しするだけです。これでGLPと希望期限の年月が連続的に表示されます。このボタンを放すと一巡が完了し、装置がオンになったままとなります。(「OFF」を校正期日にした場合、この機能は無効です。)

## 11.3 自動電源オフ（APOモード）

APOモードでは1分から30分まで自動停止時間を設定することができます。出荷時設定のとき装置は3分後自動的にオフになります。自動電源オフの時間が早く設定されるに従い、電池の寿命は長くなります。

### 1. APOモードの呼び出し



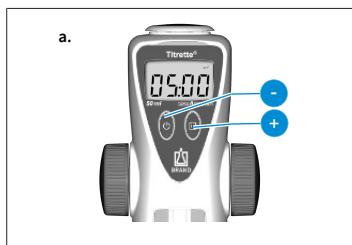
- a. 装置の電源が入っている状態でCLEARボタンを3秒以上長押しすると、ディスプレイに次のモードが切り替わって繰り返し表示されます：

CAL — GLP — APO — dP



- b. ディスプレイにAPOと出たら、すぐにCLEARボタンから放します。入力アイコンが点滅し、出荷時設定が表示されます。

### 2. 自動停止時間の入力



- a. Pauseボタンまたはオンオフボタンを望む時間入力（1～30分）値になるまで押します。「oFF」で自動停止が無効になります。

### 3. 入力を確定

- a. 停止したい時間の入力をまたは「oFF」で確定するにはCLEARボタンを押します。

#### 注記

装置が自動停止すると、最後に表示されていた値がオンにしたとき再表示されます。「oFF」の入力値を確定すると、機能が無効になり、装置は自動停止しくなくなります。

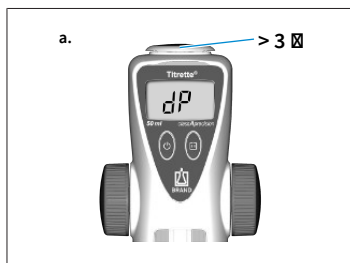
## 11.4 小数点の桁数（dPモード）

dPモードのときは小数点の桁数2か3に設定することができます（デフォルトは2桁）。

### 注記

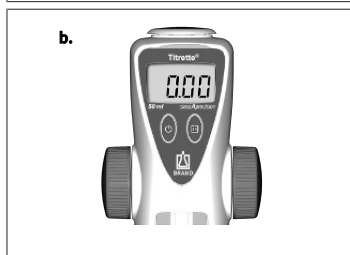
20.00 ml以上の滴定容量では技術的な条件によって小数点桁数は2のみでの表示となります。

### 1. dPモードの呼び出し



- a. 装置の電源が入っている状態でCLEARボタンを3秒以上長押しすると、ディスプレイに次のモードが切り替わって繰り返し表示されます：

CAL — GLP — APO — dP



- b. dPとディスプレイに出たらCLEARボタンを放します。入力アイコンが点滅し、出荷時設定が出ます。

### 2. 小数点桁数の変更



- a. 小数点桁数3で表示させるにはPauseボタンを押します。（再度押すと2桁に戻ります）。

### 3. 入力を確定

- a. CLEARボタンを押して所望の桁数表示の入力を確認します。

## 12 クリーニング

完璧に機能させるために、以下の場合には装置を洗ってください：

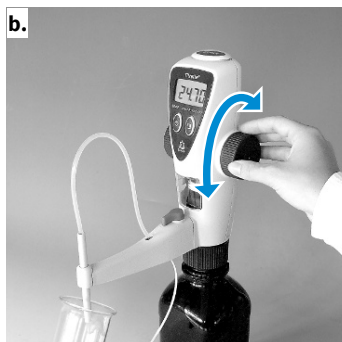
- ハンドホイールをいつもより回りにくいときは直ちに
- 試薬の交換前
- 長期間の保管前
- 装置の分解前
- 結晶性溶液の使用時は定期
- 滴定カニューレのねじキャップに液が残る場合

### 警告



ガラスシリンダー、バルブ、伸縮インテークパイプ、滴定カニューレには試薬が充填されています！安全規則に従ってください（安全規則, p. 442参照）！

### 12.1 標準洗浄

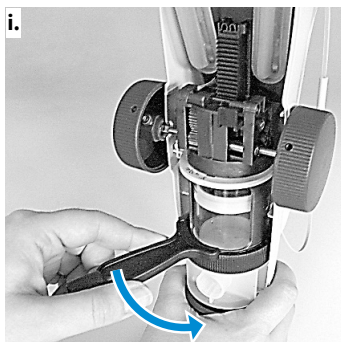


- バルブを「戻し分注」に切替、ハンドホイールを回して装置を完全排出します。
- 蒸留水を満たしたボトルに装置をねじ込んで、装置に数回完全充填と完全排出して洗浄します。
- バルブを「滴定」にし、滴定カニューレのねじキャップを取外し、滴定カニューレの下に適切な容器を置いて受け、装置を数回満タンにして完全排出することで滴定カニューレを洗います。
- 分注用シリンダーに堆積物があればこの手順で適切な洗浄液で繰り返し、次に蒸留水で濯ぎます。

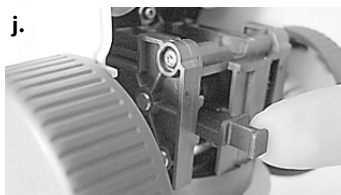




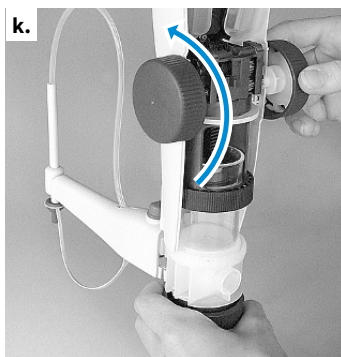
- e. 空のボトルに装置をねじ込み、ピストンを数回上下にバルブポジション「戻し滴定」と「滴定」に動かして完全排出します。
- f. 最初にピストンを上いっぱい、次に手を半分回して下げます。
- g. 換気プラグを手または硬貨で回して取り外します。
- h. 後部ケーストレイを取外し、マウントレンチを抜きます。



- i. マウントレンチでディスペンシングユニットの固定リングを緩め、手で完全に取外します。



- j. エンドストップまでピストンロッドのロックを引き抜きます。



- k. ハンドホイールを回して装置上部を完全に上へ動かして取外します。



- l. 分注用シリンダーの上縁に結晶が堆積していれば水や柔らかいボトルブラシで除去し、次にセルロースで乾かします（図 12）。
- m. 装置上部を再度取り付けるか、必要に応じて装置を分解して集中洗浄します。

### 注記

#### アルコール性KOH等の結晶性媒質

使用頻度に応じて約8週間の間隔でピストン上部に結晶堆積物があれば取り外します。この際標準洗浄のうち手順 f-m を行ってください。

結晶を堆積させないためには、滴定後に必ず上エンドストップまで装置に一杯充填してください。

## 12.2 集中洗浄

装置コンポーネントの取り違いミスを防止するため、複数の装置を同時に分解しないでください。ディスペンシングユニットの分解または交換後に必ず校正および必要なら補正を行ってください！

### 1.集中洗浄の準備

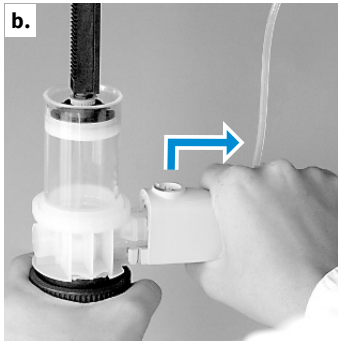
- a. さらに分解する前に標準洗浄を一貫して完了してください。
- b. 戻し分注パイプと伸縮インテークパイプを引き抜きます。

### 2本の滴定カニューレを取外し、洗浄／交換します



(2012年から構造が変更されたこと、このためシリアルナンバー01K以降にご注意ください、集中洗浄, p. 468参照)

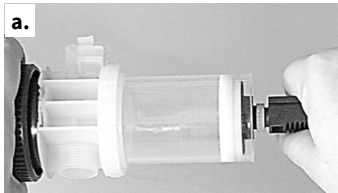
- a. バルブを「戻し分注」位置にしてバルブレバーを上へ引き抜きます（図 a）。



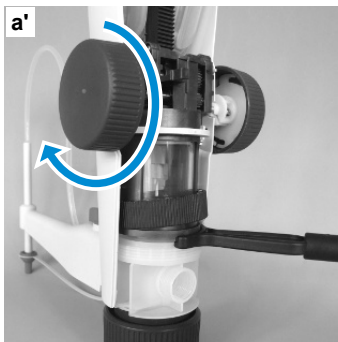
- b. 図のように滴定カニューレをつかみます。ロック解除するには滴定カニューレのハウジングを上エンドストップまで押し、少し上下させて手前に引き抜きます (図 b)。
- c. 内蔵イジェクトバルブごと滴定カニューレを洗浄 (超音波浴) または交換してください。

### 3. ディスペンシングユニットの洗浄／交換

(2012年から構造が変更されたこと、このためシリアルナンバー01K以降にご注意ください、集中洗浄, p. 468参照)。ディスペンシングユニットはピストンおよびバルブブロック装備分注用シリンダーで構成されています。ピストンより上に液があればピストンを交換してください。弊社ではディスペンシングユニット一式の交換をお勧めします。



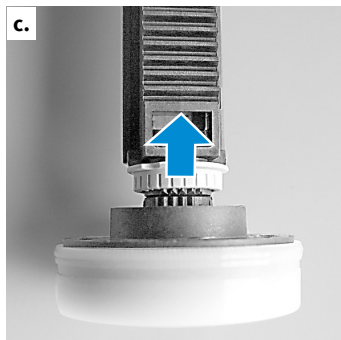
- a. ピストンロッドを掴み、ピストンをゆっくりと分注用シリンダーから引き出します (図 a)。



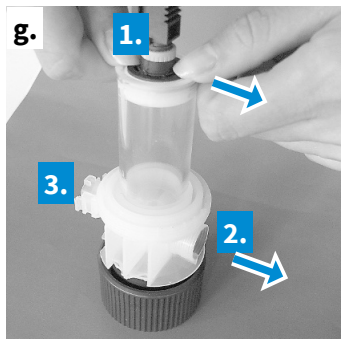
#### 注記

ピストンが動きにくい場合は、装置上部を乗せ、マウントレンチ (歯が下向き) を分注用シリンダーと上部の間に挟み、ハンドホイールを回してピストンを完全に分注用シリンダーから出します (図 a')。

- b. 分注用シリンダーとピストンをソフトクロスで清掃するか交換します。



- c. ピストンを交換するには最初にライトグレーのピストンロッドサークリップを押し上げて(図 c)ピストンを取外し(図 c')。
- d. 新規ピストンをピストンロッドにねじ込んで締め付けます。
- e. ピストンの歯とピストンロッドを相互に整合させるので、このためにピストンは最大で歯の半分だけ回し戻します。
- f. ピストンロッドサークリップを再度押し下げます。

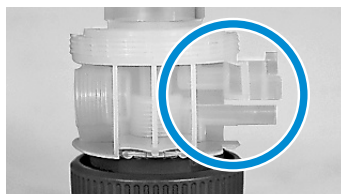


- g. ピストンロッドの歯付きバー (1) をバルブブロックの換気口 (2) 方向へ向けます。これは滴定カニューレ接続部 (3) に対向しています。垂直位置にしたピストンを洗淨したまたは新規分注用シリンダーに慎重に (!) 差し込んで、ほぼ半分まで押し込みます (図 g)。

### 注記

ピストンのシールリップが損傷しないようにしてください。硬い物との接触を避けてください！

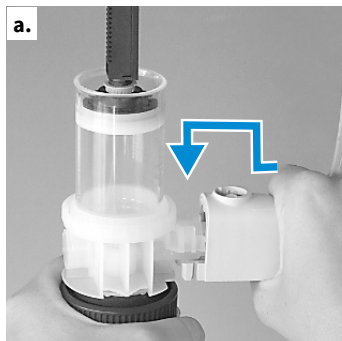
## 2012年 1月以降の構造変更



バルブブロックと滴定カニューレの接続方法が2012年1月に変わりました。

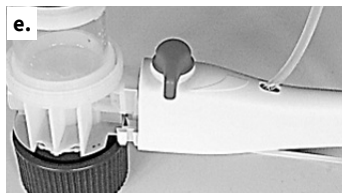
従いましてこの交換部品をご注文の際はバルブブロックでの分注チャンネルと戻し分注チャンネル間の間隔にご注意ください。これらのチャンネル間にギャップが見えない場合、バルブブロックによる滴定シリンダーの置換時に滴定カニューレも必ず交換することにご注意ください (アクセサリ/交換部品, p.476)。

## 4. 滴定カニューレを取り付けます



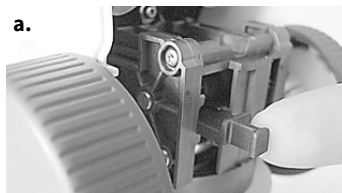
(2012年から構造が変更されましたので、ご注意ください、集中洗浄, p. 468参照) 洗浄されたまたは交換された新規滴定カニューレの取付け:

- a. 約5 mm 滴定カニューレを押し上げます。
- b. 滴定カニューレのハウジングを上いっぱい押しします。
- c. 次にエンドストップまで滴定カニューレを押し上げます。
- d. 滴定カニューレのハウジングを押し下げてロックします。

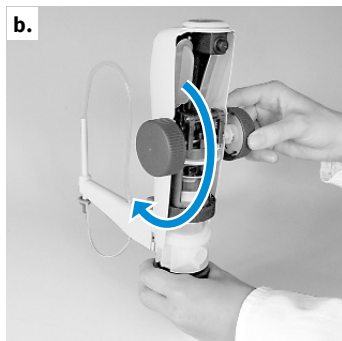


- e. バルブレバーを「戻し分注」位置に移して押し込み固定します。

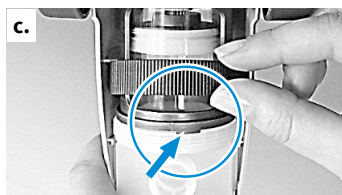
## 5. ケース上部を取り付ける



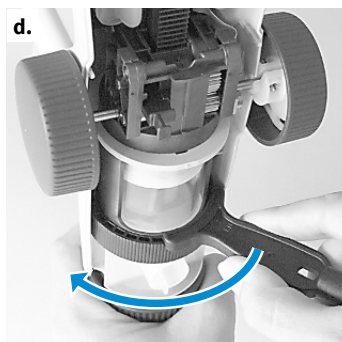
- a. ピストンロッドのロックが引き抜かれていることを確認してください。



- b. 装置上部を乗せ、ハンドホイールを下に回して動かし、前のケーストレイの切り口が滴定カニューレの真上になるようにしてください。場合によっては上部を少し回します。

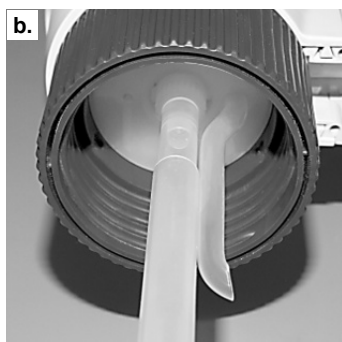


- c. ディスペンシングユニットのサークリップを少し浮かせ、溝とバネが嵌合していることを点検してください。次に手でサークリップを締め付けます。

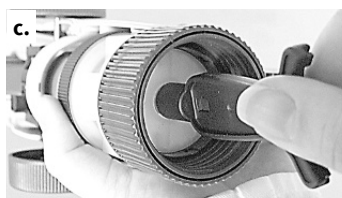


- d. マウントレンチをケース右縁に取付け、ケース左縁まで締め付けます。次にマウントレンチを後部ケーストレイに再度取付けます。  
 e. ピストンロッドのロックをエンドストップまで押し込みます。  
 f. 後部ケーストレイの上から掛け入れ、フラップを閉じ、換気プラグをネジ固定します。  
 g. 機能点検と校正を行い、必要であれば補正します。

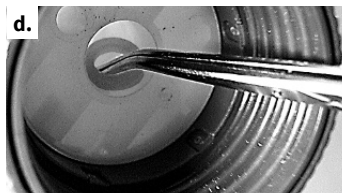
## 6. インテークバルブの洗浄／交換



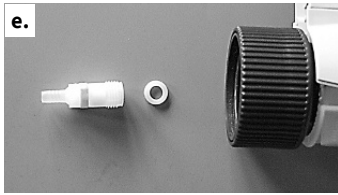
- a. 後部ケーストレイを取外し、マウントレンチを抜きます。  
 b. 伸縮インテークパイプと戻し分注パイプを引き抜きます。



- c. インテークバルブをマウントレンチで取り外します。



- d. シールリングの汚れや損傷があれば、アングル付きピンセットを使って慎重に取り除きます。



- e. インテークバルブとシールリングを洗浄（超音波浴）または交換してください。
- f. 場合によっては洗浄したまたは新品シールリングを取付けます。
- g. インテークバルブは最初に手でねじ込んで、次にマウントレンチで締め付けます（1/4回転で十分！）。

## 12.3 固着バルブボールを緩める



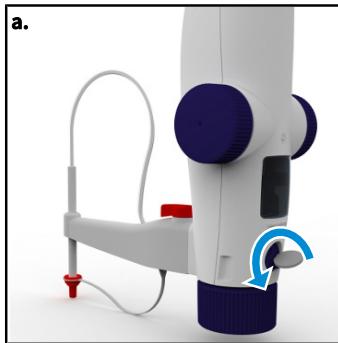
装置に充填できず、ピストンを回して上げるとき弾性抵抗が感じられる場合、バルブボールがおそらく固着しています。

この場合、バルブボールを 200  $\mu$ l プラスチックピペットチップなどで少し圧力をかけて緩めます。

## 12.4 電池交換

電池が空になったことはディスプレイの電池アイコンが点滅して表示されます。電池を交換してください。

指定タイプミニニ電池 1.5 V（AAA/UM4/LR03）のみご使用ください：電池は充電電池ではありません！



### 注記

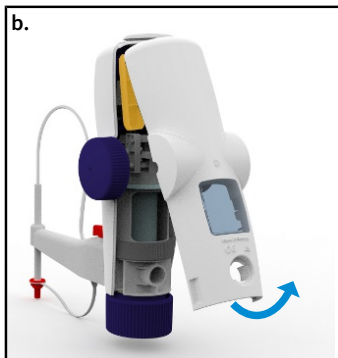
電池を交換するときは電気収納部のカバーも必ず新品に交換してください。これらなスペア電池の納入範囲に含まれます。

### 警告

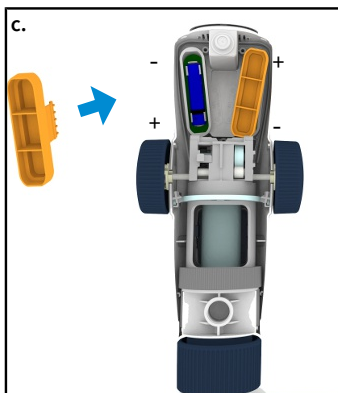


完全放電した電池のみバッテリー指令に準拠して廃棄してください。放電させるために電池をショートさせないでください - 爆発の危険！

- a. 換気プラグを手または硬貨で回して取り外します。



b. 後部ケーストレイを取り外します。



- c. 電気収納部のカバーを取外す
- d. スクリュードライバーで消耗した電池を取り出します。
- e. 新しい電池を入れて留め具に押し込みます。正負の極性に注意してください。
- f. カバーで電気収納部を元のように閉じます。カバーの縁を入念に押し込み、カバーが全体的に確実に嵌り、電気収納部との隙間が残らないようにします。
- g. 後部ケーストレイを最初に上から掛けて、次に閉じます。
- h. 換気プラグをねじ込みます。



## 13 故障 - 何を行なうか？

故障	可能な原因	行うこと
液がピストンの上まで来ている	ピストンの漏れ	洗浄し、ディスペンシングユニットを交換する、(クリーニング, p. 464を参照)。
ピストンが動きにくい	ディスペンシングユニットが結晶堆積により汚染されたまたは損傷した	洗浄し、場合によってはディスペンシングユニットを交換する、クリーニング, p. 464を参照)。
充填できない	インテークバルブの固着	インテークバルブを洗浄し、場合によっては固着したバルブボールを 200 µl のプラスチック製ピペットチップで緩める(固着バルブボールを緩める, p. 471を参照)。
充填できない/充填しようとする液体が滴定カニューレ内を戻ってくる	イジェクトバルブの汚染、または滴定カニューレの損傷	イジェクトバルブを洗浄する、または滴定カニューレを交換する(クリーニング, p. 464を参照)。
気泡が吸引される	装置に速く充填しすぎた	装置にゆっくり充填する
	インテークパイプの緩みまたは損傷	伸縮式インテークパイプを確実に挿入し、場合によってはパイプを上から約 1 cm 切断するか交換する。
	インテークバルブの緩みまたは場合によってはシールが入っていない	シールが入っていることを確認し、バルブをマウントレンチで締め付ける。
	インテークパイプが液に沈まない	ボトルを充填し、伸縮式インテークパイプ長を補正する。
	戻し分注パイプが取り付けられていないまたは取り付け不正	戻し分注パイプを取り付ける。開口が外側に向かってボトルの壁面を指していなければなりません。
滴定できない	イジェクトバルブの固着	滴定カニューレを統合イジェクトバルブごと洗浄するか交換する(クリーニング, p. 464を参照)。
注入容量が表示より少ない	装置のエア抜き不十分	装置を再度エア抜きます(エア抜き, p. 448を参照)。
	場合によってはシールが入っていないまたはインテークバルブの緩み	シールが入っていることを確認し、バルブをマウントレンチで締め付ける。
	インテークバルブの固着または損傷	インテークバルブを洗うか場合によっては交換する(集中洗浄, p. 466を参照)。
装置が機能しません。	内部エラー	再起動します: 電池を取り外し、1分待ってから、再度取り付けます(電池交換, p. 471を参照)。

## 14 製品の標識

記号または数字	意味
	一般警告記号
	取扱説明書に従ってください
	目の防護具を使用する
	手袋を使用する
	防護服を使用する
XXZXXXXX	シリアルナンバー
	このマークによって製品がEC指令に定められている要件を満たしており、定められている検査手続きを受けていることが証明されます。
	UKCA : United Kingdom Conformity Assessed (英国基準適合評価) このマークによって製品が UK Designated Standards に定められている要件を満たしていることが証明されます。
	装置にドイツの計測度量衡法・政令に準拠しているマークが付いています。 文字列DE-M (DEはドイツの意味)が四角で囲まれ、マーキングが行われた年の最後の二桁が付記されています。
<a href="http://www.brand.de/ip">www.brand.de/ip</a>	特許情報
 (この場合：40年)	中国版RoHS (EFUP) EFUPは、電気装置や電子装置に含まれている危険物質が通常の運転条件の下で漏出しないか変化しない年数を定めています。ユーザーが普通に使用するとこれらの電気装置や電子装置は、重大な環境汚染、重大な身体への損傷またはユーザーの財産への損害を引き起こすことはありません。
	電気機器は家庭ごみでは処分できません。

# 15 注文情報

Titrette®



	標準	RS 232 ポート有 り
容量	注文番号	注文番号
10 ml	<a href="#">4760141</a>	<a href="#">4760241</a>
25 ml	<a href="#">4760151</a>	<a href="#">4760251</a>
50 ml	<a href="#">4760161</a>	<a href="#">4760261</a>

## 16 アクセサリー/交換部品

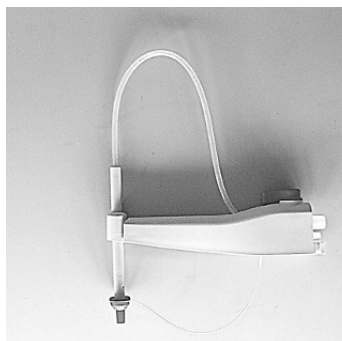
### ボトルアダプター



PP、包装単位1本

オスネジ	ボトルねじ用/すりジョイントサイズ	注文番号
GL 45	GL 32-33	<a href="#">704396</a>
GL 45	GL 38	<a href="#">704397</a>
GL 45	S* 40	<a href="#">704343</a>
GL 45	S* 42	<a href="#">704349</a>
GL 45	S* 50	<a href="#">704350</a>
GL 32	NS 24/29	<a href="#">704424</a>
GL 32	NS 29/32	<a href="#">704429</a>

### 滴定カニューレ

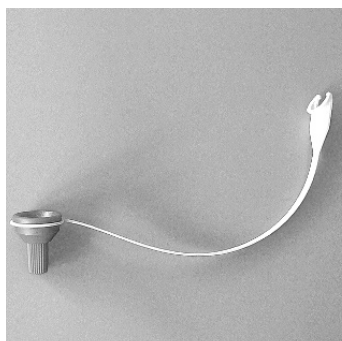


ネジ接続およびアウトレットバルブおよび戻し分注バルブ統合。(2012年から構造が変更されましたので、ご注意ください、集中洗浄, p. 468参照)

包装単位1本。

対象容量	2012年1月以降(ギャップ付き) 注文番号
10 ml	<a href="#">707525</a>
25 + 50 ml	<a href="#">707529</a>

### ねじキャップ



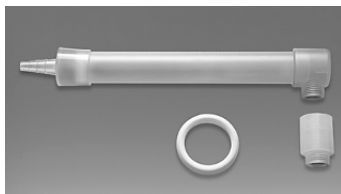
説明	包装単位	注文番号
タップ付きねじキャップ。	1本	<a href="#">707528</a>

## ボトルホルダー



説明	包装単位	注文番号
ボトルホルダー。 PP。脚用支柱 325 mm。基盤 220 x 160 mm	1 本	<a href="#">704275</a>

## ドライパイプ



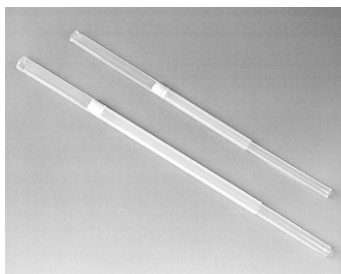
説明	包装単位	注文番号
ドライパイプ、 PTFE (顆粒なし) 製のシールリング 付き。	1 本	<a href="#">707930</a>

## インテークバルブ



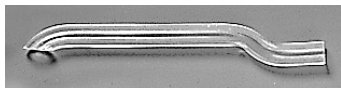
説明	包装単位	注文番号
オリーブおよびシ ールリング付きイ ンテークバルブ。	1 本	<a href="#">6636</a>

## 伸縮式インテークパイプ



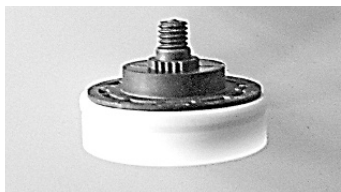
説明	包装単位	長さ	注文番号
伸縮式インテ ークパイプ。 FEP。長さの個 別調整式。	1 本	170~330 mm	<a href="#">708218</a>
	1 本	250~480 mm	<a href="#">708220</a>

## 戻し分注パイプ



説明	包装単位	注文番号
戻し分注パイプ	1本	<a href="#">8317</a>

## ピストン



対象容量	包装単位	注文番号
10 ml	1本	<a href="#">707531</a>
25 ml	1本	<a href="#">707530</a>
50 ml	1本	<a href="#">707532</a>

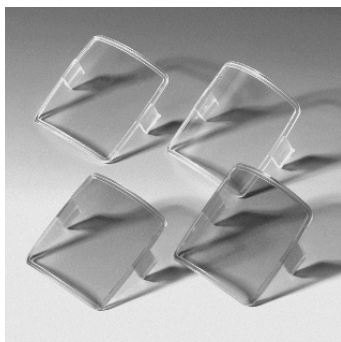
## バルブブロック付き分注用シリンダー



(2012年から構造が変更されましたので、ご注意ください、集中洗浄, p. 468参照)

対象容量	包装単位	注文番号
10 ml	1本	<a href="#">707533</a>
25 ml	1本	<a href="#">707535</a>
50 ml	1本	<a href="#">707537</a>

## 覗き窓



説明	包装単位	注文番号
覗き窓各1セット 無色と1セット褐色 (光線保護)。	1本	<a href="#">6783</a>

## ミニ電池 1.5V



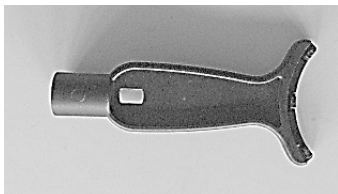
説明	包装単位	注文番号
ミニ電池 1.5V 使い捨て (AAA/UM4/LR03)、電池ケースカバー込み	各2本。	<a href="#">7260</a>

## 換気プラグ



説明	包装単位	注文番号
換気プラグ	1本。	<a href="#">6659</a>

## マウントレンチ



説明	包装単位	注文番号
マウントレンチ	1本。	<a href="#">6784</a>

## 電池ケースカバー



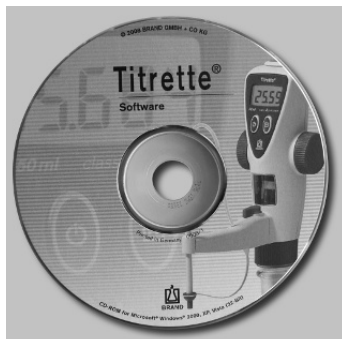
説明	包装単位	注文番号
電池ケースカバー	2本。	<a href="#">8857</a>

## インターフェースケーブル RS 232



説明	包装単位	注文番号
インターフェースケーブル RS 232。長さ 2 m。	1本。	<a href="#">8850</a>

## Titrette ソフトウェア



説明	包装単位	注文番号
Titrette ソフトウェア。CD-ROM。ドイツ語/英語	1本。	<a href="#">707538</a>

## ボックス入りバッグコンテナ用採取システム Titrette®

説明	包装単位	注文番号
ボックス入りバッグコンテナ用採取システム Titrette® (基本装備)	1本	<a href="#">707550</a>

## RS232ポート--&gt;Titrette用USB変換アダプターセット

説明	包装単位	注文番号
RS232ポート-->Titrette用USB変換アダプターセット	1本。	<a href="#">707539</a>



# 17 修理

## 18 較正サービス

ISO 9001およびGLP指令では容量測定装置の定期点検が要件となっています。3か月から12か月ごとに容量点検を行うようにお勧めします。その間隔は装置別の要求事項によって異なります。使用頻度が高いあるいは腐食性媒体の場合より頻繁な点検が必要です。

詳しい点検手順については[www.brand.de](http://www.brand.de)または[www.brandtech.com](http://www.brandtech.com)から資料をダウンロードしていただけます。

以上に加え、BRANDではお使いの装置を弊社工場での較正サービスや弊社認定の較正ラボに較正を依頼するオプションもございます。必要な較正の種類について指示書を添付の上較正する装置を弊社にご返送ください。数日後には装置が返送されてきます。装置にはDIN EN ISO/IEC 17025に準拠した較正明細証明と較正シートが同梱されます。さらに詳しいことはご利用先専門店またはBRANDにお問い合わせください。注文票は [www.brand.de](http://www.brand.de) からのダウンロードからご利用ください(「サービスとサポート」にあります)。

### ドイツ国外のお客様

弊社での較正サービスをご利用になる場合、地域担当サービスパートナーにお問い合わせください。サービスパートナーでは装置の工場較正が必要な場合はBRANDに転送します。

## 19 お使いのラボ機器に関する情報

MyProduct (<https://www.brand.de/myproduct>) オンラインサービスではお使いのラボ機器用品質証明書とアクセサリ、技術文書をご用意しています Titrette®。そのオンラインページにシリアル番号と製品番号を入力すると個々の機器についての情報が表示されます。

一部の装置(Transferpette® S、HandyStep® touch、HandyStep touch® S)にはデータマトリクスコードもあります。URL <https://www.brand.de/myproduct>で上記の情報を表示させるには、共通の読み取り用アプリでスキャンしてください。

## 20 保証

当社は、本装置の不適切な取り扱い、使用、メンテナンス、操作または認可されていない修理の結果に対して、あるいは、特に、ピストン、パッキング、バルブなどの摩耗部品の通常の摩耗の結果に対して、並びにガラスの破損において責任を負いかねます。同様のことが取扱説明書の非遵守にも当てはまります。当社は、特に、本装置を取扱説明書に記載されている以上に分解した場合に、あるいは、その他のアクセサリやスペアパーツを取り付けた場合に発生する損傷に対しては責任を負いかねます。

合衆国とカナダ：

保証についての情報は、[www.brandtech.com](http://www.brandtech.com)でご覧いただけます。

## 21 ゴミ処理



横にあるシンボルは、バッテリー/電池および電気機器は使用期間を終えると家庭ごみ（分別しない集落のゴミ）から分別されて処理されなくてはならないことを表しています。

電気機器は、廃電気電子機器に関する2012年6月4日の欧州議会および理事会指令2012/19/EUに従って、国内のゴミ処理規則に応じて適切な方法でゴミ処理されなくてはなりません。

バッテリーと電池には、環境と人間の健康に悪影響を及ぼす物質が含まれています。したがって、これらは、バッテリーと蓄電池に関する2006年9月6日の欧州議会および理事会指令2006/66/ECに従って、国内のゴミ処理規則に応じて適切な方法でゴミ処理されなくてはなりません。完全に放電したバッテリーと電池のみをゴミ処理します。

# Tartalomjegyzék

<b>1 Bevezető</b> .....	<b>485</b>	<b>14 A terméken való megjelölés</b> .....	<b>517</b>
1.1 A szállítási terjedelem .....	485	<b>15 Megrendelésre vonatkozó információk</b> ..	<b>518</b>
1.2 A rendeltetészerű használat .....	485	<b>16 Tartozékok/alkatrészek</b> .....	<b>519</b>
<b>2 Biztonsági előírások</b> .....	<b>486</b>	<b>17 Javítás</b> .....	<b>524</b>
2.1 Általános biztonsági előírások .....	486	<b>18 Kalibráló szerviz</b> .....	<b>524</b>
2.2 Funkció .....	486	<b>19 Információk a laboratóriumi készülékről</b> .....	<b>525</b>
2.3 Alkalmazási korlátok .....	487	<b>20 Jótállás</b> .....	<b>525</b>
2.4 Használati korlátozások .....	487	<b>21 Hulladékeltávolítás</b> .....	<b>526</b>
2.5 Alkalmazási kizárások .....	487		
2.6 Elemspecifikációk .....	487		
2.7 Tárolási feltételek .....	488		
2.8 Ajánlott alkalmazási terület .....	488		
<b>3 Funkciós és kezelőelemek</b> .....	<b>489</b>		
<b>4 Használatbavétel</b> .....	<b>490</b>		
4.1 Első lépések .....	490		
4.2 Légtelenítés .....	492		
<b>5 Titrálás</b> .....	<b>494</b>		
5.1 Energiatakarékos üzemmód (Auto-Power-Off) .....	495		
5.2 Szünet funkció .....	495		
<b>6 PC interfész (opcionális)</b> .....	<b>495</b>		
<b>7 Érzékeny közegek (betekintő ablak cseréje)</b> .....	<b>496</b>		
<b>8 Szárazcső (opcionális) felszerelése</b> .....	<b>497</b>		
<b>9 Hibahatárok</b> .....	<b>498</b>		
<b>10 A térfogat ellenőrzése (kalibrálás)</b> .....	<b>499</b>		
<b>11 Kiegészítő funkciók</b> .....	<b>501</b>		
11.1 CAL-mód (állítás) .....	501		
11.2 Kalibrálás dátuma (GLP mód) .....	505		
11.3 Auto-Power-Off (APO-üzemmód) .....	506		
11.4 Tizedesjegyek (dP üzemmód) .....	507		
<b>12 Tisztítás</b> .....	<b>508</b>		
12.1 Normál tisztítás .....	508		
12.2 Intenzív tisztítás .....	510		
12.3 Lazítsa meg az elakadt szelepgolyót .....	514		
12.4 Elemcsere .....	515		
<b>13 Zavar - Mi a teendő?</b> .....	<b>516</b>		

# 1 Bevezető

## 1.1 A szállítási terjedelem

Palackrátét büretta Titrette®, GL 45 menetes palackokhoz, 10 ml, 25 ml vagy 50 ml, teleszkópos szívócső (hossz 170 - 330 mm), recirkulációs cső, 2 db 1,5 V-os mikroelem (AAA/UM4/LR03), 4 db PP palackadapter (GL 32-33, GL 38, S 40, NS 29/32), 2 db színezett fényvédő kilátó ablak, minőségi tanúsítvány és jelen használati utasítás.

## 1.2 A rendeltetészerű használat

- Az első használat előtt olvassa el gondosan a használati útmutatót.
- A használati útmutató a készülék részét képezi és azt könnyen elérhető helyen kell tárolni.
- Mellékelje a használati útmutatót, ha a készüléket átadná harmadik félnek.
- A használati útmutató aktualizált változatait megtalálhatja a honlapunkon: [www.brand.de](http://www.brand.de).

### 1.2.1 Veszélyeztetési fokozatok

A lehetséges veszélyeket a következő figyelmeztető szavak jelzik:

Figyelmeztető szó	Jelentés
VESZÉLY	Súlyos sérülésekhez vagy halálhoz vezet.
VIGYÁZAT	Súlyos sérülésekhez vagy halálhoz vezethet.
FIGYELEM	Könnyű vagy közepesen súlyos sérülésekhez vezethet.
MEGJEGYZÉS	Anyagi károkhoz vezethet.

### 1.2.2 Szimbólumok

Szimbólum	Jelentés
	Veszélyes terület

### 1.2.3 Ábrázolás

Ábrázolás	Jelentés	Ábrázolás	Jelentés
1. task	Egy feladatot jelöl.	>	Egy előfeltételt jelöl.
a., b., c.	A feladat egyes lépéseit jelöli.	⇔	Egy eredményt jelöl.

## 2 Biztonsági előírások

### 2.1 Általános biztonsági előírások

**Kérjük, mindenképpen gondosan olvassa el!**

A Titrette® laboratóriumi készülék veszélyen anyagokkal, munkafolyamatokkal és berendezésekkel kombinálva használható. A használati útmutató nem tudja felsorolni az összes biztonságot veszélyeztető problémát, amely a használat során felléphet. A felhasználó felelőssége gondoskodni a biztonsági és egészségügyi előírások betartásáról, és a megfelelő korlátozások rögzítése a használat előtt.

1. Valamennyi felhasználó köteles elolvasni a készülék használata előtt a jelen használati útmutatót, és azt be kell tartania.
2. Be kell tartani a veszélyekre vonatkozó általános figyelmeztetéseket és biztonsági előírásokat, pl. a védőruházat, a szemvédő és a védőkesztyű viselését.
3. A reagens gyártójának adatait figyelembe kell venni.
4. Ne működtesse a készüléket robbanásveszélyes környezetben.
5. A készülék csak folyadékok titrálására használható és csak a meghatározott alkalmazási határok és korlátok keretében.  
Tartsa be a használatból eredő kizárásokat (Lsd. Alkalmazási kizárások, oldal 487)!  
Felmerülő kétség esetén mindenképpen a gyártóhoz vagy a kereskedőhöz kell fordulni.
6. Mindig úgy kell dolgozni, hogy a munkavégzés során se a felhasználó, se más személyek ne sérüljenek meg. Kerülje el a fröccsenéseket. Csak megfelelő edényeket lehet használni.
7. Soha ne forgassa a kézikereket, amíg a titráló kanül a zárókupakkal le van zárva.
8. Soha ne távolítsa el a titráló kanült, ha az üveghenger megtelt.
9. A reagens felhalmozódhat a titráló kanül zárókupakjában. Ezért rendszeresen tisztítsa meg.
10. Kis üvegekhez használjon palacktartót, hogy elkerülje a felborulást.
11. Soha ne szállítsa a reagenspalackra szerelt készüléket a házánál fogva. Az eszköz eltörése vagy leválása a reagenspalackról sérülést okozhat.
12. Soha ne alkalmazzon erőszakot.
13. Csak eredeti tartozékokat és eredeti alkatrészeket használjon. Ne végezzen semmilyen műszaki változtatást a készüléken. Ne szedje szét jobban a készüléket, mint ahogyan azt a használati útmutatóban leírták!
14. Az alkalmazás előtt ellenőrizze a készülék előírásoknak megfelelő állapotát. Ha az eszközöket nem tisztítják vagy ellenőrzik kellőképpen, a felhasználó kapcsolatba kerülhet a közeggel. Ha a készülék hibás működését észleli (pl. lomha dugattyú, elakadt szelepek vagy szívárgás), azonnal hagyja abba a titrálást, és kövesse a Zavar - Mi a teendő?, oldal 516 című fejezetet. Adott esetben a gyártóhoz kell fordulni.
15. A beépített 1,5 V-os mikroelemek nem tölthetők!

### 2.2 Funkció

Az elektronikus digitális kijelzővel ellátott palackrátét bürettás Titrette® vizes és nem vizes titrálóközeg (pl. alkoholos KOH) titrálására szolgál 1 mol/l maximális koncentrációig. (lásd Ajánlott alkalmazási terület, oldal 488). A nagy pontosságú mérőrendszer használatával még az üvegbüretták szigorú A osztályú tűréshatárait is be lehet tartani. A készülékek DE-M jelzéssel vannak ellátva.

## 2.2.1 Kezelés

Megfelelő kezelés esetén az adagolt folyadék csak a következő vegyszerálló anyagokkal érintkezik:

Boroszilikát üveg,  $Al_2O_3$ , ETFE, PFA, FEP, PTFE, platina-irídium; PP (csavaros kupak). A készülék alapki-vitelben recirkulációs szeleppel rendelkezik.

## 2.3 Alkalmazási korlátok

A készülék titrálásra szolgál a következő fizikális határok figyelembe vétele mellett:

- A készülék és a reagens üzemi hőmérséklete  $+15\text{ °C}$  és  $+40\text{ °C}$  ( $59\text{ °F}$  és  $104\text{ °F}$ ) között
- Gőznyomás 500 mbar-ig
- Viskozitás  $500\text{ mm}^2/\text{s}$ -ig
- Magasság: max. 3000 m a tengerszint felett
- A levegő relatív nedvességtartalma: 20 % és 90 % között

## 2.4 Használati korlátozások

- A klórozott és fluorozott szénhidrogének vagy lerakódásokat képező vegyületek a dugattyú meg-tapadását vagy beragadását okozhatják.
- Kristályos közegek esetén vegye figyelembe a tisztításra vonatkozó utasításokat (lásd: Tisztítás).
- A készülék tervezett alkalmazásokhoz való használatát (pl. nyomelemzészé) a felhasználónak gondosan ellenőriznie kell. Adott esetben a gyártóhoz kell fordulni.

## 2.5 Alkalmazási kizárások

### 2.5.1 Titráló

A készüléket soha ne használja:

- olyan folyadékokhoz, amelyek roncsolják a következőket: boroszilikát üveg,  $Al_2O_3$ , ETFE, PFA, FEP, PTFE, platina-irídium (pl. hidrofluorsav).
- szuszpenziókhöz, (pl. aktív szén), mivel a szilárd részecskék eltömíthetik vagy károsíthatják a ké-szüléket.
- tömény savakhoz és bázisokhoz, valamint nem poláros oldószerekhez, amelyek erős duzzadást fejtenek ki a műanyagokon (pl. toluol, benzol).
- Szén-diszulfidhoz, mert ez nagyon gyorsan meggyullad.
- A készüléket tilos autoklávozni!
- A készüléket tilos agresszív atmoszférának (pl. HCl gőzök) kitenni.

## 2.6 Elemspecifikációk

2 mikro-elem, 1,5 V (AAA/UM4/LR03), nem tölthető!

## 2.7 Tárolási feltételek

A készüléket és a tartozékokat csak megtisztított állapotban lehet hűvösen és szárazon tárolni.

Tárolási hőmérséklet: -20 °C és + 50 °C (-4 °F és 122 °F) között.

A levegő relatív nedvességtartalma: 5 % és 95 % között.

## 2.8 Ajánlott alkalmazási terület

A készülék az alábbi titrálóközegek (max. koncentráció 1 mol/l) esetében alkalmazható:

Közeg	Közeg	Közeg
Alkoholos kálium-hidroxid oldat	Kálium-bromát oldat	Oxálsav oldat
Ammónium vas(II)-szulfát oldat	Kálium-bromid-bromát oldat	Perklórsav
Ammónium-tiocianát oldat	Kálium-dikromát oldat	Perklórsav jégecetben
Bárium-klorid oldat	Kálium-jodát oldat	Salétromsav
Bromid-bromát oldat	Kálium-permanganát oldat*	Sósav
Cérium(IV)-szulfát oldat	Kálium-tiocianát oldat	Sósav acetonban
EDTA-oldat	Nátrium-arsenit oldat	Kénsav
Vas(II)-szulfát-oldat	Nátrium-karbonát-oldat	Ezüst-nitrát oldat*
Ecetsav	Nátrium-klodrid oldat	Tetra-n-butil-ammónium-hidro- xid oldat
Jódoldat*	Nátrium-nitrit oldat	Trietanolamin acetonban*
Jodid-jodát oldat*	Nátrium-tioszulfát oldat	Cink-szulfát oldat
Káliumlúg	Szódabikarbóna	

\* használjon fényvédő betekintő ablakot (lásd Érzékeny közegek (betekintő ablak cseréje), oldal 496)

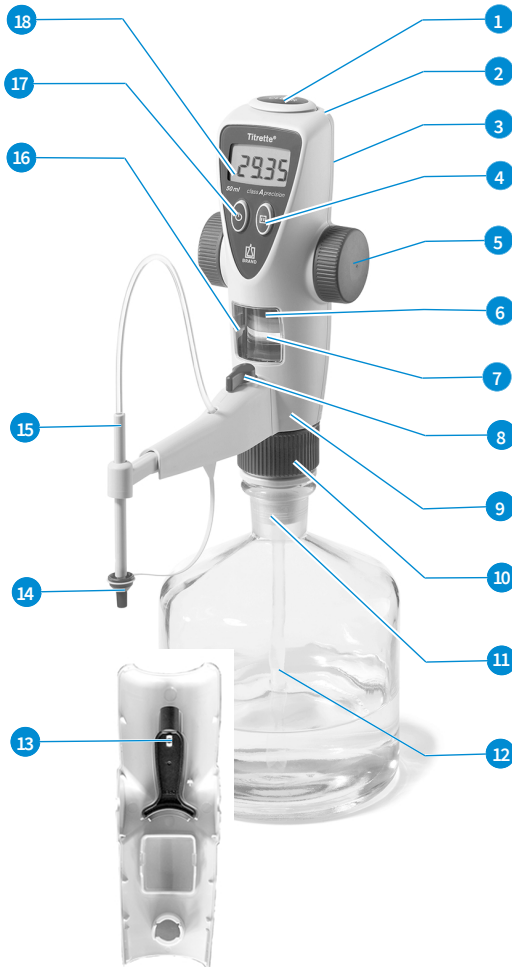
Ezt a táblázatot gondosan ellenőriztük, és a tudás jelenlegi állásán alapul. Mindig tartsa be a készülék használati utasítását és a reagens gyártója által megadott információkat. Ha olyan vegyi anyagokkal kapcsolatos információkra van szüksége, amelyek nem szerepelnek a listán, forduljon bizalommal a BRAND-hoz.

Státusz: 0219/4



## 3 Funkciós és kezelőelemek

A kezelőszervek: külön gombok a be-/kikapcsoláshoz, a szünethez és a CLEAR gombokhoz a kijelző törléséhez. Kézikerekek markolathornyokkal a gyors és cseppenkénti titráláshoz.



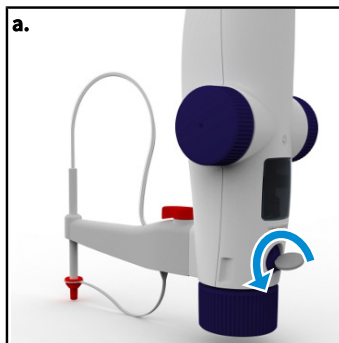
- 1 CLEAR gomb
- 2 PC interfész (opcionális)
- 3 Akkumulátorok
- 4 szünet gomb
- 5 Kézi kerék
- 6 Dugattyú
- 7 Adagoló henger
- 8 szelep (titrálás/fordított adagolás)
- 9 Szelepblokk
- 10 szelepblokk adapter (GL 45-ös palackmenet)
- 11 recirkulációs cső
- 12 teleszkópos szívócső
- 13 Szerelőkulcs
- 14 csavaros kupak
- 15 Titráló kanül integrált nyomószeleppel, vízszintesen és függőlegesen állítható.
- 16 nézőke
- 17 Bekapcsológomb
- 18 Digitális kijelző

A Titrette® palackkrátéses buretta fontos jellemzői nemzetközi szabadalom alatt állnak. Az összeszerelési kulcs a ház hátsó burkolatában található.

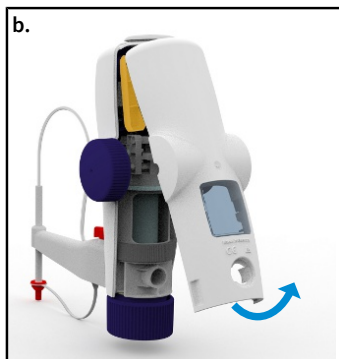
## 4 Használatbavétel

### 4.1 Első lépések

#### 1. Elemek behelyezése

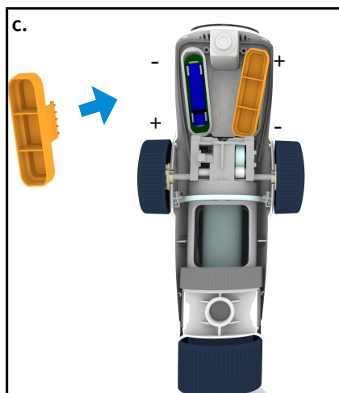


a. Csavarja ki a szellőződugót kézzel vagy egy érmével.



b. Távolítsa el a hátsó burkolathéjat.

c. Távolítsa el az elemtartó fedelét, és helyezze be az elemeket. Figyelje meg a pozitív és negatív pólusok irányát.

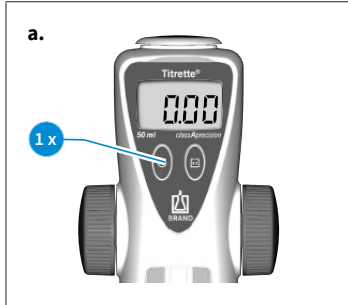


d. Zárja le szorosan az akkumulátorrekeszeket a fedelével. Óvatosan nyomja meg a fedél széleit, hogy mindenhol szorosan illeszkedjenek, és ne maradjon rés az elemtartó rekeszek között.

e. Először fent akassza be a hátsó burkolathéjat, majd hajtsa össze.

f. Csavarozza be a szellőződugót.

## 2. A készülék be, ill. kikapcsolása



- a. A be- vagy kikapcsoláshoz nyomja meg röviden a Be/Ki gombot.

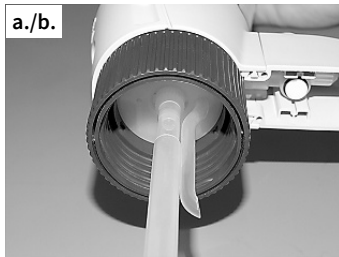
### ⚠ FIGYELMEZTETÉS



#### Vegye figyelembe a biztonsági utasításokat

- > Viseljen védőruházatot, védőszemüveget és védőkesztyűt!
- > A készüléket és a palackot csak védőkesztyűben fogja meg, különösen veszélyes közegek használata esetén.
- > Kövesse az összes biztonsági előírást, és tartsa be az alkalmazási korlátozókat, lásd: Einsatzgrenzen, oldal 487.
- > Az alkalmazási kizárásokat figyelembe kell venni, lásd ehhez Alkalmazási korlátozások, oldal 487.

## 3. Szerelje be a szívó/visszavezető adagolócsövet



- a./b.
- a. Állítsa be a teleszkópos szívócső hosszát a palack magasságának megfelelően és szerelje össze. A szívócsövet (a kisebb átmérőjű oldalt) centrikusan és óvatosan helyezze fel, hogy elkerülje az gomb sérülését
- b. A visszavezető adagolócsövet a nyílással kifelé kell csatlakoztatni.

### TUDNIVALÓ

Erősen kristályosodó közegek, például alkoholos KOH esetén állítsa be a teleszkópos szívócső hosszát úgy, hogy kb. 20 mm távolság legyen a palack aljától.

## 4. Szerelje fel a készüléket a palackra

### TUDNIVALÓ

A szállítási terjedelemben lévő adapterek polipropilénből (PP) készülnek, és csak olyan közegekhez használhatók, amelyek nem roncsolják a PP-t. (Tartozékok/alkatrészek, oldal 519).



- a. Csavarja rá a készüléket (GL 45-ös menet) a reagenspalackra és igazítsa a titrálókanült az üveg címkéjének megfelelően. Ehhez forgassa el a szelepblokkot a titrálókanüllel.
- b. Válassza ki a megfelelő adaptert a különböző menetméretű palackokhoz.

A titrálókanül vízszintesen és függőlegesen egyaránt 70 mm-rel állítható.

## 5. A készülék szállítása



- a. A reagenspalackra szerelt eszközt mindig az ábrán látható módon szállítsa!

### ▲ FIGYELMEZTETÉS



#### Reagens permetezése

Lehetséges egészségügyi kockázat, különösen veszélyes közegek esetén

- > Soha ne forgassa a kézikereket, amíg a szelep „titrálás” állásban van, és a titrálókanül a csavaros kupakkal le van zárva!
- > Kerülje a reagens kifröccsenését! A titrálókanülből és a csavaros kupakból kifolyhat a reagens.

## 4.2 Légtelenítés

### TUDNIVALÓ

#### Az első használat előtt:

A végső gyártásellenőrzés után még lehetnek glicerin- és etanolmaradványok a készülékben. Annak elkerülése érdekében, hogy a közeg összekeverdjön a maradékokkal, az első használat előtt alaposan öblítse le a készüléket, és dobja ki az első adagokat. Kerülje el a fröccsenéseket.



b.

- a. Győződjön meg arról, hogy a titrálókanül csavaros kupakja szorosan fel van csavarozva.
- b. A szelepet forgassa a nyíl irányába a 'Recirkuláció' állásba.



c.

- c. Először mozgassa le teljesen a dugattyút a kézikerekek elforgatásával. A feltöltéshez fordítsa felfelé a dugattyút maximum félig, majd ürítse ki újra.

### TUDNIVALÓ

Ha a töltés nem lehetséges, lásd Zavar - Mi a teendő?, oldal 516

Ezután a kézikerek többször fél fordulattal történő elforgatásával szívja fel a folyadékot, és egy menetben ürítse ki a palackba az alsó ütközőig. Ismételje meg ezt a folyamatot körülbelül 5-ször, amíg a dugattyú alatt már nincs több légbuborék.

### TUDNIVALÓ

Néhány, legfeljebb 1 mm-es buborék elfogadható.



e.

- d. Csavarja le a titrálókanül csavaros kupakját.
- e. A szelepet forgassa 'Titrálás' állásba.

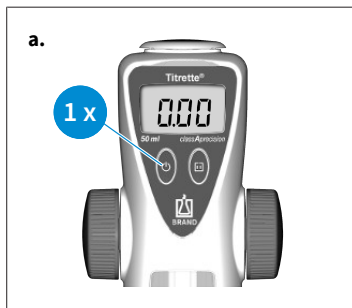


f.

- f. Tartson megfelelő felfogó edényt a titrálókanül nyílása alá és addig adagoljon, ameddig a titrálókanül légbuborékmentesen légtelenítésre nem kerül. Törölje le a maradék cseppeket a titrálókanül hegyéről.

## 5 Titrálás

### 1. A készülék bekapcsolása



- a. A be- vagy kikapcsoláshoz nyomja meg röviden a Be/Ki gombot.

### 2. A készülék feltöltése



- a. A kézi kerekek forgatásával óvatosan töltsse fel a készüléket a felső ütközőig.  
b. Nyomja meg a CLEAR gombot 1x röviden a kijelző értékének nullára állításához.

### 3. Titrálás



- a. Tartson megfelelő felfogó edényt a titrálókanül nyílása alá.  
b. A kézikerekek elforgatásával adagolja a folyadékot a bilenési pontig.

#### TUDNIVALÓ

Ha a töltési mennyiség nem elegendő a teljes titráláshoz, óvatosan forgassa vissza a kézi kerekeket a felső ütközésig (a kijelzett érték változatlan marad). Ezután folytassa a titrálást.

### 4. A készülék feltöltése a titrálás után

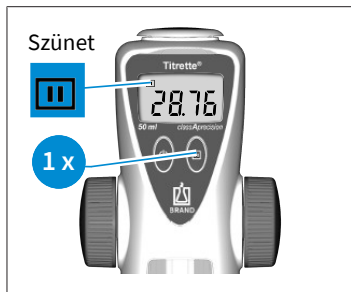
- a. A kristálylerakódások és a párolgás csökkentése érdekében a titrálás után mindig teljesen töltsse fel a készüléket a felső ütközésig.

## 5.1 Energiatakarékos üzemmód (Auto-Power-Off)

Ha a munka több mint három percre megszakad (gyári beállítás), a készülék automatikusan készenléti üzemmódba kapcsol. A kijelzett érték mentésre kerül, és kézi bekapcsolás után újra megjelenik a kijelzőn. Az automatikus kikapcsolás ideje változtatható (l. Auto-Power-Off (APO-üzemmód), oldal 506).

## 5.2 Szünet funkció

Ha a készülék nem volt teljesen légtelenítve, a titrálás során légbuborékok jelennek meg a titrálókanalban. A készülék titrálás közbeni légtelenítéséhez a szünet funkcióval folyadékot lehet egy másik edénybe adagolni anélkül, hogy a kijelzett érték változna.



- a. Nyomja meg 1 x a Szünet gombot.
  - ⇒ A szünetjel villog.
- b. Légtelenítse a készüléket, adagolja a folyadékot, stb. Lásd Légtelenítés, oldal 492.
- c. A szünet funkció befejezéséhez nyomja meg ismét a Szünet gombot.
  - ⇒ A szünetjel ismét eltűnik.
- d. Folytassa a titrálást.

## 6 PC interfész (opcionális)

A készülék opcionális kommunikációs interfésszel (RS 232) rendelhető (lásd „Rendelési adatok”).

Az interfésszel ellátott verzió a következő előnyöket kínálja a standard verzióhoz képest:

- az elsődleges adatok másolásakor nincs átviteli hiba, mert a titrálási eredmények automatikusan átkerülnek a PC-re a CLEAR gomb dupla kattintásával. Ez megfelel egy fontos GLP követelménynek.
- Az összes nyers adat egyidejűleg kerül rögzítésre. A buretta minden adatátvitelkor elküldi a titrált térfogatot, a készülék sorozatszámát, a névleges térfogatot, a beállítási értéket és a következő kalibrálási dátumot.

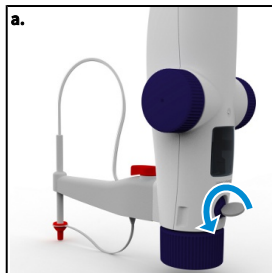
A készülék által küldött adatokat a PC billentyűzetbejegyzésként kezeli. Ez az univerzális beviteli forma biztosítja, hogy az eszköz minden olyan PC-alkalmazással működjön, amely elfogadja a billentyűzet bevételét.

Az USB interfészhez való csatlakozáshoz használjon kereskedelmi forgalomban kapható USB/RS 232 adaptert.

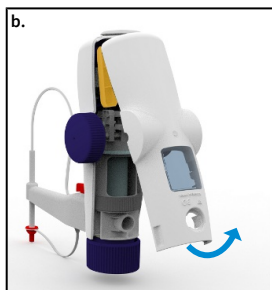
A szállítási terjedelem tartalmaz egy interfész kábelt (9 pólusú Sub-D csatlakozó) és egy CD-t (német/angol, illesztőprogram és nyitott RS 232 kommunikációs protokoll). A programozó így rendelkezik minden információval, amely egy meglévő adatbázisba való integráláshoz szükséges. Ezenkívül a CD tartalmaz egy példaalkalmazást xls formátumban, valamint a kezelési útmutatót és a teszt utasításokat pdf formátumban.

## 7 Érzékeny közegek (betekintő ablak cseréje)

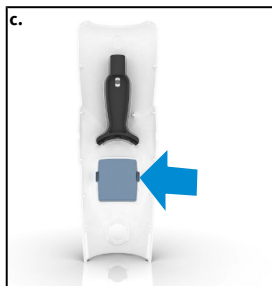
Fényérzékeny közegek (pl. jód, kálium-permanganát és ezüst-nitrát oldat) esetén javasoljuk a színes fényvédő betekintő ablakok használatát.



- a.** Csavarja ki a szellőződugót kézzel vagy egy érmével.

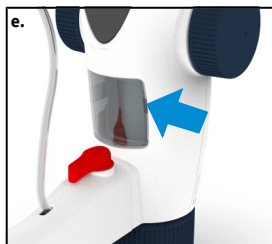


- b.** Távolítsa el a hátsó burkolathéjat.



- c.** Lazítsa meg a hátsó betekintő ablak egyik oldalán lévő kapcsot, és távolítsa el.

- d.** Helyezze be a gyengébb görbületű színes látóablakot a hátsó burkolathéjba.



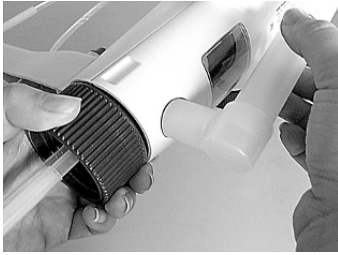
- e.** Az előlső betekintő ablak cseréjéhez emelje meg az ablak egyik sarkát, pl. körömmel, és vegye ki az ablakot.

- f.** Helyezze be az erősebb görbületű színes látóablakot az előlső burkolathéjba.

- g.** Először a hátsó burkolathéjat akassza be fent, hajtsa össze, és csavarja be a szellőződugót a rögzítéshez.



## 8 Szárazcső (opcionális) felszerelése



Nedvességre vagy CO<sub>2</sub>-ra érzékeny közegeknel szükség lehet egy megfelelő nedvszívóval töltött szárítócső használatára (nem szállítási terjedeleme része).

(lásd Tartozékok/alkatrészek)

- a. Csavarja be a megtöltött szárazcsövet a szellőződugó helyére.

### **TUDNIVALÓ**

Zárja le a szárazcső, palack és/vagy palackadapter meneteit szükség esetén PTFE szalaggal.

## 9 Hibahatárok



A készülékre nyomtatott névleges térfogatra (= max. térfogatra) vonatkozó hibahatárok a készülék, a környezet és a desztillált víz azonos hőmérsékletén (20 °C/68 °F). A teszt a DIN EN ISO 8655-6 szerint teljesen feltöltött készülékkel, egyenletes és jelentős lendülettől mentes adagolással történt.

### Hibahatárok

Térfogat ml	részleges térfogat ml	Titrette® palackfedeles büretta				Palackfedeles büretták a DIN EN ISO 8655-3 szerint				Üvegbüretta DIN EN ISO 385 szerinti A osztály	
		R* ± %	± µl	VK* %	µl	R* ± %	±µl	VK* %	µl	FG** ± µl	
10'	10	0,10	10	0,05	5	0,3	30	0,1	10	20	
	5	0,20	10	0,10	5	0,6	30	0,2	10	20	
	1	1,00	10	0,50	5	3	30	1	10	20	
25'	25	0,072	18	0,024	6	0,2	50	0,1	25	30	
	12,5	0,144	18	0,048	6	0,4	50	0,2	25	30	
	2,5	0,72	18	0,24	6	2	50	1	25	30	
50'	50	0,06	30	0,02	10	0,2	100	0,1	50	50	
	25	0,12	30	0,04	10	0,4	100	0,2	50	50	
	5	0,60	30	0,20	10	2	100	1	50	50	

\* R = Pontosság, VK = Variációs együttható \*\* FG = Hibahatár

A titrálási térfogat 1 µl-es lépésekben jelenik meg a 10 ml-es és 25 ml-es készülékeknél, és 2 µl-es lépésekben az 50 ml-es készülékeknél. 20 ml-es titrálási térfogatról automatikus átkapcsolás történik 10 µl-es lépésekre.

A 10 ml-es eszköz cseppmérete körülbelül 20 µl, a 25 ml-es és 50 ml-es készüléknél pedig körülbelül 30 µl.

### TUDNIVALÓ

Az egyetlen mérés maximális összehibája hozzávetőlegesen az  $FG = R + 2 \text{VK}$  hibahatárok összegéből számítható ki. Ez a maximum 25 ml ± 30 µl és 50 ml ± 50 µl méret esetén.

**Ez azt jelenti, hogy az A osztályú üvegbüretták DIN EN ISO 385 szerinti hibahatárait betartják.**

# 10 A térfogat ellenőrzése (kalibrálás)

Az alkalmazásoktól függően 3-12 havonta javasolt a készülék gravimetrikus térfogat-ellenőrzése. A kalibráláshoz állítsa a 10 ml-es készüléket 3 tizedesjegyre (21. oldal). Ezt a ciklust az egyéni igényeknek megfelelően kell beállítani. A részletes vizsgálati utasítások (SOP) elérhetők a [www.brand.de](http://www.brand.de) webhelyen. Ezenkívül rövidebb időközönként funkcionális tesztet is végezhet, például titrálással egy standardhoz. A GLP- és ISO-kompatibilis értékeléshez és dokumentációhoz a BRAND EASYCAL™ kalibrációs szoftverét ajánljuk. A demo verzió letölthető a [www.brand.de](http://www.brand.de) webhelyről.

A DIN EN ISO 8655-6 szerinti gravimetriás térfogatvizsgálat (lásd a mérési feltételek hibahatárait, oldal 498) a következő lépésekben történik:

## 1. A készülék előkészítése

Tisztítsa meg a készüléket (Tisztítás), töltsse fel desztillált vízzel és óvatosan légtelenítse.

## 2. Ellenőrizze a mennyiséget

- Tegyen 5 cseppet egy külön tartályba, és törölje le a titráló kanül hegyét.
- Nyomja meg a CLEAR gombot a kijelző értékének nullára állításához.
- 10 adag 3 térfogati tartományban (100%, 50%, 10%) javasolt.
- Mindkét kezével forgassa el a kézikereket anélkül, hogy levenné őket, amíg a tesztmennyiség meg nem jelenik a kijelzőn. Húzza le a titráló kanül hegyét.
- Mérje le az adagolt mennyiséget analitikai mérleggel. (Kérjük, vegye figyelembe a mérleg gyártójának használati utasítását.)
- Számítsa ki az adagolt mennyiséget. A Z tényező figyelembe veszi a hőmérsékletet és a levegő felhajtóerejét.

## Kiszámítás (névleges térfogat)

$x_i$  = mért eredmények

$n$  = a mérések száma

$V_0$  = névleges térfogat

$Z$  = korrekciós tényező (pl. 1,0029 ml/g 20 °C-on, 1013 hPa)

Középtérték:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Közepes térfogat:

$$\bar{V} = \bar{x} * Z$$

Megfelelőség\*:

$$R\% = \frac{\bar{V} - V_0}{V_0} * 100$$

Variációs együttható\*:

$$VK\% = \frac{100 s}{\bar{V}}$$

Standard eltérés\*:

$$s = Z * \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

\*) = A megfelelés (R%) és a variációs együttható (VK%) kiszámítása: R% és VK% a statisztikai minőségellenőrzés képletei alapján számítják ki.

## TUDNIVALÓ

Az ellenőrzésre vonatkozó utasítások (SOP) a [www.brand.de](http://www.brand.de) honlapon letölthetőek.

---

# 11 Kiegészítő funkciók

## 11.1 CAL-mód (állítás)

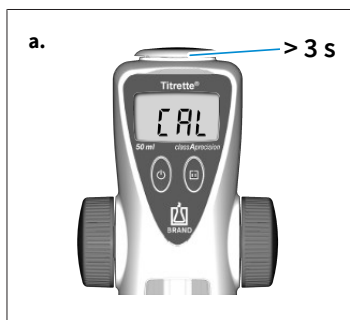
### 11.1.1 Beállítás

Hosszabb használat után vagy az adagolóegység cseréje után szükség lehet a kiigazításra a pontossági különbségek kompenzálása érdekében, legfeljebb  $\pm 0,999$  ml-ig. A gyári beállítás megváltoztatása a kijelzőn látható.

#### 1. A beállítási érték kiszámítása

A beállítási érték az átlagos térfogat eltérése a névleges térfogattól (pl.: átlagos térfogat 50,024 ml, névleges térfogat 50 ml. Beállítási érték =  $50,024 \text{ ml} - 50,000 \text{ ml} = 0,024 \text{ ml}$ ). Az átlagos térfogat kiszámítása, lásd: A térfogat ellenőrzése (kalibrálás), oldal 499

#### 2. Belépés a CAL üzemmódba



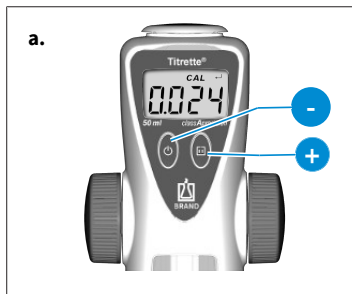
- a. A készülék bekapcsolt állapotában nyomja meg és tartsa lenyomva a CLEAR gombot több mint 3 másodpercig, amíg a kijelzőn egymás után ismételtlen megjelennek a következő üzemmódok:

CAL — GLP — APO — dP



- b. Amint megjelenik a kijelzőn a CAL, engedje el ismét a CLEAR-gombot. A CAL villog, és megjelenik a számmező.

### 3. A beállítási érték megadása



- a. A beállítási érték pl. 0,024 ml. Nyomja a Szünet, ill. Be/Ki-gombot, amíg ezt az értéket el nem éri.

### 4. Bevitel elfogadása

- a. Nyomja meg a CLEAR gombot a beállított érték megadásának jóváhagyásához.  
 ⇒ A gyári beállítás megváltoztatását a kijelzőn folyamatosan megjelenő CAL szimbólum jelzi.

#### TUDNIVALÓ

Ha a CLEAR gombot kb. 15 másodpercen belül nem nyomja meg, a kiindulási állapot megmarad.

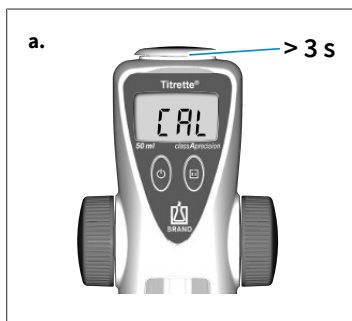
## 11.1.2 Ismételt állítás

A kijelzőn folyamatosan megjelenő CAL szimbólum azt jelzi, hogy a beállítás már megtörtént. Az új beállítási érték megadásakor az automatikusan hozzáadódik a már meglévő beállítási értékhez.

### 1. A beállítási érték kiszámítása

A már beállított készülék az átlagos térfogat névleges térfogattól való újbóli eltérését mutatja, pl. 0,017 ml. Az átlagos térfogat kiszámítása, lásd: A térfogat ellenőrzése (kalibrálás), oldal 499

### 2. Belépés a CAL üzemmódba



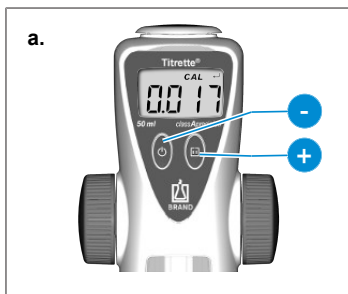
- a. A készülék bekapcsolt állapotában nyomja meg és tartsa lenyomva a CLEAR gombot több mint 3 másodpercig, amíg a kijelzőn egymás után ismételten megjelennek a következő üzemmódok:

CAL — GLP — APO — dP



- b.** Amint megjelenik a kijelzőn a CAL, engedje el ismét a CLEAR-gombot. A CAL villog, és megjelenik a korábban elvégzett beállítás értéke.

### 3. A beállítási érték megadása



- a.** A beállítási érték pl. 0,017 ml. Nyomja a Szünet, ill. Be/Ki-gombot, amíg ezt az értéket el nem éri (az első gombnyomással a kijelző nullára áll).

### 4. Bevitel elfogadása



- a.** Nyomja meg a CLEAR gombot. A régi és az új beállítási értékek automatikusan hozzáadódnak.  
⇒ A beállítás megváltoztatását a CAL-szimbólum jelzi.

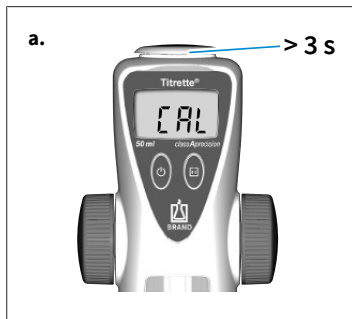
## TUDNIVALÓ

Ritkán előfordulhat, hogy az új beállítási érték beírásakor a beállítási értékek összege nulla lesz. Ebben az esetben ismét a gyári beállítás érhető el, és a CAL eltűnik a kijelzőről.

## 11.1.3 Gyári beállítás

A kijelzőn folyamatosan megjelenő CAL szimbólum azt jelzi, hogy a beállítás már megtörtént. A gyári beállítás azonban visszaállítandó.

### 1. Belépés a CAL üzemmódba



- a. A készülék bekapcsolt állapotában nyomja meg és tartsa lenyomva a CLEAR gombot több mint 3 másodpercig, amíg a kijelzőn egymás után ismételtlen megjelennek a következő üzemmódok:

CAL — GLP — APO — dP



- b. Amint megjelenik a kijelzőn a CAL, engedje el ismét a CLEAR-gombot. A CAL villog, és megjelenik a korábban elvégzett beállítás értéke.

### 2. Gyári beállítás visszaállítása



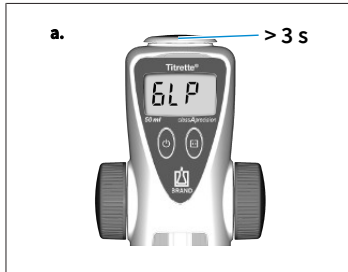
Nyomja meg egyszerre a Be/Ki és a Szünet gombokat a gyári beállítás visszaállításához. A CAL ikon eltűnik.



## 11.2 Kalibrálás dátuma (GLP mód)

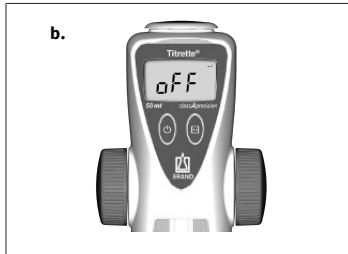
GLP módban (Good Laboratory Practice) elmenthető a következő kalibrálás dátuma.

### 1. Belépés a GLP üzemmódba



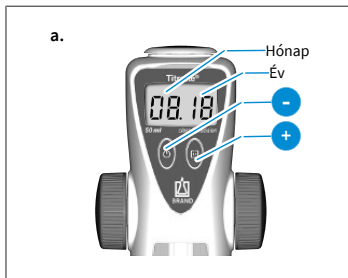
- a. A készülék bekapcsolt állapotában nyomja meg és tartsa lenyomva a CLEAR gombot több mint 3 másodpercig, amíg a kijelzőn egymás után ismételtlen megjelennek a következő üzemmódok:

CAL — GLP — APO — dP



- b. Amint megjelenik a kijelzőn a GLP, engedje el a CLEAR-gombot. A bemeneti szimbólum villog, és megjelenik az „oFF” felirat.

### 2. A kalibrálás dátumának megadása



Nyomja meg és tartsa lenyomva a Szünet gombot, amíg a kívánt időpont meg nem jelenik. A rövid megnyomás fokozatosan meghosszabbítja az időpontot. A Be/Ki gomb megnyomása lerövidíti az időpontot. (Adjon meg időpontot 'oFF' és 2099.12 között)

### 3. Bevitel elfogadása

Nyomja meg a CLEAR gombot a kalibrálás dátumának jóváhagyásához.

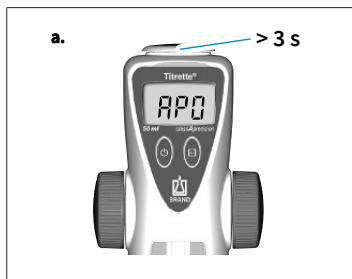
#### TUDNIVALÓ

Az elmentett kalibrálási dátum a készülék minden bekapcsolásakor előhívható. Ehhez egyszerűen nyomja meg és tartsa lenyomva a be-/kikapcsoló gombot. Ezután folyamatosan megjelenik a GLP, a kívánt dátum éve és hónapja. A gomb elengedésével a futtatás befejeződik, a készülék bekapcsol. (Ha a kalibrálási dátumként az "oFF" került kiválasztásra, akkor ez a funkció ki van kapcsolva).

## 11.3 Auto-Power-Off (APO-üzemmód)

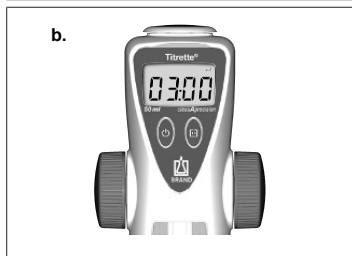
APO üzemmódban az automatikus kikapcsolás ideje 1 és 30 perc között állítható be. A gyári beállítás szerint a készülék 3 perc után automatikusan kikapcsol. Minél rövidebbre van beállítva az automatikus kikapcsolási idő, annál hosszabb az akkumulátor élettartama.

### 1. Belépés az APO üzemmódba



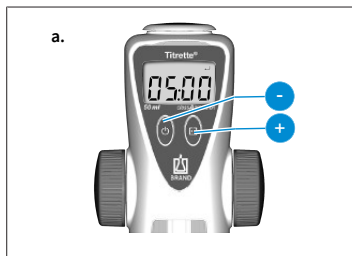
- a. A készülék bekapcsolt állapotában nyomja meg és tartsa lenyomva a CLEAR gombot több mint 3 másodpercig, amíg a kijelzőn egymás után ismételtel megjelennek a következő üzemmódok:

CAL — GLP — APO — dP



- b. Amint megjelenik a kijelzőn a APO, engedje el a CLEAR-gombot. A beviteli szimbólum villog, és megjelenik a gyári beállítás.

### 2. Automatikus kikapcsolási idő megadása



- a. Nyomja a Szünet, ill. Be/Ki-gombot, amíg el nem éri a megadni kívánt időt (1 - 30 perc). Az 'OFF' kikapcsolja az automatikus kikapcsolást.

### 3. Bevétel elfogadása

- a. Nyomja meg a CLEAR gombot a kívánt kikapcsolási idő vagy az 'OFF' jóváhagyásához.

## TUDNIVALÓ

Ha a készülék automatikusan kikapcsol, a bekapcsolás után ismét az utoljára megjelenített érték jelenik meg. Ha az "oFF" bemeneti értéket jóváhagyta, a funkció kikapcsol, és a készülék többé nem kapcsol ki automatikusan.

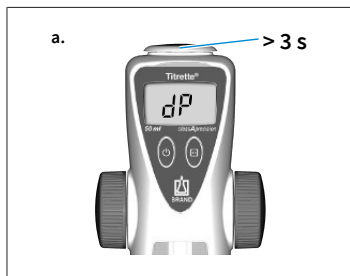
## 11.4 Tizedesjegyek (dP üzemmód)

dP üzemmódban a kijelző 2 vagy 3 tizedesjegyre állítható (a gyári beállítás 2 tizedesjegy).

### TUDNIVALÓ

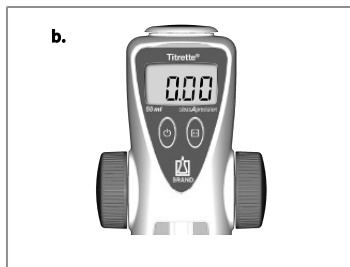
Technikai okokból a 20,00 ml-től kezdődő titrálási mennyiségek csak 2 tizedesjegy pontossággal jeleníthetők meg.

### Belépés az 1. dP-üzemmódba



- a. A készülék bekapcsolt állapotában nyomja meg és tartsa lenyomva a CLEAR gombot több mint 3 másodpercig, amíg a kijelzőn egymás után ismételten megjelennek a következő üzemmódok:

CAL — GLP — APO — dP



- b. Amint megjelenik a kijelzőn a dP, engedje el a CLEAR gombot. A beviteli szimbólum villog és megjelenik a gyári beállítás.

### 2. Tizedesjegyek módosítása



- a. Nyomja meg a Szünet gombot a 3 tizedesjegy megjelenítéséhez. (Újbóli megnyomásával visszavált 2 tizedesjegyre).

### 3. Bevitel elfogadása

- a. Nyomja meg a CLEAR gombot a kívánt tizedesjegy megadásának megerősítéséhez.

## 12 Tisztítás

A tökéletes működés érdekében a készüléket meg kell tisztítani a következő esetekben:

- azonnal, ha a kézikerekek a szokásosnál nehezebben forgathatók
- a reagens cseréje előtt
- hosszabb tárolás előtt
- a készülék szétszerelése előtt
- Rendszeresen a kristályosodó oldatok használatakor
- ha folyadék gyűlt össze a titrálókanül csavaros kupakjában

### ▲ FIGYELMEZTETÉS

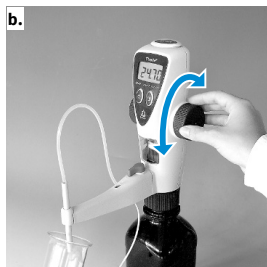


A henger, a szelepek, a teleszkópos szívócső és a titrálókanül reagenssel vannak feltöltve! Kövesse a biztonsági előírásokat (lásd Biztonsági előírások, oldal 486)!

### 12.1 Normál tisztítás



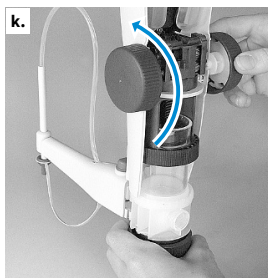
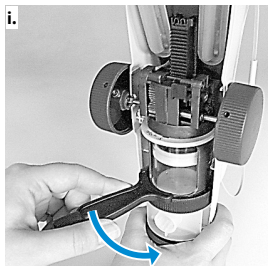
- a. Állítsa a szelepet „Recirkuláció” állásba, és teljesen ürítse ki a készüléket a kézi kerekek elforgatásával.



- b. Csavarja rá a készüléket egy ionmentesített vízzel töltött palackra, majd az öblítéshez többször teljesen töltse fel és ürítse ki.



- c. Állítsa a szelepet „Titrálás” állásba, csavarja le a titrálókanül csavaros kupakját, tartson egy megfelelő gyűjtőedényt a titrálókanül alatt, és többször teljesen töltse fel és ürítse ki a készüléket a titrálókanül öblítéséhez.
- d. Ha lerakódások vannak az adagolóhengerben, ismételje meg ezt a folyamatot megfelelő tisztítószerezrel, majd öblítse le ismét ioncserélt vízzel.



- e. Csavarja rá a készüléket egy üres palackra, és teljesen ürtse ki a dugattyú többszöri fel-le mozgásával az „Recirkuláció” és a „Titrálás” szelephelyzetekben.
- f. Először mozgassa a dugattyút teljesen felfelé, majd lefelé fél kézi fordulattal.
- g. Csavarja ki a szellőződugót kézzel vagy egy érmével.
- h. Távolítsa el a hátsó burkolathéjat és vegye ki a szerelőkulcsot.
- i. Lazítsa meg az adagolóegység zárógyűrűjét a szerelőkulccsal és kézzel teljesen csavarja ki.
- j. Húzza ki a dugattyúrúd retesztét ütközésig.
- k. Mozgassa teljesen felfelé a készülék felső részét a kézikerekek forgatásával és távolítsa el.
- l. Távolítsa el minden kristálylerakódást az adagolóhenger felső széléről, pl. vízzel és puha palackkefével, majd szárítsa meg cellulózzal (12. ábra).
- m. Szerelje vissza a készülék felső részét, vagy ha szükséges, az intenzív tisztításhoz szerelje szét a készüléket.

## TUDNIVALÓ

### Kristályosodó közeg, pl. alkoholos KOH

A használat gyakoriságától függően javasoljuk, hogy a dugattyú feletti kristálylerakódásokat rendszeresen, körülbelül 8 hetes időközönként távolítsa el. Ehhez végezze el a szokásos tisztítás f-m lépéseit. A kristálylerakódások csökkentése érdekében a titrálás után mindig teljesen töltsen fel a készüléket a felső ütközésig.

## 12.2 Intenzív tisztítás

A készülék alkatrészei összekeverésének elkerülése érdekében ne szereljen szét egyszerre több egységet. Az adagolóegység szétszerelése, ill. cseréje után mindig el kell végezni a kalibrálást és szükség esetén a beállítást!

### 1. Előkészítés az intenzív tisztításhoz

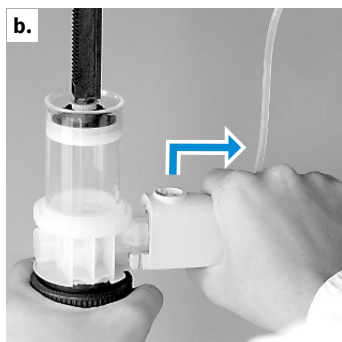
- A további szétszerelés előtt mindig végezze el a normál tisztítást.
- Húzza le a visszavezető adagolócsövet és a teleszkópos szívócsövet.

### 2 Távolítsa el és tisztítsa meg/cserélje ki a titrálókanült



(Vegye figyelembe a tervezési változásokat 2012-től és a 01K sorozatszámától, lásd Intenzív tisztítás, oldal 512)

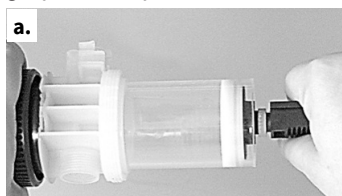
- Állítsa a szelepet „Recirkuláció” állásba, és húzza felfelé a szelep karját (A ábra).



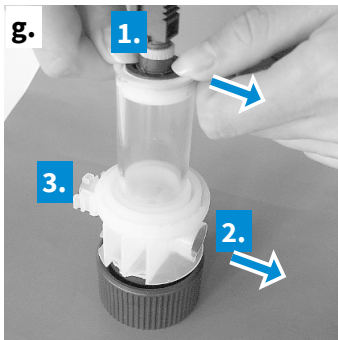
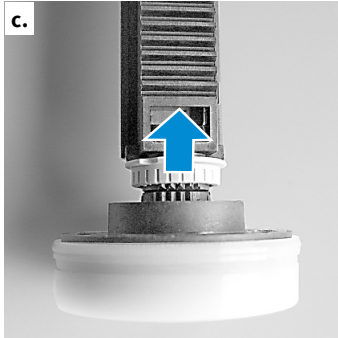
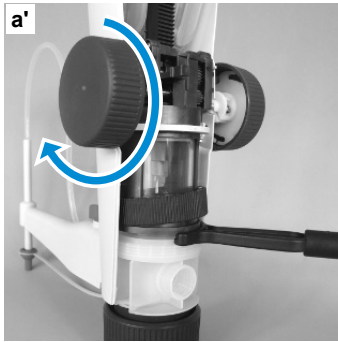
- Fogja meg a titrálókanült az ábra szerint. A feloldáshoz nyomja felfelé a titrálókanül házát ütközésig és húzza előre, miközben óvatosan fel-le mozgatja (b. ábra).
- Tisztítsa meg (ultrahangos fürdő), ill. cserélje ki a titrálókanült az integrált nyomószeleppel.

### 3. Az adagolóegység tisztítása/cseréje

(Vegye figyelembe a tervezési változásokat 2012-től és a 01K sorozatszámától, lásd Intenzív tisztítás, oldal 512). Az adagolóegység dugattyúból és egy szeleptömbbel ellátott adagolóhengerből áll. Ha a dugattyú felett folyadék van, azt ki kell cserélni. Mindig javasoljuk a teljes adagolóegység cseréjét.



- Fogja meg a dugattyúrudat és lassan húzza ki a dugattyút az adagolóhengerből (a. ábra).



## TUDNIVALÓ

Ha a dugattyú nehezen mozgatható, tegye rá a készülék felső részét, szorítsa be a szerelőkulcsot (a fogak lefelé néznek) az adagolóhenger és a felső rész közé és a kézi kerekek forgatásával húzza ki teljesen a dugattyút az adagolóhengerből ( a' ábra).

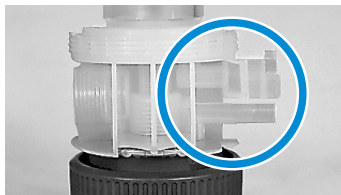
- Puha ronggyal tisztítsa meg, ill. cserélje ki az adagolóhengert és a dugattyút.
- A dugattyú cseréjéhez először csúsztassa felfelé a dugattyúrúd világosszürke zárógyűrűjét (c. ábra), majd csavarja ki a dugattyút (c' ábra).
- Csavarja rá az új dugattyút a dugattyúrúdra és húzza meg.
- Állítsa egy vonalba a dugattyú és a dugattyúrúd fogaztat úgy, hogy a dugattyút legfeljebb fél foggal visszaforgatja.
- Nyomja vissza a dugattyúrúd rögzítőgyűrűjét.

- Igazítsa a dugattyúrúd fogazott csíkját (1) a szelepblokk szellőzőnyílása (2) irányába. Ez a titrálókanül csatlakozásával (3) szemben van. Óvatosan (!) helyezze be a dugattyút függőleges helyzetben a megtisztított, ill. új adagolóhengerbe, és kb. félig nyomja be (g ábra).

## TUDNIVALÓ

A dugattyú tömítőajka nem sérülhet meg. Kerülje a kemény tárgyakkal való érintkezést!

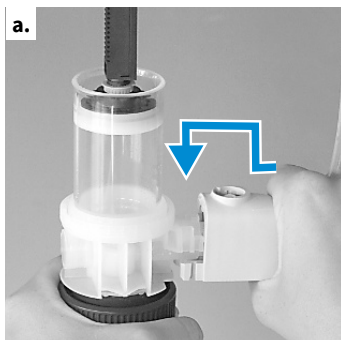
## Tervezési változás 2012 januártól



A titrálókanül szelepblokkhoz való csatlakozása 2012 januárjában megváltozott.

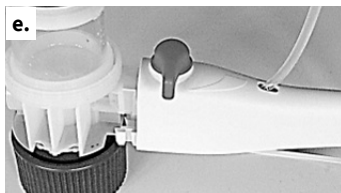
Ezért, ha ezeket a pótalkatrészeket megrendeljük, figyeljük meg a ventilátor blokkban az adagolócsatorna és a visszadócsatorna közötti távolságot. Ha nem látható rés a két csatorna között, a titrálókanült mindig a szeleptömbbel ellátott adagolóhengert cseréjével egy időben kell cserélni (Tartozékok/alkatrészek, oldal 519).

### 4. A titrálókanül felszerelése



(Vegye figyelembe a tervezési változásokat 2012-től, lásd Intenzív tisztítás, oldal 512). A megtisztított vagy kicserélt új titrálókanül felszerelése:

- Tolja fel a titrálókanült kb. 5 mm-re.
- Nyomja a titrálókanül házát egészen lefelé.
- Ezután nyomja a titrálókanült ütközésig.
- Ezután nyomja lefelé a titrálókanül házát a rögzítéshez.



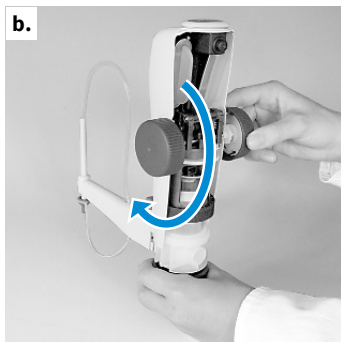
- Helyezze a szelepkart „Recirkuláció” állásba és határozottan nyomja be.

### 5. A ház felső részének felszerelése

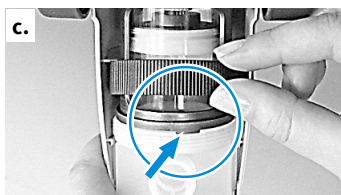


- Ellenőrizze, hogy a dugattyúrúd-retesz ki van-e húzva.

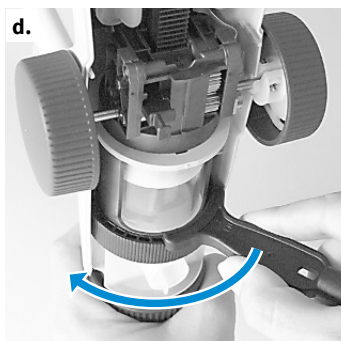




- b.** Helyezze fel a készülék felső részét, mozgassa lefelé a kézikerekek forgatásával és ennek során ügyeljen arra, hogy az elülső burkolathájbán lévő mélyedés szorosan illeszkedjen a titrálókanülre. Ha szükséges, kissé fordítsa el a felső részt.

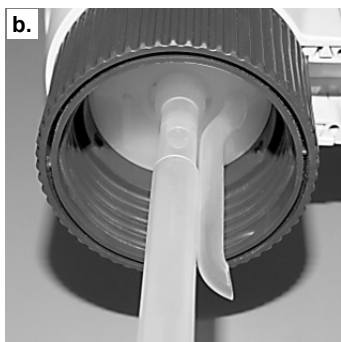


- c.** Emelje fel az adagolóegység rögzítőgyűrűjét, és ellenőrizze, hogy a horony és a rugó illeszkedik-e. Ezután kézzel húzza meg a biztosítógyűrűt.

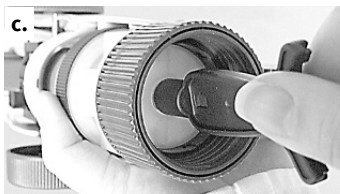


- d.** Helyezze a szerelőkulcsot a burkolat jobb szélére, és húzza meg a burkolat bal széléig. Ezután helyezze vissza a szerelőkulcsot a hátsó burkolathéjba.
- e.** Tolja be a dugattyúrúd reteszét ütközésig.
- f.** Először a hátsó burkolathéjat akassza be fent, hajtsa össze, és csavarja be a szellőződugót.
- g.** Végezze el a funkcióellenőrzést és a kalibrálást, szükség esetén állítsa be.

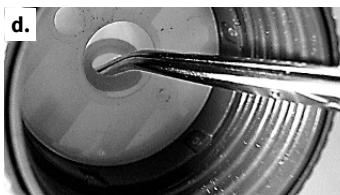
## 6. A szívószelep tisztítása/cseréje



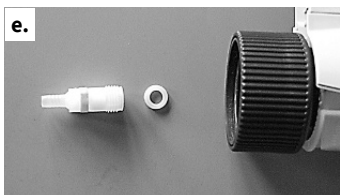
- a.** Távolítsa el a hátsó burkolathéjat és vegye ki a szerelőkulcsot.
- b.** Húzza le a teleszkópos szívócsövet és a visszavezető adagolócsövet.



c. Csavarja ki a szívószelepet a szerelőkulccsal.



d. Ha a tömítőgyűrű szennyezett vagy sérült, óvatosan távolítsa el egy ferde csipesszel.



e. Tisztítsa meg a szívócsövet és a tömítőgyűrűt (ultrahangos fürdő), ill. cserélje ki.

f. Szükség esetén helyezze be a megtisztított vagy új tömítőgyűrűt.

g. Először kézzel csavarja be az új szívószelepet, majd húzza meg szerelőkulccsal (1/4 fordulat elegendő).

## 12.3 Lazítsa meg az elakadt szelepgolyót



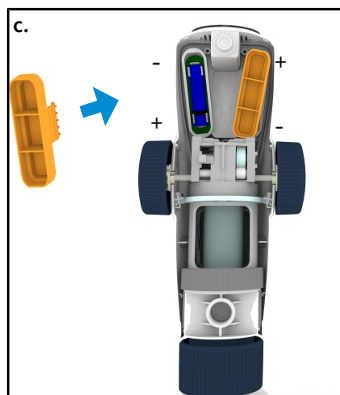
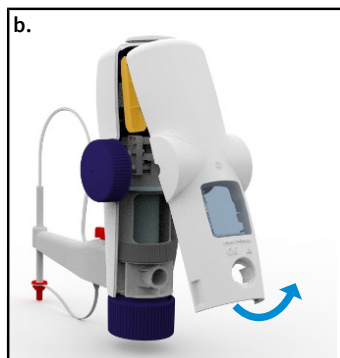
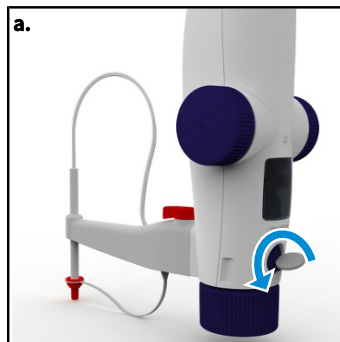
Ha a készüléket nem lehet feltölteni, és rugalmas ellenállást érez a dugattyú felfelé forgatásakor, akkor csak a szelepgolyó akadt el.

Ebben az esetben lazítsa meg a szelepgolyót egy 200 µl-es műanyag pipettahegy segítségével, enyhe nyomással.

## 12.4 Elemcsere

Ha az elemek kapacitása kimerült, azt a kijelzőn villogó elemszimbólum jelzi. Ilyenkor az elemeket ki kell cserélni.

Csak a megadott típusú mikroelemeket 1,5 V (AAA/UM4/LR03) használjon: az elemek nem újratölthetőek!



### TUDNIVALÓ

Mindig helyezze vissza az elemtartó fedelét az elemekkel együtt Ezeket a csereakkumulátorok szállítási terjedelme tartalmazza.

### ⚠ FIGYELMEZTETÉS







Csak a teljesen lemerült elemeket ártalmatlanítsa az akkumulátorokról szóló rendeletnek megfelelően. Ne zárja rövidre az akkumulátort a lemerítéshez – robbanásveszély!

- a. Csavarja ki a szellőző dugót kézzel vagy egy érmével.
- b. Távolítsa el a hátsó burkolathéjat.
- c. Távolítsa el az elemtartó fedelét
- d. Csavarhúzóval távolítsa el a használt elemeket.
- e. Helyezzen be új elemeket és nyomja be erősen a tartókba. Figyelje meg a pozitív és negatív pólusok irányát.
- f. Zárja le szorosan az akkumulátorrekeszeket a fedelkekkel. Óvatosan nyomja meg a fedél széleit, hogy mindenhol szorosan illeszkedjenek, és ne maradjon rés az elemtartó rekeszek között.
- g. Először fent akassza be a hátsó burkolathéjat, majd hajtsa össze.
- h. Csavarozza be a szellőző dugót.

## 13 Zavar - Mi a teendő?

Zavar	Lehetséges okok	Mi a teendő
A folyadék a dugattyú felett van	A dugattyú szívárog	Hajtsa végre a tisztítást, cserélje ki az adagolóegységet (lásd Tisztítás, oldal 508).
A dugattyú nehezen mozog	Az adagolóegység kristálylerakódásokkal szennyezett vagy sérült	Hajtsa végre a tisztítást, szükség esetén cserélje ki az adagolóegységet (lásd Tisztítás, oldal 508).
Feltöltés nem lehetséges	A szívószelep beragadt	Tisztítsa meg a szívószelepet, lazítsa meg az elakadt szelepgolyót egy 200 µl-es műanyag pipettahegy segítségével (lásd: Lazítsa meg az elakadt szelepgolyót, oldal 514).
Feltöltés nem lehetséges / a folyadék visszaszívódik a titráló kanülbe a töltés során	A kilökőszelep szennyezett vagy a titráló kanül sérült	Tisztítsa meg a kilökőszelepet vagy cserélje ki a titráló kanült (lásd Tisztítás, oldal 508).
A légbuborékok beszívódnak	Az eszköz túl gyorsan megtelt	Lassan töltse fel a készüléket
	A szívócső laza vagy sérült	Rögzítse szilárdan a teleszkópos szívócsövet, ha szükséges, vágja le a csövet kb. 1 cm-re a tetejétől, vagy cserélje ki.
	A szívószelep meglazult vagy a tömítés nincs behelyezve	Ellenőrizze, hogy a tömítés be van-e helyezve, és húzza meg a szelepet a szerelőkulccsal.
	A szívócső nem merül el Folyadék be	Töltse fel az üveget, vagy korrigálja a teleszkópos szívócső hosszát.
	A recirkulációs cső nincs felszerelve, vagy rosszul van felszerelve	Szerelje be a recirkulációs csövet. A nyílásnak kifelé kell mutatnia a palack fala felé.
Titrlás nem lehetséges	A kilökő szelep elakadt	Tisztítsa meg vagy cserélje ki a titráló kanült integrált nyomószeleppel (lásd Tisztítás, oldal 508).
A megjelenítettnél kevesebb leszállított mennyiség	A készülék nincs teljesen légtelenítve	Légtelenítse újra a készüléket (lásd: Légtelenítés, oldal 492).
	Lehetséges, hogy nincs behelyezve tömítés, vagy meglazult a szívószelep	Ellenőrizze, hogy a tömítés be van-e helyezve, és húzza meg a szelepet a szerelőkulccsal.
	A szívószelep elakadt vagy sérült	Tisztítsa meg a szívószelepet, szükség esetén cserélje ki (lásd Intenzív tisztítás, oldal 510).
A készülék nem működik	Belső hiba (Interner Fehler)	Hajtsa végre az újraindítást: Távolítsa el az akkumulátort, várjon 1 percet, majd helyezze vissza (lásd Elemcsere, oldal 515).

## 14 A terméken való megjelölés

Jelek vagy számok	Jelentés
	Általános figyelmeztető jelzések
	Vegye figyelembe a használati útmutatót
	Használjon szemvédőt
	Használjon kézvédőt
	Használjon védőruházatot
XXZXXXXX	Sorozatszám
	Ezzel a jelzéssel igazoljuk, hogy a termék megfelel az EK irányelvekben meghatározott követelményeknek és azt alávetettük a meghatározott ellenőrzéseknek.
	UKCA: United Kingdom Conformity Assessed Ezzel a jelzéssel igazoljuk, hogy a termék megfelel az UK Designated Standards meghatározott követelményeinek.
	A készüléket a német mérési és kalibrálási törvénynek és a mérési és kalibrálási rendeletnek megfelelően jelölték meg. A DE-M (DE: Németország) jelsor, amelyet egy téglalappal kereteztek be, valamint annak az évnak az utolsó két számjegye, amelyben a jelölést felhelyezték.
www.brand.de/ip	Szabadalmi információk
 (itt: 40 év)	A China RoHS (EFUP) EFUP azt az időszakot határozza meg évben kifejezve, amely idő alatt az elektromos és elektronikus berendezésekben lévő veszélyes anyagok normál üzemi körülmények között nem szivárognak ki és nem változnak meg. A felhasználó általi normális használat során az ilyen elektromos és elektronikus termékek nem okoznak súlyos környezetszennyezést, súlyos testi sérülést vagy a felhasználó tulajdonának károsodását.
	Az elektronikus készüléket nem lehet a háztartási hulladékba dobni.

# 15 Megrendelésre vonatkozó információk

## Titrette®



	Standard	RS 232 interfész-szel
Térfogat	Rendelési szám	Rendelési szám
10 ml	<a href="#">4760141</a>	<a href="#">4760241</a>
25 ml	<a href="#">4760151</a>	<a href="#">4760251</a>
50 ml	<a href="#">4760161</a>	<a href="#">4760261</a>

# 16 Tartozékok/alkatrészek

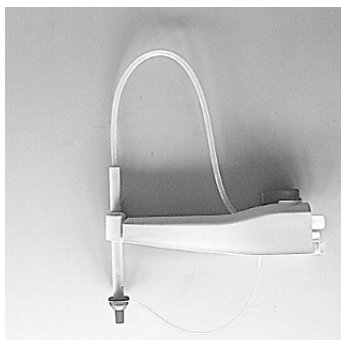
## Palack adapter



PP, Csom.-egys. 1 darab

Külső menet	palackmenethez/ vágási mérethez	Rendelési szám
GL 45	GL 32-33	<a href="#">704396</a>
GL 45	GL 38	<a href="#">704397</a>
GL 45	S* 40	<a href="#">704343</a>
GL 45	S* 42	<a href="#">704349</a>
GL 45	S* 50	<a href="#">704350</a>
GL 32	NS 24/29	<a href="#">704424</a>
GL 32	NS 29/32	<a href="#">704429</a>

## Titrálókanül



csavaros kupakkal és integrált kilökő- és recirkulációs szeleppel. (Vegye figyelembe a tervezési változásokat 2012-től, lásd Intenzív tisztítás, oldal 512)

Csom.-egys. 1 darab.

térfogathoz	2012. jan.-tól (réssel) Rend. sz.
10 ml	<a href="#">707525</a>
25 + 50 ml	<a href="#">707529</a>

## csavaros kupak



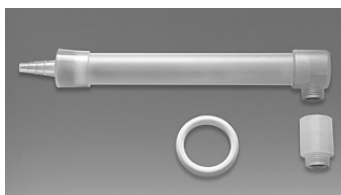
Leírás	Csom.-egys.	Rendelési sz.
Csavaros kupak füllel.	1 darab	<a href="#">707528</a>

## Palacktartó



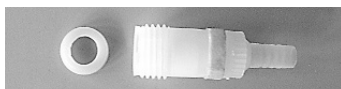
Leírás	Csom.-egys.	Rendelési sz.
Palacktartó. PP. Állványrúd 325 mm. Alaplemez 220 x 160 mm	1 darab	<a href="#">704275</a>

## Szárítócső



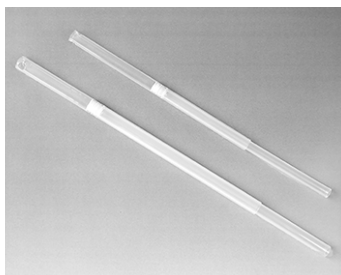
Leírás	Csom.-egys.	Rendelési sz.
Szárítócső tömítő- gyűrűvel együtt PT- FE-ből (granulátum nélkül).	1 darab	<a href="#">707930</a>

## Szívószelep



Leírás	Csom.-egys.	Rendelési sz.
Szívószelep gomb- bal és tömítőgyűrű- vel.	1 darab	<a href="#">6636</a>

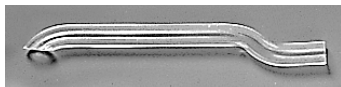
## Teleszkópos szívócsövek



Leírás	Csom.-egys.	Hossz	Rendel- ési szám
Teleszkópos szív- ócsövek FEP.	1 darab	170 - 330 mm	<a href="#">708218</a>
Egyedileg beállít- ható hossz.	1 darab	250 - 480 mm	<a href="#">708220</a>

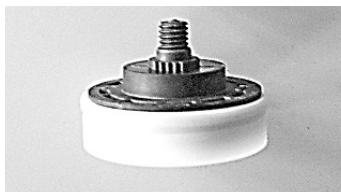


## recirkulációs cső



Leírás	Csom.-egys.	Rendelési sz.
recirkulációs cső	1 darab	<a href="#">8317</a>

## Dugattyú



térfogathoz	Csom.-egys.	Rendelési szám
10 ml	1 darab	<a href="#">707531</a>
25 ml	1 darab	<a href="#">707530</a>
50 ml	1 darab	<a href="#">707532</a>

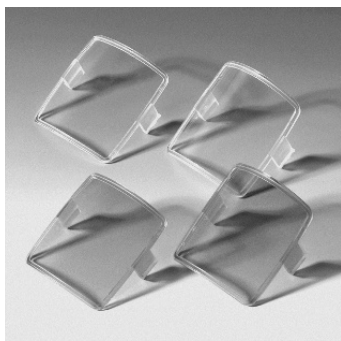
## Adagolóhenger szeleptömbbel



(Vegye figyelembe a tervezési változásokat 2012-től, lásd Intenzív tisztítás, oldal 512)

térfogathoz	Csom.-egys.	Rendelési szám
10 ml	1 darab	<a href="#">707533</a>
25 ml	1 darab	<a href="#">707535</a>
50 ml	1 darab	<a href="#">707537</a>

## nézőke



Leírás	Csom.-egys.	Rendelési sz.
Betekintő ablak 1 készlet szintelen és 1 szett színes barna (fényvédelem).	1 darab	<a href="#">6783</a>

## Mikro-elemek 1,5 V



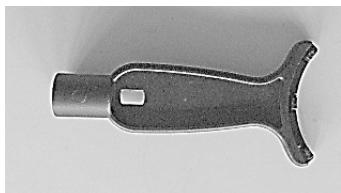
Leírás	Csom.-egys.	Rendelési sz.
Mikro-elemek 1,5 V. nem tölthető (AAA/UM4/LR03). elem-tartó rekesz-fedelelekkel	egyenként 2 darab.	<a href="#">7260</a>

## Szellőződugó



Leírás	Csom.-egys.	Rendelési sz.
Szellőződugó	1 darab.	<a href="#">6659</a>

## Szerelőkulcs



Leírás	Csom.-egys.	Rendelési sz.
Szerelőkulcs	1 darab.	<a href="#">6784</a>

## Elemtartó rekesz fedelek



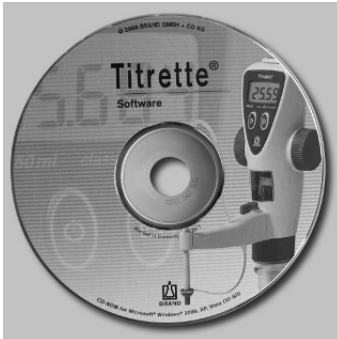
Leírás	Csom.-egys.	Rendelési sz.
Elemtartó rekesz fedelek	2 darab.	<a href="#">8857</a>

## Interfészkábel RS 232



Leírás	Csom.-egys.	Rendelési sz.
Interfészkábel RS 232. Hossz 2 m	1 darab.	<a href="#">8850</a>

## Titrette szoftver



Leírás	Csom.-egys.	Rendelési sz.
Titrette szoftver. CD-ROM. német/angol	1 darab.	<a href="#">707538</a>

## Titrette® eltávolító rendszer bag-in-box konténerekhez

Leírás	Csom.-egys.	Rendelési sz.
Titrette® eltávolító rendszer bag-in-box konténerekhez (Alapfelszereltség)	1 darab	<a href="#">707550</a>

## Adapterkészlet interfész RS232 USB-re a Titrettehez

Leírás	Csom.-egys.	Rendelési sz.
Adapterkészlet interfész RS232 USB-re a Titrettehez	1 darab.	<a href="#">707539</a>

## 17 Javítás

## 18 Kalibráló szerviz

Az ISO 9001 norma és a GLP irányelvek előírják a térfogatmérő berendezések rendszeres ellenőrzését. Javasolt 3-12 havonta elvégezni a térfogat-ellenőrzést. A ciklus függ a készülékkel szemben támasztott individuális elvárásoktól. Nagyon gyakori használat mellett vagy agresszív anyagok használatakor gyakoribb ellenőrzés szükséges.

Az ellenőrzésre vonatkozó részletes leírás a [www.brand.de](http://www.brand.de), ill. a [www.brandtech.com](http://www.brandtech.com) oldalon letölthető.

A BRAND lehetőséget kínál továbbá arra, hogy készülékeit gyári kalibrációs szolgáltatásunkkal vagy akkreditált kalibráló laboratóriumunkkal kalibrálják. Küldje be egyszerűen a kalibrálandó készülékeket annak megadásával, milyen kalibrálásra van szüksége. Néhány nap múlva visszakapja a készülékeket. A készülékekhez mellékelje a részletes kalibrációs tanúsítványt vagy a DIN EN ISO/IEC 17025 szerinti kalibrációs tanúsítványt. Erre vonatkozó bővebb információkat a szakkereskedőjénél vagy közvetlenül a BRAND cégnél kaphat. A megrendelési dokumentumokat letöltheti a [www.brand.de](http://www.brand.de) oldalról (lásd: Service & Support).

### Németországon kívüli ügyfeink számára

Amennyiben igénybe szeretné venni a kalibráló szervizünket, kérjük, forduljon a regionális szervizpartnerünkhöz. Ott a készülékeket továbbítani tudják a kívánt gyári kalibrálási céllal a BRAND céghez.

## 19 Információk a laboratóriumi készülékről

Az Online-Service MyProduct (<https://www.brand.de/myproduct>) lehetőséget kínál laboreshozközéhez minőségi tanúsítványhoz, tartozékokhoz és műszaki dokumentációkhoz Titrette®. Ha megadja a sorozat- és cikkszámot, információkat kap az egyedi készülékéről.

Néhány készüléken adatmátrix kódot is találhat (Transferpette® S, HandyStep® touch és HandyStep touch® S). Olvassa be ezt egy általános olvasóalkalmazással, hogy megjelenítse a <https://www.brand.de/myproduct> URL-en keresztül az említett információkat.

## 20 Jótállás

Nem vállalunk felelősséget a készülék nem megfelelő kezeléséből, használatából, karbantartásából, üzemeltetéséből vagy jogosulatlan javításából eredő következményekért, illetve a szokásos kopás következményeiért, különös tekintettel az olyan kopó alkatrészekre, mint a dugattyúk, tömítések, szelepek, illetve üvegtörés esetén. Ugyanez vonatkozik a használati útmutató be nem tartására. Különösen nem vállalunk felelősséget az olyan károkért, amelyek akkor keletkeznek, ha a készüléket a használati utasításban leírtaknál jobban szétszerelték, vagy ha harmadik féltől származó tartozékokat vagy pótalkatrészeket szereltek be.

### USA és Kanada:

A jótállásra vonatkozó információkat megtalálhatja a [www.brandtech.com](http://www.brandtech.com) honlapon.

## 21 Hulladékeltávolítás



A melléklet szimbólum azt jelenti, hogy az elemeket/akkumulátorokat és az elektronikus eszközöket élettartamuk végén a háztartási hulladéktól (nem válogatott települési hulladéktól) elkülönítve kell ártalmatlanítani.

Az Európai Parlament és a Tanács 2012. július 4-i, az elhasznált elektromos és elektronikus berendezésekről szóló 2012/19/EU sz. irányelve értelmében az elektronikus berendezéseket a nemzeti hulladékkezelési előírásoknak megfelelően kell ártalmatlanítani.

Az elemek és az akkumulátorok olyan anyagokat tartalmaznak, amelyek károsak lehetnek a környezetre és az emberi egészségre. Az Európai Parlament és a Tanács 2006. szeptember 6-i 2006/66/EK sz. irányelve értelmében az elemeket és az akkumulátorokat a nemzeti hulladékkezelési előírásoknak megfelelően kell ártalmatlanítani. Csak teljesen lemerült elemeket és akkumulátorokat lehet a hulladékeltávolításba dobni.

<b>1 Úvod</b> .....	<b>528</b>	<b>15 Informace pro objednání</b> .....	<b>561</b>
1.1 Rozsah dodávky .....	528	<b>16 Příslušenství / náhradní díly</b> .....	<b>562</b>
1.2 Návod k použití .....	528	<b>17 Oprava</b> .....	<b>567</b>
<b>2 Bezpečnostní ustanovení</b> .....	<b>529</b>	<b>18 Kalibrační servis</b> .....	<b>568</b>
2.1 Všeobecná bezpečnostní ustanovení .....	529	<b>19 Informace o vašem laboratorním přístroji</b> .....	<b>569</b>
2.2 Funkce .....	529	<b>20 Odpovědnost za vady</b> .....	<b>570</b>
2.3 Meze použití .....	530	<b>21 Likvidace</b> .....	<b>571</b>
2.4 Omezení používání .....	530		
2.5 Vyloučení použití .....	530		
2.6 Specifikace baterie .....	530		
2.7 Podmínky skladování .....	530		
2.8 Doporučená oblast použití .....	531		
<b>3 Funkční a ovládací prvky</b> .....	<b>532</b>		
<b>4 Uvedení do provozu</b> .....	<b>533</b>		
4.1 První kroky .....	533		
4.2 Odvzdušnění .....	535		
<b>5 Titrace</b> .....	<b>537</b>		
5.1 Režim úspory energie (automatické vypnutí napájení) .....	538		
5.2 Funkce pauzy .....	538		
<b>6 Rozhraní PC (volitelně)</b> .....	<b>539</b>		
<b>7 Citlivá média (výměna průhledítka)</b> .....	<b>540</b>		
<b>8 Montáž sušící trubice (volitelné)</b> .....	<b>541</b>		
<b>9 Meze chyb</b> .....	<b>542</b>		
<b>10 Kontrola objemu (kalibrace)</b> .....	<b>543</b>		
<b>11 Doplnkové funkce</b> .....	<b>544</b>		
11.1 Režim CAL (nastavení) .....	544		
11.2 Datum kalibrace (režim GLP) .....	548		
11.3 Automatické vypnutí (režim APO) ...	549		
11.4 Desetinná místa (režim DP) .....	550		
<b>12 Čištění</b> .....	<b>551</b>		
12.1 Standardní čištění .....	551		
12.2 Intenzivní čištění .....	553		
12.3 Uvolnění zaseknuté kuličky ventilu	557		
12.4 Výměna baterie .....	558		
<b>13 Porucha - co dělat?</b> .....	<b>559</b>		
<b>14 Označení na výrobku</b> .....	<b>560</b>		

# 1 Úvod

## 1.1 Rozsah dodávky

Byreta na lahve Titrette®, pro lahve se závitem GL 45, velikost 10 ml, 25 ml nebo 50 ml, teleskopická sací trubice (délka 170 - 330 mm), zpětná dávkovací trubice, 2 mikrobaterie 1,5 V (AAA/UM4/LR03), 4 adaptéry na lahve PP (GL 32-33, GL 38, S 40, NS 29/32), 2 barevné průzory s ochranou proti světlu, certifikát kvality a tento návod k použití.

## 1.2 Návod k použití


- Před prvním použitím si pečlivě přečtete návod k použití.
- Návod k použití je součástí přístroje a musí být snadno přístupný.
- Pokud přístroj předáváte třetí osobě, přiložte k němu návod k použití.
- Aktualizované verze návodu k použití najdete na naší domovské stránce [www.brand.de](http://www.brand.de).

### 1.2.1 Úrovně ohrožení

Následující signální slova označují možná ohrožení:

Signální slovo	Význam
NEBEZPEČÍ	Vede k vážnému zranění nebo smrti.
VÝSTRAHA	Může vést k vážnému zranění nebo smrti.
POZOR	Může vést k lehkým nebo středně těžkým zraněním.
UPOZORNĚNÍ	Může vést ke škodám na majetku.

### 1.2.2 Symboly

Symbol	Význam
	Zdroj rizik

### 1.2.3 Zobrazení

Zobrazení	Význam	Zobrazení	Význam
1. Úkol	Označuje úkol.	>	Označuje předpoklad.
a., b., c.	Označuje jednotlivé kroky úkolu.	⇒	Označuje výsledek.



## 2 Bezpečnostní ustanovení

### 2.1 Všeobecná bezpečnostní ustanovení

#### Pozorně si přečtěte!

Laboratorní přístroj Titrette® lze použít v kombinaci s nebezpečnými materiály, pracovními postupy a aparaturami. V návodu k použití však nelze uvést všechny bezpečnostní problémy, které mohou nastat. Uživatel je povinen zajistit dodržování zdravotních a bezpečnostních předpisů a před použitím stanovit příslušná omezení.

1. Každý uživatel si musí před použitím přístroje přečíst tento návod k použití a dodržovat jej.
2. Dodržujte obecná upozornění na nebezpečí a bezpečnostní pokyny, např. noste ochranný oděv, ochranu očí a ochranné rukavice.
3. Postupujte podle pokynů výrobce činidla.
4. Nepoužívejte přístroj v prostředí s nebezpečím výbuchu.
5. Používejte přístroj pouze k titraci kapalin v rámci definovaných mezí a omezení použití. Dodržujte výjimky z použití (viz. Vyloučení použití, p. 530)!  
V případě pochybností se obraťte na výrobce nebo prodejce.
6. Vždy pracujte tak, aby nebyl ohrožen uživatel ani jiné osoby. Vyhněte se rozstříku. Používejte pouze vhodné nádoby.
7. Nikdy neotáčejte ručními kolečky, pokud je titrační kanyla uzavřená víčkem.
8. Nikdy nevyjímejte titrační kanylu, když je skleněný válec plný.
9. Ve víčku titrační kanyly se může hromadit činidlo. Proto pravidelně čistěte.
10. U malých lahví použijte držák lahve, abyste zabránili jejich převrnutí.
11. Nikdy nepřenášejte přístroj namontovaný na lahvi s čínidlem za pouzdro. Rozbití nebo uvolnění přístroje od lahve s čínidlem může způsobit zranění.
12. Nikdy nepoužívejte sílu.
13. Používejte pouze originální příslušenství a originální náhradní díly. Neprovádějte žádné technické úpravy. Přístroj nerozebírejte dále, než je popsáno v návodu k použití!
14. Před použitím vždy zkontrolujte správný stav přístroje. Nedostatečně vyčištěné nebo zkontrolované přístroje mohou vést ke kontaktu uživatele s médií. Pokud se na přístroji objeví známky poruchy (např. těžký chod pístu, spleené ventily nebo netěsnosti), okamžitě zastavte titraci a postupujte podle kapitoly Porucha - co dělat?, p. 559. V případě potřeby se obraťte na výrobce.
15. Vestavěné 1,5V mikrobaterie nelze dobít!

### 2.2 Funkce

Byreta na lahve Titrette® s elektronickým digitálním displejem se používá k titraci vodných a nevodných titračních médií (např. alkoholového KOH) do koncentrace max. 1 mol/l. (viz Doporučená oblast použití, p. 531). Pomocí vysoce přesného měřicího systému lze splnit i přísné tolerance třídy A pro skleněné byrety. Přístroje jsou označeny DE-M.

#### 2.2.1 Manipulace

Při správné manipulaci přichází dávkovaná kapalina do kontaktu pouze s následujícími chemicky odolnými materiály:

Borosilikátové sklo, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ETFE, PFA, FEP, PTFE, platina-iridium; PP (šroubovací uzávěr). Přístroj je standardně vybavený zpětným dávkovacím ventilem.

## 2.3 Meze použití

Přístroj slouží k titraci při dodržení následujících fyzikálních limitů:

- Provozní teplota přístroje a čidla od +15 °C do +40 °C (od 59 °F do 104 °F)
- Tlak par do 500 mbar
- Viskozita až 500 mm<sup>2</sup>/s
- Nadmořská výška: max. 3000 m. n. m.
- Relativní vlhkost vzduchu: 20 % až 90 %

## 2.4 Omezení používání

- Chlorované a fluorované uhlovodíky nebo sloučeniny vytvářející usazeniny mohou způsobit ztížení chodu pístů nebo jejich zasekávání při chodu.
- V případě krystalizujících médií postupujte podle pokynů k čištění (viz Čištění).
- Uživatel musí pečlivě prověřit vhodnost použití přístroje k zamýšlenému účelu použití (např. stopová analýza). V případě potřeby se obraťte na výrobce.

## 2.5 Vyloučení použití

### 2.5.1 Titrette

Přístroj nikdy nepoužívejte k práci s:

- kapalinami, které napadají borosilikátové sklo, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ETFE, PFA, FEP, PTFE nebo platinu-iridium (např. kyselina fluorovodíková).
- suspenzemi (např. aktivní uhlí), protože pevné částice mohou způsobit ucpání nebo poškození přístroje.
- koncentrovanými kyselinami, zásadami a nepolárními rozpouštědly, která mají silný bobtnavý účinek na plasty (např. toluen, benzen).
- disulfidem uhličitým, u něhož může dojít k velmi snadno vznícení.
- Přístroj se nesmí sterilizovat v autoklávu!
- Přístroj nesmí být vystaven agresivnímu prostředí (např. výparům HCl).

## 2.6 Specifikace baterie

2 mikrotužkové baterie, 1,5 V (AAA/UM4/LR03), nedobíjecí!

## 2.7 Podmínky skladování

Přístroj a příslušenství skladujte na chladném a suchém místě pouze po vyčištění.

Skladovací teplota: od -20 °C do +50 °C (od -4 °F do 122 °F).

Relativní vlhkost vzduchu: 5 % až 95 %.

## 2.8 Doporučená oblast použití

Přístroj lze použít pro následující titrační média (max. koncentrace 1 mol/l):

Médium	Médium	Médium
Alkoholový roztok hydroxidu draselného	Roztok bromičnanu draselného	Roztok kyseliny šťavelové
Roztok síranu amonno (II) železnatého	Roztok bromidu draselného	Kyselina chloristá
Roztok thiokyanátu amonného	Roztok dichromanu draselného	Kyselina perchlorová v kyselině octové
Roztok chloridu barnatého	Roztok jodičnanu draselného	Kyselina dusičná
Roztok bromid bromičnanu	Roztok manganistanu draselného*	Kyselina solná
Roztok síranu ceričitého (IV)	Roztok thiokyanatanu draselného	Kyselina chlorovodíková v acetonu
Roztok EDTA	Roztok arsenitanu sodného	Kyselina sírová
Roztok síranu železnatého (II)	Roztok uhličitanu sodného	Roztok dusičnanu stříbrného*
Kyselina octová	Roztok chloridu sodného	Roztok hydroxidu tetra-n-butylamoniaku
Roztok jódu*	Roztok dusitanu sodného	Triethanolamin v acetonu*
Roztok jodidu-jodičnanu*	Roztok thiosíranu sodného	Roztok síranu zinečnatého
Hydroxid draselný	Hydroxid sodný	

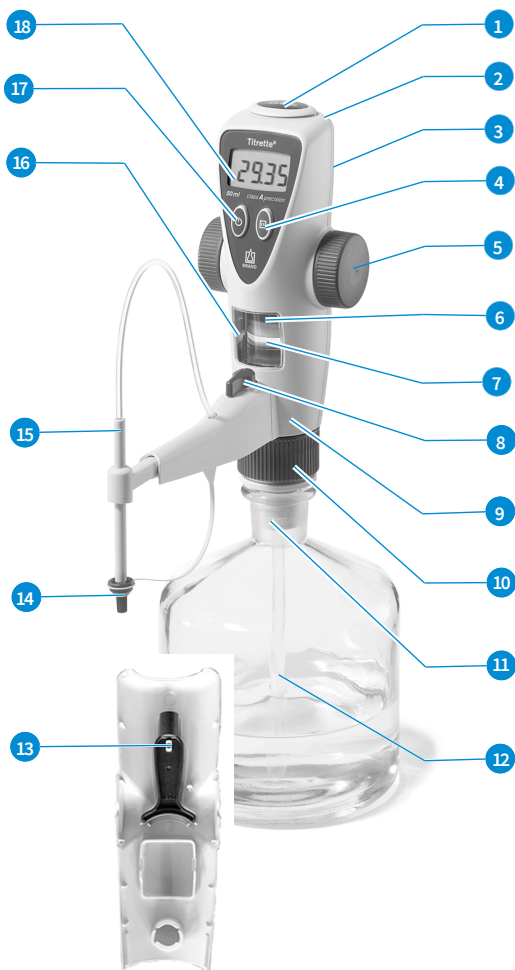
\* Používejte průhledítko ochrany proti světlu (viz Citlivá média (výměna průhledítka), p. 540)

Tato tabulka byla pečlivě ověřena a vychází ze současného stavu znalostí. Vždy dodržujte návod k použití přístroje a informace výrobců činidel. Pokud budete potřebovat informace o chemických látkách, které nejsou v seznamu uvedeny, neváhejte se obrátit na společnost BRAND.

Stav: 0219/4

## 3 Funkční a ovládací prvky

Ovládací prvky: Samostatná tlačítka pro zapnutí/vypnutí, pauzu a CLEAR pro vymazání displeje. Ruční kolečka s úchopovými drážkami pro rychlou titraci po kapkách.



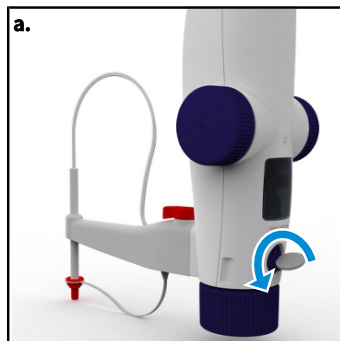
- 1 Tlačítko CLEAR
- 2 Rozhraní PC (volitelně)
- 3 Baterie
- 4 Tlačítko pauzy
- 5 Ruční kolečko
- 6 Píst
- 7 Dávkovací válec
- 8 Ventil (titrace/zpětné dávkování)
- 9 Ventilový blok
- 10 Adaptér ventilového bloku (závit lahve GL 45)
- 11 Zpětná dávkovací trubice
- 12 Teleskopická sací trubice
- 13 Montážní klíč
- 14 Šroubovací uzávěr
- 15 Titrační kanyla s integrovaným vypouštěcím ventilem, horizontálně a vertikálně nastavitelná.
- 16 Průzor
- 17 Tlačítko zapnutí/vypnutí
- 18 Digitální displej

Podstatné vlastnosti byrety na lahve Titrette® jsou mezinárodně patentovány. Montážní klíč je umístěn v zadní skořepině pouzdra.

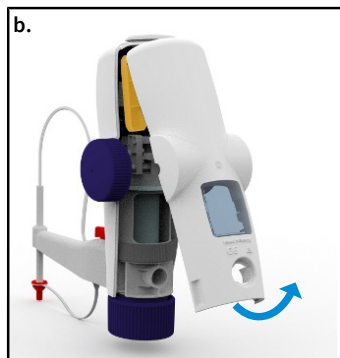
# 4 Uvedení do provozu

## 4.1 První kroky

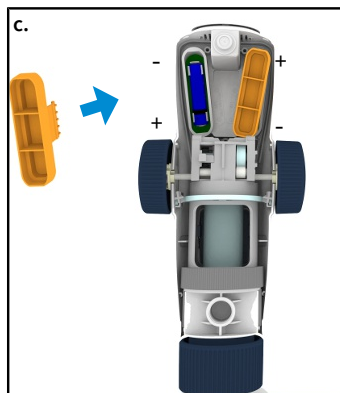
### 1. Vložte baterie



- a. Vyšroubujte ventilační uzávěr rukou nebo pomocí mince.

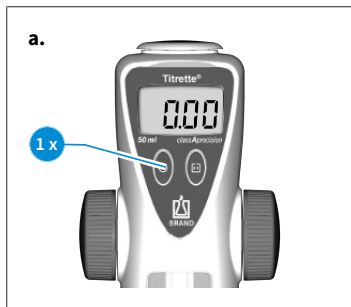


- b. Sejměte zadní kryt pouzdra.  
c. Odstraňte kryt přihrádky na baterie a vložte baterie. Dbejte na směr kladných a záporných pólů.



- d. Znovu pevně uzavřete přihrádky na baterie pomocí krytů. Pečlivě přitlačte na okraje krytů tak, aby těsně přiléhaly po celé ploše a aby mezi nimi a přihrádkami pro baterie nezůstala žádná mezera.  
e. Nejprve zahákněte zadní kryt pouzdra v horní části a poté jej sklopte.  
f. Zašroubujte ventilační uzávěr.

## 2. Zapnutí a vypnutí přístroje



- a. Chcete-li přístroj zapnout nebo vypnout, krátce stiskněte tlačítko zapnutí/vypnutí.

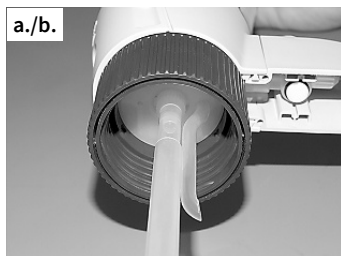
### VAROVÁNÍ



#### Dodržujte bezpečnostní pokyny

- > Používejte ochranný oděv, ochranné brýle a ochranné rukavice!
- > S přístrojem a lahví manipulujte pouze v ochranných rukavicích, zejména při použití nebezpečných médií.
- > Dodržujte všechny bezpečnostní předpisy a meze použití, viz Einsatzgrenzen, p. 530.
- > Dodržujte omezení použití, viz Einsatzbeschränkungen, p. 530.

## 3. Montáž sací / zpětné dávkovací trubice



- a. Nastavte délku teleskopické sací trubice podle výšky lahve a namontujte ji. Sací trubici (stranu s menším průměrem) nasadte vystředěně a opatrně tak, aby nedošlo k poškození olivy.
- b. Vložte zpětnou dávkovací trubici otvorem směrem ven.

### POZNÁMKA

U silně krystalizujících médií, jako je alkoholový roztok hydroxidu draselného, nastavte délku teleskopické sací trubice tak, aby byla vzdálenost ode dna láhve přibližně 20 mm.

## 4. Namontujte přístroj na lahev a vyrovnajte jej

### POZNÁMKA

Adaptéry, které jsou součástí dodávky, jsou vyrobeny z polypropylenu (PP) a mohou být použity pouze pro média, která nemají žíravý účinek na PP (Příslušenství / náhradní díly, p. 562).



- a. Zašroubujte přístroj (závit GL 45) na lahev s čínidlem a nastavte titrační kanylu podle štitku na lahvi. Za tímto účelem otočte ventilovým blokem s titrační kanylou.
- b. Pro lahve s různými velikostmi závitů vyberte vhodný adaptér.

Titrační kanylu lze nastavit horizontálně i vertikálně vždy o 70 mm.

## 5. Přeprava přístroje



- a. Přístroj namontovaný na lahvi s čínidlem vždy přenášejte tak, jak je znázorněno na obrázku!

### VAROVÁNÍ



#### Rozstříkování činidla

Riziko ohrožení zdraví, zejména u nebezpečných médií

- > Nikdy neotáčejte ručními kolečky, pokud je ventil nastaven na „Titrace“ a titrační kanyla je uzavřena šroubovacím uzávěrem!
- > Vyvarujte se rozstříku činidla! Z titrační kanyly a šroubovacího uzávěru může odkapávat činidlo.

## 4.2 Odvzdušnění

### POZNÁMKA

#### Před prvním použitím:

I po finální výrobní kontrole mohou být v jednotce stále přítomny zbytky glycerinu a etanolu. Aby nemohlo dojít ke smísení média se zbytky, před prvním použitím jednotku důkladně opláchněte a první dávky zlikvidujte. Vyhňte se rozstříku.



b.

- a. Ujistěte se, že je šroubovací uzávěr titrační kanyly pevně zašroubován.
- b. Otočte ventilem ve směru šipky na „zpětné dávkování“.



c.

- c. Otáčením ručních koleček nejprve posuňte píst zcela dolů. Pro naplnění otočte pístem nahoru maximálně do poloviny a opět jej vyprázdněte.

#### POZNÁMKA

Pokud není plnění možné, viz Porucha - co dělat?, p. 559  
Poté několikrát nasajte kapalinu otočením ručního kolečka o půl otáčky a vyprázdněte ji do láhve až po spodní doraz v jednom kroku. Postup opakujte přibližně pětkrát, dokud se pod pístem nepřestanou objevovat velké vzduchové bubliny.

#### POZNÁMKA

Několik bublinek o velikosti do 1 mm je přípustných.



e.

- d. Odšroubujte šroubovací uzávěr titrační kanyly.
- e. Otočte ventilem do polohy „Titrace“.



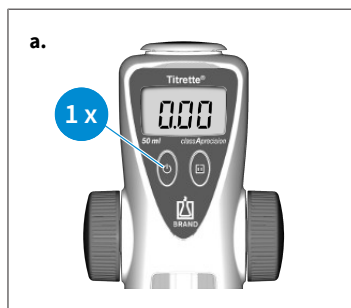
f.

- f. Podržte vhodnou záchytnou nádobu pod otvorem titrační kanyly a dávkujte, dokud titrační kanyla nepřestane vypouštět bublinky. Setřete z hrotu titrační kanyly všechny zbývající kapky.



## 5 Titrace

### 1. Zapnutí přístroje



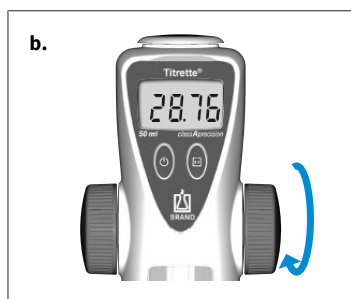
- a. Chcete-li přístroj zapnout nebo vypnout, krátce stiskněte tlačítko zapnutí/vypnutí.

### 2. Plnění přístroje



- a. Naplňte jednotku opatrně až po horní doraz otáčením ručních koleček.  
 b. Jedním krátkým stisknutím tlačítka CLEAR nastavte hodnotu na displeji na nulu.

### 3. Titrace



- a. Pod otvorem titrační kanyly podržte vhodnou záchytnou nádobu.  
 b. Otáčením ručních koleček dávkuje kapalinu až k přechodovému bodu.

#### POZNÁMKA

Pokud objem náplně není dostačující pro celou titraci, opatrně otáčejte ručními kolečky zpět až po horní doraz pro naplnění (hodnota na displeji zůstane nezměněna). Poté pokračujte v titraci.

### 4. Plnění přístroje po titraci

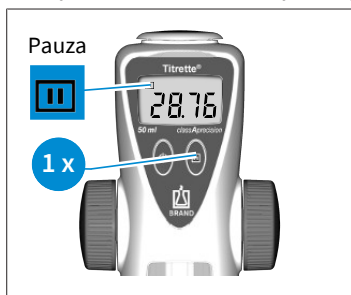
- a. Za účelem omezení usazování krystalů a odpařování naplňte jednotku po titraci vždy zcela po horní doraz.

## 5.1 Režim úspory energie (automatické vypnutí napájení)

Je-li práce přerušena na více než tři minuty (výrobní nastavení), přístroj se automaticky přepne do pohotovostního režimu. Hodnota displeje bude uložena a po ručním zapnutí se znovu objeví na displeji. Doba automatického vypnutí lze měnit (viz Automatické vypnutí (režim APO), p. 549).

## 5.2 Funkce pauzy

Nebyl-li přístroj úplně odvzdušněn, objevují se v titrační trubici během titrace vzduchové bubliny. Chcete-li přístroj během titrace odvzdušnit, použijte funkci pauzy a dávkujte kapalinu do jiné nádoby, aniž by došlo ke změně hodnoty na displeji.



- a. Stiskněte 1x tlačítko pauzy.  
⇒ Signál pauzy začne blikat.
- b. Odvzdušněte přístroj, dávkujte kapalinu atd. - viz Odvzdušnění, p. 535.
- c. Chcete-li ukončení funkci pauzy, stiskněte znovu tlačítko pauzy.  
⇒ Signál pauzy opět zmizí.
- d. Pokračování v titraci

## 6 Rozhraní PC (volitelně)

Přístroj je k dispozici s volitelným komunikačním rozhraním (RS 232) (viz „Objednací údaje“).

Verze s rozhraním poskytuje oproti standardní verzi následující výhody:

- Chyby datového přenosu při kopírování primárních dat jsou eliminovány, protože výsledky titrace jsou automaticky přenášeny do počítače dvojklikem na tlačítko CLEAR. Tím je splněn důležitý požadavek správné laboratorní praxe.
- Všechna primární data jsou zaznamenávána současně. Při každém přenosu dat odešle byreta údaj o titrovaném objemu, sériové číslo přístroje, nominální objem, hodnotu nastavení a také datum příští kalibrace.

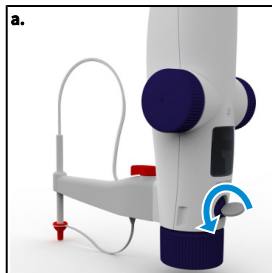
S daty odeslanými přístrojem zachází počítač jako se záznamy z klávesnice. Tato univerzální forma vstupu zajišťuje, že jednotka může pracovat se všemi aplikacemi PC, které přijímají zadání z klávesnice.

Pro připojení k rozhraní USB použijte komerčně běžně dostupný adaptér USB/RS 232.

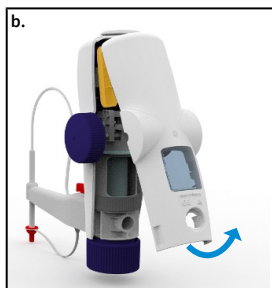
Součástí dodávky je kabel rozhraní (9pólový konektor Sub-D) a CD (německy/anglicky, software ovladače a zveřejněný komunikační protokol RS 232). Programátor tak obdrží všechny potřebné informace pro integraci do stávající databáze. Toto CD dále obsahuje vzorovou aplikaci ve formátu xls a návod k použití a pokyny k testování ve formátu pdf.

## 7 Citlivá média (výměna průhledítka)

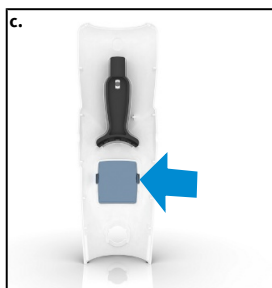
U médií citlivých na světlo (např. roztok jódu, manganistanu draselného a dusičnanu stříbrného) doporučujeme používat barevná průhledítka s ochranou proti světlu.



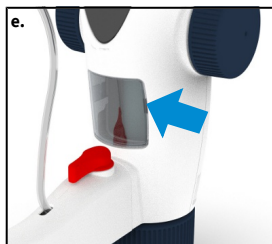
- a. Vyšroubujte ventilační uzávěr rukou nebo pomocí mince.



- b. Sejměte zadní kryt pouzdra.



- c. Uvolněte svorku zadního průhledítka na jedné straně a vyjměte ji.  
d. Vložte barevné průhledítko se slabším zakřivením do zadního krytu přístroje.



- e. Chcete-li vyměnit přední průhledítko, nadzvedněte jeden roh okénka, např. nehtem, a poté okénko vyjměte.  
f. Vložte barevné průhledítko se silnějším zakřivením do předního krytu přístroje.  
g. Nejprve zahákněte zadní kryt pouzdra na místě v horní části, zavřete jej a zašroubujte větrací uzávěr, abyste jej upevnili na místě.

## 8 Montáž sušící trubice (volitelné)



U médií citlivých na vlhkost nebo CO<sub>2</sub> může být nutné použít sušící trubici naplněnou vhodným absorbentem (není součástí dodávky).

(viz Příslušenství / náhradní díly)

- a. Místo ventilačního uzávěru našroubujte naplněnou sušící trubici.

### **POZNÁMKA**

V případě potřeby utěsněte závit sušící trubice, lahve a/nebo adaptéru na lahve páskou PTFE.

## 9 Meze chyb



Meze chyb vztažené ke jmenovitému objemu vytištěnému na přístroji (= max. objem) při stejné teplotě (20 °C/68 °F) přístroje, prostředí a destilované vody. Zkouška byla provedena v souladu s normou DIN EN ISO 8655-6 při úplném naplnění přístroje a při rovnoměrném dávkování bez trhání.

### Meze chyb

Objem ml	Dílčí objem ml	Byreta na lahve Titrette®			Byrety na lahve podle DIN EN ISO 8655-3			Skleněná byreta Třída A podle DIN EN ISO 385		
		R* ± %	± μl	VK* %	μl	R* ± %	±μl	VK* %	μl	FG** ± μl
10'	10	0,10	10	0,05	5	0,3	30	0,1	10	20
	5	0,20	10	0,10	5	0,6	30	0,2	10	20
	1	1,00	10	0,50	5	3	30	1	10	20
25'	25	0,072	18	0,024	6	0,2	50	0,1	25	30
	12,5	0,144	18	0,048	6	0,4	50	0,2	25	30
	2,5	0,72	18	0,24	6	2	50	1	25	30
50'	50	0,06	30	0,02	10	0,2	100	0,1	50	50
	25	0,12	30	0,04	10	0,4	100	0,2	50	50
	5	0,60	30	0,20	10	2	100	1	50	50

\* R = správnost, VK = variační koeficient \*\* FG = mezní chyba

Titrační objem se zobrazuje v krocích po 1 μl u přístrojů o velikosti 10 ml a 25 ml a po 2 μl u přístrojů o velikosti 50 ml. Od titračního objemu 20 ml dochází k automatickému přepnutí na kroky po 10 μl.

Velikost kapky pro 10 ml přístroj je přibližně 20 μl a pro 25 ml a 50 ml přístroj přibližně 30 μl.

### POZNÁMKA

Ze součtu mezí chyb  $FG = R + 2 \cdot VK$  lze přibližně vypočítat maximální celkovou chybu pro jedno měření. To je maximálně ± 30 μl pro velikost 25 ml a ± 50 μl pro velikost 50 ml.

To znamená, že jsou dodrženy meze chyb skleněných byret třídy A podle normy DIN EN ISO 385.

# 10 Kontrola objemu (kalibrace)

Jednou za 3-12 měsíců doporučujeme provést gravimetrickou objemovou zkoušku přístroje. Pro kalibraci 10 ml přístroje nastavte 3 desetinná místa (strana 21). Tento cyklus by se měl přizpůsobit podle individuálních požadavků. Podrobný zkušební návod (SOP) je k dispozici ke stažení na adrese [www.brand.de](http://www.brand.de). Kromě toho můžete provést funkční zkoušku i v kratších intervalech, např. titrací vůči standardu. Pro vyhodnocování a dokumentaci v souladu se zásadami SLP a ISO doporučujeme kalibrační software EASYCAL™ od společnosti BRAND. Demoverze je k dispozici ke stažení na adrese [www.brand.de](http://www.brand.de).

Gravimetrická objemová zkouška podle normy DIN EN ISO 8655-6 (podmínky měření viz Meze chyb, p. 542) se provádí v následujících krocích:

## 1. Příprava přístroje

Vyčistěte přístroj (Čištění), naplňte jej destilovanou vodou a pečlivě odvodzdušněte.

## 2. Kontrola objemu

- Dávkujte 5 kapek do samostatné nádoby a otřete špičku titrační kanyly.
- Stisknutím tlačítka CLEAR nastavte hodnotu na displeji na 'nulu'.
- Doporučuje se 10 dávkování ve 3 objemových rozmezích (100 %, 50 %, 10 %).
- Otáčejte ručními kolečky oběma rukama bez zastavení, dokud se na displeji nezobrazí zkušební objem. Otřete špičku titrační kanyly.
- Dávkované množství zvažte na analytických vahách. (Řiďte se návodem k použití od výrobce vah.)
- Vypočítejte dávkovaný objem. Faktor Z zohledňuje teplotu a vztlak vzduchu.

## Výpočet (pro jmenovitý objem)

$x_i$  = výsledky vážení

$n$  = počet vážení

$V_0$  = jmenovitý objem

$Z$  = činitel korekce (např. 1,0029 ml/g při 20 °C, 1013 hPa)

**Střední hodnota:**

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

**Střední objem:**

$$\bar{V} = \bar{x} * Z$$

**Přesnost\*:**

$$R\% = \frac{\bar{V} - V_0}{V_0} * 100$$

**Variační koeficient\*:**

$$VK\% = \frac{100 s}{\bar{V}}$$

**Standardní odchylka\*:**

$$s = Z * \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

\*) = Výpočet přesnosti (R%) a variačního koeficientu (VK%): R% a VK% se vypočítávají podle vzorců statistické kontroly kvality.

### POZNÁMKA

Zkušební návody (SOP) jsou ke stažení na adrese [www.brand.de](http://www.brand.de).

# 11 Doplnkové funkce

## 11.1 Režim CAL (nastavení)

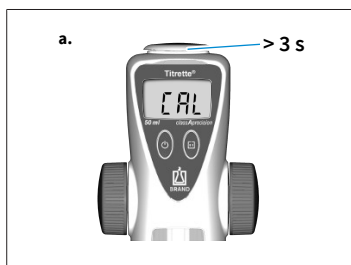
### 11.1.1 Nastavení

Po delším používání nebo po výměně dávkovací jednotky může být nutné provést úpravu nastavení, aby se vyrovnaly rozdíly ve správnosti až do maximální hodnoty  $\pm 0,999$  ml. Změna továrního nastavení se zobrazí na displeji.

#### 1. Výpočet hodnoty nastavení

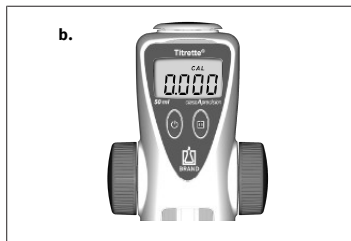
Hodnota nastavení je odchylka středního objemu od jmenovitého objemu (např: průměrný objem 50,024 ml, jmenovitý objem 50 ml. Hodnota nastavení = 50,024 ml - 50,000 ml = 0,024 ml). Výpočet průměrného objemu viz Kontrola objemu (kalibrace), p. 543.

#### 2. Vyvolání režimu CAL



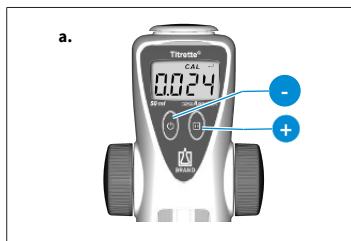
- a. Při zapnutém přístroji stiskněte a podržte tlačítko CLEAR déle než 3 s, dokud se na displeji opakovaně nezobrazí postupně následující režimy:

CAL — GLP — APO — dP



- b. Jakmile se na displeji zobrazí CAL, uvolněte tlačítko CLEAR. CAL začne blikat a zobrazí se číselné pole.

#### 3. Zadání hodnoty nastavení



- a. Hodnota nastavení je např. 0,024 ml. Stiskněte tlačítko pauzy nebo zapnutí/vypnutí, dokud nedosáhnete zadané hodnoty.



## 4. Potvrzení zadání

- a. Stisknutím tlačítka CLEAR potvrďte zadání hodnoty nastavení.
- ⇒ Změna továrního nastavení je viditelně označena symbolem CAL, který se nyní neustále zobrazuje na displeji.

### POZNÁMKA

Pokud do cca 15 sekund nestisknete tlačítko CLEAR, zůstane zachován původní stav.

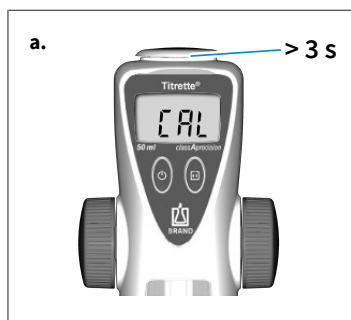
## 11.1.2 Opěťovné nastavování

Stále zobrazený symbol CAL na displeji signalizuje, že nastavení již bylo provedeno. Po zadání nové hodnoty nastavení bude tato hodnota automaticky přičtena ke stávající hodnotě nastavení.

### 1. Výpočet hodnoty nastavení

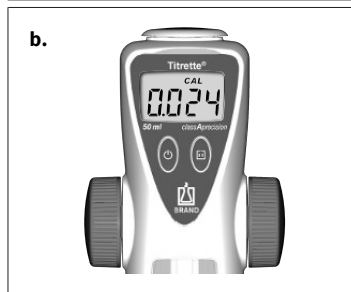
Již nastavená jednotka udává obnovenou odchylku středního objemu od jmenovitého objemu, např. 0,017 ml. Výpočet průměrného objemu viz Kontrola objemu (kalibrace), p. 543.

### 2. Vyvolání režimu CAL



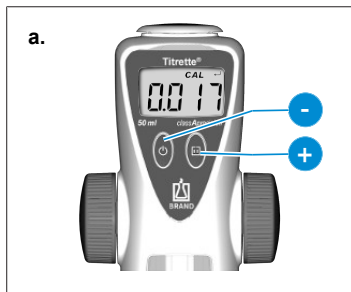
- a. Při zapnutém přístroji stiskněte a podržte tlačítko CLEAR déle než 3 s, dokud se na displeji opakovaně nezobrazí postupně následující režimy:

CAL — GLP — APO — dP



- b. Jakmile se na displeji zobrazí CAL, uvolněte tlačítko CLEAR. CAL začne blikat a zobrazí se hodnota předchozího nastavení.

### 3. Zadání hodnoty nastavení



- a. Hodnota nastavení je např. 0,017 ml. Stiskněte tlačítko pauzy nebo zapnutí/vypnutí, dokud nedosáhnete této hodnoty (prvním stisknutím tlačítka se na displeji nastaví nula).

### 4. Potvrzení zadání



- a. Stiskněte tlačítko CLEAR. Stará a nová hodnota nastavení budou doplněny automaticky.  
 ⇒ Změna nastavení je indikována symbolem CAL.

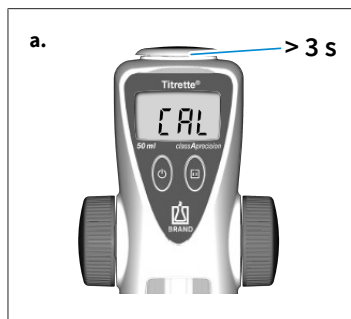
#### POZNÁMKA

Ve výjimečných případech může být při zadávání nové hodnoty nastavení součet hodnot nastavení nulový. V takovém případě bude opět dosažen továrního nastavení a CAL z displeje zmizí.

## 11.1.3 Tovární nastavení

Stále zobrazený symbol CAL na displeji signalizuje, že nastavení již bylo provedeno. Je však třeba obnovit výrobní nastavení.

### 1. Vyvolání režimu CAL



- a. Při zapnutém přístroji stiskněte a podržte tlačítko CLEAR déle než 3 s, dokud se na displeji opakovaně nezobrazí postupně následující režimy:

CAL — GLP — APO — dP



- b. Jakmile se na displeji zobrazí CAL, uvolněte tlačítko CLEAR. CAL začne blikat a zobrazí se hodnota předchozího nastavení.

### 2. Obnovení výrobního nastavení

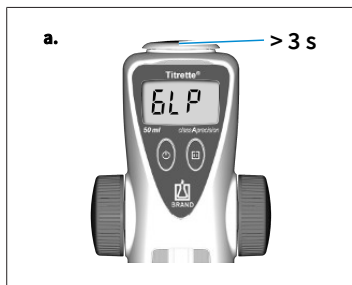


Stiskněte současně tlačítko zapnutí/vypnutí a tlačítko pauzy pro obnovení továrního nastavení. Symbol CAL zmizí.

## 11.2 Datum kalibrace (režim GLP)

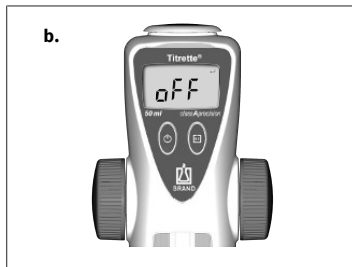
V režimu GLP (správná laboratorní praxe) lze uložit datum příští kalibrace.

### 1. Vyvolání režimu GLP



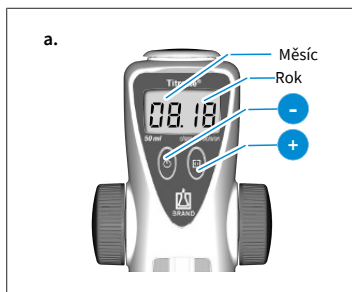
- a. Při zapnutém přístroji stiskněte a podržte tlačítko CLEAR déle než 3 s, dokud se na displeji opakovaně nezobrazí postupně následující režimy:

CAL — GLP — APO — dP



- b. Jakmile se na displeji zobrazí GLP, uvolněte tlačítko CLEAR. Symbol vstupu začne blikat a zobrazí se „off“.

### 2. Zadejte datum kalibrace



Stiskněte a podržte tlačítko pauzy, dokud se nezobrazí požadované datum. Krátkým stisknutím se datum postupně prodlužuje. Stisknutím tlačítka zapnutí/vypnutí se datum zkracuje. (Zadání data od „off“ do 12.2099)

### 3. Potvrzení zadání

Stisknutím tlačítka CLEAR potvrďte zadání data kalibrace.

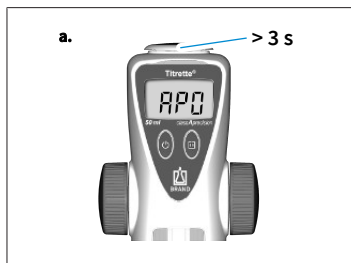
#### POZNÁMKA

Uložené datum kalibrace lze vyvolat při každém zapnutí přístroje. Za tímto účelem stačí podržet stisknuté tlačítko zapnutí/vypnutí. Poté se na displeji nepřetržitě zobrazuje GLP, rok a měsíc požadovaného data. Uvolněním tlačítka se cyklus ukončí a přístroj se zapne. (Pokud bylo jako datum kalibrace zvoleno „off“, je tato funkce deaktivována).

## 11.3 Automatické vypnutí (režim APO)

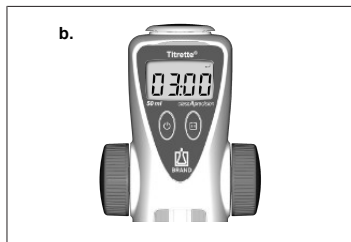
V režimu APO lze nastavit dobu automatického vypnutí od 1 do 30 min. V továrním nastavení se přístroj automaticky vypne po 3 minutách. Čím kratší doba automatického vypnutí je nastavena, tím delší je životnost baterie.

### 1. Vyvolání režimu APO



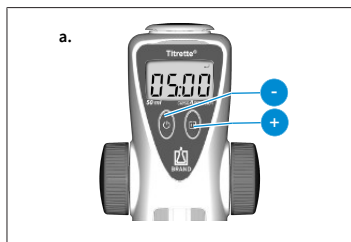
- a. Při zapnutém přístroji stiskněte a podržte tlačítko CLEAR déle než 3 s, dokud se na displeji opakovaně nezobrazí dostupné následující režimy:

CAL — GLP — APO — dP



- b. Jakmile se na displeji zobrazí APO, uvolněte tlačítko CLEAR. Začne blikat symbol vstupu a zobrazí se tovární nastavení.

### 2. Zadání doby automatického vypnutí



- a. Stiskněte tlačítko pauzy nebo zapnutí/vypnutí, dokud nedosáhnete požadovaného časového údaje (1-30 min). Funkce „oFF“ deaktivuje automatické vypnutí.

### 3. Potvrzení zadání

- a. Stisknutím tlačítka CLEAR potvrďte zadání požadovaného času vypnutí nebo potvrďte „oFF“.

#### POZNÁMKA

V případě automatického vypnutí přístroje se po zapnutí opět zobrazí poslední zobrazená hodnota. Byla-li potvrzena zadaná hodnota „oFF“, funkce se deaktivuje a přístroj se již automaticky nevypne.

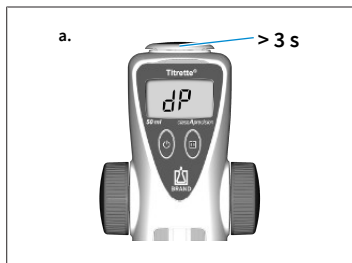
## 11.4 Desetinná místa (režim dP)

V režimu dP lze na displeji nastavit 2 nebo 3 desetinná místa (z výroby jsou nastavena 2 desetinná místa).

### POZNÁMKA

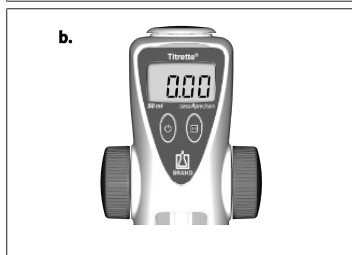
Z technických důvodů lze titrační objemy o objemu 20,00 ml a více zobrazit pouze se 2 desetinnými místy.

### 1. Vyvolání režimu dP



- a. Při zapnutém přístroji stiskněte a podržte tlačítko CLEAR déle než 3 s, dokud se na displeji opakovaně nezobrazí postupně následující režimy:

CAL — GLP — APO — dP



- b. Jakmile se na displeji zobrazí dP, uvolněte tlačítko CLEAR. Symbol vstupu začne blikat a zobrazí se tovární nastavení.

### 2. Změna desetinných míst



- a. Stisknutím tlačítka pauzy vyberte zobrazení se 3 desetinnými místy. (Dalším stisknutím se vrátíte na zobrazení se 2 desetinnými místy).

### 3. Potvrzení zadání

- a. Stisknutím tlačítka CLEAR potvrďte zadání požadovaného zobrazení desetinných míst.

# 12 Čištění

Pro zajištění správné funkce je nutné přístroj v následujících případech vyčistit:

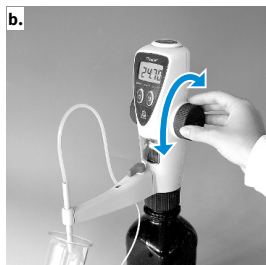
- okamžitě, pokud se ruční kolečka otáčejí obtížněji než obvykle
- před změnou činidla
- před delším skladováním
- před rozebráním přístroje
- pravidelně při používání krystalizačních roztoků
- pokud se v uzávěru titrační kanyly nahromadila kapalina

## VAROVÁNÍ

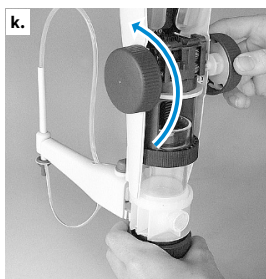
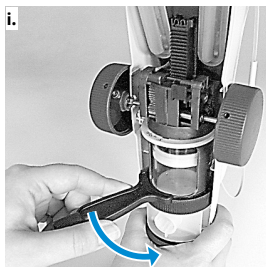


Skleněné válce, ventily, teleskopická sací trubice a dávkovací kanyla jsou naplněny činidlem! Dodržujte bezpečnostní předpisy (viz Bezpečnostní ustanovení, p. 529)!

## 12.1 Standardní čištění



- Nastavte ventil na „zpětné dávkování“ a otáčením ručních koleček přístroj zcela vyprázdněte.
- Našroubujte přístroj na láhev naplněnou deionizovanou vodou a několikrát přístroj zcela naplňte a vyprázdněte, čímž dojde k propláchnutí.
- Nastavte ventil na „Titrace“, odšroubujte šroubovací uzávěr titrační kanyly, pod titrační kanylou přidržte vhodnou záchytnou nádobu a jednotku několikrát zcela naplňte a vyprázdněte, aby došlo k propláchnutí titrační kanyly.
- Nacházejí-li v dávkovacím válci usazeniny, opakujte tento postup s použitím vhodného čisticího prostředku a poté jej znovu propláchněte deionizovanou vodou.



- e. Našroubujte přístroj na prázdnou láhev a zcela jej vyprázdněte několikerym pohybem pístu nahoru a dolů v poloze ventilu „Zpětné dávkování“ a „Titrace“.
- f. Nejprve pohybujte pístem zcela nahoru a poté jím otočte rukou o půl otáčky směrem dolů.
- g. Vyšroubujte ventilační uzávěr rukou nebo pomocí mince.
- h. Sejměte zadní kryt pouzdra a vyjměte montážní klíč.
- i. Povolte kroužek dávkovací jednotky montážním klíčem a poté jej zcela odšroubujte rukou.
- j. Vytáhněte zajišťovací přípravek pístnice až po doraz.
- k. Otáčením ručních koleček posuňte horní část přístroje zcela nahoru a vyjměte ji.
- l. Odstraňte případné krystalické usazeniny na horním okraji dávkovacího válce, např. vodou a měkkým kartáčem na láhve, a poté je osušte celulórou (obr. 12).
- m. Znovu nasadte horní část přístroje nebo v případě potřeby přístroj dále rozeberte za účelem intenzivního čištění.

### POZNÁMKA

#### Krystalizační média, např. alkoholový roztok hydroxidu draselného

V závislosti na četnosti používání doporučujeme odstraňovat případné usazeniny krystalků nad pístem v pravidelných intervalech přibližně 8 týdnů. Za tímto účelem proveďte kroky f-m standardního postupu čištění.

Abyste zabránili tvorbě usazování krystalků, po titraci vždy zcela naplňte přístroj až po horní doraz.



## 12.2 Intenzivní čištění

Aby nedošlo k záměně součástí přístroje, nikdy nerozebírejte několik přístrojů najednou. Po demontáži nebo výměně dávkovací jednotky musí být vždy provedena kalibrace a v případě potřeby také seřízení!

### 1. Příprava na intenzivní čištění

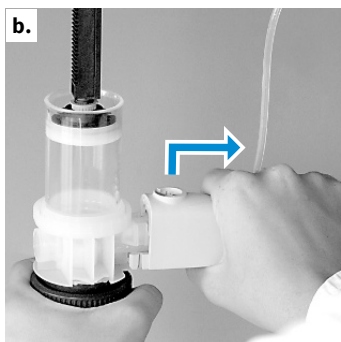
- Před další demontáží vždy proveďte kompletně standardní čištění.
- Odstraňte zadní dávkovací trubku a teleskopickou sací trubku.

### 2 Vyměňte titrační kanylu a vyčistěte / vyměňte ji.



(Vezměte v úvahu konstrukční změny od roku 2012 a od výrobního čísla 01K, viz Intenzivní čištění, p. 555)

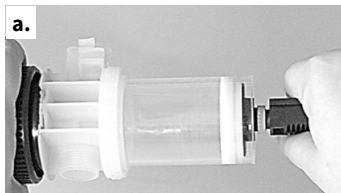
- Nastavte ventil na „Zadní dávkování“ a vytáhněte páčku ventilu nahoru (obr. a).



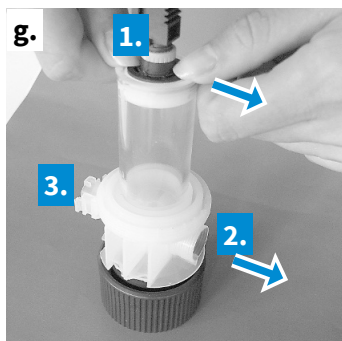
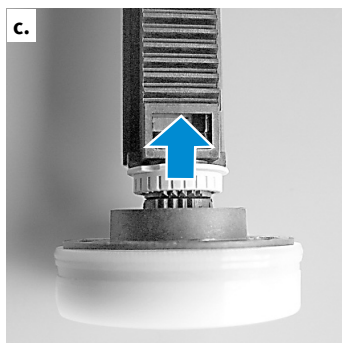
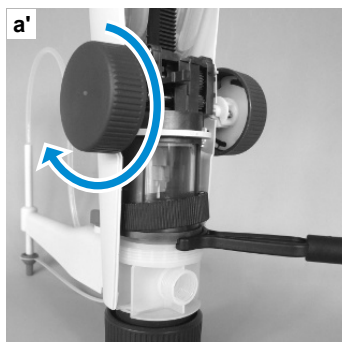
- Uchopte titrační kanylu podle obrázku. Pro odblokování zatlačte pouzdro titrační kanyly směrem nahoru až na doraz a vytáhněte jej dopředu, přičemž jí jemně pohybujte nahoru a dolů (obr. b).
- Vyčistěte (v ultrazvukové lázni) nebo vyměňte titrační kanylu s integrovaným vypouštěcím ventilem.

### 3. Vyčistěte / vyměňte dávkovací jednotku

(Věnujte pozornost konstrukční změně od roku 2012 a od výrobního čísla 01K, viz Intenzivní čištění, p. 555). Dávkovací jednotka sestává z pístu a dávkovacího válce s ventilovým blokem. Pokud je nad pístem kapalina, je třeba jej vyměnit. Doporučujeme vždy vyměnit celou dávkovací jednotku.



- Přidržte pístní tyč a pomalu vytáhněte píst z dávkovacího válce (obr. a).



### POZNÁMKA

Pohybuje-li se píst s obtížemi, nasadte horní část přístroje, sevřete montážní klíč (příčměž zuby směřují dolů) mezi dávkovací válec a horní část a otáčením ručních koleček píst zcela vysuňte z dávkovacího válce (obr. a').

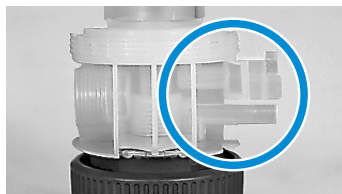
- b. Vyčistěte nebo vyměňte dávkovací válec a píst měkkým hadříkem.
- c. Chcete-li vyměnit píst, nejprve zatlačte světle šedý pojistný kroužek pístnice směrem nahoru (obr. c) a poté píst vyšroubujte (obr. c').
- d. Na pístnici našroubujte nový píst a utáhněte jej.
- e. Vyrovnajte zuby pístu a pístnice otočením pístu zpět o max. půl zubu.
- f. Znovu zatlačte pojistný kroužek pístnice dolů.

- g. Zarovnejte ozubenou lištu (1) pístnice ve směru větracího otvoru (2) ventilového bloku. Ten se nachází naproti připojení titrační kanyly (3). Opatrně (!) zasuňte píst do vyčištěného nebo nového dávkovacího válce ve svislé poloze a zatlačte jej přibližně do poloviny (obr. g).

### POZNÁMKA

Těsnicí hrana pístu nesmí být přítom poškozena. Zamezte kontaktu s tvrdými předměty!

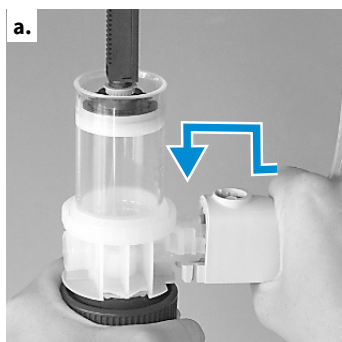
## Konstrukční změna od ledna 2012



Připojení titrační kanyly k ventilovému bloku bylo od ledna 2012 změněno.

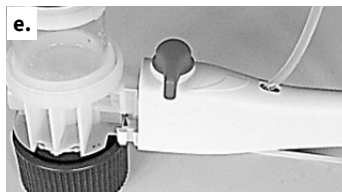
Při objednávání těchto náhradních dílů proto věnujte pozornost vzdálenosti mezi dávkovacím kanálkem a zadním dávkovacím kanálkem na bloku ventilu. Není-li mezi oběma kanály mezera, je třeba titrační kanylu vyměnit vždy současně s výměnou dávkovací lahve s blokem ventilů (Příslušenství / náhradní díly, p. 562).

### 4. Montáž titrační kanyly



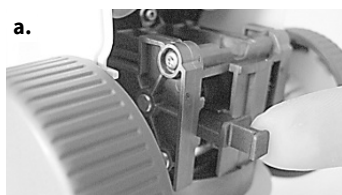
(Věnujte pozornost konstrukčním změnám od r. 2012, viz Intenzivní čištění, p. 555). Nasadte vyčištěnou nebo vyměněnou novou titrační kanylu:

- Nasuňte titrační kanylu asi o 5 mm.
- Zatlačte pouzdro titrační kanyly až nahoru.
- Poté nasuňte titrační kanylu až na doraz.
- Zatlačte pouzdro titrační kanyly směrem dolů, aby se zajistilo.

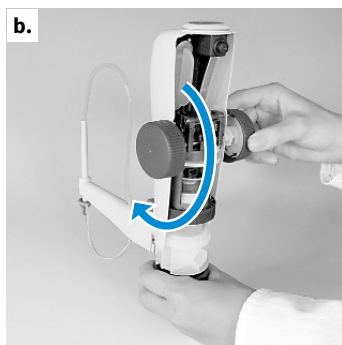


- Umístěte páčku ventilu do polohy „zpětné dávkování“ a pevně ji zatlačte.

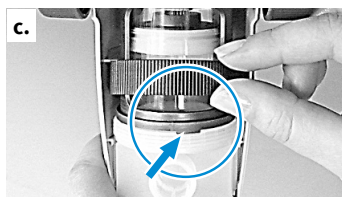
### 5. Montáž horní části pouzdra



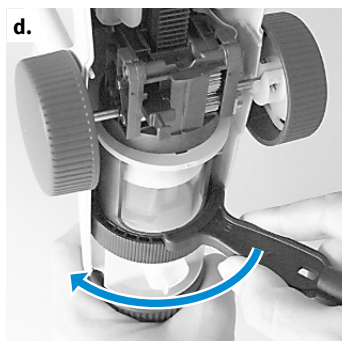
- Zkontrolujte, zda je pojistka pístitnice vytažená.



- b.** Nasadte horní část přístroje, otočením ručních koleček ji posuňte směrem dolů a ujistěte se, že vybrání předního krytu přístroje přesně dosedá na titrační kanylu. V případě potřeby horní část mírně pootočte.

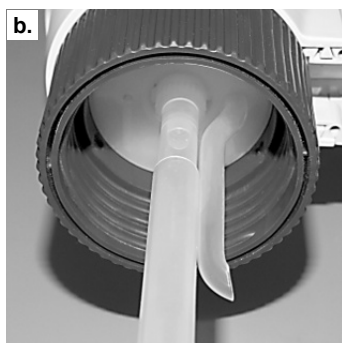


- c.** Zvedněte zajišťovací kroužek dávkovací jednotky a zkontrolujte, zda drážka a pružina vzájemně zapadly. Poté ručně dotáhněte pojistný kroužek.

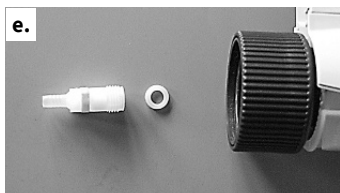
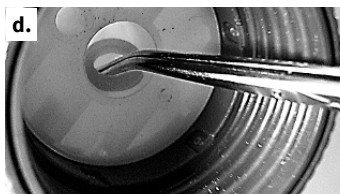
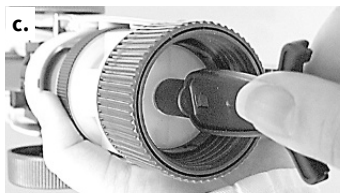


- d.** Nasadte montážní klíč na pravý okraj pouzdra a dotáhněte jej k levému okraji pouzdra. Poté znovu zasuňte montážní klíč do zadního krytu.
- e.** Vsuňte zajišťovací přípravek pístnice až po doraz.
- f.** Nejprve zahákněte zadní kryt pouzdra přístroje nahoře, zavřete jej a zašroubujte větrací uzávěr.
- g.** Proveďte kontrolu funkce a kalibraci, v případě potřeby i seřízení.

## 6. Čištění / výměna sacího ventilu



- a.** Sejměte zadní kryt pouzdra a vyjměte montážní klíč.
- b.** Stáhněte teleskopickou sací trubici a zadní dávkovací trubici.



- c. Vyšroubujte sací ventil pomocí montážního klíče.
- d. Pokud je těsnicí kroužek znečištěný nebo poškozený, opatrně jej vyjměte pomocí šikmé pinzety.
- e. Vyčistěte (v ultrazvukové lázni) nebo vyměňte sací ventil a těsnicí kroužek.
- f. Vložte případně vyčištěný nebo nový těsnicí kroužek.
- g. Nejprve ručně zašroubujte sací ventil a poté jej pevně utáhněte montážním klíčem (stačí 1/4 otáčky!).

## 12.3 Uvolnění zaseknuté kuličky ventilu



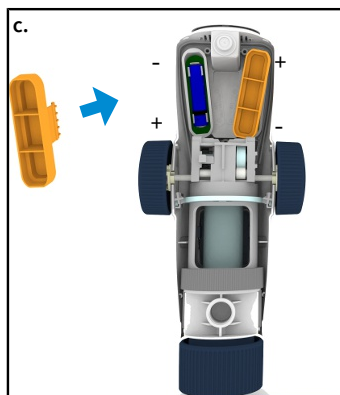
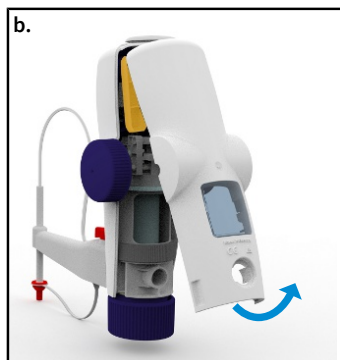
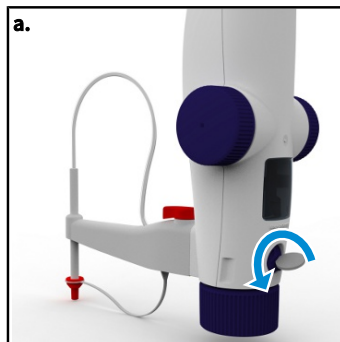
Pokud přístroj nelze naplnit a při otáčení pístu směrem nahoru je cítit pružný odpor, může být pouze zaseknutá kulička ventilu.

V takovém případě uvolněte kuličku ventilu mírným tlakem, např. pomocí plastové špičky pipety o objemu 200  $\mu$ l.

## 12.4 Výměna baterie

Vyčerpání kapacity baterie je indikováno blikajícím symbolem baterie na displeji. V takovém případě je nutné baterie vyměnit.

Používejte pouze mikrotužkové baterie 1,5 V (AAA/UM4/LR03) uvedeného typu: baterie nejsou dobíjecí!



### POZNÁMKA

Při výměně baterií vždy vyměňte kryt přihrádky pro baterie za nový. Tyto kryty jsou součástí dodávky náhradních baterií.

### VAROVÁNÍ













Zcela vybité baterie likvidujte výhradně v souladu s vyhláškou o bateriích. Baterie nevybíjejte zkratováním – hrozí nebezpečí exploze!

- a. Vyšroubujte ventilační uzávěr rukou nebo pomocí mince.
- b. Sejměte zadní kryt pouzdra.
- c. Odstraňte kryt přihrádek na baterie
- d. Vyměňte použité baterie šroubovákem.
- e. Vložte nové baterie a pevně je zatlačte do držáků. Dbejte na směr kladných a záporných pólů.
- f. Znovu pevně uzavřete přihrádky na baterie pomocí krytů. Pečlivě přitlačte na okraje krytů tak, aby těsně přiléhaly po celé ploše a aby mezi nimi a přihrádkami pro baterie nezůstala žádná mezera.
- g. Nejprve zahákněte zadní kryt pouzdra v horní části a poté jej sklopte.
- h. Zašroubujte ventilační uzávěr.

## 13 Porucha - co dělat?

Porucha	Možná příčina	Co dělat
Kapalina stojí nad pístem	Netěsnost pístu	Proveďte čištění, vyměňte dávkovací jednotku (viz Čištění, p. 551).
Těžký chod pístu	Dávkovací jednotka je znečištěná nebo poškozená usazeninami krystalů	Vyčistěte, případně vyměňte dávkovací jednotku (viz Čištění, p. 551).
Plnění není možné	Slepený sací ventil	Vyčistěte sací ventil, v případě potřeby uvolněte zaseknutou kuličku ventilu pomocí plastové špičky pipety o objemu 200 µl (viz Uvolnění zaseknuté kuličky ventilu, p. 557).
Plnění není možné / kapalina v titrační kanyle během plnění odtéká	Vypouštěcí ventil je znečištěný nebo titrační kanyla je poškozená	Vyčistěte vypouštěcí ventil nebo vyměňte titrační kanylu (viz Čištění, p. 551).
Jsou nasávány vzduchové bubliny	Přístroj se naplnil příliš rychle	Plňte přístroj pomalu
	Uvolněná nebo poškozená sací trubice	Pevně připevněte teleskopickou sací trubici, v případě potřeby odřízněte trubici asi 1 cm od horního okraje nebo ji vyměňte.
	Uvolněný sací ventil nebo nevložené těsnění	Zkontrolujte, zda je těsnění vložené, a utáhněte ventil montážním klíčem.
	Sací trubice není ponořená do kapaliny	Naplňte lahev nebo upravte délku teleskopické sací trubice.
	Zpětná dávkovací trubice není namontovaná nebo je namontovaná nesprávně	Namontujte zpětnou dávkovací trubici. Otvor musí směřovat ven ke stěně lahve.
Titrace není možná	Slepený vypouštěcí ventil	Vyčistěte nebo vyměňte titrační kanylu s integrovaným vypouštěcím ventilem (viz Čištění, p. 551).
Dávkovaný objem je nižší, než se zobrazuje	Přístroj není zcela odvzdušněný	Znovu odvzdušněte přístroj (viz Odvzdušnění, p. 535).
	Možná není vložené těsnění nebo je uvolněný sací ventil	Zkontrolujte, zda je těsnění vložené, a utáhněte ventil montážním klíčem.
	Slepený nebo poškozený sací ventil	Vyčistěte sací ventil, v případě potřeby jej vyměňte (viz Intenzivní čištění, p. 553).
Přístroj nevykazuje žádnou funkci	Interní chyba	Proveďte restart: Vyměňte baterii, počkejte 1 minutu a znovu ji vložte (viz Výměna baterie, p. 558).

## 14 Označení na výrobku

Značka nebo číslo	Význam
	Obecná varovná značka
	Viz návod k použití
	Používejte ochranu očí
	Používejte ochranu rukou
	Používejte ochranný oděv
XXXXXXXX	Sériové číslo
	Touto značkou potvrzujeme, že výrobek splňuje požadavky stanovené ve směrnicích ES a byl podroben stanoveným zkušebními postupům.
	UKCA: United Kingdom Conformity Assessed Tato značka potvrzuje, že výrobek splňuje požadavky stanovené normami UK Designated Standards.
	Přístroj nese označení v souladu s německým zákonem o uvádění na trh a poskytování měřících přístrojů, jejich používání a kalibraci, jakož i o hotovém balení a také s nařízením o měření a ověřování. Sled písmen DE-M (DE pro Německo) záramovaných do obdélníku a také poslední dvě číslice roku, ve kterém bylo označení umístěno.
<a href="http://www.brand.de/ip">www.brand.de/ip</a>	Patentové informace
 (zde: 40 let)	Čína RoHS (EFUP) EFUP definuje dobu v letech, po kterou nebezpečné látky obsažené v elektrických a elektronických přístrojích za běžných provozních podmínek neunikají ani se nemění. Při běžném používání uživatelem tyto elektrické a elektronické výrobky nezpůsobí vážné znečištění životního prostředí, vážné fyzické zranění nebo poškození majetku uživatele.
	Elektrický spotřebič se nesmí likvidovat společně s domovním odpadem.



# 15 Informace pro objednání

## Titrette®



	Standard	s rozhraním RS 232
Objem	Obj. č.	Obj. č.
10 ml	<a href="#">4760141</a>	<a href="#">4760241</a>
25 ml	<a href="#">4760151</a>	<a href="#">4760251</a>
50 ml	<a href="#">4760161</a>	<a href="#">4760261</a>

## 16 Příslušenství / náhradní díly

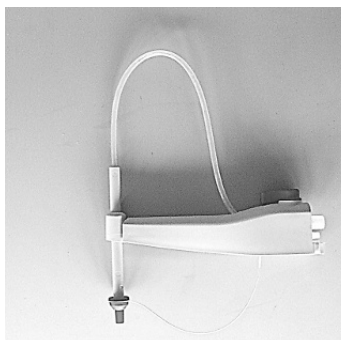
### Adaptér na lahve



PP, obalová jedn. 1 ks

Vnější závit	pro závit lahve/velikost zábrusu	Obj. č.
GL 45	GL 32-33	<a href="#">704396</a>
GL 45	GL 38	<a href="#">704397</a>
GL 45	S* 40	<a href="#">704343</a>
GL 45	S* 42	<a href="#">704349</a>
GL 45	S* 50	<a href="#">704350</a>
GL 32	NS 24/29	<a href="#">704424</a>
GL 32	NS 29/32	<a href="#">704429</a>

### Titrační kanyla



se šroubovacím uzávěrem a integrovaným vypouštěcím a zpětným dávkovacím ventilem. (Věnujte pozornost konstrukčním úpravám od r. 2012, viz Intenzivní čištění, p. 555)

Obal. j. 1 ks.

pro objem	od ledna 2012 (s mezerou) Obj. č.
10 ml	<a href="#">707525</a>
25 + 50 ml	<a href="#">707529</a>

### Šroubovací uzávěr



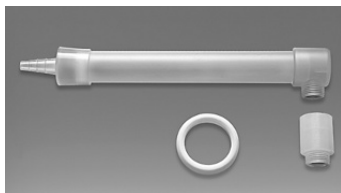
Popis	Obalová jednotka	Obj. č.
Šroubovací uzávěr s poutkem.	1 ks	<a href="#">707528</a>

## Držák lahve



Popis	Obalová jednotka	Obj. č.
Držák lahve. PP. Tyčový stativ 325 mm. Základová deska 220 x 160 mm	1 ks	<a href="#">704275</a>

## Sušicí trubice



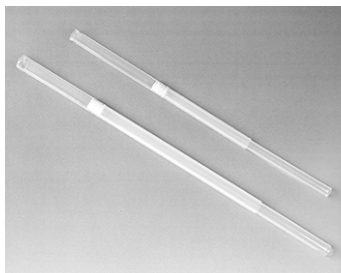
Popis	Obalová jednotka	Obj. č.
Sušicí trubice včetně těsnicího kroužku z PTFE (bez granulátu).	1 ks	<a href="#">707930</a>

## Sací ventil



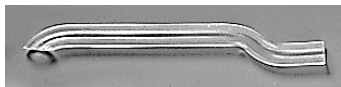
Popis	Obalová jednotka	Obj. č.
Sací ventil s olivou a těsnicím kroužkem.	1 ks	<a href="#">6636</a>

## Teleskopické sací trubice



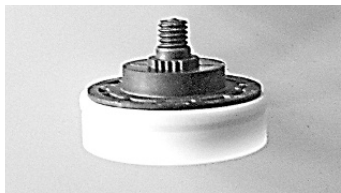
Popis	Obalová jednotka	Délka	Obj. č.
Teleskopické sací trubice. FEP. Individuálně nastavitelná délka.	1 ks	170 - 330 mm	<a href="#">708218</a>
	1 ks	250 - 480 mm	<a href="#">708220</a>

## Zpětná dávkovací trubice



Popis	Obalová jednotka	Obj. č.
Zpětná dávkovací trubice	1 ks	<a href="#">8317</a>

## Píst



pro objem	Obalová jednotka	Obj. č.
10 ml	1 ks	<a href="#">707531</a>
25 ml	1 ks	<a href="#">707530</a>
50 ml	1 ks	<a href="#">707532</a>

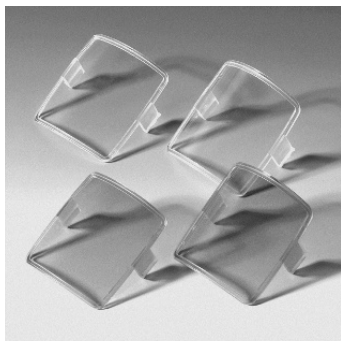
## Dávkovací váleček s ventilovým blokem.



(Věnujte pozornost konstrukčním úpravám od r. 2012, viz Intenzivní čištění, p. 555)

pro objem	Obalová jednotka	Obj. č.
10 ml	1 ks	<a href="#">707533</a>
25 ml	1 ks	<a href="#">707535</a>
50 ml	1 ks	<a href="#">707537</a>

## Průzor



Popis	Obalová jednotka	Obj. č.
Průhledítko 1 sada bezbarvá a 1 sada hnědá (ochrana proti světlu).	1 ks	<a href="#">6783</a>

## Mikrotužkové baterie 1,5 V



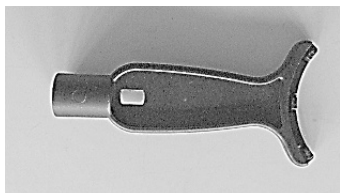
Popis	Obalová jednotka	Obj. č.
Mikrotužkové baterie 1,5 V, nedobíjecí (AAA/UM4/LR03), vč. krytů přihrádky na baterie	po 2 ks.	<a href="#">7260</a>

## Ventilační zástrčka



Popis	Obalová jednotka	Obj. č.
Ventilační zástrčka	1 ks.	<a href="#">6659</a>

## Montážní klíč



Popis	Obalová jednotka	Obj. č.
Montážní klíč	1 ks.	<a href="#">6784</a>

## Kryty přihrádky pro baterie



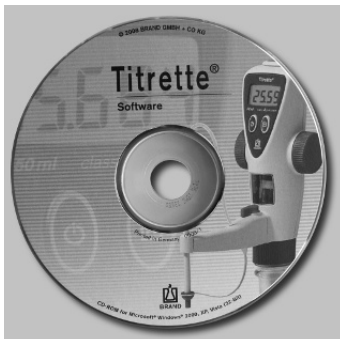
Popis	Obalová jednotka	Obj. č.
Kryty přihrádky pro baterie	2 ks.	<a href="#">8857</a>

## Kabel rozhraní RS 232



Popis	Obalová jednotka	Obj. č.
Kabel rozhraní RS 232. Délka 2 m.	1 ks.	<a href="#">8850</a>

## Software Titrette



Popis	Obalová jednotka	Obj. č.
Software Titrette. CD- ROM. německy/anglicky	1 ks.	<a href="#">707538</a>

## Systém vyjmutí Titrette® pro kontejnery typu bag-in-box

Popis	Obalová jednotka	Obj. č.
Systém vyjmutí Titrette® pro kontejnery typu bag-in-box (základní vybavení)	1 ks	<a href="#">707550</a>

## Sada adaptérů rozhraní RS232 na USB pro Titrette

Popis	Obalová jednotka	Obj. č.
Sada adaptérů rozhraní RS232 na USB pro Titrette	1 ks.	<a href="#">707539</a>

# 17 Oprava

## 18 Kalibrační servis

Norma ISO 9001 a směrnice GLP vyžadují, aby byly objemové odměrné přístroje pravidelně kontrolovány. Jednou za 3–12 měsíců doporučujeme provést objemovou zkoušku. Cyklus závisí na individuálních požadavcích na přístroj. Při vysoké frekvenci používání nebo u agresivních médií by se měla kontrola provádět častěji.

Podrobný návod k provedení zkoušky je ke stažení na adrese [www.brand.de](http://www.brand.de) nebo [www.brandtech.com](http://www.brandtech.com).

Společnost BRAND vám také nabízí možnost nechat provést kalibraci vašich přístrojů naší kalibrační službou nebo v naší akreditované kalibrační laboratoři. Stačí, když nám přístroje určené ke kalibraci zašlete spolu s informací, jaký druh kalibrace si přejete. Přístroje obdržíte zpět po několika dnech. K přístrojům bude přiložen podrobný kalibrační list nebo kalibrační certifikát podle normy DIN EN ISO/IEC 17025. Bližší informace získáte u svého specializovaného prodejce nebo přímo u společnosti BRAND. Objednávkový formulář je k dispozici ke stažení na adrese [www.brand.de](http://www.brand.de) (viz sekce Servis a podpora).

### Pro zákazníky mimo Německo

Pokud si přejete využít náš kalibrační servis, obraťte se prosím na některého z našich servisních partnerů ve svém regionu. Ti mohou přístroje při požadavku na kalibraci výrobním servisem zaslat společnosti BRAND.



## 19 Informace o vašem laboratorním přístroji

Online služba MyProduct (<https://www.brand.de/myproduct>) nabízí certifikáty kvality, příslušenství a technickou dokumentaci pro váš laboratorní přístroj. Titrette®. Zadáním sériového čísla a čísla výrobku získáte informace o svém individuálním přístroji.

U některých přístrojů (Transferpette® S, HandyStep® touch a HandyStep touch® S) najdete také kód Data Matrix. Naskenujte jej pomocí běžné čtečky a získáte přístup k výše uvedeným informacím na adrese URL <https://www.brand.de/myproduct>.

## 20 Odpovědnost za vady

Neodpovídáme za následky nesprávné manipulace, používání, údržby, provozu nebo neautorizované opravy přístroje ani za následky běžného opotřebení, zejména opotřebitelných dílů, jako jsou písty, těsnění, ventily a rozbité sklo. Totéž platí pro nedodržení návodu k použití. Zejména nepřebíráme žádnou odpovědnost za škody vzniklé tím, že byl přístroj rozebrán více, než je popsáno v návodu k použití, nebo pokud bylo instalováno příslušenství nebo náhradní díly třetích stran.

### **USA a Kanada:**

Informace o odpovědnosti za vady naleznete na adrese [www.brandtech.com](http://www.brandtech.com).

## 21 Likvidace



Protěží symbol znamená, že baterie/akumulátory a elektronické přístroje musí být po skončení své životnosti likvidovány odděleně od domovního odpadu (netříděného komunálního odpadu).

Elektronické přístroje musí být řádně zlikvidovány v souladu se směrnicí Evropského parlamentu a Rady 2012/19/EU ze dne 4. července 2012 o odpadních elektrických a elektronických přístrojích v souladu s vnitrostátními předpisy o likvidaci odpadů.

Baterie a akumulátory obsahují látky, které mohou mít škodlivý vliv na životní prostředí a lidské zdraví. Proto musí být řádně zlikvidovány podle směrnice Evropského parlamentu a Rady 2006/66/ES ze dne 6. září 2006 o bateriích a akumulátorech v souladu s vnitrostátními předpisy o likvidaci odpadů. Likvidujte pouze zcela vybité baterie a akumulátory.

# Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Introductie .....</b>	<b>573</b>	<b>14</b>	<b>Aanduiding op het product .....</b>	<b>610</b>
1.1	Leveringsomvang.....	573	<b>15</b>	<b>Bestelinformatie.....</b>	<b>611</b>
1.2	Voorwaarde voor het gebruik.....	573	<b>16</b>	<b>Toebehoren/reserveonderdelen.....</b>	<b>612</b>
<b>2</b>	<b>Veiligheidsbepalingen .....</b>	<b>574</b>	<b>17</b>	<b>Reparatie .....</b>	<b>617</b>
2.1	Algemene veiligheidsbepalingen ....	574	<b>18</b>	<b>Kalibratieservice .....</b>	<b>618</b>
2.2	Functie.....	574	<b>19</b>	<b>Informatie over uw laboratoriumappa- raat .....</b>	<b>619</b>
2.3	Toepassingsgrenzen .....	575	<b>20</b>	<b>Aansprakelijkheid bij gebreken .....</b>	<b>620</b>
2.4	Gebruiksbeperkingen .....	575	<b>21</b>	<b>Afvalverwerking .....</b>	<b>621</b>
2.5	Uitgesloten toepassingen.....	575			
2.6	Batterijspecificaties .....	575			
2.7	Voorwaarden voor opslag .....	576			
2.8	Aanbevolen toepassingen .....	576			
<b>3</b>	<b>Functie- en bedieningselementen.....</b>	<b>577</b>			
<b>4</b>	<b>Ingebruikname .....</b>	<b>578</b>			
4.1	Eerste stappen .....	578			
4.2	Ontluchten .....	580			
<b>5</b>	<b>Titreren.....</b>	<b>582</b>			
5.1	Energiebesparingsmodus (Auto-Power-Off [automatisch uitschakelen]).....	583			
5.2	Pauzefunctie.....	583			
<b>6</b>	<b>PC-interface (optie).....</b>	<b>584</b>			
<b>7</b>	<b>Gevoelige media (kijkglazen vervangen).....</b>	<b>585</b>			
<b>8</b>	<b>De droogbuis (optie) monteren .....</b>	<b>587</b>			
<b>9</b>	<b>Foutlimieten.....</b>	<b>588</b>			
<b>10</b>	<b>Volumes controleren (kalibreren).....</b>	<b>589</b>			
<b>11</b>	<b>Extra functies .....</b>	<b>591</b>			
11.1	CAL-modus (afstellen) .....	591			
11.2	Kalibratietijdstip (GLP-modus) .....	594			
11.3	Auto-Power-Off (APO-modus) (modus voor automatisch uitschakelen).....	596			
11.4	Decimalen (GLP-modus).....	597			
<b>12</b>	<b>Reiniging.....</b>	<b>599</b>			
12.1	Standaardreiniging .....	599			
12.2	Intensieve reiniging.....	601			
12.3	Vastzittende ventielkogel losmalen .....	606			
12.4	Vervangen van de batterij.....	606			
<b>13</b>	<b>Storing - wat te doen?.....</b>	<b>608</b>			

# 1 Introductie

## 1.1 Leveringsomvang

Flessenopzetburet Titrette®, voor GL 45-schroefdopflessen, grootte 10 ml, 25 ml of 50 ml, uitschuifbare zuigbuis (lengte 170 - 330 mm), terugdoseerbuis, 2 potloodbatterijen 1,5 V (AAA/UM4/LR03), 4 PP-flesadapters (GL 32-33, GL 38, S 40, NS 29/32), 2 gekleurde lichtbeschermingsglazen, een kwaliteitscertificaat en deze gebruiksaanwijzing.

## 1.2 Voorwaarde voor het gebruik

- Lees de gebruiksaanwijzing zorgvuldig door voordat u de pipetteerhulp voor het eerst gaat gebruiken.
- De gebruiksaanwijzing is onderdeel van het apparaat en moet op een gemakkelijk toegankelijke plaats worden bewaard.
- Voeg de gebruiksaanwijzing bij het apparaat wanneer u het doorgeeft aan derden.
- De meest actuele versies van de gebruiksaanwijzing vindt u op onze homepage [www.brand.de](http://www.brand.de).

### 1.2.1 Gevarenniveaus

De onderstaande signaalwoorden duiden op mogelijke gevaren:

Signaalwoord	Betekenis
GEVAAR	Leidt tot zeer ernstig of fataal letsel.
WAARSCHUWING	Kan tot zeer ernstig of fataal letsel leiden.
VOORZICHTIG	Kan tot licht of middelzwaar letsel leiden.
OPMERKING	Kan tot materiële schade leiden.

### 1.2.2 Symbolen

Symbool	Betekenis
	Gevaarlijke plaats

### 1.2.3 Weergave

Weergave	Betekenis	Weergave	Betekenis
1. Taak	Duidt op een taak die moet worden uitgevoerd.	>	Duidt op een voorwaarde.
a., b., c.	Duidt op een afzonderlijke stap van de taak.	⇒	Duidt op een resultaat.

## 2 Veiligheidsbepalingen

### 2.1 Algemene veiligheidsbepalingen

#### Deze absoluut zorgvuldig doorlezen!

Het laboratoriumapparaat Titrette® kan in combinatie met gevaarlijke materialen, arbeidsprocessen en apparaten worden gebruikt. De gebruiksaanwijzing kan echter niet alle veiligheidsproblemen bevatten, die daarbij eventueel kunnen optreden. Het behoort tot de verantwoordelijkheid van de gebruiker om alle voorschriften met betrekking tot de veiligheid en gezondheid te respecteren en de betreffende beperkingen ten aanzien van het gebruik te bepalen.

1. Iedere gebruiker moet deze gebruiksaanwijzing vóór gebruik van het apparaat hebben gelezen en in acht nemen.
2. De algemene verwijzingen naar gevaren en de veiligheidsvoorschriften opvolgen, bijv. beschermende kleding, oogbescherming en veiligheidshandschoenen dragen.
3. De opgaven van de fabrikant van de reagens in acht nemen.
4. Het apparaat niet bedienen in een potentieel explosieve omgeving.
5. Het apparaat mag alleen worden gebruikt voor het titreren van vloeistoffen en alleen binnen de gedefinieerde gebruiksgrenzen en -beperkingen.  
Uitgesloten toepassingen in acht nemen (zie Uitgesloten toepassingen, pag. 575 pag.)!  
Bij twijfel absoluut contact opnemen met de fabrikant of leverancier.
6. Altijd zo te werk gaan, dat noch de gebruiker noch andere personen in gevaar worden gebracht. Vermijd spatten. Gebruik uitsluitend geschikte erlenmeyers.
7. Draai nooit aan handwielen zolang de titreercanule is afgesloten met de dop.
8. Verwijder de titreercanule nooit wanneer de glazen cilinder is gevuld.
9. Reagens kan zich ophopen in de dop van de titreercanule. Maak deze daarom regelmatig schoon.
10. Gebruik voor kleine flessen een flessenhouder om kantelen te voorkomen.
11. Til een apparaat dat is gemonteerd op een reagensfles nooit op aan de behuizing. Breuk of het loslaten van het apparaat van de reagensfles kunnen tot verwondingen leiden.
12. Gebruik nooit geweld.
13. Gebruik uitsluitend originele toebehoren en originele reserveonderdelen. Voer geen technische veranderingen uit. Het apparaat niet verder demonteren dan in de gebruiksaanwijzing is beschreven!
14. Controleer voor gebruik altijd of het apparaat nog helemaal in orde is. Door onvoldoende gereinigde of gecontroleerde apparaten kan de gebruiker in contact met de media komen. Als er storingen aan het apparaat worden gemeld (bijv. moeilijk bewegende zuiger, verkleefde ventielen of lekkage), stop dan onmiddellijk met titreren en raadpleeg Storing - wat te doen?, pag. 608. Neem, Indien nodig, contact op met de fabrikant.
15. De ingebouwde 1,5 V-potloodbatterijen zijn niet oplaadbaar!

### 2.2 Functie

De flessenopzetburet Titrette® met elektronisch digitaal display wordt gebruikt voor het titreren van waterige en niet-waterige titratie-media (bijv. alcoholische KOH) tot een maximale concentratie van 1 mol/l. (zie Aanbevolen toepassingen, pag. 576). Door gebruik te maken van een uiterst nauwkeurig meetsysteem kan zelfs aan de strenge toleranties van klasse A voor glasbureten worden voldaan. De apparaten zijn DE-M gemarkeerd.

## 2.2.1 Behandeling

Bij een correcte behandeling komt de gedoseerde vloeistof alleen in contact met de volgende chemisch resistente materialen:

Borosilicaatglas, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-keramiek, ETFE, PFA, FEP platina-iridium; PP (schroefdrop). Het apparaat heeft standaard een terugdoseerventiel.

## 2.3 Toepassingsgrenzen

Dit apparaat dient voor het titreren met inachtneming van de onderstaande natuurkundige grenzen:

- gebruikstemperatuur van +15°C tot +40°C (van 59°F tot 104°F) van apparaat en reagens
- dampdruk tot 500 mbar.
- viscositeit tot 500 mm<sup>2</sup>/s
- hoogte: max. 3.000 m boven zeeniveau
- relatieve luchtvochtigheid: 20% tot 90%

## 2.4 Gebruiksbeperkingen

- Gechloreerde en gefluoreerde koolwaterstoffen of verbindingen, die afzettingen vormen, kunnen resulteren in zware of vastzittende zuigers.
- Bij kristalliserende media moeten de aanwijzingen voor de reiniging in acht worden genomen (zie Reiniging).
- Het gebruik van het apparaat voor de bedoelde toepassingen (bijv. in de sporenanalyse) moet zorgvuldig door de gebruiker worden gecontroleerd. Neem indien nodig contact op met de fabrikant.

## 2.5 Uitgesloten toepassingen

### 2.5.1 Titrette

Het apparaat nooit gebruiken voor:

- vloeistoffen die borosilicaatglas, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ETFE, PFA, FEP, PTFE of platina-iridium aantasten (bijv. waterstoffluoride).
- suspensies (bijv. actieve kool), omdat vaste deeltjes het apparaat kunnen verstoppen of beschadigen.
- geconcentreerde zuren en basen, evenals apolaire oplosmiddelen, die een sterk opzwellende werking hebben op kunststoffen (bijv. toluen, benzeen).
- zwavelkoolstof, omdat dit gemakkelijk ontbrandt.
- Het apparaat mag niet in de autoclaaf worden gereinigd!
- Het apparaat mag niet worden blootgesteld aan een agressieve atmosfeer (bijv. HCl-dampen [waterstofchloridedampen]).

## 2.6 Batterijspecificaties

2 potloodbatterijen, 1,5 V (AAA/UM4/LR03), niet oplaadbaar!

## 2.7 Voorwaarden voor opslag

Het apparaat en de toebehoren alleen in gereinigde toestand, koel en droog bewaren.

Opslagtemperatuur: van -20°C tot +50°C (van -4°F tot 122 °F).

Relatieve luchtvochtigheid: 5% tot 95%.

## 2.8 Aanbevolen toepassingen

Het apparaat is ontworpen voor de volgende titreermedia (max. concentratie 1 mol/l):

Medium	Medium	Medium
Alcoholische kaliumhydroxideoplossing	Kaliumbromaatoplossing	Oxaalzuuroplossing
Ammoniumijzer(II)-sulfaatoplossing	Kaliumbromide-bromaatoplossing	Perchloorzuur
Ammoniumthiocyanaatoplossing	Kaliumdichromaatoplossing	Perchloorzuur in azijnzuur
Bariumchlorideoplossing	Kaliumjodaatoplossing	Salpeterzuur
Bromide-bromaatoplossing	Kaliumpermanganaatoplossing*	Zoutzuur
Cerium(IV)sulfaatoplossing	Kaliumthiocyanaatoplossing	Zoutzuur in aceton
EDTA-oplossing (ethyleendiaminetetra-azijnzuuroplossing)	Natriumarsenietoplossing	Zwavelzuur
IJzer(II)-sulfaatoplossing	Natriumcarbonaatoplossing	Zilvernitraatoplossing*
Azijnzuur	Natriumchlorideoplossing	Tetra-n-butylammoniumhydroxideoplossing
Jodiumoplossing*	Natriumnitrietoplossing	Tri-ethanolamine in aceton*
Jodid-jodatoplossing*	Natriumthiosulfaatoplossing	Zinksulfaatoplossing
Kaliloog	Natronloog	

\* Lichtbeschermingsglazen gebruiken (zie Gevoelige media (kijkglazen vervangen), pag. 585)

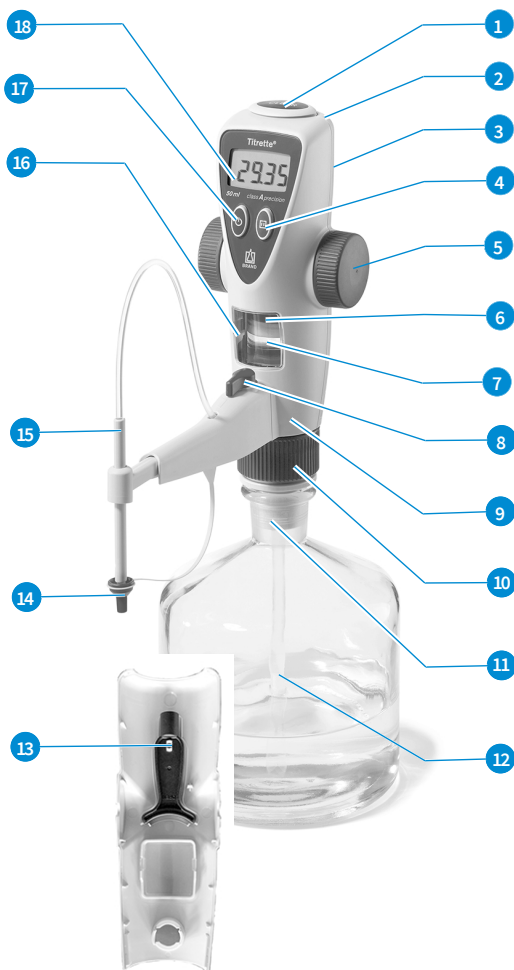
Deze tabel werd zorgvuldig gecontroleerd en is gebaseerd op de huidige stand van de kennis. Neem de gebruiksaanwijzing van het apparaat en de informatie die door de reagensfabrikanten wordt verstrekt te allen tijde in acht. Als u verklaringen nodig heeft over chemicaliën die niet in de lijst zijn opgenomen, neem dan gerust contact op met BRAND.

Stand: 0219/4



## 3 Functie- en bedieningselementen

De bedieningselementen: gescheiden toetsen voor aan/uit, pauze en CLEAR voor het wissen van de weergave. Handwielen met groeven voor het snel druppelsgewijs titreren.



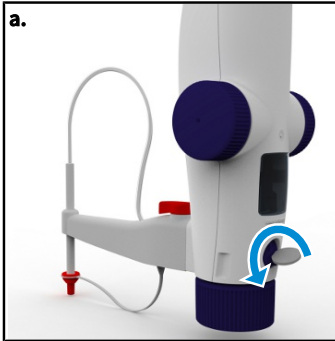
- 1 CLEAR-toets
- 2 PC-interface (optie)
- 3 Batterijen
- 4 Pauzetoets
- 5 Handwiel
- 6 Zuiger
- 7 Doseercilinder
- 8 Ventiel (titreren/terugdoseren)
- 9 Ventielblok
- 10 Ventielblokadapter (flessenschroefdraad GL 45)
- 11 Terugloopbuis
- 12 Uitschuifbare zuigbuis
- 13 Montagesleutel
- 14 Schroefdoop
- 15 Titrercanule met geïntegreerd uitstootventiel, horizontaal en verticaal verstelbaar.
- 16 Kijkvenster
- 17 Aan/uit-toets
- 18 Digitale weergave

Voor essentiële kenmerken van de flessenopzetburet Titrette® is internationaal patent aangevraagd. De montagesleutel zit in de achterste behuizingsschaal.

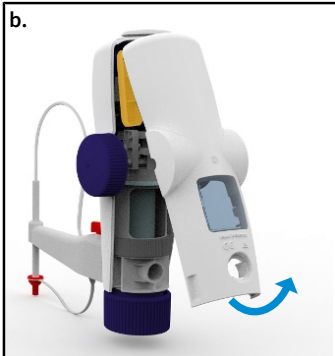
## 4 Ingebruikname

### 4.1 Eerste stappen

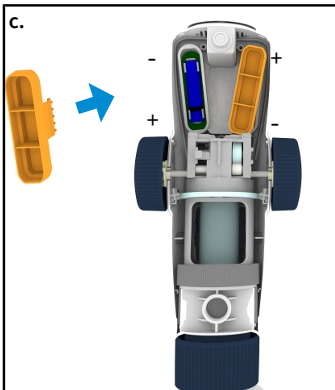
#### 1. De batterijen plaatsen



- a. De ventilatieplug met de hand of een muntje losschroeven en verwijderen.

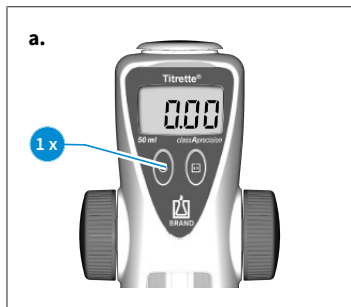


- b. De achterste behuizingsschaal verwijderen.  
c. De klepjes van de batterijvakken verwijderen en de batterijen plaatsen. Let op de juiste richting van de plus- en minpolen.



- d. De batterijvakken weer afsluiten met de klepjes. De randen van de klepjes zorgvuldig aandrukken zodat deze overal goed aanliggen en er geen opening tussen de klepjes en batterijen ontstaat.  
e. De achterste behuizingsschaal eerst aan de bovenkant inhangen en daarna dichtklappen.  
f. De ventilatieplug inschroeven

## 2. Het apparaat in- c.q. uitschakelen



- a. Voor het in- c.q. uitschakelen de aan-/uittoets kortstondig indrukken.

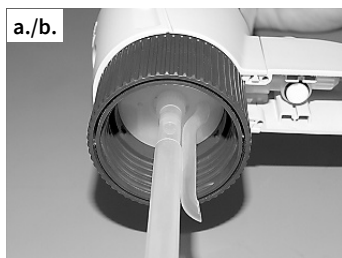
### ⚠ WAARSCHUWING



#### Neem de veiligheidsinstructies in acht

- > Draag beschermende kleding, oogbescherming en beschermende handschoenen!
- > Pak het apparaat en de fles alleen vast met beschermende handschoenen, vooral als er gevaarlijke media worden gebruikt.
- > Neem alle veiligheidsbepalingen evenals de gebruiksbepalingen in acht, zie Ein-satzgrenzen, pag. 575.
- > Neem de gebruiksbepalingen in acht, zie Gebruiksbepalingen, pag. 575.

## 3. Monteer de zuigbuis/tergdoseerbuis



- a. Stel de lengte van de uitschuifbare zuigbuis in op de hoogte van de fles en monteer deze op de fles. De zuigbuis (kant met de kleinste diameter) centrisch en voorzichtig aanbrengen om beschadiging van de spanjolet te voorkomen.
- b. De tergdoseerbuis met de opening naar buiten insteken.

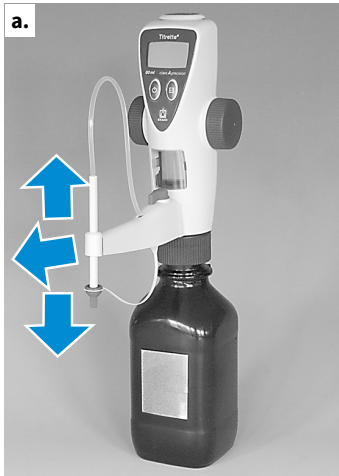
### AANWIJZING

Bij sterk kristalliserende media, zoals bijv. alcoholische KOH (kaliumhydroxide), de lengte van de telescopische zuigbuis zodanig instellen dat er een afstand tot de bodem van de fles ca. 20 mm over blijft.

## 4. Monteer het apparaat op de fles en lijn het uit

### AANWIJZING

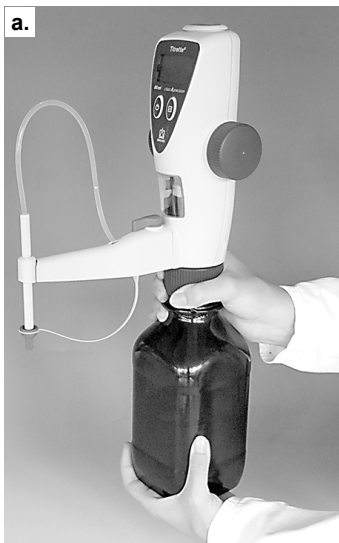
De meegeleverde adapters zijn gemaakt van polypropyleen (PP) en mogen alleen worden gebruikt voor media die polypropyleen niet aantasten (Toebehoren/reserveonderdelen, pag. 612).



- a. Schroef het apparaat (schroefdraad GL 45) op de reagensfles en lijn de titreercanule overeenkomstig het etiket op de fles uit. Draai hiervoor het ventielblok met de titreercanule.
- b. Kies passende adapters voor flessen met verschillende schroefdraadmaten.

De titreercanule kan zowel horizontaal als verticaal 70 mm worden versteld.

## 5. Het apparaat transporteren



- a. Draag een op een reagensfles gemonteerd apparaat altijd zoals weergegeven op de afbeelding!

### ⚠ WAARSCHUWING



#### Vermijd het spatten van reagens

- Mogelijke gezondheidsrisico's, vooral met gevaarlijke media
- > Draai nooit aan de handwielletjes wanneer het ventiel op "TitrePro" staat en de titreercanule met de schroefdop is afgesloten!
  - > Vermijd het spatten van reagens! Reagens kan uit de titreercanule en schroefdop druppelen.

## 4.2 Ontluchten

### AANWIJZING

#### Vóór het eerste gebruik:

Vanuit de productie-eindcontrole kunnen noch resten van glycerine en ethanol in het apparaat zijn achtergebleven. Om te voorkomen dat het medium met de resten wordt vermengd, moet u het apparaat voor het eerste gebruik grondig spoelen en mogen de eerste doseringen niet worden gebruikt. Vermijd spatten.



b.

- a. Controleer of de schroefdop van de titreercanule goed vast is geschroefd.
- b. Draai het ventiel in de richting van het pijltje op “Terugdoseren”.



c.

- c. Beweeg de zuiger eerst helemaal naar beneden door de handwiel te draaien. Voor het vullen van de zuiger maximaal tot aan de helft naar boven draaien en weer leeg laten lopen.

### AANWIJZING

Zie Storing - wat te doen?, pag. 608 wanneer het vullen niet mogelijk is

Daarna meermaals vloeistof opzuigen door het handwiel te draaien en het in een vloeiende beweging telkens tot de onderste aanslag in de fles laten lopen. Dit ongeveer 5 keer herhalen totdat er geen grotere luchtbelletjes meer onder de zuiger aanwezig zijn.

### AANWIJZING

Een paar luchtbelletjes, van max. 1 mm groot, zijn toegestaan.



e.

- d. De schroefdop van de titreercanule losdraaien.
- e. Het ventiel op “Titreren” draaien.

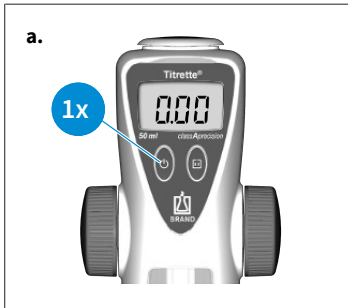


f.

- f. Houd een geschikt opvangreservoir onder de opening van de titreercanule en doseer net zo lang vloeistof tot het zonder luchtbelletjes uit de titreercanule komt. Verwijder de resterende druppels van de punt van de titreercanule.

# 5 Titreren

## 1. Het apparaat inschakelen



- a. Voor het in- c.q. uitschakelen de aan-/uittoets kortstondig indrukken.

## 2. Het apparaat vullen



- a. Door de handwieljtes te verdraaien het apparaat voorzichtig tot aan de bovenste aanslag vullen.
- b. De CLEAR-toets 1x kort indrukken om de weergegeven waarde op nul te zetten

## 3. Titreren



- a. Een geschikt opvangreservoir onder de opening van de titreercanule houden.
- b. Door de handwieljtes te verdraaien vloeistof tot aan het omslagpunt doseren.

### AANWIJZING

Wanneer het volume niet voldoende is voor een volledig titratie, moeten de handwieljtes voor het vullen voorzichtig tot aan de bovenste aanslag terug worden gedraaid (de weergegeven waarde blijft daarbij onveranderd behouden). Daarna de titratie voortzetten.

## 4. Na de titratie het apparaat vullen

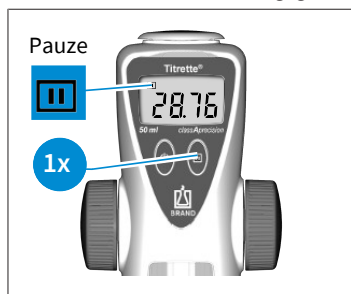
- a. Om kristalvorming en verdamping te verminderen moet het apparaat na de titratie steeds volledig tot aan de bovenste aanslag worden gevuld.

## 5.1 Energiebesparingsmodus (Auto-Power-Off [automatisch uitschakelen])

Bij werkonderbrekingen van langer dan 3 minuten (fabrieksinstelling) wordt het apparaat automatisch in de stand-bymodus geschakeld. Daarbij wordt de weergegeven waarde opgeslagen en verschijnt na het handmatige inschakelen opnieuw op het display. De tijd tot het automatisch uitschakelen kan worden gevarieerd (zie Auto-Power-Off (APO-modus) (modus voor automatisch uitschakelen), pag. 596).

## 5.2 Pauzefunctie

Wanneer het apparaat niet helemaal is ontluicht, ontstaan tijdens de titratie luchtbelllen in de titreercanule. Om het apparaat tijdens de titratie te kunnen ontluichten kan met de pauzefunctie vloeistof in een ander reservoir worden afgegeven, zonder dat de weergegeven waarde verandert.



- a. De pauzetoets 1x indrukken.
  - ⇒ Het pausesignaal knippert.
- b. Ontlucht het apparaat, vloeistof afgeven, enz. zie Ontluchten, pag. 580.
- c. Druk weer op de pauzetoets om de pauzefunctie te beëindigen.
  - ⇒ Het pausesignaal gaat weer uit.
- d. De titratie voortzetten

## 6 PC-interface (optie)

Het apparaat is verkrijgbaar met een als optie beschikbare communicatie-interface (RS 232) (zie de “Bestelgegevens”).

Ten opzichte van de standaarduitvoering biedt de versie met de interface de onderstaande voordelen:

- overdrachtsfouten tijdens het overschrijven van de primaire gegevens komen niet meer voor, omdat de gegevens door het dubbel aanklikken van de CLEAR-toets automatisch aan de PC worden overgedragen. Daarmee is aan een belangrijke eis van de GLP voldaan.
- Alle onbewerkte gegevens worden gelijktijdig geregistreerd. Bij elke datatransfer geeft de buret het getitreerde volume, het serienummer van het apparaat, het nominale volume, de afstellingswaarde, evenals het volgende kalibratietijdstip door.

De door het apparaat verstuurde gegevens worden door de PC als toetsinvoeren behandeld. Door deze universele invoervorm wordt gegarandeerd dat het apparaat met alle PC-toepassingen kan samenwerken die geschikt zijn voor toetsinvoeren.

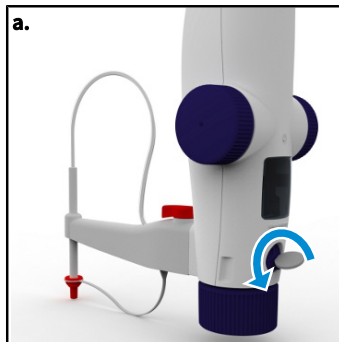
Voor de aansluitingen van een USB-interface kunt u een gebruikelijke USB/RS 232-adapter gebruiken.

Een interfacekabel (9-polige Sub-D stekker) en een CD (Duits/Engels, driversoftware en vrij toegankelijk RS 232-communicatieprotocol) worden meegeleverd. Voor de koppeling met een beschikbare databank beschikt de programmeur daarmee over alle noodzakelijke informatie. Bovendien staan op de CD een voorbeeldtoepassing in xls-formaat en de gebruiksaanwijzing en keuringsaanwijzing in pdf-formaat.

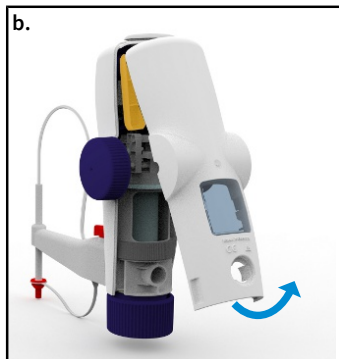


## 7 Gevoelige media (kijkglazen vervangen)

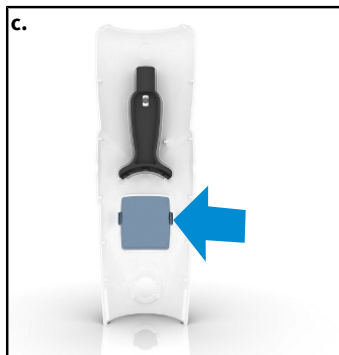
Voor lichtgevoelige media (bijv. jodium-, kaliumpermanganaat- en zilvernitraatoplossingen) adviseren wij om de gekleurde lichtbeschermingsglazen te gebruiken.



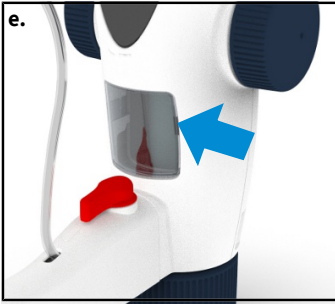
- a.** De ventilatieplug met de hand of een muntje losschroeven en verwijderen.



- b.** De achterste behuizingschaal verwijderen.



- c.** De klem van het achterste kijkglas aan een kant losmaken en verwijderen.
- d.** Het gekleurde lichtbeschermingsglas met de zwakkere kromming in de achterste behuizingschaal plaatsen.



- e. Om het voorste kijkglas te vervangen moet een hoekje van het glas met bijv. een vingernagel opgetild en het glas verwijderd worden.
- f. Het gekleurde lichtbeschermingsglas met de sterke kromming in de voorste behuizingschaal plaatsen.
- g. De achterste behuizingschaal eerst bovenin inhangen, dichtklappen en de ventilatieplug inschroeven om deze vast te zetten.

## 8 De droogbuis (optie) monteren



Voor vocht- of CO<sub>2</sub>-gevoelige media kan het gebruik van een droogbuis gevuld met een geschikt absorptiemiddel (niet inbegrepen) vereist zijn.

(zie Toebehoren/reserveonderdelen)

- a. De gevulde droogbuis in plaats van de ventilatieplug inschroeven.

### AANWIJZING

De schroefdraad van de droogbuis, de fles en/of de flesadapter zo nodig met PTFE-tape afdichten.

## 9 Foutlimieten



Foutlimieten op basis van het nominale volume (= max. volume) dat op het apparaat is afgedrukt bij dezelfde temperatuur (20°C/68°F) van het apparaat, de omgeving en het gedestilleerde water. De test werd uitgevoerd volgens DIN EN ISO 8655-6 bij een volledig gevuld apparaat en een gelijkmatige en soepele dosering.

### Foutlimieten

volume ml	Partieel volume ml	Flessenopzetburet Titrette®				Flessenopzetburet volgens DIN EN ISO 8655-3				Glazen buret Klasse A volgens DIN EN ISO 385	
		R* ± %	± µl	VC* %	µl	R* ± %	± µl	VC* %	µl	FL** ± µl	
10'	10	0,10	10	0,05	5	0,3	30	0,1	10	20	
	5	0,20	10	0,10	5	0,6	30	0,2	10	20	
	1	1,00	10	0,50	5	3	30	1	10	20	
25'	25	0,072	18	0,024	6	0,2	50	0,1	25	30	
	12,5	0,144	18	0,048	6	0,4	50	0,2	25	30	
	2,5	0,72	18	0,24	6	2	50	1	25	30	
50'	50	0,06	30	0,02	10	0,2	100	0,1	50	50	
	25	0,12	30	0,04	10	0,4	100	0,2	50	50	
	5	0,60	30	0,20	10	2	100	1	50	50	

\* R = juistheid, VC = variatiecoëfficiënt, FL = foutlimiet

Het titreervolume wordt weergegeven in stappen van 1 µl voor een apparaatgrootte van 10 ml en 25 ml en in stappen van 2 µl voor apparaatgrootte van 50 ml. Vanaf een titreervolume van 20 ml vindt een automatische omschakeling naar stappen van 10 µl plaats.

De druppelgrootte voor het apparaat van 10 ml is ca. 20 µl en voor het apparaat van 25 ml en 50 ml ca. 30 µl.

### AANWIJZING

Uit de som van de MPE's  $FL = R + 2 VC$  kan de maximale totale fout voor een enkele meting bij benadering worden berekend. Dit is maximaal  $\pm 30 \mu\text{l}$  voor de grootte van 25 ml en  $\pm 50 \mu\text{l}$  voor de grootte van 50 ml.

**Daarmee worden de foutlimieten van klasse A voor glazen buretten volgens DIN EN ISO 385 aangehouden.**

# 10 Volumes controleren (kalibreren)

Wij adviseren om na elk gebruik, iedere 3 - 12 maanden een gravimetrische volumetest van het apparaat uit te voeren. Stel het kalibreerapparaat van 10 ml in op 3 decimalen (pagina 21). Deze cyclus moet overeenkomstig de individuele eisen worden aangepast. De gedetailleerde testinstructie (SOP) kan worden gedownload op [www.brand.de](http://www.brand.de). Bovendien kunt u ook met kortere tussenpozen een functionele test uitvoeren, bijvoorbeeld door titratie tegen een norm. Voor een GLP- en ISO-conforme evaluatie en documentatie raden wij de kalibreersoftware EASYCAL™ van BRAND aan. Een demoversie kan worden gedownload op [www.brand.de](http://www.brand.de).

De gravimetrische volumetest volgens DIN EN ISO 8655-6 (voor de meetvoorwaarden zie Fehlgrenzen, pag. 588) gebeurt in de volgende stappen:

## 1. Het apparaat voorbereiden

Reinig het apparaat (Reiniging), vul het met gedestilleerd water en ontluicht het zorgvuldig.

## 2. Volumes controleren

- Doseer 5 druppels in een apart bakje en veeg de punt van de titreercanule af.
- Druk op de CLEAR-toets om de weergegeven waarde op "nul" te zetten.
- 10 doses in 3 volumebereiken (100%, 50%, 10%) worden aanbevolen.
- Draai de handwielen met beide handen zonder te stoppen, totdat het testvolume op het display wordt weergegeven. Veeg de punt van de titreercanule af.
- Weeg de gedoseerde hoeveelheid op een analytische balans. (Neem de gebruiksaanwijzing van de weegschalffabrikant in acht.)
- Bereken het gedoseerde volume. De factor Z houdt rekening met de temperatuur en luchtwerving

## Berekening (voor nominale volumes)

$x_i$  = weegresultaten

$n$  = aantal wegingen

$V_0$  = nominale volumes

$Z$  = correctiefactor (bijv. 1,0029 ml/g 20°C, 1.013 hPA)

Gemiddelde waarden:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Gemiddeld volume:

$$\bar{V} = \bar{x} * Z$$

Juistheid\*:

$$R\% = \frac{\bar{V} - V_0}{V_0} * 100$$

Variatiecoëfficiënt\*:

$$VC\% = \frac{100 s}{\bar{V}}$$

Standaardafwijking\*:

$$s = Z * \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

\*) = berekening van de juistheid (R%) en variatiecoëfficiënt (VK%): R% en VK% werden aan de hand van de formules van de statische kwaliteitscontrole berekend.

## AANWIJZING

Testaanwijzingen (SOP's) staan onder [www.brand.de](http://www.brand.de) en kunnen daar gedownload worden.

---

# 11 Extra functies

## 11.1 CAL-modus (afstellen)

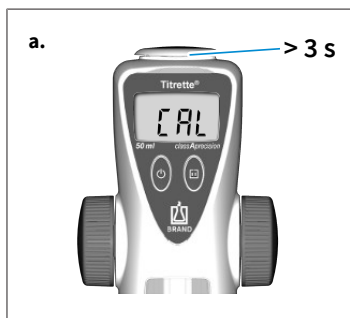
### 11.1.1 Afstellen

Na een langer gebruik of na het vervangen van de doseerunit kan een afstelling noodzakelijk zijn om correctheidsverschillen tot maximaal  $\pm 0,999$  ml te compenseren. De verandering van de fabrieksinstelling wordt aangegeven op het display.

#### 1. De af te stellen waarde berekenen

De af te stellen waarde is de afwijking van het gemiddelde volume van het nominale volume (bijv.: gemiddeld volume 50,024 ml, nominaal volume 50 ml. De af te stellen waarde = 50,024 ml, 50,000 ml = 0,024 ml). Zie voor de berekening van het gemiddelde volume Volumes controleren (kalibreren), pag. 589.

#### 2. CAL-modus openen



- a. Bij een ingeschakeld apparaat de CLEAR-toets langer dan 3 s ingedrukt houden tot op het display meerdere malen achtereenvolgend de onderstaande modi worden weergegeven:

CAL — GLP — APO — dP



- b. Zodra CAL op het display verschijnt, de CLEAR-toets weer loslaten. De aanduiding CAL knippert en het numerieke toetsenveld wordt weergegeven.

### 3. De af te stellen waarde invoeren



- a. De af te stellen waarde bedraagt bijv. 0,024 ml. De pauze- c.q. aan/uittoets indrukken tot de waarde is bereikt.

### 4. De invoer bevestigen

- a. De CLEAR-toets indrukken om de invoer van de af te stellen waarde te bevestigen.  
 ⇒ De verandering van de fabrieksinstelling wordt door middel van het nu permanent weergegeven CAL-symbool op het display aangegeven.

#### AANWIJZING

Wanneer de CLEAR-toets niet binnen ca. 15 seconden wordt ingedrukt, blijft de uitgangstoestand behouden.

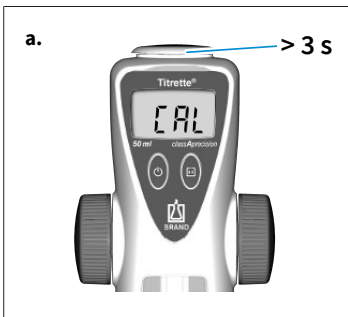
## 11.1.2 Opnieuw afstellen

Het permanent op het display weergegeven CAL-symbool wijst op een reeds uitgevoerde afstelling. Wanneer een nieuwe af te stellen waarde wordt ingevoerd wordt dit automatisch bij de reeds aanwezige af te stellen waarde opgeteld.

### 1. De af te stellen waarde berekenen

Het reeds afgestelde apparaat geeft een hernieuwde afwijking van het gemiddeld volume aan van bijv. 0,017 ml. Zie voor de berekening van het gemiddelde volume Volumes controleren (kalibreren), pag. 589.

### 2. CAL-modus openen



- a. Bij een ingeschakeld apparaat de CLEAR-toets langer dan 3 s ingedrukt houden tot op het display meerdere malen achtereen de onderstaande modi worden weergegeven:

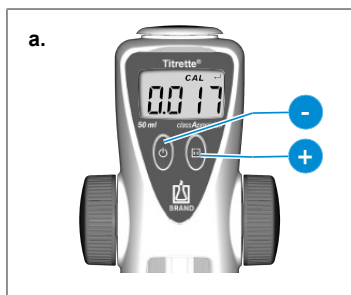
CAL — GLP — APO — dP





- b.** Zodra CAL op het display verschijnt, de CLEAR-toets weer loslaten. Het CAL-symbool knippert en de af te stellen waarde van de eerder uitgevoerde afstelling verschijnt op het display.

### 3. De af te stellen waarde invoeren



- a.** De af te stellen waarde bedraagt bijv. 0,017 ml. De pauze- c.q. aan/uittoets indrukken tot de waarde is bereikt (bij het voor de eerste keer indrukken van de toets wordt de aanduiding teruggezet op nul).

### 4. De invoer bevestigen



- a.** De CLEAR-toets indrukken. De oude en nieuwe af te stellen waarde worden automatisch bij elkaar opgeteld.  
 ➔ De verandering van de fabrieksinstelling wordt door het CAL-symbool aangegeven.

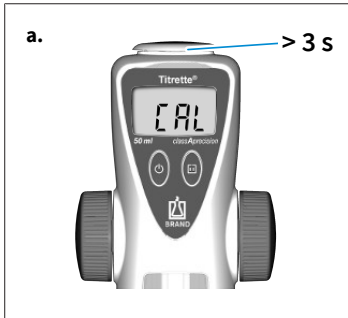
## AANWIJZING

Soms kan tijdens het invoeren van de nieuwe af te stellen waarde als som van de af te stellen waarde nul worden aangegeven. In dat geval wordt de fabrieksinstelling weer bereikt en het CAL-symbool verdwijnt van het display.

### 11.1.3 Fabrieksafstelling

Het permanent op het display weergegeven CAL-symbool wijst op een reeds uitgevoerde afstelling. De fabrieksinstelling moet echter worden hersteld.

## 1. CAL-modus openen



- a.** Bij een ingeschakeld apparaat de CLEAR-toets langer dan 3 s ingedrukt houden tot op het display meerdere malen achtereen de onderstaande modi worden weergegeven:

CAL — GLP — APO — dP



- b.** Zodra CAL op het display verschijnt, de CLEAR-toets weer loslaten. Het CAL-symbool knippert en de af te stellen waarde van de eerder uitgevoerde afstelling verschijnt op het display.

## 2. De fabrieksinstelling herstellen

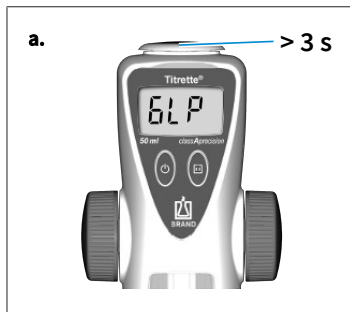


- De aan-/uittoets en de pauzetoets gelijktijdig indrukken om de fabrieksinstelling te herstellen. Het CAL-symbool verdwijnt.

## 11.2 Kalibratietijdstip (GLP-modus)

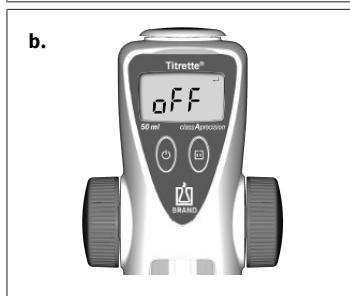
In de GLP-modus (Good Laboratory Practice) kan het tijdstip voor de volgende kalibratie worden vastgelegd.

## 1. GLP-modus openen



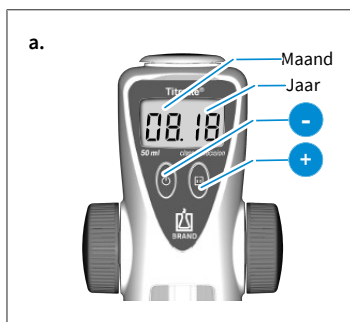
- a. Bij een ingeschakeld apparaat de CLEAR-toets langer dan 3 s ingedrukt houden tot op het display meerdere malen achtereen de onderstaande modi worden weergegeven:

CAL — GLP — APO — dP



- b. Zodra GLP op het display staat, de CLEAR-toets loslaten. Het invoersymbool knippert en de melding “oFF” verschijnt.

## 2. Het kalibratietijdstip invoeren



De pauzetoets ingedrukt houden tot het gewenste tijdstip wordt weergegeven. Kort indrukken verandert het tijdstip stapsgewijs. Door de aan-/uittoets in te drukken wordt het tijdstip vervoerd. (Invoer van het tijdstip van “oFF” tot 12-2099)

## 3. De invoer bevestigen

De CLEAR-toets indrukken om de invoer van het kalibratietijdstip te bevestigen

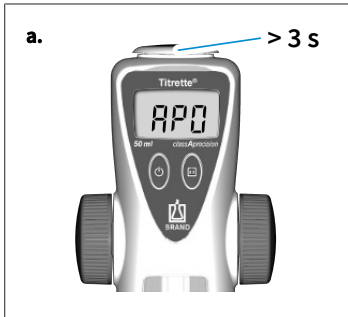
### AANWIJZING

Het opgeslagen kalibratietijdstip kan bij het inschakelen van het apparaat worden opgevraagd. Hiervoor de aan-/uittoets eenvoudig ingedrukt houden. Op het display verschijnt dan doorlopend de aanduiding GLP, het jaar en de maand van het gewenste tijdstip. Door de toets los te laten wordt de actie beëindigd, het apparaat is ingeschakeld. (Wanneer de optie “oFF” als kalibratietijdstip is gekozen, is deze functie uitgeschakeld.)

## 11.3 Auto-Power-Off (APO-modus) (modus voor automatisch uitschakelen)

In de APO-modus kan de tijd voor het automatisch uitschakelen van 1 tot 30 minuten worden ingesteld. In de fabrieksinstelling wordt het apparaat automatisch na 3 minuten uitgeschakeld. Hoe korter de tijd voor de Auto-Power-Off is ingesteld, des te langer de levensduur van de batterij zal zijn.

### 1. APO-modus openen



- a. Bij een ingeschakeld apparaat de CLEAR-toets langer dan 3 s ingedrukt houden tot op het display meerdere malen achtereen de onderstaande modi worden weergegeven:

CAL — GLP — APO — dP



- b. Zodra APO op het display staat, de CLEAR-toets loslaten. Het invoersymbool knippert en de fabrieksinstelling wordt weergegeven.

### 2. De automatische uitschakeltijd invoeren



- a. De pauze- c.q. aan/uittoets indrukken tot de gewenste tijd (1 - 30 min) is bereikt. Met de optie "oFF" wordt het automatische uitschakelen uitgeschakeld.

### 3. De invoer bevestigen

- a. De CLEAR-toets indrukken om de invoer van de gewenste uitschakeltijd of om "oFF" te bevestigen.

#### AANWIJZING

Wanneer het apparaat automatisch wordt uitgeschakeld, wordt de laatste weergegeven waarde na het inschakelen opnieuw weergegeven. Wanneer de optie "oFF" wordt geactiveerd is de functie uitgeschakeld en wordt het apparaat niet meer automatisch uitgeschakeld.

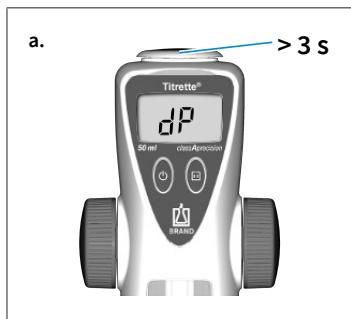
## 11.4 Decimalen (GLP-modus)

In de dP-modus kan de aanduiding naar keuze op 2 of 3 decimalen worden ingesteld (fabrieksinstelling 2 decimalen).

#### AANWIJZING

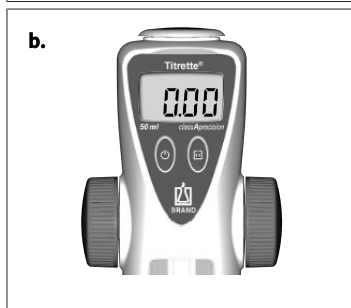
Titreervolumes vanaf 20,00 ml kunnen uit technische overwegingen alleen met 2 decimalen worden weergegeven.

### 1. dP-modus openen



- a. Bij een ingeschakeld apparaat de CLEAR-toets langer dan 3 s ingedrukt houden tot op het display meerdere malen achtereen de onderstaande modi worden weergegeven:

CAL — GLP — APO — dP



- b. Zodra dP op het display staat, de CLEAR-toets loslaten. Het invoersymbool knippert en de fabrieksinstelling verschijnt.

## 2. Decimalen wijzigen



- a.** De pauzetoets indrukken om de weergave met 3 decimalen te kiezen (Nogmaals indrukken zorgt ervoor dat weer naar 2 decimalen wordt omgeschakeld)

## 3. De invoer bevestigen

- a.** De CLEAR-toets indrukken om de invoer van het gewenste aantal decimalen te bevestigen.

## 12 Reiniging

Om een goede werking te garanderen, moet het apparaat in de volgende gevallen worden gereinigd:

- onmiddellijk wanneer de handwieltjes moeilijker dan normaal verdraaid kunnen worden
- vóór een reagenswissel
- vóór langdurige opslag
- voordat het apparaat gedemonteerd wordt
- regelmatig bij gebruik van kristalliserende oplossingen
- als vloeistof zich in de schroefdoop van de titreercanule heeft verzameld

### ⚠ WAARSCHUWING

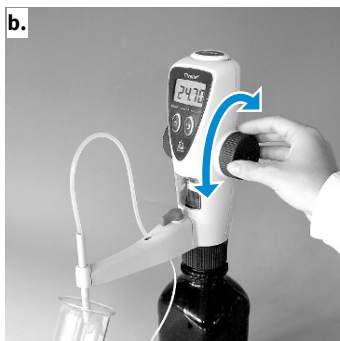


de glazen cilinders, ventielen, uitschuifbare zuigbuis en titreercanule zijn gevuld met reagens! De veiligheidsbepalingen opvolgen (zie Veiligheidsbepalingen, pag. 574)!

### 12.1 Standaardreiniging



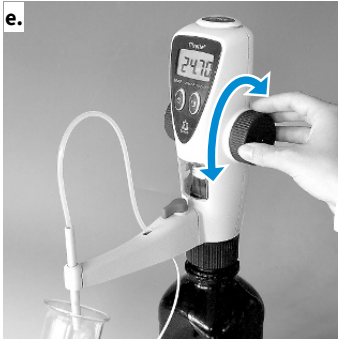
- a. Het ventiel op “Terugdoseren” zetten en het apparaat door het verdraaien van de handwieltjes helemaal leeg laten lopen.



- b. Het apparaat op een fles met gedeïoniseerd water schroeven en het apparaat voor het spoelen meerdere malen volledig vullen en leeg laten lopen.



- c. Het ventiel op “Titreren” zetten, de schroefdoop van de titreercanule losdraaien, een geschikt opvangreservoir onder de titreercanule houden en het apparaat voor het spoelen meerdere malen volledig vullen en leeg laten lopen.
- d. Bij afzettingen in de doseercilinder deze procedure met behulp van een geschikt reinigingsmiddel herhalen en aansluitend opnieuw met gedeïoniseerd water spoelen.

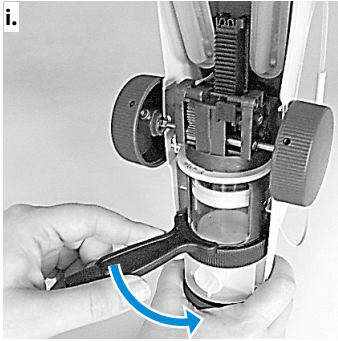


e. Het apparaat op een lege fles schroeven en door het meerdere malen op en neer bewegen van de zuiger in de ventielstand “Terugdoseren” en “Titreren” volledig leeg laten lopen.

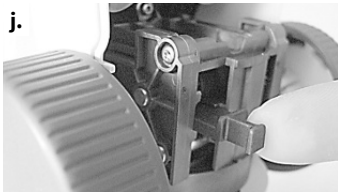
f. De zuiger eerst volledig naar boven en daarna een halve omwenteling naar onderen toe bewegen.

g. De ventilatieplug met de hand of een muntje losschroeven en verwijderen.

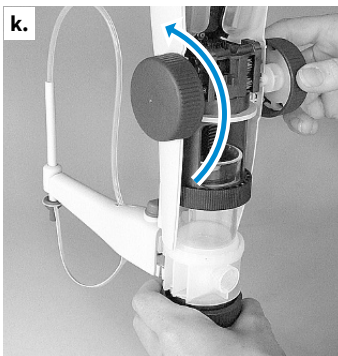
h. De achterste behuizingsschaal verwijderen en de montagesleutel verwijderen.



i. De borgring van de doseerunit met behulp van de montagesleutel en met de hand volledig losschroeven.



j. De vergrendeling van de zuigerstang tot de aanslag naar buiten trekken.



k. De bovenkant door het verdraaien van de handwielletjes volledig naar boven toe bewegen en verwijderen.





- l. Eventuele kristalvorming aan de bovenste rand van de doseercilinder bijv. met water en een zachte flessenborstel verwijderen en aansluitend met een cellulosedoekje afdrogen (afb. 12).
- m. De bovenkant van het apparaat weer monteren of het apparaat indien nodig verder demonteren om een intensieve reiniging uit te voeren.

### AANWIJZING

#### Kristalliserende media bijv. alcoholische KOH (kaliumhydroxide)

Afhankelijk van de gebruiksfrequentie adviseren wij om eventuele kristalvorming aan de bovenkant van de zuiger elke ca. 8 weken te verwijderen. Daarvoor de stappen f-m van de standaardreiniging uitvoeren.

Om kristalvorming te voorkomen moet het apparaat na de titratie steeds volledig tot aan de bovenste aanslag worden gevuld.

## 12.2 Intensieve reiniging

Om verwisseling van componenten van apparaten te vermijden, nooit meerdere apparaten tegelijkertijd demonteren. Na het demonteren c.q. vervangen van de doseerunit moet te allen tijde een kalibratie c.q. afstelling worden uitgevoerd!

### 1. Voorbereiding voor de intensieve reiniging

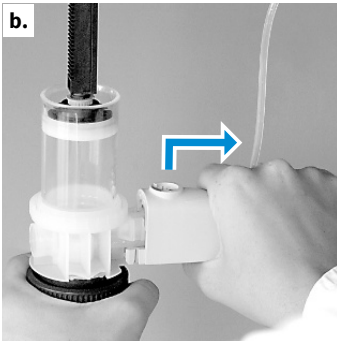
- a. Voor het verdere demonteren in principe altijd de standaardreiniging compleet uitvoeren.
- b. De terugdoseerbuis en de uitschuifbare zuigbuis verwijderen.

### 2 titreercanules verwijderen en reinigen/vervangen



(De constructieve wijzigingen vanaf 2012 en vanaf serienummer 01K in acht nemen, zie Intensieve reiniging, pag. 603)

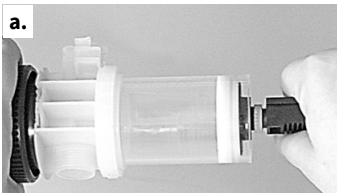
- a. Het ventiel op "Terugdoser" zetten en de ventielhendel naar boven toe wegtrekken (afb. a).



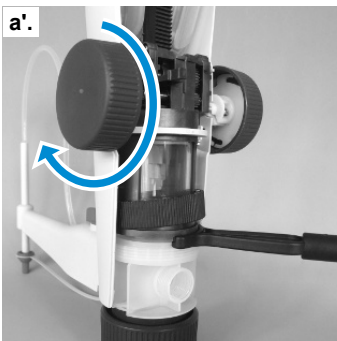
- b. De titreercanule zoals afgebeeld vastpakken. Voor het vergrendelen van de behuizing van de titreercanule tot de aanslag naar boven drukken en onder lichtjes op en neer bewegen naar voren toe lostrekken (afb. b).
- c. De titreercanule met geïntegreerd uitstootventiel reinigen (ultrasoonbad) c.q. vervangen.

### 3. De doseerunit reinigen/vervangen

(De constructieve wijzigingen vanaf 2012 en vanaf serienummer 01K in acht nemen, zie. Intensieve reiniging, pag. 603). De doseerunit bestaat uit een zuiger en doseercilinder met ventielblok. Wanneer er vloeistof boven de zuiger staat moet deze worden vervangen. Wij adviseren altijd om de complete doseerunit te vervangen.



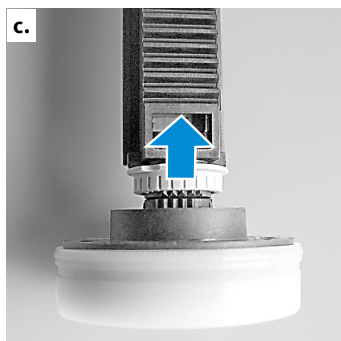
- a. De zuigerstang vastpakken en de zuiger langzaam uit de doseercilinder trekken (afb. a).



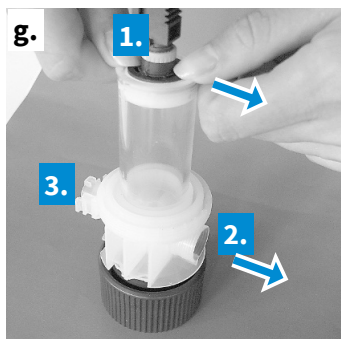
#### AANWIJZING

Als de zuiger maar moeilijk kan worden bewogen, de bovenkant van het apparaat plaatsen, de montagesleutel (de tanden wijzen naar boven) tussen de doseercilinder en de bovenkant klemmen en de zuiger door het draaien van de handwieljes volledig uit de doseercilinder bewegen (afb. a').

- b. De doseercilinder en de zuiger met een zachte doek reinigen c.q. vervangen.



- c. Voor het vervangen van de zuiger eerst de lichtgrijze borging van de zuigerstang naar **boven** schuiven (afb. c), daarna de zuiger losschroeven (afb. c').
- d. Een nieuwe zuiger op de zuigerstang schroeven en vastdraaien.
- e. De tanden van de zuiger en de zuigerstang ten opzichte van elkaar uitlijnen, daarvoor de zuiger max. een halve tand terugdraaien.
- f. De borging van de zuigerstang weer naar **beneden** schuiven.

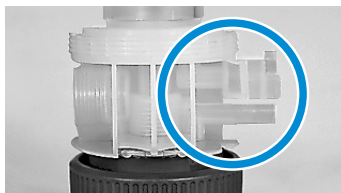


- g. De tandheugel (1) van de zuigerstang in de richting van de ventilatieopening (2) van het ventielblok uitlijnen. Deze ligt tegenover de aansluiting van de titreercanule (3). De zuiger in loodrechte stand voorzichtig (!) in de gereinigde c.q. nieuwe doseercilinder plaatsen en ongeveer tot de helft naar binnen drukken (afb. g).

#### AANWIJZING

De afdichtlip van de zuiger mag niet beschadigd raken. Contact met harde voorwerpen vermijden!

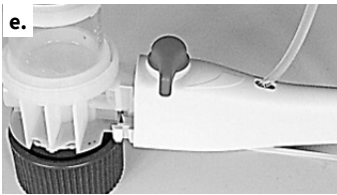
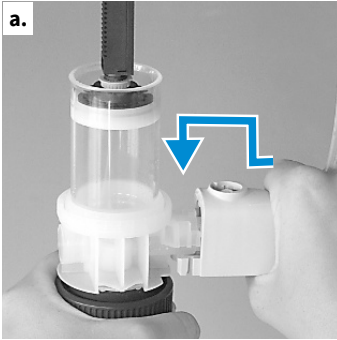
### Constructieve wijziging vanaf januari 2012



De verbinding tussen de titreercanule en het ventielblok werd in januari 2012 gewijzigd.

Let bij het bestellen van deze reserveonderdelen daarom op de afstand tussen het doseerkanal en het terugdoseerkanal op het ventielblok. Als er geen opening tussen de beide kanalen zichtbaar is, moet bij vervanging van de doseercilinder met ventielblok tegelijkertijd ook altijd de titreercanule worden vervangen (Toebehoren/reserveonderdelen, pag. 612).

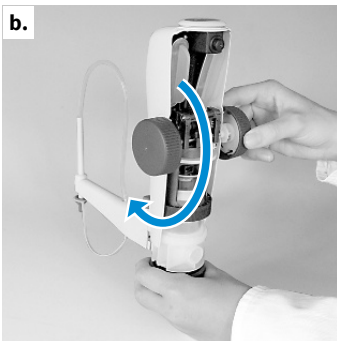
## 4. De titreercanule monteren



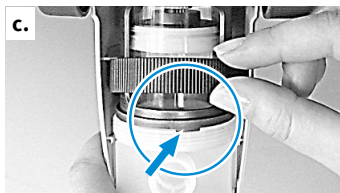
(De constructieve wijzigingen vanaf 2012 in acht nemen, zie. Intensieve reiniging, pag. 603). Montage van de gereinigde c.q. vervangen nieuwe titreercanule:

- a. de titreercanule ca. 5 mm ver erop schuiven.
- b. de behuizing van de titreercanule helemaal naar boven drukken.
- c. aansluitend de titreercanule tot de aanslag opschuiven.
- d. De behuizing van de titreercanule omlaag schuiven om deze te vergrendelen.
- e. De ventielhendel in de stand “Terugdoseren” zetten en goed vastdrukken.

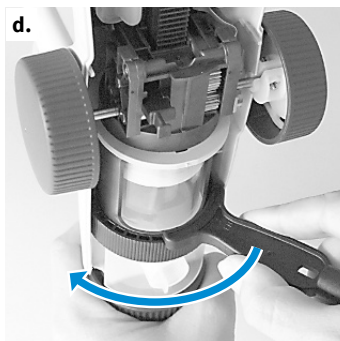
## 5. De bovenkant van de behuizing monteren



- a. Controleer of de vergrendeling van de zuigerstang is uitgetrokken.
- b. De bovenkant van het apparaat aanbrengen, door het verdraaien van de handwieljes naar onderen bewegen en er daarbij op letten dat de uitsparing van de voorste behuizingsschaal exact over de titreercanule schuift. Eventueel de bovenkant iets verdraaien.

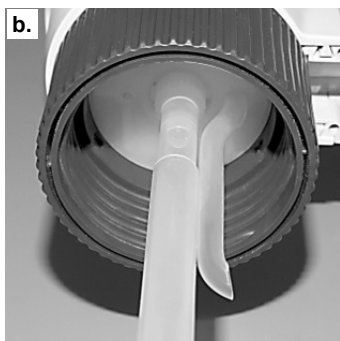


- c. De borgring van de doseerunit optillen en controleren of groef en veer in elkaar grijpen. Daarna de borgring met de hand vastschroeven.

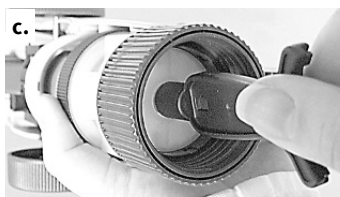


- d. De montagesleutel tegen de rechterkant van de behuizing plaatsen en tot de linkerkant van de behuizing vastdraaien. De montagesleutel aansluitend weer in de achterste behuizingsschaal plaatsen.
- e. De vergrendeling van de zuigerstang tot de aanslag naar binnen schuiven.
- f. De achterste behuizingsschaal eerst boven inhangen, dichtklappen en de ventilatieplug inschroeven.
- g. De werking controleren en de kalibratie uitvoeren c.q. afstellen.

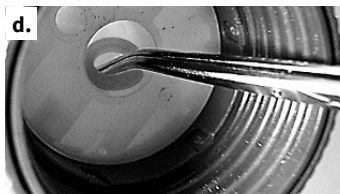
## 6. Het aanzuigventiel reinigen/vervangen



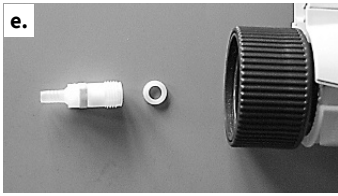
- a. De achterste behuizingsschaal verwijderen en de montagesleutel verwijderen.
- b. De uitschuifbare zuigbuis en de terugdoseerbuis verwijderen.



- c. Schroef het aanzuigventiel los met de montagesleutel.



- d. Als de afdichtring vuil of beschadigd is, verwijder deze dan voorzichtig met behulp van een pincet met een schuine punt.



- e. Het aanzuigventiel en de afdichtring reinigen (ultra-sonbad) c.q. vervangen.
- f. Eventueel een gereinigde c.q. nieuwe afdichtring aanbrengen.
- g. Het nieuwe aanzuigventiel eerst met de hand indraaien en dan stevig met de montagesleutel vastdraaien (1/4 omwenteling is voldoende!).

## 12.3 Vastzittende ventielkogel losmalen



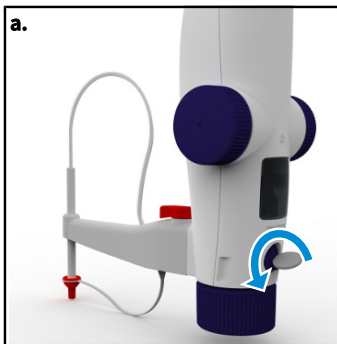
Als het apparaat niet kan worden gevuld en er een elastische weerstand merkbaar is wanneer de zuiger omhoog wordt gedraaid, dan zit de ventielkogel wellicht vast.

Maak de ventielkogel in dat geval los er licht op bijv. drukken met de punt van een plastic pipet van 200 µl.

## 12.4 Vervangen van de batterij

Wanneer de batterijen bijna leeg zijn wordt dit door het knipperende batterijsymbool op het display weergegeven. Dan moeten de batterijen worden vervangen.

Alleen de aangegeven batterijen van het type potlood 1,5 V (AAA/UM4/LR03) gebruiken. Deze batterijen kunnen niet worden opgeladen!



### AANWIJZING

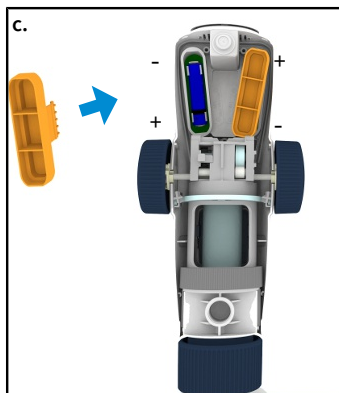
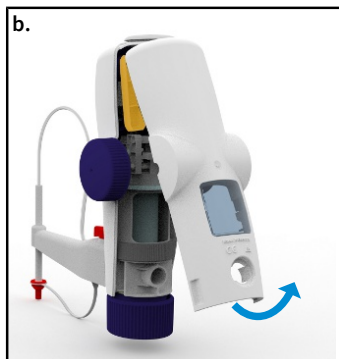
Samen met de batterijen ook altijd de klepjes van de batterijvakken vervangen. Deze worden met de reservebatterijen meegeleverd.

### ⚠ WAARSCHUWING



Alleen helemaal lege batterijen overeenkomstig de batterijbepaling als afval afvoeren. De batterijen niet kortsluiten om deze te ontladen – explosiegevaar!

- a. De ventilatieplug met de hand of een muntje losschroeven en verwijderen.



**b.** De achterste behuizingschaal verwijderen.

**c.** De klepjes van de batterijvakken verwijderen

**d.** Lege batterijen met behulp van een schroevendraaier verwijderen.

**e.** Nieuwe batterijen aanbrengen en stevig in de houders drukken. Let op de juiste richting van de plus- en min-polen.

**f.** De batterijvakken weer afsluiten met de klepjes. De randen van de klepjes zorgvuldig aandrukken zodat deze overal goed aanliggen en er geen opening tussen de klepjes en batterijen ontstaat.

**g.** De achterste behuizingschaal eerst aan de bovenkant inhangen en daarna dichtklappen.

**h.** De ventilatieplug inschroeven



## 13 Storing - wat te doen?

Storing	Mogelijke oorzaak	Remedie
Er is vloeistof zichtbaar boven de zuiger	De zuiger is lek	Voer een reiniging uit en vervang de doseerunit (zie Reiniging, pag. 599).
De zuiger beweegt moeilijk	De doseerunit is verontreinigd of beschadigd door kristalafzettingen	Voer een reiniging uit, vervang indien nodig de doseerunit (zie Reiniging, pag. 599).
Kan niet vullen	Het aanzuigventiel is verkleefd	Reinig het aanzuigventiel, maak een vastzittende ventielkogel zo nodig los met de punt van een plastic pipet van 200 µl (zie Vastzittende ventielkogel losmaken, pag. 606).
Kan niet vullen/vloeistof trekt zich bij het vullen terug in de titreercanule	Het uitstootventiel is vuil c.q. de titreercanule is beschadigd	Reinig het uitstootventiel c.q. vervang de titreercanule (zie Reiniging, pag. 599).
Er worden luchtbelllen opgezogen	Het apparaat werd te snel gevuld	Het apparaat langzaam vullen
	De zuigbuis zit los of is beschadigd	De uitschuifbare zuigbuis er vast insteken, zo nodig ca. 1 cm aan de bovenkant van de buis afsnijden c.q. de buis vervangen.
	Het aanzuigventiel zit los of de afdichting is niet aangebracht	Controleer of de afdichting is aangebracht en het ventiel met de montagesleutel is vastgedraaid.
	De zuigbuis dompelt niet onder in de vloeistof	Vul de fles of pas de lengte van de uitschuifbare zuigbuis aan.
	De terugdoseerbuis is niet of onjuist gemonteerd	Monteer de terugdoseerbuis. De opening moet naar buiten naar de wand van de fles gericht zijn.
Titreren is niet mogelijk	Het uitstootventiel is verkleefd	Reinig c.q. vervang de titreercanule met geïntegreerd uitstootventiel (zie Reiniging, pag. 599).
Het afgegeven volume is lager dan aangegeven	Het apparaat is niet volledig ontlucht	Ontlucht het apparaat opnieuw (zie Ontluchten, pag. 580).
	Wellicht is de afdichting niet aangebracht of zit het aanzuigventiel los	Controleer of de afdichting is aangebracht en het ventiel met de montagesleutel is vastgedraaid.



Storing	Mogelijke oorzaak	Remedie
	Het aanzuigventiel is verkleefd of beschadigd	Reinig of vervang het aanzuigventiel indien nodig (zie Intensieve reiniging, pag. 601).
Het apparaat doet niets	Interne fout	Voer een herstart uit Verwijder de batterij, wacht 1 minuut en breng de batterij weer aan (zie Vervangen van de batterij, pag. 606).

# 14 Aanduiding op het product

Teken of nummer	Betekenis
	Algemeen waarschuwingsteken
	De gebruiksaanwijzing in acht nemen
	Gebruik oogbescherming
	Gebruik handbescherming
	Gebruik beschermende kleding
XXXXXXXX	Serienummer
	Met dit teken bevestigen wij dat het product voldoet aan de in de EG-richtlijn vastgelegde eisen en aan de vastgelegde testprocedure werd onderworpen.
	UKCA: United Kingdom Conformity Assessed Met dit teken bevestigen wij dat het product voldoet aan de in de UK Designated Standards vastgelegde eisen.
	Het apparaat is overeenkomstig de Duitse Meet- en ijkwet evenals de meet- en ijkbeplanning gemarkeerd. Volgorde van de tekens DE-M (DE voor Duitsland), omkaderd door een rechthoek, evenals de beide laatste cijfers van jaar waarin de tekens zijn aangebracht.
www.brand.de/ip	Patentinformatie
 (hier: 40 jaar)	China RoHS (EFUP) EFUP definieert de periode in jaren, waarin de in elektrische en elektronische apparaten opgenomen gevaarlijke stoffen onder normale bedrijfsomstandigheden niet weglekken of veranderen. Bij normaal gebruik door de gebruiker leiden dergelijke elektrische en elektronische producten niet tot ernstige verontreiniging van het milieu, tot ernstig lichamenteel letsel of tot beschadigingen aan waardevolle voorwerpen van de gebruiker.
	Het elektrische apparaat mag niet via het huishoudelijke afval worden afgevoerd.

# 15 Bestelinformatie

## Titrette®



	Standaard	met RS 232-interface
volume	Bestelnr.	Bestelnr.
10 ml	<a href="#">4760141</a>	<a href="#">4760241</a>
25 ml	<a href="#">4760151</a>	<a href="#">4760251</a>
50 ml	<a href="#">4760161</a>	<a href="#">4760261</a>

## 16 Toebehoren/reserveonderdelen

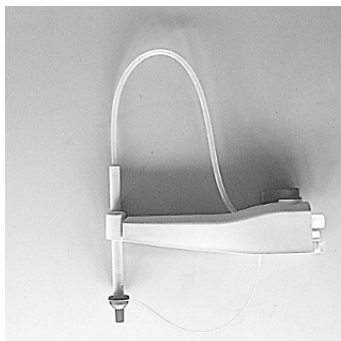
### Flessenadapter



PP, verp.eenheid 1 stuk

Uitwendige schroefdraad	voor flessenschroefdraad//slijpmaat	Bestelnr.
GL 45	GL 32 - 33	<a href="#">704396</a>
GL 45	GL 38	<a href="#">704397</a>
GL 45	S* 40	<a href="#">704343</a>
GL 45	S* 42	<a href="#">704349</a>
GL 45	S* 50	<a href="#">704350</a>
GL 32	NS 24/29	<a href="#">704424</a>
GL 32	NS 29/32	<a href="#">704429</a>

### Titreercanule

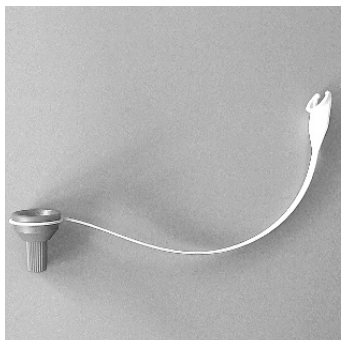


met schroefdop en geïntegreerd uitstoot- en terugdoseerventiel. (De constructieve wijzigingen vanaf 2012 in acht nemen, zie. Intensieve reiniging, pag. 603)

Verp.eenheid 1 stuk

voor volume	vanaf januari 2012 (met spleet) bestelnr.
10 ml	<a href="#">707525</a>
25 + 50 ml	<a href="#">707529</a>

### Schroefdop



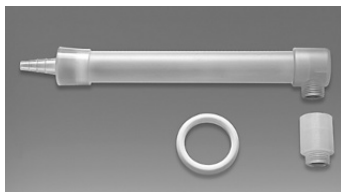
Beschrijving	Verp.eenheid	Bestel. nr.
Schroefdop met lipje.	1 stuk	<a href="#">707528</a>

## Flessenhouder



Beschrijving	Verp.eenheid	Bestel. nr.
Flessenhouder PP. Statiefpoot 325 mm. Grondplaat 220 x 160 mm	1 stuk	<a href="#">704275</a>

## Droogbuis



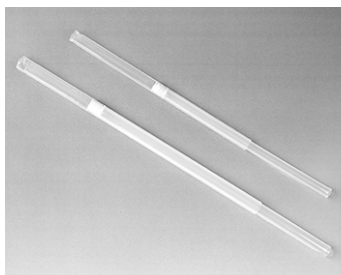
Beschrijving	Verp.eenheid	Bestel. nr.
Droogbuis incl. afdichtring van PTFE (zonder granulaat).	1 stuk	<a href="#">707930</a>

## Aanzuigventiel



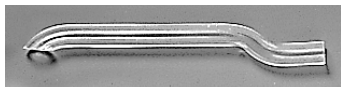
Beschrijving	Verp.eenheid	Bestel. nr.
Aanzuigventiel met spanjolet en afdichtring.	1 stuk	<a href="#">6636</a>

## Uitschuifbare zuigbuizen



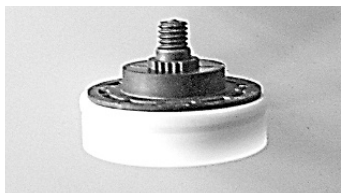
Beschrijving	Verp.eenheid	Lengte	Bestel-nr.
Uitschuifbare zuigbuizen. FEP. Individueel instelbare lengte.	1 stuk	170 - 330 mm	<a href="#">708218</a>
	1 stuk	250 - 480 mm	<a href="#">708220</a>

## Terugloopbuis



Beschrijving	Verp.eenheid	Bestel. nr.
Terugloopbuis	1 stuk	<a href="#">8317</a>

## Zuiger



voor volume	Verp.eenheid	Bestelnr.
10 ml	1 stuk	<a href="#">707531</a>
25 ml	1 stuk	<a href="#">707530</a>
50 ml	1 stuk	<a href="#">707532</a>

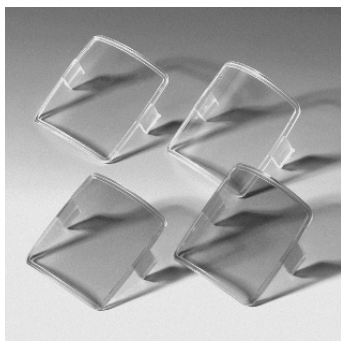
## Doseercilinder met ventielblok



(De constructieve wijzigingen vanaf 2012 in acht nemen, zie. Intensieve reiniging, pag. 603)

voor volume	Verp.eenheid	Bestelnr.
10 ml	1 stuk	<a href="#">707533</a>
25 ml	1 stuk	<a href="#">707535</a>
50 ml	1 stuk	<a href="#">707537</a>

## Kijkglazen



Beschrijving	Verp.eenheid	Bestel. nr.
Kijkglazen telkens 1 set kleurloos en 1 set bruin gekleurd (lichtbeschermingsglazen).	1 stuk	<a href="#">6783</a>

## Potloodbatterijen 1,5 V



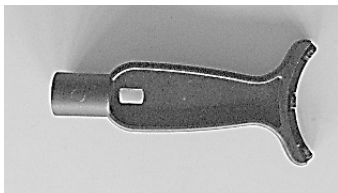
Beschrijving	Verp.eenheid	Bestel. nr.
Potloodbatterijen 1,5 V, niet oplaadbaar (AAA/UM4/LR03), incl. klepjes voor de batterijvakken	telkens 2 stuks.	<a href="#">7260</a>

## Ventilatieplug



Beschrijving	Verp.eenheid	Bestel. nr.
Ventilatieplug	1 stuk	<a href="#">6659</a>

## Montagesleutel



Beschrijving	Verp.eenheid	Bestel. nr.
Montagesleutel	1 stuk	<a href="#">6784</a>

## Klepjes voor batterijvakken



Beschrijving	Verp.eenheid	Bestel. nr.
Klepjes voor batterijvakken	2 stuks	<a href="#">8857</a>

## Interfacekabel RS 232



Beschrijving	Verp.eenheid	Bestel. nr.
Interfacekabel RS 232. Lengte 2 m.	1 stuk	<a href="#">8850</a>

## Titrette-software



Beschrijving	Verp.eenheid	Bestel. nr.
Titrette-software. CD-ROM. Duits/Engels	1 stuk	<a href="#">707538</a>

## Afnamesysteem Titrette® voor Bag-in-Box-containers

Beschrijving	Verp.eenheid	Bestel. nr.
Afnamesysteem Titrette® voor Bag-in-Box-containers (basisuitvoering)	1 stuk	<a href="#">707550</a>

## Adapterset interface RS232 naar USB voor Titrette

Beschrijving	Verp.eenheid	Bestel. nr.
Adapterset interface RS232 naar USB voor Titrette	1 stuk	<a href="#">707539</a>



# 17 Reparatie

## 18 Kalibratieservice

Voor de ISO 9001 en GLP-richtlijnen is het vereist dat uw volumemeetapparaten regelmatig worden gecontroleerd. Wij adviseren om iedere 3 - 12 maanden een volumetest uit te voeren. De cyclus is afhankelijk van de individuele eisen aan het apparaat. Bij een grotere gebruiksfrequentie of agressieve media moet vaker worden gecontroleerd.

De uitgebreide testinstructie staat op [www.brand.de](http://www.brand.de) c.q. [www.brandtech.com](http://www.brandtech.com) klaar om te worden gedownload.

Bovendien biedt BRAND u de mogelijkheid om uw apparaten door onze fabriekskalibratieservice of door ons geaccrediteerde kalibratielaboratorium te laten kalibreren. Stuur ons gewoon uw te kalibreren apparaten op met opgave van de soort kalibratie die u wenst. U ontvangt de apparaten al na een paar dagen terug. De apparaten gaan vergezeld van een gedetailleerd kalibratiecertificaat of een kalibratiecertificaat volgens DIN EN ISO/IEC 17025. Nadere informatie vindt u bij uw dealer of rechtstreeks bij BRAND. Het bestelformulier kan onder [www.brand.de](http://www.brand.de) worden gedownload (zie Service & Support).

### Voor klanten buiten Duitsland

Indien u gebruik wilt maken van onze kalibratieservice, vragen wij u vriendelijk om contact met onze servicepartner in uw regio op te nemen. Zij kunnen de apparaten bij een gewenste fabriekskalibratie naar BRAND doorsturen.

## 19 Informatie over uw laboratoriumapparaat

De online-service MyProduct (<https://www.brand.de/myproduct>) biedt kwaliteitscertificaten, accessoires en technische documentatie voor uw laboratoriumapparaat Titrette®. Door daar het serie- en artikelnummer in te voeren, ontvangt u de informatie over uw individuele apparaat.

Op sommige apparaten vindt u nog steeds een Data Matrix-code (Transferpette® S, HandyStep® touch evenals de HandyStep touch® S). Scan deze code met een standaard lees-app om de genoemde informatie via de URL <https://www.brand.de/myproduct> te openen.

## 20 Aansprakelijkheid bij gebreken

Wij kunnen niet aansprakelijk worden gesteld voor de gevolgen van een ondeskundige behandeling, gebruik, onderhoud, bediening of ongeoorloofde reparaties aan het apparaat of voor de gevolgen van normale slijtage, met name bij aan slijtage onderhevige onderdelen zoals bijv. zuigers, afdichtingen, ventielen, evenals voor glasbreuk. Hetzelfde geldt voor het negeren van de gebruiksaanwijzing. In het bijzonder kunnen wij niet aansprakelijk worden gesteld voor ontstane schade als het apparaat verder gedemonteerd werd dan in de gebruiksaanwijzing beschreven of als toebehoren c.q. reserveonderdelen van derden werden ingebouwd.

### **VS en Canada:**

Informatie over de aansprakelijkheid bij gebreken vindt u op [www.brandtech.com](http://www.brandtech.com).

## 21 Afvalverwerking



Het onderstaande symbool betekent dat batterijen/accu's en elektrische apparaten aan het einde van hun levensduur gescheiden van het huishoudelijke afval (ongesorteerd afval) moet worden afgevoerd in verband met de afvalscheiding.

Elektronische apparaten moeten conform de richtlijn 2012/19/EU van het Europees parlement en de raad van 4 juli 2012 inzake de regeling voor afgedankte elektrische en elektronische apparatuur deskundig en in overeenstemming met de nationale voorschriften worden afgevoerd.

Batterijen en accu's bevatten stoffen, die schadelijk voor het milieu en de gezondheid van mens en dier kunnen zijn. Ze moeten daarom conform de richtlijn 2006/66/EG van het Europees Parlement en de Raad van 6 september 2006 inzake batterijen en accu's deskundig en in overeenstemming met de nationale voorschriften worden afgevoerd. Alleen volledig ontladen batterijen en accu's mogen worden afgevoerd.

# Spis treści

<b>1 Wprowadzenie .....</b>	<b>623</b>	<b>14 Oznakowanie na produkcie.....</b>	<b>660</b>	
1.1 Zakres dostawy .....	623	<b>15 Informacje dotyczące zamawiania.....</b>	<b>661</b>	
1.2 Warunki użytkowania .....	623	<b>16 Akcesoria / części zamienne .....</b>	<b>662</b>	
<b>2 Zasady bezpieczeństwa .....</b>	<b>624</b>	<b>17 Naprawa .....</b>	<b>667</b>	
2.1 Ogólne zasady bezpieczeństwa .....	624	<b>18 Usługa kalibracji .....</b>	<b>668</b>	
2.2 Działanie .....	624	<b>19 Informacje na temat Państwa urzędze-</b>	<b>nia laboratoryjnego .....</b>	<b>669</b>
2.3 Granice stosowania.....	625	<b>20 Odpowiedzialność za wady .....</b>	<b>670</b>	
2.4 Ograniczenia stosowania .....	625	<b>21 Utylizacja .....</b>	<b>671</b>	
2.5 Wyłączenia stosowania.....	625			
2.6 Specyfikacje baterii.....	625			
2.7 Warunki przechowywania .....	626			
2.8 Zalecany zakres stosowania .....	626			
<b>3 Elementy funkcjonalne i obsługowe .....</b>	<b>627</b>			
<b>4 Uruchomienie .....</b>	<b>628</b>			
4.1 Pierwsze kroki .....	628			
4.2 Odpowietrzanie.....	630			
<b>5 Miareczkowanie .....</b>	<b>632</b>			
5.1 Tryb oszczędzania energii (automa-				
tyczne wyłączenie) .....	633			
5.2 Funkcja przerwy .....	633			
<b>6 Złącze komputera (opcjonalnie) .....</b>	<b>634</b>			
<b>7 Media wrażliwe (wymiana wziernika) ...</b>	<b>635</b>			
<b>8 Montaż rury osuszającej (opcjonalnie) ..</b>	<b>637</b>			
<b>9 Granice błędu .....</b>	<b>638</b>			
<b>10 Sprawdzanie objętości (kalibracja) .....</b>	<b>639</b>			
<b>11 Funkcje dodatkowe .....</b>	<b>641</b>			
11.1 Tryb CAL (regulacja).....	641			
11.2 Termin kalibracji (tryb GLP).....	644			
11.3 Automatyczne wyłączenie zasilania				
(tryb APO) .....	646			
11.4 Miejsca dziesiętne (tryb dP).....	647			
<b>12 Czyszczenie .....</b>	<b>649</b>			
12.1 Czyszczenie standardowe .....	649			
12.2 Czyszczenie intensywne .....	651			
12.3 Uwalnianie uwięźniętej kulki zawo-				
ru .....	656			
12.4 Wymiana baterii .....	656			
<b>13 Usterka - co zrobić?.....</b>	<b>658</b>			

# 1 Wprowadzenie

## 1.1 Zakres dostawy

Biureta na butelkę Titrette®, do butelek z gwintem GL 45, wielkość 10 ml, 25 ml albo 50 ml, teleskopowa rura zasysająca (długość 170 - 330 mm), rura dozowania wstecznego, 2 baterie miniaturowe 1,5 V (AAA/UM4/LR03), 4 adaptery na butelki PP (GL 32-33, GL 38, S 40, NS 29/32), 2 barwione okienka kontrolne chroniące przed światłem, certyfikat jakości oraz niniejsza instrukcja użytkowania.

## 1.2 Warunki użytkowania


- Przed pierwszym użyciem uważnie przeczytać instrukcję obsługi.
- Instrukcja obsługi jest częścią urządzenia i należy ją przechowywać w łatwo dostępnym miejscu.
- Przekazując urządzenie osobom trzecim, dołączyć instrukcję obsługi.
- Aktualne wersje instrukcji obsługi można znaleźć na naszej stronie internetowej [www.brand.de](http://www.brand.de).

### 1.2.1 Poziomy zagrożenia

Poniższe hasła ostrzegawcze wskazują na możliwe zagrożenia:

Hasło ostrzegawcze	Znaczenie
NIEBEZPIECZEŃSTWO	Prowadzi do poważnych obrażeń lub śmierci.
OSTRZEŻENIE	Może prowadzić do poważnych obrażeń lub śmierci.
UWAGA	Może prowadzić do lekkich lub średnich obrażeń ciała.
INFORMACJA	Może prowadzić do uszkodzenia mienia.

### 1.2.2 Symbole

Symbol	Znaczenie
	Miejsce niebezpieczne

### 1.2.3 Sposób prezentacji

Sposób prezentacji	Znaczenie	Sposób prezentacji	Znaczenie
1. Zadanie	Oznacza zadanie.	>	Oznacza warunek.
a., b., c.	Oznacza poszczególne etapy zadania.	⇒	Oznacza wynik.

## 2 Zasady bezpieczeństwa

### 2.1 Ogólne zasady bezpieczeństwa

#### Przeczytać uważnie!

Urządzenie laboratoryjne Titrette® można stosować w połączeniu z niebezpiecznymi materiałami, procesami pracy i aparaturą. W instrukcji obsługi nie można jednak wskazać wszystkich problemów związanych z bezpieczeństwem, które mogą wystąpić. Użytkownik ma obowiązek zapewnić przestrzeganie przepisów BHP oraz określić odpowiednie ograniczenia przed rozpoczęciem użytkowania.

1. Każdy użytkownik musi przeczytać niniejszą instrukcję obsługi przed rozpoczęciem użytkowania urządzenia oraz stosować się do jej zapisów.
  2. Przestrzegać ogólnych wskazówek dotyczących zagrożenia i przepisów dotyczących bezpieczeństwa, np. nosić odzież ochronną, ochronę oczu i rękawice ochronne.
  3. Przestrzegać instrukcji producentów odczynników.
  4. Nie używać urządzenia w atmosferze wybuchowej.
  5. Urządzenie stosować wyłącznie do miareczkowania cieczy i tylko w ramach określonych zakresów i ograniczeń stosowania.  
Przestrzegać wykluczeń stosowania (patrz Wyłączenia stosowania, str. 625Einsatzausschlüsse)!
- W razie wątpliwości skontaktować się z producentem lub sprzedawcą.
6. Pracować zawsze w taki sposób, aby nie powstało zagrożenie dla użytkownika ani innych osób. Unikać rozpryskiwania. Używać wyłącznie odpowiednich pojemników.
  7. Nigdy nie obracać pokręteł, gdy kaniula miareczkująca jest zamknięta kapturkiem.
  8. Nigdy nie usuwać kaniuli, gdy cylinder szklany jest napętniony.
  9. W kapturku zamykającym kaniuli miareczkującej może się gromadzić odczynnik. Dlatego należy go regularnie czyścić.
  10. Do małych butelek używać uchwytu, aby uniknąć przewrócenia.
  11. Nigdy nie nosić urządzenia zamontowanego na butelce z odczynnikiem za obudowę. Pęknięcie lub obluźowanie się urządzenia od butelki z odczynnikiem może być przyczyną obrażeń.
  12. Nigdy nie używać siły.
  13. Stosować wyłącznie oryginalne akcesoria i części zamienne. Nie dokonywać żadnych zmian technicznych. Nie demontować urządzenia w sposób inny niż opisany w instrukcji obsługi!
  14. Przed użyciem zawsze sprawdzić stan techniczny urządzenia. Jeżeli urządzenia nie są dostatecznie czyste ani sprawdzone, może nastąpić kontakt użytkownika z medium. W przypadku wystąpienia jakichkolwiek oznak wskazujących na usterkę (np. ciężko poruszający się tłok, zaklejone zawory, nieszczelności) natychmiast przerwać miareczkowanie i postępować zgodnie z instrukcjami zawartymi w rozdziale Usterka - co robić?, str. 658. W razie potrzeby skontaktować się z producentem.
  15. Zainstalowane baterie miniaturowe 1,5 V nie nadają się do ponownego ładowania!

### 2.2 Działanie

Biureta na butelkę Titrette® z elektronicznym wskaźnikiem cyfrowym służy do miareczkowania wodnych i niezawierających wody mediów do miareczkowania (np. alkoholowego roztworu KOH) do stężenia maks. 1 mol/l. (patrz Zalecany zakres stosowania, str. 626). Dzięki zastosowaniu układu pomiarowego o wysokiej precyzji można zmieścić się nawet w bardzo wąskich zakresach tolerancji klasy A dla biuret szklanych. Urządzenia są oznakowane znakiem DE-M.



## 2.2.1 Obsługa

Pod warunkiem prawidłowej obsługi dozowana ciecz kontaktuje się tylko z następującymi materiałami odpornymi chemicznie:

Szkoło borokrzemowe,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , ETFE, PFA, FEP, PTFE, platyno-iryd; PP (kapturek nakręcany). Urządzenie jest wyposażone standardowo w zawór dozowania wstecznego.

## 2.3 Granice stosowania

Urządzenie służy do miareczkowania przy zachowaniu następujących granicznych wartości fizycznych:

- Temperatura stosowania od  $+15^\circ\text{C}$  do  $+40^\circ\text{C}$  (od  $59^\circ\text{F}$  do  $104^\circ\text{F}$ ) – dotyczy urządzenia i odczynnika
- Ciśnienie pary do 500 mbarów
- Lepkość do  $500 \text{ mm}^2/\text{s}$
- Wysokość: maks. 3000 m nad poziomem morza
- Wilgotność względna powietrza: 20% do 90%.

## 2.4 Ograniczenia stosowania

- Chlorowane i fluorowane węglowodory lub związki tworzące osady mogą powodować opory ruchu lub zablokowanie tłoków.
- W przypadku mediów krystalizujących należy stosować się do wskazówek dotyczących czyszczenia (patrz Czyszczenie).
- Użytkownik zobowiązany jest starannie sprawdzić możliwość użycia urządzenia do przewidzianego zastosowania (np. analizy śladowej). W razie potrzeby należy skontaktować się z producentem.

## 2.5 Wyłączenia stosowania

### 2.5.1 Titrette

Nigdy nie używać urządzenia do:

- cieczy, które uszkadzają szkło borokrzemowe,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , ETFE, PFA, FEP, PTFE lub platyno-iryd (np. kwas fluorowodorowy)
- zawiesin (np. węgiel aktywny), ponieważ cząstki stałe mogą zatkać lub uszkodzić urządzenie
- stężonych kwasów i zasad oraz niepolarnych rozpuszczalników, które działają silnie spęczniając na tworzywa sztuczne (np. toluen, benzen)
- dwusiarczku węgla, ponieważ bardzo łatwo się zapala.
- Urządzenia nie wolno sterylizować w autoklawie.
- Urządzenia nie wolno narażać na oddziaływanie agresywnej atmosfery (np. oparów HCl).

## 2.6 Specyfikacje baterii

2 mikrobaterie 1,5 V (AAA/UM4/LR03), nienadające się do powtórnego ładowania.

## 2.7 Warunki przechowywania

Urządzenie i akcesoria przechowywać w czystości, w chłodnym, suchym miejscu.

Temperatura przechowywania: od -20°C do + 50°C (od -4°F do 122°F).

Wilgotność względna powietrza: 5% do 95%.

## 2.8 Zalecany zakres stosowania

Urządzenie można stosować do następujących mediów do miareczkowania (maks. stężenie 1 mol/l):

Medium	Medium	Medium
Alkoholowy roztwór wodorotlenku potasu	Roztwór bromianu potasu	Roztwór kwasu szczawowego
Roztwór siarczynu amonowo-żelazowego(II)	Roztwór bromku i bromianu potasu	Kwas nadchlorowy
Roztwór tiocyjanianu amonu	Roztwór dichromianu potasu	Kwas nadchlorowy w lodowatym kwasie octowym
Roztwór chlorku baru	Roztwór jodanu potasu	Kwas azotowy
Roztwór bromku i bromianu	Roztwór nadmanganianu potasu*	Kwas solny
Roztwór siarczynu ceru(IV)	Roztwór tiocyjanianu potasu	Kwas solny w acetonie
Roztwór EDTA	Roztwór arsenianu sodu	Kwas siarkowy
Roztwór siarczynu żelaza(II)	Roztwór węglanu sodu	Roztwór azotanu srebra*
Kwas octowy	Roztwór chlorku sodu	Roztwór wodorotlenku tetra-n-butyloamoniowego
Roztwór jodu*	Roztwór azotynu sodu	Trietanolamina w acetonie*
Roztwór jodkowo-jodanowy*	Roztwór tiosiarczynu sodu	Roztwór siarczynu cynku
Ług potasowy	Soda kaustyczna	

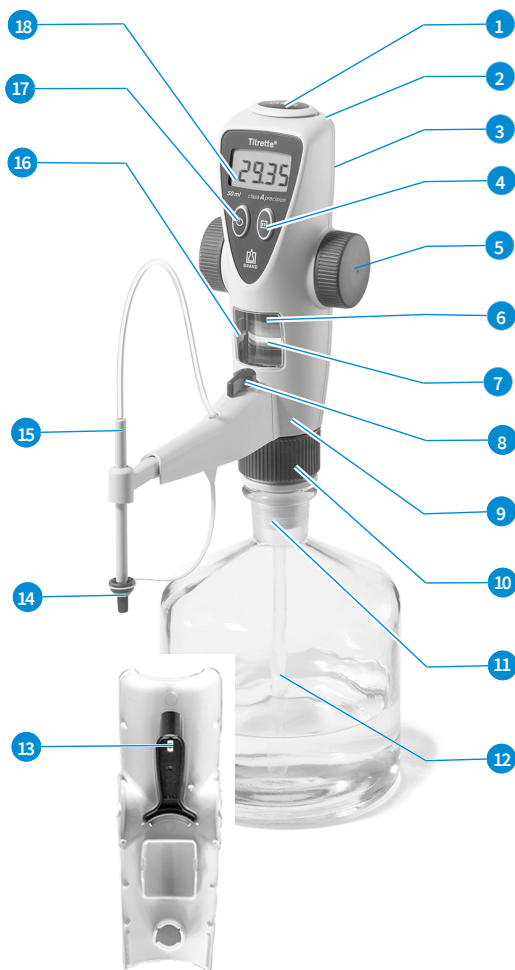
\* Używać wzierników światłoszczelnych (patrz Media wrażliwe (wymiana wziernika), str. 635)

Niniejsza tabela została starannie sprawdzona i bazuje na aktualnym stanie wiedzy. Przestrzegać zawsze instrukcji użytkowania urządzenia oraz informacji podanych przez producentów odczynników. Gdyby potrzebne były deklaracje dotyczące substancji chemicznych, które nie zostały wymienione na liście, należy skontaktować się z firmą BRAND.

Stan: 0219/4

## 3 Elementy funkcjonalne i obsługowe

Elementy obsługowe: osobne przyciski do włączania/wyłączania, pauzy i CLEAR do usuwania zawartości wyświetlacza. Pokręta z rowkami do miareczkowania od szybkiego do miareczkowania kroplami.



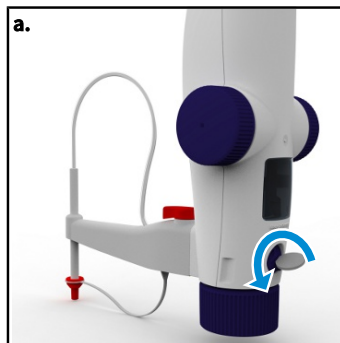
- 1 Przycisk CLEAR
- 2 Złącze do podłączania komputera (opcja)
- 3 Baterie
- 4 Przycisk Pauza
- 5 Kółko ręczne
- 6 Tłok
- 7 Cylinder dozujący
- 8 Zawór (miareczkowanie/ dozowanie wsteczne)
- 9 Blok zaworowy
- 10 Adapter bloku zaworowego (gwint butelki GL 45)
- 11 Rura dozowania wstecznego
- 12 Teleskopowa rura zasysająca
- 13 Klucz montażowy
- 14 Kapturek nakręcany
- 15 Kaniula miareczkująca ze zintegrowanym zaworem wylotowym, przestawna w poziomie i w pionie.
- 16 Okienko kontrolne
- 17 Przycisk Wł/Wył
- 18 Wyświetlacz cyfrowy

Istotne cechy biurety na butelkę Titrette® umieszczono w międzynarodowym zgłoszeniu patentowym. Klucz montażowy znajduje się w tylnej półskorupie obudowy.

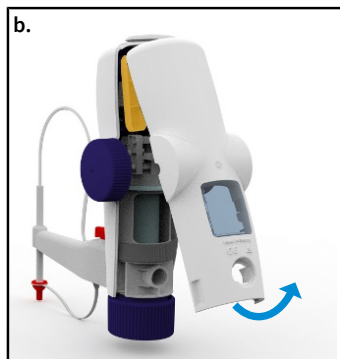
## 4 Uruchomienie

### 4.1 Pierwsze kroki

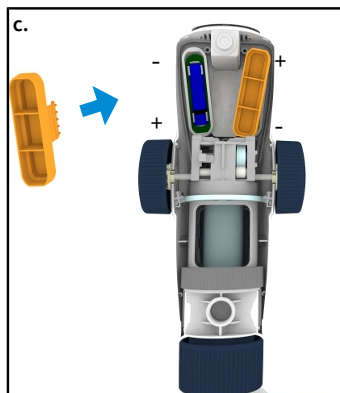
#### 1. Wkładanie baterii



- a.** Wykręcić korek wentylacyjny ręką lub przy użyciu monety.

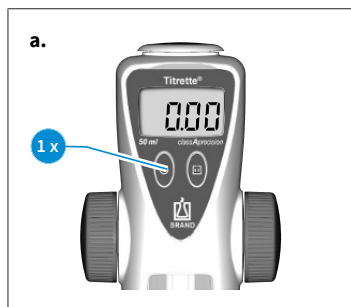


- b.** Zdjąć tylną powłokę obudowy.  
**c.** Zdjąć pokrywę komór baterii i włożyć baterie. Zwrócić uwagę na położenie bieguna dodatniego i ujemnego.



- d.** Ponownie szczelnie zamknąć komory baterii. Starannie docisnąć krawędzie pokrywy, aby ściśle przylegały na całej powierzchni i nie pozostała żadna szczelina przy komorach baterii.  
**e.** Tylną powłokę obudowy najpierw zaczepić na górze, a następnie ją zamknąć.  
**f.** Wkręcić korek napowietrzający.

## 2. Włączanie / wyłączenie urządzenia



- a. Aby włączyć lub wyłączyć urządzenie, należy krótko nacisnąć przycisk Zał/Wył.

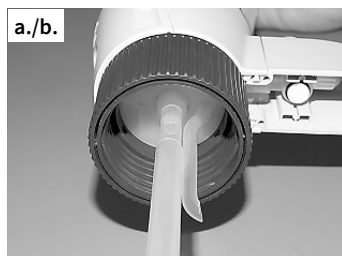
### ⚠ OSTRZEŻENIE



#### Stosować się do wskazówek dotyczących bezpieczeństwa.

- > Nosić odzież ochronną, środki ochrony oczu i rękawice ochronne!
- > Urządzenie i butelkę obsługiwać wyłącznie w rękawicach ochronnych, zwłaszcza w przypadku stosowania niebezpiecznych mediów.
- > Przestrzegać wszystkich przepisów bezpieczeństwa oraz granic stosowania, patrz Granice stosowania, str. 625.
- > Przestrzegać ograniczeń stosowania, patrz Ograniczenia stosowania, str. 625.

## 3. Montaż rurki zasysającej / rurki dozowania wstecznego



- a. Nastawić długość teleskopowej rurki zasysającej odpowiednio do wysokości butelki i zamontować ją. Nałożyć rurkę zasysającą (strona o mniejszej średnicy) centralnie i ostrożnie, aby nie uszkodzić oliwki.
- b. Włożyć rurkę dozowania wstecznego tak, aby otwór skierowany był na zewnątrz.

### UWAGA

W przypadku silnie krystalizujących mediów, jak np. alkoholowe KOH, należy nastawić długość teleskopowej rurki ssącej tak, aby odległość od dna butelki wynosiła około 20 mm.

## 4. Montaż urządzenia na butelce i wyrównanie

### UWAGA

Adaptory należące do zakresu dostawy wykonane są z polipropylenu (PP) i mogą być używane wyłącznie do mediów, które nie są szkodliwe dla polipropylenu (Akcesoria / części zamienne, str. 662).



- a. Nakręcić urządzenie (gwint GL 45) na butelkę z odczynnikiem i wyrównać kaniulę miareczkującą odpowiednio do etykiety butelki. W tym celu obrócić blok zaworów z kaniulą miareczkującą.
- b. Należy wybrać odpowiedni adapter do butelek o różnych rozmiarach gwintu.

Kaniulę miareczkującą można przestawiać w poziomie i w pionie o 70 mm.

## 5. Transport urządzenia



- a. Urządzenie zamontowane na butelce z odczynnikiem należy zawsze przenosić tak, jak przedstawiono na ilustracji.

### ⚠ OSTRZEŻENIE



#### Rozpryskiwanie odczynnika

Niebezpieczeństwo zagrożenia dla zdrowia, zwłaszcza w przypadku niebezpiecznych mediów.

- Nigdy nie obracać pokręteł, kiedy zawór ustawiony jest na „miareczkowanie”, a kaniula miareczkująca jest zamknięta nakrętką.
- Unikać rozpryskiwania odczynnika! Odczynnik może kapać z kaniuli miareczkującej i nakrętki.

## 4.2 Odpowietrzanie

### UWAGA

#### Przed pierwszym użyciem:

W urządzeniu mogą występować pozostałości gliceryny i etanolu po końcowej kontroli produkcyjnej. Aby zapobiec mieszanemu się medium z pozostałościami, należy dokładnie wyptukać urządzenie przed pierwszym użyciem i wyrzucić pierwsze dawki. Unikać rozprysków.



- a. Upewnić się, że nakrętka kaniuli miareczkującej została trwale nakręcona.
- b. Obrócić zawór w kierunku wskazanym przez strzałkę „Dozowanie wsteczne”.



- c. Najpierw, obracając pokrętkę, przemieścić tłok całkowicie na dół. W celu napełnienia należy obrócić tłok do góry maksymalnie do połowy i ponownie opróżnić.

#### UWAGA

Jeżeli napełnienie nie jest możliwe, patrz Usterka - co zrobić?, str. 658

Następnie należy kilkakrotnie zassać płyn, wykonując pół obrotu pokrętkę, i w jednym przejściu opróżnić butelkę aż do dolnego ogranicznika. Powtórz tę procedurę ok. 5 razy, aż pod tłokiem nie będzie już większych pęcherzyków powietrza.

#### UWAGA

Dopuszczalne są nieliczne pęcherzyki o wielkości do 1 mm.



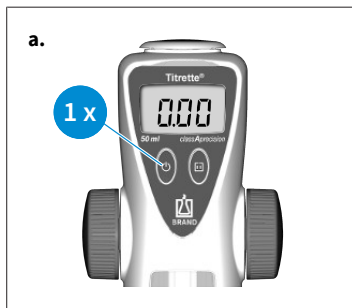
- d. Odkręcić nakrętkę kaniuli miareczkującej.
- e. Obrócić zawór na 'Miareczkowanie'.



- f. Przytrzymać odpowiednie naczynie zbiorcze pod otworem kaniuli miareczkującej i dozować, aż kaniula miareczkująca będzie odpowietrzona i pozbawiona pęcherzyków powietrza. Wytrzeć pozostałe krople z końcówki kaniuli miareczkującej.

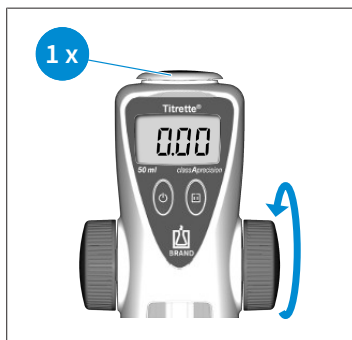
## 5 Miareczkowanie

### 1. Włączanie urządzenia



- a. Aby włączyć lub wyłączyć urządzenie, należy krótko nacisnąć przycisk Zał/Wył.

### 2. Napętnianie urządzenia



- a. Obracając pokrętkę, delikatnie napętnić urządzenie aż do górnego ogranicznika.  
b. Nacisnąć 1x przycisk CLEAR, aby wyzerować wyświetlaną wartość.

### 3. Miareczkowanie



- a. Przytrzymać odpowiednie naczynie zbiorcze pod otworem kaniuli miareczkującej.  
b. Obracając pokrętkę, oddać płyn aż do punktu przejścia.

#### UWAGA

Gdyby objętość napętniania była niewystarczająca dla całego miareczkowania, należy delikatnie obrócić pokrętkę z powrotem do górnego ogranicznika w celu napętnienia (wyświetlana wartość pozostaje przy tym niezmieniona). Następnie kontynuować miareczkowanie.

### 4. Napętnianie urządzenia po miareczkowaniu

- a. Aby zmniejszyć osadzanie się kryształów i parowanie, należy po miareczkowaniu zawsze całkowicie napętnić urządzenie aż do górnego ogranicznika.

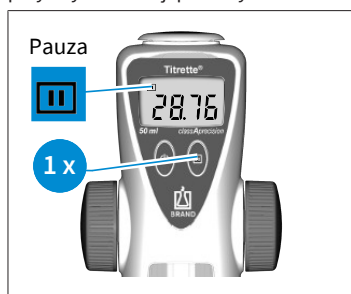


## 5.1 Tryb oszczędzania energii (automatyczne wyłączenie)

W przypadku przerw w pracy trwających dłużej niż trzy minuty (nastawa fabryczna) urządzenie automatycznie przełącza się w tryb gotowości. Wyświetlana wartość jest zapisywana i po ręcznym włączeniu pojawia się ponownie na wyświetlaczu. Czas do automatycznego wyłączenia może się zmieniać (patrz Automatyczne wyłączenie zasilania (tryb APO), str. 646).

## 5.2 Funkcja przerwy

Jeśli urządzenie nie zostało całkowicie odpowietrzone, podczas miareczkowania w kaniuli miareczkującej występują pęcherzyki powietrza. Aby odpowietrzyć urządzenie podczas miareczkowania, można przy użyciu funkcji przerwy oddać ciec do innego naczynia bez zmiany wyświetlanej wartości.



- a. Nacisnąć 1x przycisk Przerwa.
  - ⇒ Sygnał przerwy miga.
- b. Odpowietrzenie urządzenia, oddanie cieczy itd. opisano w punkcie Odpowietrzenie, str. 630.
- c. Aby zakończyć funkcję przerwy, nacisnąć ponownie przycisk Przerwa.
  - ⇒ Sygnał przerwy ponownie zanika.
- d. Kontynuować miareczkowanie.

## 6 Złącze komputera (opcjonalnie)

Urządzenie jest dostępne z opcjonalnym interfejsem komunikacyjnym (RS 232) (patrz 'Dane zamówienia').

Wersja z interfejsem oferuje następujące zalety w porównaniu z wersją standardową:

- Nie występują błędy transmisji podczas przepisywania danych pierwotnych, ponieważ wyniki miareczkowania są automatycznie przesyłane do komputera PC po dwukrotnym kliknięciu przycisku CLEAR. Dzięki temu spełniony jest ważny wymóg GLP.
- Wszystkie dane pierwotne rejestrowane są jednocześnie. Przy każdym transferze danych biureta wysyła miareczkowaną objętość, numer seryjny urządzenia, objętość nominalną, wartość regulacji oraz termin następnej kalibracji.

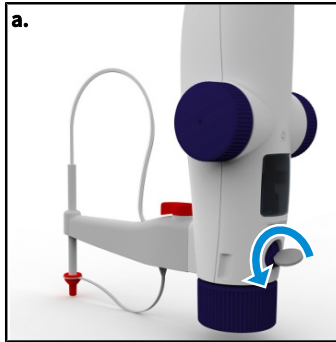
Dane wysyłane przez urządzenie traktowane są przez komputer jak dane wprowadzone przy użyciu klawiatury. Ta uniwersalna forma wprowadzania danych zapewnia, że urządzenie może współpracować ze wszystkimi aplikacjami komputerowymi, które akceptują wprowadzanie danych przy użyciu klawiatury.

Do podłączenia do złącza USB należy użyć powszechnie dostępnego w handlu adaptera USB/RS 232.

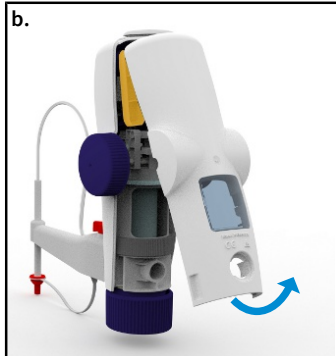
Zakres dostawy obejmuje kabel interfejsu (9-biegunowe złącze wtykowe Sub-D) i płytę CD (w języku niemieckim / angielskim, oprogramowanie sterownika i jawny protokół komunikacyjny RS 232). Oznacza to, że programista posiada wszystkie informacje niezbędne do integracji z istniejącą bazą danych. Na płycie CD znajduje się ponadto przykładowe zastosowanie w formacie xls oraz instrukcja użytkownika i instrukcja kontroli w formacie pdf.

## 7 Media wrażliwe (wymiana wziernika)

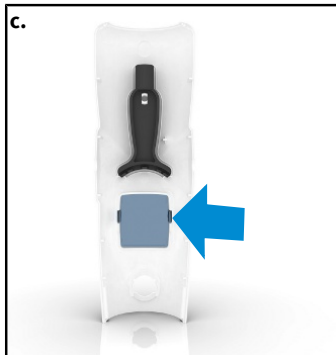
W przypadku mediów wrażliwych na światło (np. roztworu jodu, nadmanganianu potasu i azotanu srebra) zalecamy stosowanie barwionych wzierników światłoszczelnych.



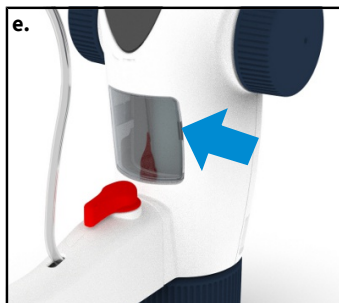
- a.** Wykręcić korek wentylacyjny ręką lub przy użyciu monety.



- b.** Zdjąć tylną powłokę obudowy.

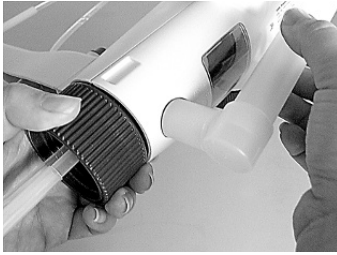


- c.** Poluzować klips tylnego wziernika po jednej stronie i wyjąć go.  
**d.** Osadzić zabarwiony wziernik z lekką krzywizną w tylnej powłóce obudowy.



- e. W celu wymiany przedniego wziernika podnieść róg okienka, np. paznokciem, i wyjąć okienko.
- f. Osadzić zabarwiony wziernik z dużą krzywizną w przedniej powłoce obudowy.
- g. Tylną powłokę obudowy najpierw zaczepić na górze, a następnie zamknąć ją i wkręcić korek napowietrzający, aby ją unieruchomić.

## 8 Montaż rury osuszającej (opcjonalnie)



Dla mediów wrażliwych na wilgoć albo CO<sub>2</sub> może być konieczne zastosowanie rury osuszającej wypełnionej odpowiednim absorbentem (nie wchodzi w zakres dostawy).

(Patrz Akcesoria/części zamienne)

- a. Wkręcić napełnioną rurę osuszającą zamiast korka napowietrzającego.

### **UWAGA**

W razie potrzeby uszczelnić gwint rury osuszającej, butelki i/lub adaptera butelki taśmą z PTFE.

## 9 Granice błędu



Granice błędu odniesione do nadrukowanej na urządzeniu objętości znamionowej (= objętości maksymalnej) przy takiej samej temperaturze (20 °C/68 °F) urządzenia, otoczenia i wody destylowanej. Badanie przeprowadza się zgodnie z normą DIN EN ISO 8655-6, przy całkowicie napętzionym urządzeniu i równomiernym dozowaniu bez szarpnięć.

### Granice błędu

Objętość ml	Objętość częściowa ml	Biureta na butelkę Titrette®				Biurety na butelkę według normy DIN EN ISO 8655-3				Biureta szklana Klasa A wg normy DIN EN ISO 385	
		R* ± %	± μl	VK* %	μl	R* ± %	± μl	VK* %	μl	FG** ± μl	
10'	10	0,10	10	0,05	5	0,3	30	0,1	10	20	
	5	0,20	10	0,10	5	0,6	30	0,2	10	20	
	1	1,00	10	0,50	5	3	30	1	10	20	
25'	25	0,072	18	0,024	6	0,2	50	0,1	25	30	
	12,5	0,144	18	0,048	6	0,4	50	0,2	25	30	
	2,5	0,72	18	0,24	6	2	50	1	25	30	
50'	50	0,06	30	0,02	10	0,2	100	0,1	50	50	
	25	0,12	30	0,04	10	0,4	100	0,2	50	50	
	5	0,60	30	0,20	10	2	100	1	50	50	

\* R = dokładność, VK = współczynnik zmienności \*\* FG = granica błędu

Objętość miareczkowania jest wskazywana w urządzeniach o wielkości 10 ml i 25 ml w krokach co 1 μl, a w urządzeniach o wielkości 50 ml – co 2 μl. Od objętości miareczkowania 20 ml następuje automatyczne przetęczenie na kroki do 10 μl.

Wielkość kropli w urządzeniach o wielkości 10 ml wynosi ok. 20 μl, a w urządzeniach 25 i 50 ml – ok. 30 μl.

#### UWAGA

Z sumy granic błędów  $FG = R + 2 \cdot VK$  można w przybliżeniu obliczyć maksymalny błąd całkowity dla pojedynczego pomiaru. Wynosi on dla wielkości 25 ml  $\pm 30 \mu\text{l}$ , a dla wielkości 50 ml  $\pm 50 \mu\text{l}$ .

**W ten sposób zachowuje się granice błędu klasy A biuret szklanych zgodnie z normą DIN EN ISO 385.**

# 10 Sprawdzanie objętości (kalibracja)

W zależności od zastosowania zalecamy przeprowadzenie grawimetrycznego badania objętości urządzenia co 3–12 miesięcy. Urządzenie 10 ml ustawić do kalibracji na 3 miejsca po przecinku (strona 21). Cykl należy dostosować do indywidualnych wymagań. Szczegółowa instrukcja kontroli (SOP) jest dostępna do pobrania pod adresem [www.brand.de](http://www.brand.de). Ponadto można przeprowadzać kontrolę działania również w krótszych odstępach czasu, np. poprzez miareczkowanie względem standardu. Do analizy i dokumentacji zgodnej z GLP i ISO zalecamy użycie oprogramowania kalibracyjnego EASYCAL™ firmy BRAND. Wersja demo jest dostępna do pobrania pod adresem [www.brand.de](http://www.brand.de).

Grawimetryczne badanie objętości zgodnie z normą DIN EN ISO 8655-6 (warunki pomiaru – patrz Granice błędu, str. 638) przeprowadza się w następujący sposób:

## 1. Przygotowanie urządzenia

Oczyścić urządzenie (Czyszczenie), napełnić wodą destylowaną i dokładnie odpowietrzyć.

## 2. Kontrola objętości

- Odmierzyć do oddzielnego naczynia 5 kropli i otrzeć końcówkę kaniuli miareczkującej.
- Nacisnąć przycisk CLEAR, aby wyzerować wyświetlaną wartość.
- Zaleca się 10 dozowań w 3 zakresach objętości (100%, 50%, 10%).
- Obracać pokrętką oburącz bez przerwy, aż na wyświetlaczu ukaże się sprawdzana objętość. Otrzeć końcówkę kaniuli miareczkującej.
- Zważyć odmierzoną ilość na wadze analitycznej. (Przestrzegać instrukcji użytkownika opracowanej przez producenta wagi.)
- Obliczyć odmierzoną objętość. Współczynnik Z uwzględnia temperaturę i siłę wyporu powietrza.

## Obliczenia (dla objętości nominalnej)

$x_i$  = wyniki ważenia

$n$  = liczba ważeń

$V_0$  = objętość nominalna

$Z$  = współczynnik korygujący (np. 1,0029 ml/mg przy 20°C, 1013 hPA)

Wartość średnia:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Średnia objętość:

$$\bar{V} = \bar{x} * Z$$

Dokładność\*:

$$R\% = \frac{\bar{V} - V_0}{V_0} * 100$$

Współczynnik zmienności\*:

$$VK\% = \frac{100 s}{\bar{V}}$$

Odchylenie standardowe\*:

$$s = Z * \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

\*) = Obliczanie dokładności (R%) i współczynnika zmienności (VK%): R% i VK% oblicza się zgodnie ze wzorami statystycznej kontroli jakości.

### *UWAGA*

Instrukcje kontroli (SOP) są dostępne do pobrania na stronie [www.brand.de](http://www.brand.de).

---



# 11 Funkcje dodatkowe

## 11.1 Tryb CAL (regulacja)

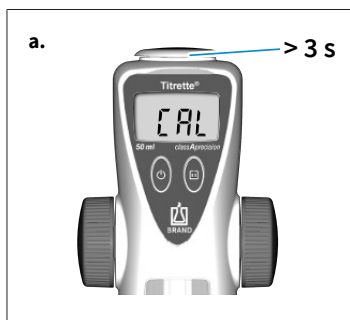
### 11.1.1 Regulacja

Po dłuższym użytkowaniu lub po wymianie jednostki dozującej konieczna może być regulacja, aby skompensować różnice w dokładności do maksymalnie  $\pm 0,999$  ml. Zmiana nastawy fabrycznej wskazywana jest na wyświetlaczu.

#### 1. Wyliczenie wartości regulacji

Wartość regulacji to odchylenie średniej objętości od objętości nominalnej (np.: średnia objętość 50,024 ml, objętość nominalna 50 ml. Wartość regulacji = 50,024 ml - 50,000 ml = 0,024 ml). Obliczenie średniej objętości patrz Sprawdzanie objętości (kalibracja), str. 639.

#### 2. Wywołanie trybu CAL



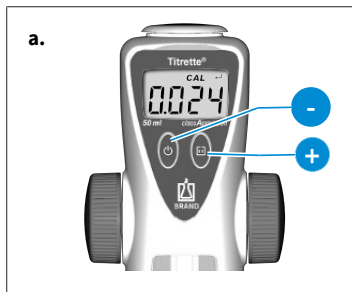
- a. Przy włączonym urządzeniu nacisnąć przycisk CLEAR i przytrzymać naciśnięty przez ponad 3 s, aż na wyświetlaczu będą pojawiać się kolejno następujące tryby:

CAL — GLP — APO — dP



- b. Kiedy na wyświetlaczu pojawi się symbol CAL, zwolnić przycisk CLEAR. CAL miga i wyświetlane jest pole przycisków numerycznych.

### 3. Wprowadzenie wartości regulacji



- a. Wartość regulacji wynosi np. 0,024 ml. Nacisnąć przycisk Przerwa lub Zał/Wył, aż do osiągnięcia tej wartości.

### 4. Zatwierdzenie wprowadzenia

- a. Nacisnąć przycisk CLEAR, aby zatwierdzić wprowadzenie wartości regulacji.  
 ⇒ Zmiana nastawy fabrycznej sygnalizowana jest na wyświetlaczu przez stale wyświetlany teraz symbol CAL.

#### UWAGA

Jeżeli przycisk CLEAR nie zostanie naciśnięty w ciągu ok. 15 sekund, zachowany pozostanie stan wyjściowy.

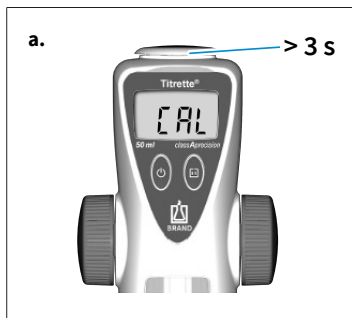
## 11.1.2 Ponowna regulacja

Symbol CAL stale widoczny na wyświetlaczu wskazuje, że regulacja została już wykonana. W przypadku wprowadzenia nowej wartości regulacji zostanie ona automatycznie dodana do już istniejącej wartości regulacji.

### 1. Wyliczenie wartości regulacji

Wyregulowane już urządzenie wskazuje ponowne odchylenie średniej objętości od objętości nominalnej wynoszące np. 0,017 ml. Obliczenie średniej objętości patrz Sprawdzanie objętości (kalibracja), str. 639.

### 2. Wywołanie trybu CAL



- a. Przy włączonym urządzeniu nacisnąć przycisk CLEAR i przytrzymać naciśnięty przez ponad 3 s, aż na wyświetlaczu będą pojawiać się kolejno następujące tryby:

CAL — GLP — APO — dP



- b.** Kiedy na wyświetlaczu pojawi się symbol CAL, zwolnić przycisk CLEAR. CAL miga i pojawia się wartość poprzednio przeprowadzonej regulacji.

### 3. Wprowadzenie wartości regulacji



- a.** Wartość regulacji wynosi np. 0,017 ml. Nacisnąć przycisk Przerwa lub Zał/Wył, aż do osiągnięcia tej wartości (po pierwszym naciśnięciu przycisku wskazanie zostanie wyzerowane).

### 4. Zatwierdzenie wprowadzenia



- a.** Nacisnąć na przycisk CLEAR. Stara i nowa wartość regulacji są automatycznie dodawane.  
 ➔ Zmiana regulacji wskazywana jest przez symbol CAL.

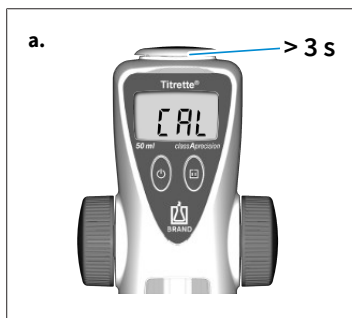
#### UWAGA

W rzadkich przypadkach przy wprowadzaniu nowej wartości regulacji suma wartości regulacji może wynieść zero. W takim przypadku ponownie osiągnięta jest regulacja fabryczna, symbol CAL znika ze wskazania.

### 11.1.3 Regulacja fabryczna

Symbol CAL stale widoczny na wyświetlaczu wskazuje, że regulacja została już wykonana. Przywrócić na być jednak regulacja fabryczna.

## 1. Wywołanie trybu CAL



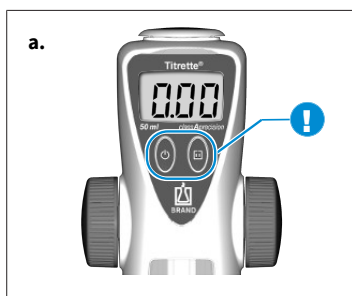
- a. Przy włączonym urządzeniu nacisnąć przycisk CLEAR i przytrzymać naciśnięty przez ponad 3 s, aż na wyświetlaczu będą pojawiać się kolejno następujące tryby:

CAL — GLP — APO — dP



- b. Kiedy na wyświetlaczu pojawi się symbol CAL, zwolnić przycisk CLEAR. CAL miga i pojawia się wartość poprzednio przeprowadzonej regulacji.

## 2. Przywrócenie regulacji fabrycznej

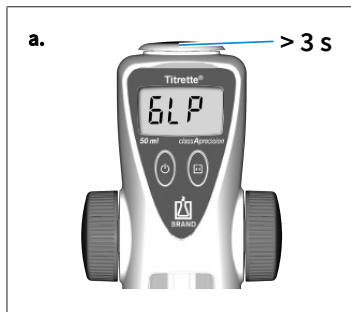


- Nacisnąć jednocześnie przycisk Zał/Wył i przycisk Przerwa, aby przywrócić regulację fabryczną. Symbol CAL zostaje ukryty.

## 11.2 Termin kalibracji (tryb GLP)

W trybie GLP (ang. Good Laboratory Practice = dobra praktyka laboratoryjna) można zapisać termin dla następnej kalibracji.

## 1. Wywołanie trybu GLP



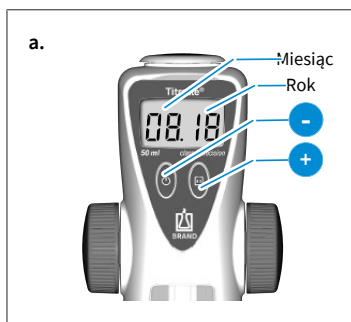
- a. Przy włączonym urządzeniu nacisnąć przycisk CLEAR i przytrzymać naciśnięty przez ponad 3 s, aż na wyświetlaczu będą pojawiać się kolejno następujące tryby:

CAL — GLP — APO — dP



- b. Kiedy na wyświetlaczu pojawi się symbol GLP, zwolnić przycisk CLEAR. Miga symbol wprowadzania i pojawia się 'OFF'.

## 2. Wprowadzenie terminu kalibracji



Naciskać dłużej przycisk Przerwa, aż wyświetlony zostanie żądany termin. Krótkie naciśnięcie stopniowo wydłuża termin. Naciśnięcie przycisku Zał/Wył skraca termin. (Wprowadzenie terminu od 'OFF' do 12.2099)

## 3. Zatwierdzenie wprowadzenia

Nacisnąć przycisk CLEAR, aby zatwierdzić wprowadzenie terminu kalibracji.

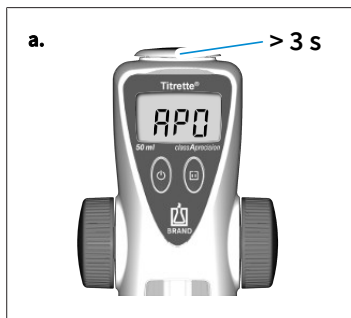
### UWAGA

Zapisany termin kalibracji można wywołać przy każdym włączeniu urządzenia. W tym celu należy po prostu przytrzymać naciśnięty przycisk Zał/Wył. Kolejno wyświetlane są wówczas GLP, rok i miesiąc żądanego terminu. Zwolnienie przycisku kończy przebieg, urządzenie jest włączone. (Jeżeli jako termin kalibracji wybrano 'OFF', funkcja jest nieaktywna.)

## 11.3 Automatyczne wyłączenie zasilania (tryb APO)

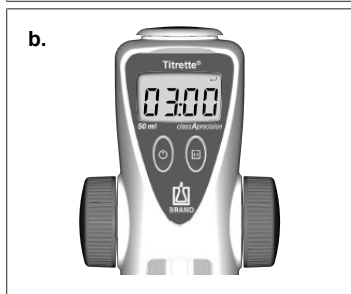
W trybie APO można nastawić czas dla automatycznego wyłączenia w zakresie od 1 do 30 min. W nastawie fabrycznej urządzenie wyłącza się automatycznie po 3 minutach. Im krótszy czas automatycznego wyłączenia zasilania zostanie nastawiony, tym dłuższy jest okres użytkowania baterii.

### 1. Wywołanie trybu APO



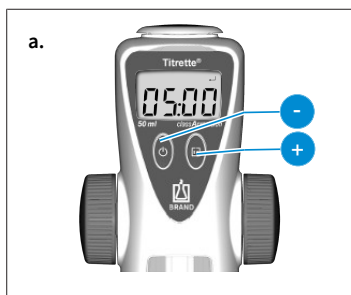
- a. Przy włączonym urządzeniu nacisnąć przycisk CLEAR i przytrzymać naciśnięty przez ponad 3 s, aż na wyświetlaczu będą pojawiać się kolejno następujące tryby:

CAL — GLP — APO — dP



- b. Kiedy na wyświetlaczu pojawi się symbol APO, zwolnić przycisk CLEAR. Symbol wprowadzania miga i wyświetlana jest nastawa fabryczna.

### 2. Wprowadzenie automatycznego czasu wyłączenia



- a. Nacisnąć przycisk Przerwa lub Zał/Wył, aż do osiągnięcia żądanej wartości czasu (1 - 30 min). 'oFF' dezaktywuje automatyczne wyłączenie.

### 3. Zatwierdzenie wprowadzenia

- a. Nacisnąć przycisk CLEAR, aby zatwierdzić wprowadzenie żądanego czasu wyłączenia lub potwierdzić 'oFF'.

**UWAGA**

Jeżeli urządzenie wyłączy się automatycznie, po włączeniu automatycznie wyświetlona zostanie ponownie ostatnio wyświetlana wartość. Jeżeli potwierdzona została wartość wprowadzenia 'oFF', wówczas funkcja jest zdezaktywowana i urządzenie nie wyłącza się już samoczynnie.

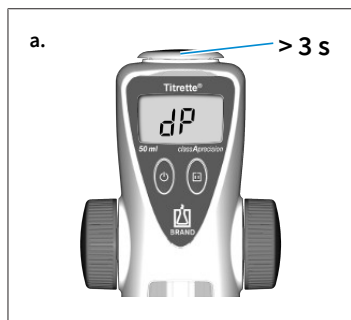
## 11.4 Miejsca dziesiętne (tryb dP)

W trybie dP wskazanie może być nastawione do wyboru na 2 lub 3 miejsca dziesiętne (nastawa fabryczna 2 miejsca dziesiętne).

**UWAGA**

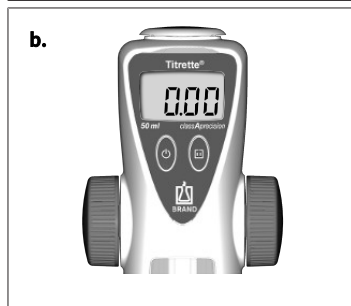
Ze względów technicznych objętości miareczkowania od 20,00 ml mogą być wyświetlane tylko z 2 miejscami dziesiętnymi.

### 1. Wywołanie trybu dP



- a. Przy włączonym urządzeniu naciśnięć przycisk CLEAR i przytrzymać naciśnięty przez ponad 3 s, aż na wyświetlaczu będą pojawiać się kolejno następujące tryby:

CAL — GLP — APO — dP



- b. Kiedy na wyświetlaczu pojawi się symbol dP, zwolnić przycisk CLEAR. Symbol wprowadzania miga i pojawia się nastawa fabryczna.

## 2. Zmiana miejsc dziesiętnych



- a.** Nacisnąć przycisk Przerwa, aby wybrać wskazanie z 3 miejscami dziesiętnymi. (Ponowne naciśnięcie przetęcza z powrotem na 2 miejsca dziesiętne).

## 3. Zatwierdzenie wprowadzenia

- a.** Nacisnąć przycisk CLEAR, aby zatwierdzić wprowadzenieżądanego wskazania miejsc dziesiętnych



## 12 Czyszczenie

Aby zapewnić nienaganne działanie, należy czyścić urządzenie w następujących przypadkach:

- natychmiast, jeśli wentylatory pozwalają się obracać z większym trudem niż zazwyczaj
- przed zmianą odczynnika
- przed dłuższym przechowywaniem
- przed rozmontowaniem urządzenia
- regularnie w przypadku stosowania roztworów krystalizujących
- jeśli płyn zgromadził się w nakrętce kaniuli miareczkującej

### ⚠ OSTRZEŻENIE

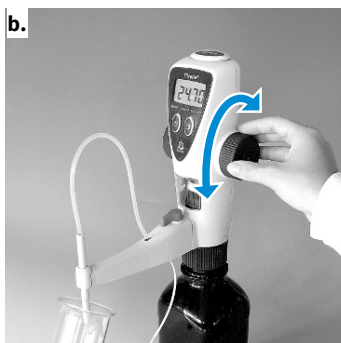


Szklany cylinder, zawory, teleskopowa rura zasysająca i kaniula miareczkująca wypełnione są odczynnikami. Postępować zgodnie z przepisami bezpieczeństwa (patrz Zasady bezpieczeństwa, str. 624)!

### 12.1 Czyszczenie standardowe



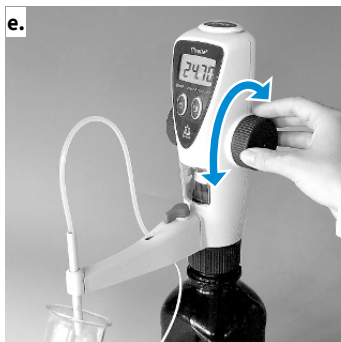
- a. Nastawić zawór na 'Dozowanie wsteczne' i obracając pokrętkę, całkowicie opróżnić urządzenie.



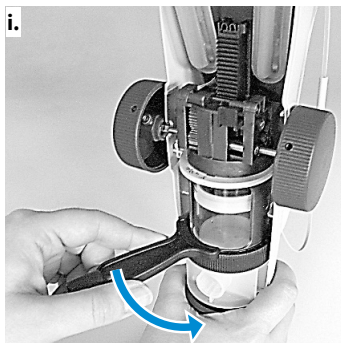
- b. Nakręcić urządzenie na butelkę napętnioną wodą dejonizowaną i wielokrotnie napętnić i opróżnić urządzenie, aby je wyptukać.



- c. Nastawić zawór na 'Miareczkowanie', odkręcić nakrętkę kaniuli miareczkującej, przytrzymać odpowiednie naczynie zbiorcze pod kaniulą miareczkującą i wielokrotnie całkowicie napętnić i opróżnić urządzenie, aby ją wyptukać.
- d. Jeśli w cylindrze dozującym występują osady, powtórzyć tę procedurę z użyciem odpowiedniego środka czyszczącego, a następnie ponownie przepłukać wodą dejonizowaną.



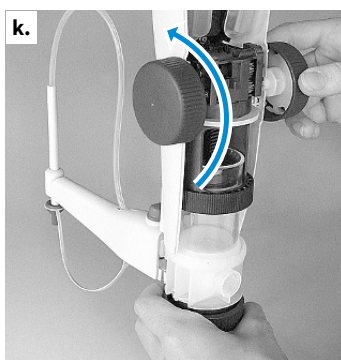
- e. Nakręcić urządzenie na pustą butelkę i całkowicie je opróżnić przez wielokrotny ruch tłoka w górę i w dół w położeniu zaworu 'Dozowanie wsteczne' i 'Miareczkowanie'.
- f. Tłok przemieścić najpierw całkowicie do góry, a następnie o pół obrotu ręką w dół.
- g. Wykręcić korek wentylacyjny ręką lub przy użyciu monety.
- h. Usunąć tylną powłokę obudowy i wyjąć klucz montażowy.



- i. Przy użyciu klucza montażowego poluzować pierścień zabezpieczający zespołu dozowania i całkowicie odkręcić go ręką.



- j. Wyciągnąć blokadę tłoczyska do oporu.



- k. Obracając pokrętkę, całkowicie przemieścić górną część urządzenia w górę i zdjąć ją.



- l. Usunąć ewentualne osady kryształów z górnego obrzeża cylindra dozującego, np. używając wody i miękkiej szczotki do butelek, a następnie osuszyć je celulozą (ryc. 12).
- m. Zamontować z powrotem górną część urządzenia lub w razie potrzeby rozmontować ją dalej do intensywnego czyszczenia.

### UWAGA

#### Media krystalizujące, np. alkoholowe KOH

W zależności od częstości używania zalecamy regularne usuwanie wszelkich osadów kryształów nad tłokiem w odstępie ok. 8 tygodni. W tym celu należy wykonać kroki f-m czyszczenia standardowego. Aby zapobiec osadzeniu się kryształów, należy po miareczkowaniu zawsze całkowicie napełnić urządzenie aż do górnego ogranicznika.

## 12.2 Czyszczenie intensywne

Aby uniknąć pomylenia komponentów urządzenia, nie należy rozmontowywać kilku urządzeń jednocześnie. Po rozmontowaniu lub wymianie zespołu dozowania należy zawsze przeprowadzić kalibrację i w razie potrzeby regulację.

### 1. Przygotowanie do intensywnego czyszczenia

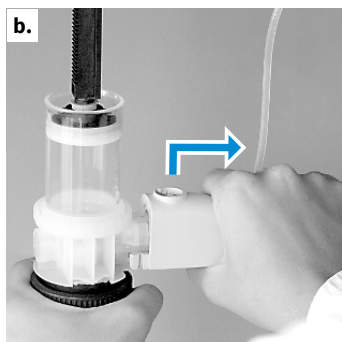
- a. Przed dalszym rozmontowywaniem należy z zasady przeprowadzić kompletne czyszczenie standardowe.
- b. Ściągnąć rurkę dozowania wstecznego i teleskopową rurkę zasysającą.

### Zdjąć 2 kaniule miareczkujące i oczyścić je lub wymienić.



(Zwrócić uwagę na zmiany konstrukcyjne od roku 2012 i od numeru seryjnego 01K, patrz Czyszczenie intensywne, str. 653)

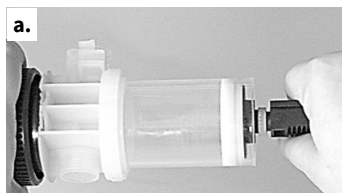
- a. Ustawić zawór na 'Dozowanie wsteczne' i ściągnąć dźwignię zaworu do góry (ryc. a).



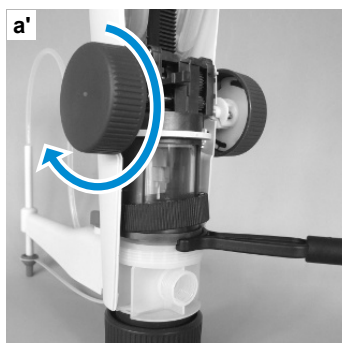
- b. Chwycić kaniulę miareczkującą, jak przedstawiono na ilustracji. W celu odryglowania przepchnąć obudowę kaniuli miareczkującej w górę do oporu i ściągnąć ją do przodu, wykonując lekkie ruchy w górę i w dół (ryc. b).
- c. Oczyszczyć (kąpiel ultradźwiękowa) lub wymienić kaniulę miareczkującą ze zintegrowanym zaworem wyrzutowym.

### 3. Czyszczenie / wymiana zespołu dozowania

(Zwrócić uwagę na zmiany konstrukcyjne od roku 2012 i od numeru seryjnego 01K, patrz Czyszczenie intensywne, str. 653). Zespół dozowania składa się z tłoka i cylindra dozującego z blokiem zaworów. Jeśli nad tłokiem znajduje się płyn, należy wymienić tłok. Zalecamy wymienianie zawsze kompletnego zespołu dozowania.



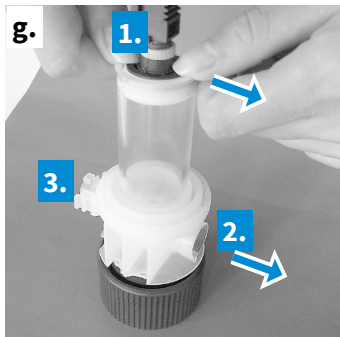
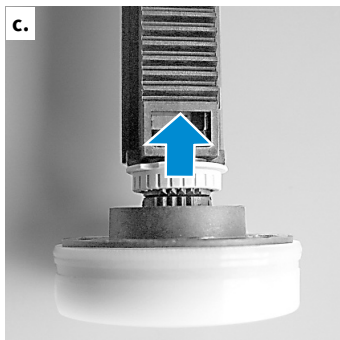
- a. Chwycić tłoczek i powoli wyciągnąć tłok z cylindra dozującego (ryc. a).



#### UWAGA

Jeśli tłokiem można poruszać tylko z trudem, należy nałożyć górną część urządzenia, zaciśnąć klucz montażowy (zębki skierowane w dół) między cylindrem dozującym a górną częścią i obracając pokrętkę, całkowicie wysunąć tłok z cylindra dozującego (ryc. a').

- b. Oczyszczyć cylinder dozujący i tłok przy użyciu miękkiej szmatki lub wymienić je.



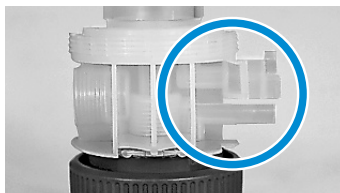
- c. W celu wymiany tłoka należy najpierw przesunąć jasnoszary pierścień blokujący tłoczysko w **górze** (ryc. c), a następnie odkręcić tłok (ryc. c').
- d. Wkręcić nowy tłok na tłoczysko i dokręcić go.
- e. Wyrównać wzajemnie uzębienie tłoka i tłoczyska, obracając w tym celu tłok o maksymalnie pół zęba do tyłu.
- f. Przesunąć pierścień zabezpieczający tłoczysko z powrotem w **dół**.

- g. Wyrównać listwę zębatą (1) tłoczyska w kierunku otworu wentylacyjnego (2) bloku zaworów. Znajduje się ona naprzeciwko przyłącza kaniuli miareczkującej (3). Ostrożnie (!) włożyć tłok do oczyszczonego lub nowego cylindra dozującego w pozycji pionowej i wcisnąć go mniej więcej do połowy (ryc. g).

#### UWAGA

Uszczelka wargowa tłoka nie może być uszkodzona. Unikać kontaktu z twardymi przedmiotami!

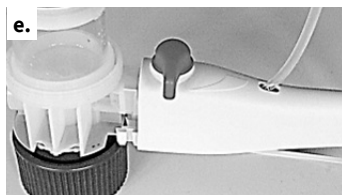
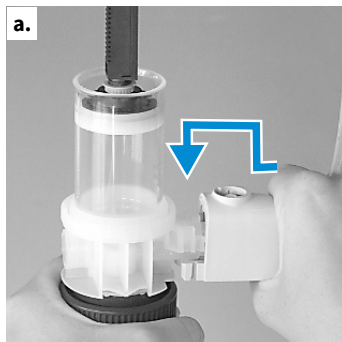
### Zmiana konstrukcyjna od stycznia 2012 roku



Połączenie kaniuli miareczkującej z blokiem zaworów zostało zmienione w styczniu 2012 roku.

Z tego względu przy zamawianiu tych części zamiennych należy zwrócić uwagę na odległość między kanałem dozowania a kanałem dozowania wstecznego na bloku zaworów. Jeżeli między tymi dwoma kanałami nie jest widoczna szczelina, przy wymianie cylindra dozującego z blokiem zaworów należy zawsze wymienić jednocześnie kaniulę miareczkującą (Akcesoria / części zamienne, str. 662).

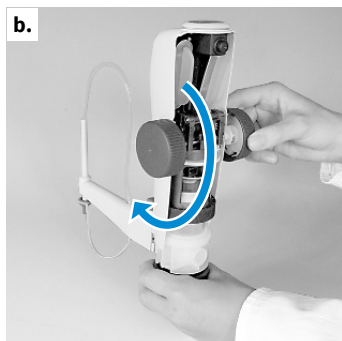
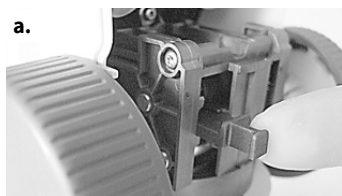
## 4. Montaż kaniuli miareczkującej



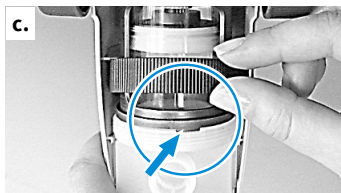
(Zwrócić uwagę na zmiany konstrukcyjne od roku 2012, patrz Czyszczenie intensywne, str. 653). Montaż oczyszczonej lub wymienionej kaniuli miareczkującej:

- a. Nasunąć kaniulę miareczkującą ok. 5 mm.
- b. Wcisnąć obudowę kaniuli miareczkującej całkowicie w górę.
- c. Następnie nasunąć kaniulę miareczkującą do oporu.
- d. W celu zaryglowania przesunąć obudowę kaniuli miareczkującej całkowicie w dół.
- e. Nałożyć dźwignię zaworu w położeniu 'Dozowanie wsteczne' i mocno docisnąć.

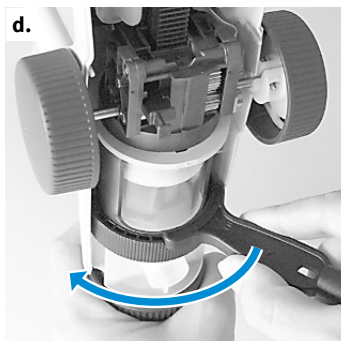
## 5. Montaż górnej części obudowy



- a. Sprawdzić, czy blokada tłoczyska jest wyciągnięta.
- b. Nałożyć górną część urządzenia i przemieścić ją w dół, obracając pokrętkę, zwracając przy tym uwagę na to, aby wycięcie przedniej powłoki obudowy zostało nasunięte z dokładnym dopasowaniem na kaniulę miareczkującą. W razie potrzeby obrócić nieco górną część.

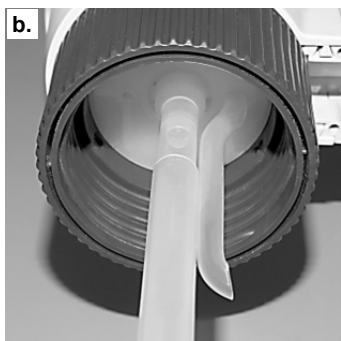


- c. Podnieść pierścień blokujący dozownika i skontrolować, czy pióro i wpust zazębiły się. Następnie dokręcić pierścień zabezpieczający ręcznie.

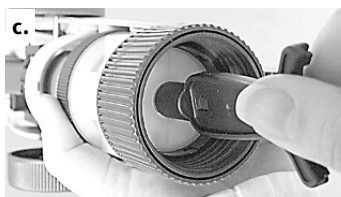


- d. Przyłożyć klucz montażowy do prawej krawędzi obudowy i dokręcić go do lewej krawędzi obudowy. Następnie ponownie osadzić klucz montażowy w tylnej powłoce obudowy.
- e. Wsunąć blokadę tłoczyska do oporu.
- f. Najpierw zaczepić tylną powłokę obudowy na górze, zamknąć ją i wkręcić korek napowietrzający.
- g. Przeprowadzić kontrolę działania i kalibrację, w razie potrzeby wyregulować.

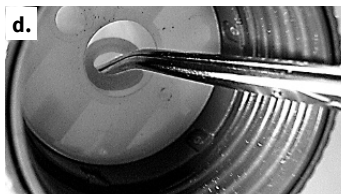
## 6. Czyszczenie / wymiana zaworu ssącego



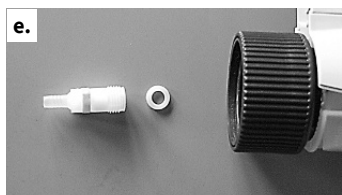
- a. Usunąć tylną powłokę obudowy i wyjąć klucz montażowy.
- b. Ściągnąć teleskopową rurkę zasysającą i rurkę dozowania wstecznego.



- c. Wykręcić zawór zasysający kluczem montażowym.



- d. Jeżeli pierścień uszczelniający jest zabrudzony, ostrożnie usunąć go przy użyciu wygiętej pęsety.



- e. Oczyszczyć (kąpiel ultradźwiękowa) lub wymienić zawór zasysający i pierścień uszczelniający.
- f. W razie potrzeby włożyć oczyszczony lub nowy pierścień uszczelniający.
- g. Zawór zasysający wkręcić najpierw ręką, a następnie dokręcić kluczem montażowym (wystarczy 1/4 obrotu).

## 12.3 Uwalnianie uwięźniętej kulki zaworu



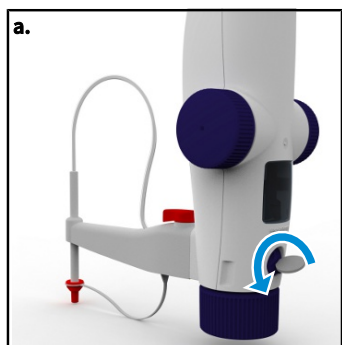
Jeżeli nie można napętlnić urządzenia, a podczas wyciągania tłoka odczuwa się elastyczny opór, może to oznaczać uwięźnięcie kulki zaworu.

W takim przypadku uwolnić kulkę np. końcówką pipety 200 µl z tworzywa sztucznego, wywierając lekkie nacisk.

## 12.4 Wymiana baterii

Jeśli pojemność baterii jest wyczerpana, jest to sygnalizowane migającym symbolem baterii na wyświetlaczu. Konieczna jest wówczas wymiana baterii.

Należy używać wyłącznie określonego typu baterii mikro 1,5 V (AAA/UM4/LR03). Baterie nie nadają się do powtórnego ładowania.



### UWAGA

Wraz z bateriami wymieniać zawsze również pokrywę schowków na baterie. Należą one do zakresu dostawy baterii zapasowych.

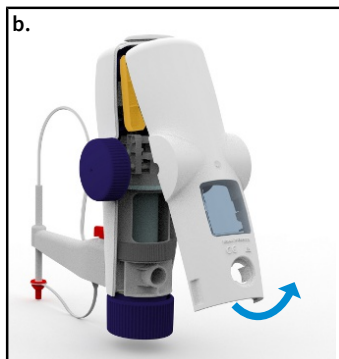
### ⚠ OSTRZEŻENIE



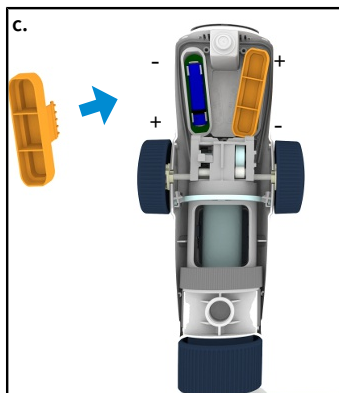
Tylko całkowicie rozładowane baterie utylizować zgodnie z rozporządzeniem w sprawie utylizacji baterii. Nie zwierać styków baterii w celu ich rozładowania – niebezpieczeństwo wybuchu.

- a. Wykręcić korek wentylacyjny ręką lub przy użyciu monety.





**b.** Zdjąć tylną powłokę obudowy.



- c.** Zdjąć osłonę schowków na baterie.
- d.** Zużyte baterie wyjąć przy użyciu wkrętaka.
- e.** Włożyć nowe baterie i mocno wcisnąć je w zamocowania. Zwrócić uwagę na położenie bieguna dodatniego i ujemnego.
- f.** Ponownie szczelnie zamknąć komory baterii. Starannie docisnąć krawędzie pokrywy, aby ściśle przylegały na całej powierzchni i nie pozostała żadna szczelina przy komorach baterii.
- g.** Tylną powłokę obudowy najpierw zaczepić na górze, a następnie ją zamknąć.
- h.** Wkręcić korek napowietrzający.

## 13 Usterka - co robić?

Usterka	Możliwa przyczyna	Co robić
Ciecz ponad tłokiem	Nieszczelny tłok	Wykonać czyszczenie, wymiana jednostki dozującej (patrz Czyszczenie, str. 649).
Opory ruchu tłoka	Jednostka dozująca zanieczyszczona złoгами kryształów ew. uszkodzona	Wykonać czyszczenie, ew. wymienić jednostkę dozującą, patrz Czyszczenie, str. 649.
Napełnienie niemożliwe	Zawór zasysający zaklejony	Oczyszczyć zawór zasysający, ew. zwolnić uwięzioną kulkę zaworu końcówką pipety 200 µl z tworzywa sztucznego (patrz Uwalnianie uwięzionej kulki zaworu, str. 656).
Napełnienie niemożliwe / ciecz wraca podczas napełniania do kaniuli miareczkującej	Zawór wylotowy zabrudzony ew. uszkodzona kaniula miareczkująca	Oczyszczyć zawór wylotowy, ew. wymienić kaniulę miareczkującą (patrz Czyszczenie, str. 649).
Zasysanie pęcherzyków powietrza	Za szybkie napełnienie urządzenia	Urządzenie napełniać powoli
	Luźna lub uszkodzona rura zasysająca	Nasadzić mocno teleskopową rurę zasysającą, ew. obciążyć ją o ok. 1 cm od góry, ew. wymienić.
	Luźny zawór zasysający ew. brak uszczelki	Sprawdzić, czy uszczelka jest włożona i dokręcić zawór kluczem montażowym.
	Rura zasysająca nie zanurza się Do cieczy	Napełnić butelkę ew. skorygować długość teleskopowej rury zasysającej.
	Niezamontowana albo nieprawidłowo zamontowana rura dozowania wstecznego	Zamontować rurę dozowania wstecznego. Otwór musi być skierowany na zewnątrz, w stronę ścianki butelki.
Miareczkowanie niemożliwe	Zawór wylotowy zaklejony	Oczyszczyć ew. wymienić kaniulę miareczkującą ze zintegrowanym zaworem wylotowym (patrz Czyszczenie, str. 649).
Podana objętość mniejsza od wyświetlanej	Urządzenie nie zostało całkowicie odpowietrzone	Odpowietrzyć ponownie urządzenie (patrz Odpowietrzanie, str. 630).
	Ew. brak uszczelki lub luźny zawór zasysający	Sprawdzić, czy uszczelka jest włożona i dokręcić zawór kluczem montażowym.
	Zaklejony lub uszkodzony zawór zasysający	Oczyszczyć ew. wymienić zawór zasysający (patrz Czyszczenie intensywne, str. 651).
Urządzenie nie działa	Błąd wewnętrzny	Zrestartować urządzenie:

Usterka	Możliwa przyczyna	Co robić
		Wymontować baterię, odczekać 1 minutę i ponownie zamontować baterię (patrz Wymiana baterii, str. 656).

## 14 Oznakowanie na produkcie

Znak lub numer	Znaczenie
	Ogólny znak ostrzegawczy
	Przestrzegać zapisów instrukcji użytkownika
	Nosić ochronę oczu
	Nosić ochronę rąk
	Nosić odzież ochronną
XXXXXXXX	Numer seryjny
	Tym znakiem potwierdzamy, że produkt spełnia wymagania określone w dyrektywach WE i został poddany określonym procedurom testowym.
	UKCA: United Kingdom Conformity Assessed Tym symbolem potwierdzamy, że produkt spełnia wymagania określone w UK Designated Standards.
	Urządzenie jest oznakowane zgodnie z niemiecką ustawą i niemieckim rozporządzeniem dotyczącym metrologii i legalizacji (MessEG i MessEV). Sekwencja znaków DE-M (DE oznacza Niemcy), obramowana prostokątem, oraz dwie ostatnie cyfry roku, w którym zastosowano oznaczenie.
<a href="http://www.brand.de/ip">www.brand.de/ip</a>	Informacje o patentach
 (Tutaj: 40 lat)	China RoHS (EFUP) EFUP definiuje okres w latach, w którym substancje niebezpieczne zawarte w urządzeniach elektrycznych i elektronicznych nie wyciekają ani nie ulegają zmianie w normalnych warunkach eksploatacji. Podczas normalnego użytkowania takie produkty elektryczne i elektroniczne nie powodują poważnego zanieczyszczenia środowiska, poważnych obrażeń ciała ani uszkodzenia mienia użytkownika.
	Tego urządzenia elektrycznego nie wolno wyrzucać wraz z odpadami domowymi.

# 15 Informacje dotyczące zamawiania

## Titrette®



	standard	ze złączem RS 232
<b>Objętość</b>	<b>Nr kat.</b>	<b>Nr kat.</b>
10 ml	<a href="#">4760141</a>	<a href="#">4760241</a>
25 ml	<a href="#">4760151</a>	<a href="#">4760251</a>
50 ml	<a href="#">4760161</a>	<a href="#">4760261</a>

## 16 Akcesoria / części zamienne

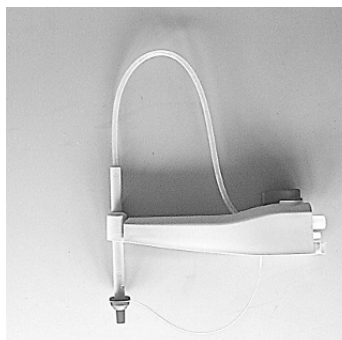
### Adapter do butelek



PP, jedn. opak. 1 szt.

Gwint zewnętrzny	gwint butelki / szlif	Nr kat.
GL 45	GL 32-33	<a href="#">704396</a>
GL 45	GL 38	<a href="#">704397</a>
GL 45	S* 40	<a href="#">704343</a>
GL 45	S* 42	<a href="#">704349</a>
GL 45	S* 50	<a href="#">704350</a>
GL 32	NS 24/29	<a href="#">704424</a>
GL 32	NS 29/32	<a href="#">704429</a>

### Kaniula miareczkująca



z zakrętką oraz zintegrowanym zaworem wyrzutowym i zaworem dozowania wstecznego. (Zwrócić uwagę na zmiany konstrukcyjne od roku 2012, patrz Czyszczenie intensywne, str. 653)

Jedn. opak. 1 szt.

dla objętości	od stycznia 2012 (ze szczeliną) nr zam.
10 ml	<a href="#">707525</a>
25 + 50 ml	<a href="#">707529</a>

### Kapturek nakręcany



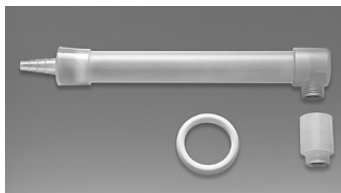
Opis	Jedn. opak.	Zam. Nr
Nakrętka z wypustką	1 szt.	<a href="#">707528</a>

## Uchwyt do butelek



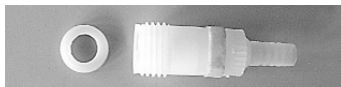
Opis	Jedn. opak.	Zam. Nr
Uchwyt do butelek. PP. Pręt statywu 325 mm. Płyta podstawy 220 x 160 mm	1 szt.	<a href="#">704275</a>

## Rurka osuszająca



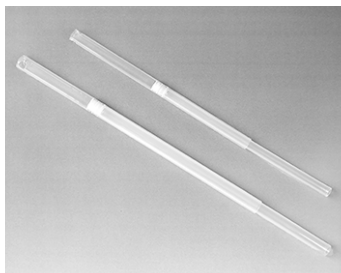
Opis	Jedn. opak.	Zam. Nr
Rurka osuszająca z pierścieniem uszczelniającym z PTFE (bez granulatu)	1 szt.	<a href="#">707930</a>

## Zawór zasysający



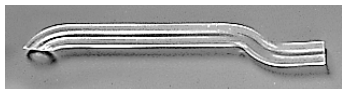
Opis	Jedn. opak.	Zam. Nr
Zawór zasysający z oliwką i pierścieniem uszczelniającym.	1 szt.	<a href="#">6636</a>

## Teleskopowe rurki zasysające



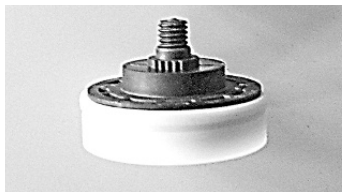
Opis	Jedn. opak.	Długość	Nr kat.
Teleskopowe rurki zasysające FEP. Indywidualna regulacja długości.	1 szt.	170-330 mm	<a href="#">708218</a>
	1 szt.	250-480 mm	<a href="#">708220</a>

## Rurka dozowania wstecznego



Opis	Jedn. opak.	Zam. Nr
Rurka dozowania wstecznego	1 szt.	<a href="#">8317</a>

## Tłok



dla objętości	Jedn. opak.	Nr kat.
10 ml	1 szt.	<a href="#">707531</a>
25 ml	1 szt.	<a href="#">707530</a>
50 ml	1 szt.	<a href="#">707532</a>

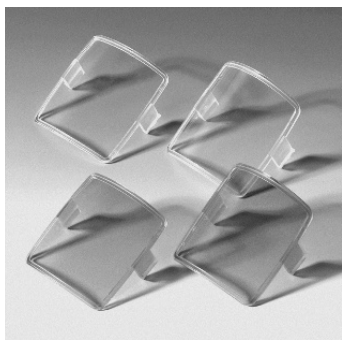
## Cylinder dozujący z blokiem zaworów



(Zwrócić uwagę na zmiany konstrukcyjne od roku 2012, patrz Czyszczenie intensywne, str. 653)

dla objętości	Jedn. opak.	Nr kat.
10 ml	1 szt.	<a href="#">707533</a>
25 ml	1 szt.	<a href="#">707535</a>
50 ml	1 szt.	<a href="#">707537</a>

## Okienko kontrolne



Opis	Jedn. opak.	Zam. Nr
Wzierniki, po 1 zestawie bezbarwnych i 1 zestawie barwionych na brązowo (światłoszczelnych).	1 szt.	<a href="#">6783</a>



## Mikro baterie 1,5 V



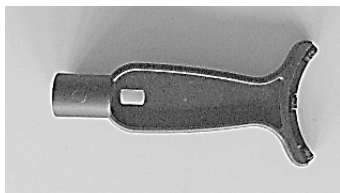
Opis	Jedn. opak.	Zam. Nr
Mikro baterie 1,5 V, nienadające się do powtórnego ładowania (AAA/UM4/LR03), wraz z pokrywami schowka na baterie	po 2 szt.	<a href="#">7260</a>

## Korek napowietrzający



Opis	Jedn. opak.	Zam. Nr
Korek napowietrzający	1 szt.	<a href="#">6659</a>

## Klucz montażowy



Opis	Jedn. opak.	Zam. Nr
Klucz montażowy	1 szt.	<a href="#">6784</a>

## Pokrywa schowka na baterie



Opis	Jedn. opak.	Zam. Nr
Pokrywa schowka na baterie	2 szt.	<a href="#">8857</a>

## Przewód złącza RS 232



Opis	Jedn. opak.	Zam. Nr
Przewód złącza RS 232 Długość 2 m.	1 szt.	<a href="#">8850</a>

## Oprogramowanie Titrette



Opis	Jedn. opak.	Zam. Nr
Oprogramowanie Titrette. CD- ROM. język niemiecki / angielski	1 szt.	<a href="#">707538</a>

## System odbiorczy Titrette® dla kontenerów bag-in-box

Opis	Jedn. opak.	Zam. Nr
System odbiorczy Titrette® dla kontenerów bag-in-box (wypożyczenie podstawowe)	1 szt.	<a href="#">707550</a>

## Zestaw adaptera złącza RS232 na USB dla biurety Titrette

Opis	Jedn. opak.	Zam. Nr
Zestaw adaptera złącza RS232 na USB dla biurety Titrette	1 szt.	<a href="#">707539</a>

# 17 Naprawa

## 18 Usługa kalibracji

Norma ISO 9001 oraz wytyczne GLP wymagają regularnego sprawdzania urządzeń do pomiaru objętości. Zalecamy kontrolę objętości co 3–12 miesięcy. Cykl zależy od indywidualnych wymagań wobec urządzenia. Przy częstym użytkowaniu lub agresywnych mediach kontrole powinny być częstsze.

Szczegółowe instrukcje kontroli są dostępne do pobrania na stronach [www.brand.de](http://www.brand.de) lub [www.brand-tech.com](http://www.brand-tech.com).

Firma BRAND oferuje również możliwość zlecenia kalibracji urządzeń w naszym zakładowym serwisie kalibracji lub w akredytowanym laboratorium kalibracyjnym. Wystarczy przesać do nas urządzenia przeznaczone do kalibracji, z podaniem informacji dotyczącej rodzaju kalibracji. Urządzenia zostaną zwrócone po kilku dniach. Do urządzeń dołączony zostanie obszerny certyfikat kalibracji lub świadectwo kalibracji zgodnie z normą DIN EN ISO/IEC 17025. Więcej informacji można uzyskać w sklepie specjalistycznym lub bezpośrednio w firmie BRAND. Formularz zamówienia jest dostępny do pobrania na stronie [www.brand.de](http://www.brand.de) (patrz Service & Support).

### Dla klientów spoza Niemiec

Aby skorzystać z naszej usługi kalibracji, należy się zwrócić do jednego z naszych partnerów serwisowych w swoim regionie. Partner serwisowy prześle urządzenie do kalibracji fabrycznej do firmy BRAND.

## 19 Informacje na temat Państwa urządzenia laboratoryjnego

Usługa online MyProduct (<https://www.brand.de/myproduct>) oferuje dostęp do certyfikatów jakości, akcesoriów i dokumentacji technicznej Państwa urządzenia laboratoryjnego Titrette®. Po wprowadzeniu numeru seryjnego i numeru artykułu można uzyskać informacje na temat swojego urządzenia.

Na niektórych urządzeniach (Transferpette® S, HandyStep® touch i HandyStep touch® S) można również znaleźć kod Data Matrix. Wystarczy go zeskanować za pomocą popularnej aplikacji do odczytu, aby wywołać wymienione informacje za pośrednictwem adresu URL <https://www.brand.de/myproduct>.

## 20 Odpowiedzialność za wady

Nie ponosimy odpowiedzialności za skutki niewłaściwego obchodzenia się z urządzeniem, nieprawidłowego użytkowania, konserwacji, obsługi lub nieautoryzowanych napraw oraz za skutki normalnego zużycia, w szczególności części zużywających się, takich jak tłoki, uszczelki, zawory oraz w przypadku stłuczenia szkła. To samo dotyczy nieprzestrzegania zapisów instrukcji obsługi. W szczególności nie ponosimy odpowiedzialności za szkody powstałe w wyniku demontażu urządzenia w sposób wykraczający poza opisany w instrukcji obsługi lub w wyniku montażu akcesoriów lub części zamiennych innych firm.

### **USA i Kanada:**

Informacje na temat odpowiedzialności za wady można znaleźć na stronie [www.brandtech.com](http://www.brandtech.com).

## 21 Utylizacja



Widoczny obok symbol oznacza, że po zakończeniu okresu użytkowania baterie/akumulatory i urządzenia elektroniczne należy utylizować oddzielnie od odpadów domowych (nie segregowanych odpadów komunalnych).

Zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/19/UE z dnia 04 lipca 2012 r. w sprawie zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego urządzenia elektroniczne należy utylizować zgodnie z krajowymi przepisami dotyczącymi utylizacji.

Baterie i akumulatory zawierają substancje, które mogą mieć szkodliwy wpływ na środowisko i zdrowie ludzi. W związku z tym zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2006/66/WE z dnia 6 września 2006 r. w sprawie baterii i akumulatorów należy je utylizować zgodnie z krajowymi przepisami dotyczącymi utylizacji. Utylizować wyłącznie baterie i akumulatory, które są całkowicie rozładowane.

# İçerik

<b>1 Giriş</b> .....	<b>673</b>	<b>14 Ürün üzerinde işaretleme</b> .....	<b>710</b>
1.1 Teslimat kapsamı .....	673	<b>15 Sipariş bilgileri</b> .....	<b>711</b>
1.2 Kullanım amacı .....	673	<b>16 Aksesuar/Yedek parçalar</b> .....	<b>712</b>
<b>2 Güvenlikle ilgili genel hükümler</b> .....	<b>674</b>	<b>17 Onarım</b> .....	<b>717</b>
2.1 Genel güvenlik hükümleri.....	674	<b>18 Kalibrasyon hizmeti</b> .....	<b>718</b>
2.2 Fonksiyon .....	674	<b>19 Laboratuvar cihazınıza ilişkin bilgiler</b> ....	<b>719</b>
2.3 Kullanım sınırları.....	675	<b>20 Kusur sorumluluğu</b> .....	<b>720</b>
2.4 Kullanım Kısıtlamaları .....	675	<b>21 Bertaraf etme</b> .....	<b>721</b>
2.5 Kullanım istisnaları .....	675		
2.6 Pil özellikleri .....	675		
2.7 Depolama koşulları .....	675		
2.8 Tavsiye edilen uygulama alanı .....	676		
<b>3 Fonksiyon ve işletim elemanları</b> .....	<b>677</b>		
<b>4 Çalıştırma</b> .....	<b>678</b>		
4.1 İlk adımlar.....	678		
4.2 Hava boşaltma .....	680		
<b>5 Titrasyon</b> .....	<b>682</b>		
5.1 Enerji tasarrufu modu (Auto-Power-Off) .....	683		
5.2 Pause (durdurma) fonksiyonu.....	683		
<b>6 Bilgisayar arayüzü (opsiyonel)</b> .....	<b>684</b>		
<b>7 Hassas maddeler (Görüntüleme penceresinin değiştirilmesi)</b> .....	<b>685</b>		
<b>8 Kurutma tüpünün (opsiyonel) monte edilmesi</b> .....	<b>687</b>		
<b>9 Hata sınırları</b> .....	<b>688</b>		
<b>10 Hacim kontrolü (kalibrasyon)</b> .....	<b>689</b>		
<b>11 Ek fonksiyonlar</b> .....	<b>691</b>		
11.1 CAL - Modu (Ayarlama).....	691		
11.2 Kalibrasyon zamanı (GLP Modu) .....	694		
11.3 Auto-Power-Off (APO Modu).....	696		
11.4 Ondalık basamaklar (dP-Modu) .....	697		
<b>12 Temizleme</b> .....	<b>699</b>		
12.1 Standart temizlik.....	699		
12.2 Yoğun temizlik.....	701		
12.3 Sıkışmış valf bilyasının gevşetilmesi	706		
12.4 Akü değişimi .....	706		
<b>13 Arıza - Ne yapmalı?</b> .....	<b>708</b>		



# 1 Giriş

## 1.1 Teslimat kapsamı

Şiše ataşmanı büret Titrette®, GL 45 vida kapaklı şişeler için, ebat 10 ml, 25 ml veya 50 ml, teleskop emiş borusu (uzunluk 170 - 330 mm), geri dozaj borusu, 2 mikro pil 1,5 V (AAA/UM4/LR03), 4 PP şişe adaptörü (GL 32-33, GL 38, S 40, NS 29/32), 2 boyalı ışık korumalı görüntüleme penceresi, bir kalite sertifikası ve bu kullanım talimatı.

## 1.2 Kullanım amacı

- İlk kullanımdan önce kullanım kılavuzunu dikkatlice okuyun.
- Kullanım kılavuzu bu cihazın bir parçasıdır ve kolay ulaşılabilecek bir yerde muhafaza edilmelidir.
- Cihazı üçüncü şahıslara verdiğinizde bu kullanım kılavuzunu da birlikte teslim edin.
- Bu kullanım kılavuzunun güncel versiyonlarını ana sayfamızda bulabilirsiniz [www.brand.de](http://www.brand.de).

### 1.2.1 Tehlike seviyeleri

Şu anahtar kelimeler olası tehlikeleri işaretlemektedir:

Anahtar kelime	Anlamı
TEHLİKE	Ağır yaralanma veya ölüme neden olur.
UYARI	Ağır yaralanma veya ölüme neden olabilir.
DİKKAT	Hafif veya orta ağırlıkta yaralanmalara neden olabilir.
BİLGİ	Maddi hasara neden olabilir.

### 1.2.2 Semboller

Sembol	Anlamı
	Tehlike noktası

### 1.2.3 Şekil

Şekil	Anlamı	Şekil	Anlamı
1. Görev	Bir görevi işaret etmektedir.	>	Bir şartı işaret etmektedir.
a., b., c.	Görevin münferit adımlarını işaret etmektedir.	⇔	Bir sonucu işaret etmektedir.

## 2 Güvenlikle ilgili genel hükümler

### 2.1 Genel güvenlik hükümleri

**Lütfen mutlaka dikkatli şekilde tamamen okuyun!**

Laboratuvar cihazı Titrette® tehlikeli maddeler, iş süreçleri ve aparatlar ile kombineli olarak kullanılabilir. Ancak kullanım kılavuzu bu durumda ortaya çıkabilecek tüm güvenlik sorunlarını gösteremez. Güvenlik ve sağlık düzenlemelerine uyulması ve gerekli kısıtlamaların kullanım öncesinde yerine getirilmesi, kullanıcının sorumluluğundadır.

1. Her kullanıcının cihazı kullanmadan önce kullanım kılavuzunu okumuş olması ve incelemesi gerekmektedir.
2. Genel tehlike uyarıları ve güvenlik düzenlemelerine uyun, örn. koruma kıyafeti, göz koruması ve koruyucu eldiven takın.
3. Reaktif üreticilerinin bilgilendirmelerini dikkate alın.
4. Cihazı patlama riski olan atmosfer koşullarında çalıştırmayın.
5. Cihaz sadece sıvıların titre edilmesi için ve sadece tanımlanmış kullanım sınırları ve kısıtlamaları kapsamında kullanılmalıdır. Kullanım istisnalarını dikkate alın (s. Kullanım istisnaları, sayfa 675)! Şüphede durumunda mutlaka üretici veya satıcıya başvurun.
6. Daima kullanıcı ve diğer kişilerin tehlike altına sokmayacak şekilde çalışın. Sıçramalardan kaçının. Sadece uygun kapları kullanın.
7. Titrasyon kanülü, kapak ile kapatılmış olduğu sürece el çarkını asla çevirmeyin.
8. Cam silindir doluyken titrasyon kanülünü asla çıkarmayın.
9. Titrasyon kanülünün kapağında reaktif birikebilir. Bu nedenle düzenli olarak temizleyin.
10. Küçük şişelerin devrilmesini önlemek için şişe tutucu kullanın.
11. Reaktif şişesine monte edilmiş cihazı asla gövdesinden taşımayın. Kırılma veya cihazın reaktif şişesinden ayrılması, yaralanmalara yol açabilir.
12. Asla güç kullanmayın.
13. Sadece orijinal ekipman ve orijinal yedek parçalar kullanın. Teknik değişiklik yapmayın. Cihazı, kullanım kılavuzunda tanımlandığından daha fazla sökmeyin!
14. Kullanmadan önce cihazın uygun durumda olduğunu kontrol edin. Yetersiz biçimde temizlenen veya kontrol edilen cihazlarda kullanıcı tarafından madde teması gerçekleşebilir. Cihazda arızalar görülmesi durumunda (örn. ağır işleyen piston, yapışmış valfler veya sızdıran yerler), derhal titrasyon yapmayı kesin ve Arıza - Ne yapmalı?, sayfa 708 bölümüne uyun. Gerektiğinde üreticiye başvurun.
15. Monte edilmiş olan 1,5 V mikro piller şarj edilemez!

### 2.2 Fonksiyon

Dijital göstergeli şişe ataşmanı büret Titrette® maks. 1 mol/l'e kadar konsantrasyonu olan sulu ve susuz titrasyon maddelerinin titrasyonuna yaramaktadır (örn. Alkol içeren KOH). (bakınız Tavsiye edilen uygulama alanı, sayfa 676). Yüksek kesinlikteki bir ölçüm sisteminin kullanımı sayesinde, Sınıf A cam büretlerinin dar toleranslarına da uyulabilmektedir. Cihazlar DE-M işaretlidir.

#### 2.2.1 Kullanım

Doğru kullanımda, dozajlanan sıvı sadece şu kimyasal açıdan dayanıklı malzemeler ile temas eder:

Borosilikat cam, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ETFE, PFA, FEP, PTFE, Platin-İridyum; PP (Vidalı kapak). Cihaz standart olarak geri dozaj valfine sahiptir.

## 2.3 Kullanım sınırları

Cihaz, aşağıdaki fiziksel sınırlar çerçevesinde titrasyona yaramaktadır:

- Cihaz ve reaktif kullanım sıcaklığı +15 °C ila +40 °C (59 °F ila 104 °F)
- Buhar basıncı 500 mbar'a kadar.
- Viskozite 500 mm<sup>2</sup>/s'e kadar
- Rakım: Deniz seviyesinden maks. 3000 m
- Bağıl nem: %20 ila %90

## 2.4 Kullanım Kısıtlamaları

- Klorlu ve florlu hidrokarbonlar veya tortu bırakan bileşenler, pistonların ağır hareket etmesine veya sıkışmasına neden olabilir.
- Kristalleşen maddelerde temizlik için bilgilendirmeleri dikkate alın (bakınız Temizleme).
- Cihazın özel uygulama durumları için kullanımı (örn. iz analizi) kullanıcı tarafından özenle kontrol edilmelidir. Gerekğinde üreticiye başvurun.

## 2.5 Kullanım istisnaları

### 2.5.1 Titrette

Cihazı asla şunun için kullanmayın:

- Borosilikat cam, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ETFE, PFA, FEP, PTFE, Platin-İridyum'a saldıran sıvılar (örn. Hidroflorik asit).
- Süspansiyonlar, (örn. aktif karbon) çünkü katı parçacıklar, cihazı tıkayabilir ve zarar verebilir.
- Konsantre asitler ve bazlar, ayrıca plastikler üzerinde şişme etkisi yapan polar olmayan çözücüler (örn. toluen, benzen).
- Kolayca parladığından, karbon disülfür.
- Cihaza otoklav işlemi yapılmamalıdır!
- Cihaz agresif bir atmosfere maruz bırakılmamalıdır (HCl buharları).

## 2.6 Pil özellikleri

2 Mikro pil, 1,5 V (AAA/UM4/LR03), şarj edilemez!

## 2.7 Depolama koşulları

Cihazı ve aksesuarlarını sadece temizlenmiş biçimde serin ve kuru ortamda muhafaza edin.

Depolama ısısı: -20 °C ila + 50 °C (-4 °F ila 122 °F).

Bağıl nem: %5 ila %95.

## 2.8 Tavsiye edilen uygulama alanı

Cihaz şu titrasyon maddeleri (maks. konsantrasyon 1 mol/l) için kullanılabilir:

Medium	Medium	Medium
Alkollü potasyum hidroksit çözeltisi	Potasyum bromat çözeltisi	Oksalik asit çözeltisi
Amonyum demir (II) sülfat çözeltisi	Potasyum bromür bromat çözeltisi	Perklorik asit
Amonyum tiyosiyanat çözeltisi	Potasyum dikromat çözeltisi	Glasiyel asetik asit içinde perklorik asit
Baryum klorür çözeltisi	Potasyum iyodat çözeltisi	Nitrik asit
Bromür bromat çözeltisi	Potasyum permanganat çözeltisi*	Hidroklorik asit
Seryum(IV) sülfat çözeltisi	Potasyum tiyosiyanat çözeltisi	Aseton içinde hidroklorik asit
EDTA çözeltisi	Sodyum arsenit çözeltisi	Sülfürik asit
Demir(II) sülfat çözeltisi	Sodyum karbonat çözeltisi	Gümüş nitrat çözeltisi*
Asetik asit	Sodyum klorür çözeltisi	Tetra-n-bütülamonyum hidroksit çözeltisi
İyot çözeltisi*	Sodyum nitrit çözeltisi	Aseton içinde trietanolamin*
İyodür-iyodat çözeltisi*	Sodyum tiyosülfat çözeltisi	Çinko sülfat çözeltisi
Potasyum hidroksit	Kostik soda	

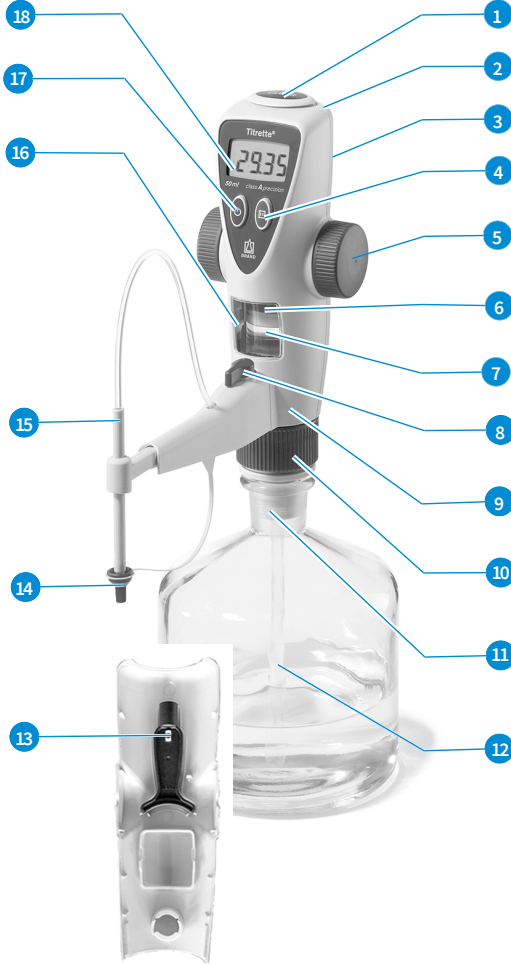
\* Işık korumalı görüntüleme penceresi kullanın (bakınız Hassas maddeler (Görüntüleme penceresinin değiştirilmesi), sayfa 685)

Bu tablo özenle kontrol edilmiştir ve mevcut bilgi durumuna dayanmaktadır. Daima cihazın kullanım talimatını ve reaktif üreticilerinin bilgilendirmelerini dikkate alın. Listede belirtilmemiş olan kimyasallar konusunda bilgiye ihtiyaç duyduğunuzda, memnuniyetle BRAND'a başvurabilirsiniz.

Durum: 0219/4

## 3 Fonksiyon ve işletim elemanları

İşletim elemanları: Açma/Kapama için ayrı tuşlar, Pause ve göstergenin silinmesi için CLEAR. Hızlı ile damlatma şeklinde titrasyon için kavrama tırtıklı el çarkları.



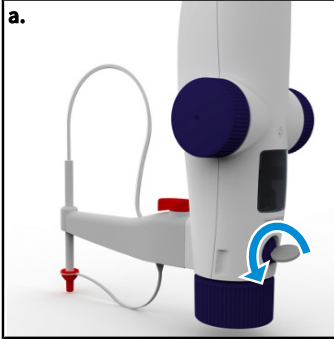
- 1 CLEAR tuşu
- 2 Bilgisayar arayüzü (opsiyonel)
- 3 Aküler
- 4 Pause tuşu
- 5 El çarkı
- 6 Piston
- 7 Dozaj silindiri
- 8 Valf (Titrasyon/Geri dozaj)
- 9 Valf bloğu
- 10 Valf bloğu adaptörü (Şişe yivleri GL 45)
- 11 Geri dozaj valfi
- 12 Teleskop emiş borusu
- 13 Montaj anahtarı
- 14 Vidalı kapak
- 15 Entegre egzoz valfli titrasyon kanülü, yatay ve dikey olarak ayarlanabilir.
- 16 Görüntüleme penceresi
- 17 Açma/Kapama tuşu
- 18 Dijital gösterge

Şişe ataşmanı büret Titrette®'nin temel özellikleri uluslararası patent kayıtlıdır. Montaj anahtarı arka gövde kabuğundadır.

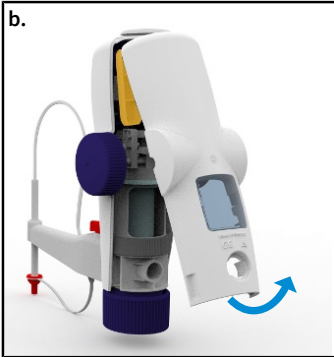
## 4 Çalıştırma

### 4.1 İlk adımlar

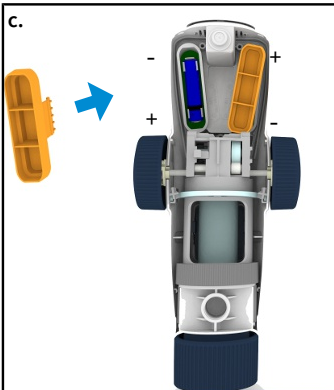
#### 1. Pillerin takılması



- a. Havalandırma tıpasını elle veya bir madeni para ile çevirerek sökün.

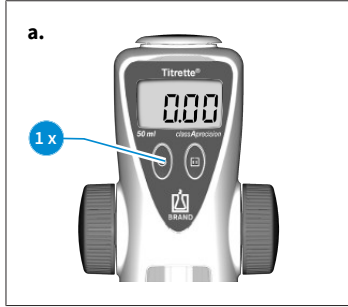


- b. Arka gövde kabuğunu çıkarın.  
c. Pil bölmelerinin kapağını çıkarın ve pilleri takın. Artı ve eksi kutupların yönlerini dikkate alın



- d. Pil bölmelerini, kapaklarını takarak tekrar sıkıca kapatın. Kapağın kenarlarını, her tarafının sıkıca oturması ve pil bölmeleri arasında açıklık kalmaması için, özenle bastırın.  
e. Arka gövde kapağını önce üstten takın sonra kapatın.  
f. Havalandırma tapasını vidalayın.

## 2. Cihazı açın veya kapatın



- a. Cihazı açmak veya kapatmak için, açma/kapatma tuşuna kısa süreli basın.

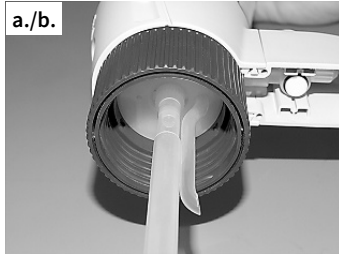
### ⚠ UYARI



#### Güvenlik uyarılarını dikkate alın

- Koruyucu kıyafet, göz koruması ve koruyucu eldiven takın!
- Cihaz ve şişeyi, özellikle tehlikeli maddeler kullanıldığında, sadece güvenlik eldivenleriyle tutun.
- Tüm güvenlik hükümlerine uyun ve kullanım sınırlarını dikkate alın, bakınız Einsatzgrenzen, sayfa 675.
- Kullanım kısıtlamalarını dikkate alın, bakınız Kullanım Kısıtlamaları, sayfa 675.

## 3. Emme / Geri dozaj borusunu monte etme



- a. Teleskop emiş borusunun uzunluğunu, şişe boyuna göre ayarlayın ve monte edin. Oval girişin hasar görmemesi için emme borusunu (küçük çaplı tarafını) merkezli olarak ve dikkatlice takın
- b. Geri dozaj borusunu, açık tarafı dışa doğru olacak şekilde takın.

### DUYURU

Alkollü KOH gibi güçlü bir şekilde kristalleşen maddelerde, teleskop emil borusunun uzunluğunu, şişe dibine yakl. 20 mm mesafe olacak şekilde ayarlayın.

## 4. Cihazı şişenin üzerine monte edin ve hizalayın

### DUYURU

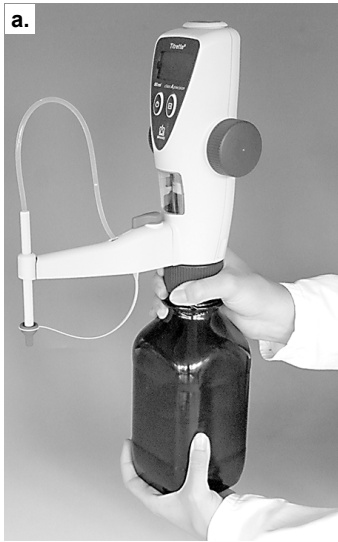
Teslimat kapsamında bulunan adaptörler, Polipropilen'dir (PP) ve sadece PP'ye saldırmayan maddeler için kullanılabilir (Aksesuar/Yedek parçalar, sayfa 712).



- Cihazı (Dişli GL 45) reaktif şişesinin üzerine vidalayın ve titrasyon kanülünü şişe etiketine göre hizalayın. Bunun için titrasyon kanülü ile birlikte valf blokunu çevirin.
- Farklı dişli ebatları olan şişeler için uygun adaptörü seçin.

Titrasyon kanülü, yatay ve dikey olarak 70 mm ayarlanabilir

## 5. Cihazın taşınması



- Reaktif şişesinin üzerine monte edilmiş olan cihazı daima resimde gösterildiği gibi taşıyın!

### ⚠ UYARI



#### Reaktifli sıçratma

Özellikle tehlikeli maddelerde olası sağlık tehlikesi

- > Valf 'Titrasyon' konumundayken ve titrasyon kanülü vidalı kapak ile kapatılmış olduğunda, el çarkını asla çevirmeyin!
- > Reaktifli sıçratmaktan kaçının! Titrasyon kanülü ve vidalı kapaktan reaktif damlayabilir.

## 4.2 Hava boşaltma

### DUYURU

#### İlk kullanımdan önce:

Cihaz içerisinde, üretim son kontrolünden kalmış olan gliserin ve etanol bulunabilir. Maddenin kalıntıları ile karışmasını önlemek için, cihazı ilk kullanımdan önce iyice yıkayın ve ilk dozajları atın. Sıçramalardan kaçınınız.





b.

- a. Titrasyon kanülünün vidalı kapağının sıkıca vidalanmış olduğundan emin olun.
- b. Valfi ok yönünde 'Geri dozajlama' konumuna çevirin.



c.

- c. Öncelikle pistonu, el çarklarını çevirerek tamamen aşağıya hareket ettirin. Doldurmak için, pistonu maksimum yarıya kadar yukarıya çevirin ve tekrar boşaltın.

### DUYURU

Doldurma mümkün değilse, bakınız Arıza - Ne yapmalı?, sayfa 708  
Sonrasında birkaç kez bir yarım el çarkı döndürerek sıvıyı emin ve bir defada alt dayanak noktasına kadar şişe içine boşaltın. Bu işlemi, pistonun altında büyük hava kabarcıkları kalmayana kadar yaklaşık 5 kez tekrarlayın.

### DUYURU

1 mm'e kadar çok az kabarcığa izin verilir.



e.

- d. Titrasyon kanülünün vidalı kapağını çevirerek çıkarın.
- e. Valfi 'Titrasyon' konumuna çevirin.

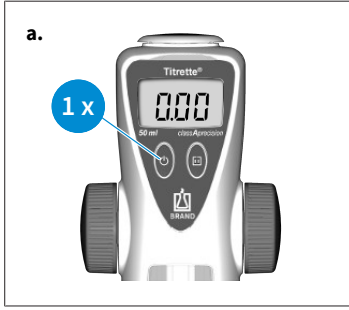


f.

- f. Titrasyon kanülünün açıklığının altına uygun bir toplama kabını tutun ve titrasyon kanülünün havası kabarcıksız olarak tahliye edilene kadar dozajlayın. Kalan damlaları titrasyon kanülünün ucundan sıyırın.

## 5 Titrasyon

### 1. Cihazın açılması



- a. Cihazı açmak veya kapatmak için, açma/kapatma tuşuna kısa süreli basın.

### 2. Cihazı doldurma



- a. Cihazı, el çarklarını çevirerek yumuşak bir şekilde üst dayanağa kadar doldurun.
- b. Gösterge değerini 'sıfır' olarak ayarlamak için 1 defa kısa süreli CLEAR tuşuna basın.

### 3. Titrasyon



- a. Titrasyon kanülünün açıklığının altına uygun bir toplama kabını tutun.
- b. El çarklarını çevirerek sıvıyı aktarma noktasına kadar verin.

#### DUYURU

Dolum hacmi, tüm titrasyon için yeterliyse, doldurmak için el çarklarını yavaşça üst dayanağa kadar geri döndürün (bu durumda gösterge değeri değişmeden kalır). Sonrasında titrasyonu devam ettirin.

### 4. Titrasyon sonrasında cihazı doldurma

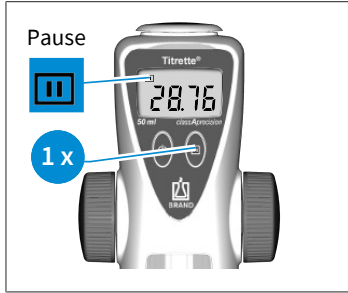
- a. Kristal birikimlerini ve buharlaşmayı azaltmak için cihazı titrasyon sonrasında daima üst dayanağa kadar doldurun.

## 5.1 Enerji tasarrufu modu (Auto-Power-Off)

Cihaz, üç dakikayı aşan çalışma kesintilerinde (Fabrika ayarı) otomatik olarak Standby moduna geçer. Bu durumda gösterge değeri kaydedilir ve manuel olarak yeniden açma sırasında göstergede görünür. Otomatik kapatma süresi değiştirilebilir (b. Auto-Power-Off (APO Modu), sayfa 696).

## 5.2 Pause (durdurma) fonksiyonu

Cihazın havası yeterince alınmadığında, titrasyon sırasında titrasyon kanülünün içinde hava kabarcıkları oluşur. Cihazın titrasyon sırasında havasının alınabilmesi için durdurma fonksiyonu ile birlikte sıvı, gösterge değeri değişmeden başka bir kaba aktarılabilir.



- a. Pause (durdur) tuşuna 1 defa basın.  
⇒ Pause sinyali yanıp söner.
- b. Cihazın havasını tahliye edin, sıvı aktarın, vs. bakınız Hava boşaltma, sayfa 680.
- c. Pause fonksiyonunu sonlandırmak için pause tuşuna tekrar basın.  
⇒ Pause sinyali kaybolur.
- d. Titrasyonun devam ettirilmesi

## 6 Bilgisayar arayüzü (opsiyonel)

Cihaz opsiyonel iletişim birimi (RS 232) ile alınabilir (bakınız 'Sipariş verileri').

Arabirim bulunan versiyon, standart modele karşılık şu avantajları sunmaktadır:

- Birincil verilerin manuel olarak okunarak yazılması sırasında aktarım hataları ortadan kalkar, çünkü titrasyon sonuçları CLEAR tuşuna çift tıklanarak otomatik olarak bilgisayara aktarılır. Böylece GLP'nin önemli bir koşulu yerine gelmiş olur.
- Tüm ham veriler aynı anda toplanır. Bütet, her veri transferinde titrasyon yapılan hacmi, cihazın seri numarasını, nominal hacmi, ayar değerini ve bir sonraki kalibrasyon zamanını gönderir.

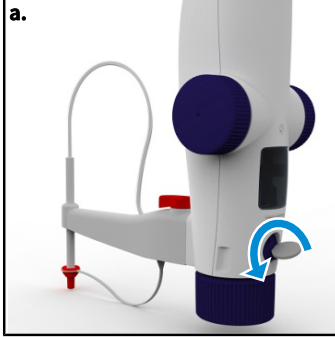
Cihaz tarafından gönderilen veriler, bilgisayar tarafından klavye girişi gibi işlem görür. Bu genel giriş formu cihazın, klavye girişlerini kabul eden tüm bilgisayar uygulamaları ile çalışabileceğini garanti eder.

Bir USB arabirimine bağlamak için lütfen standart bir USB/RS 232 adaptör kullanın.

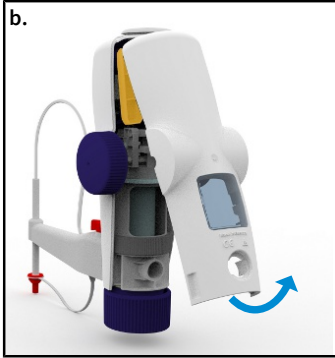
Teslimat kapsamında bir ara birim kablosu (Sub-D Soket bağlantısı 9 kutuplu) ve bir CD (Almanca/İngilizce, sürücü yazılımı ve açık RS 232 iletişim protokolü) bulunmaktadır. Böylelikle bir veri tabanına bağlantı için programcının elinde tüm gerekli bilgiler mevcuttur. CD üzerinde ek olarak xls formatında bir örnek uygulama ve pdf formatındaki kullanım kılavuzu ve kontrol talimatı yer almaktadır.

## 7 Hassas maddeler (Görüntüleme penceresinin değiştirilmesi)

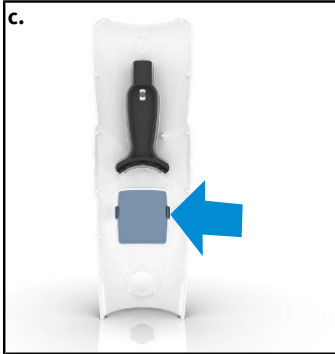
Hassas maddeler için (örn. İyot, potasyum permanganat ve gümüş nitrat çözeltisi) renklendirilmiş ışık koruma penceresinin kullanılmasını tavsiye ederiz.



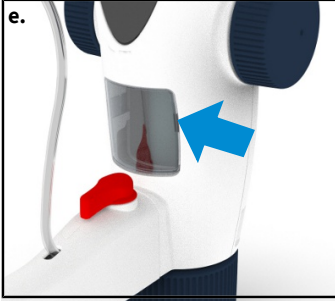
- a.** Havalandırma tıpasını elle veya bir madeni para ile çevirerek sökün.



- b.** Arka gövde kabuğunu çıkarın.



- c.** Arka görüntüleme penceresinin klipsini bir tarafından söküp ve çıkarın.
- d.** Daha zayıf kıvrımlı renklendirilmiş görüntüleme penceresini, arka gövde kabuğuna takın.



- e. Ön görüntüleme penceresinin değiştirilmesi için örn. tırnağınızla pencerenin bir köşesini kaldırın ve pencereyi çıkarın.
- f. Daha kuvvetli kıvrımlı renklendirilmiş görüntüleme penceresini ön gövde kabuğuna takın.
- g. Arka gövde kabuğunu önce üstten takın, kapatın ve sabitlemek için havalandırma tapasını vidalayın.

## 8 Kurutma tüpünün (opsiyonel) monte edilmesi



Nem veya CO<sub>2</sub> hassasiyeti olan maddeler için uygun emici ile doldurulmuş (teslimat kapsamına dahil deęil) bir kurutma tüpünün kullanılması gerekebilir.

(bakınız Aksesuar/Yedek parçalar)

- a. Doldurulmu kurutma tüpünü, havalandırma tıpasının yerine vidalayın.

### **DUYURU**

Kurutma tüpünün, ŐiŐenin ve/veya ŐiŐe adaptörünün yivlerini gerekirse PTFE bandı ile mühürleyin.

## 9 Hata sınırları



Cihaz üzerinde basılı olan nominal hacme bağlı hata sınırları (= maks. hacim) aynı sıcaklıkta (20 °C/68 °F) cihaz, ortam ve distile su. Kontrol DIN EN ISO 8655-6'ya uygun olarak tamamen doldurulmuş cihaz ve eşit derecede ve sarsıntısız dozajlamada gerçekleştirilmiştir.

### Hata sınırları

Hacim ml	Kısmi hacim ml	Şişe ataşmanı bürüt Titrette®			Şişe ataşmanı bürüt DIN EN ISO 8655-3'e göre			Cam bürüt Sınıf A uygunluk DIN EN ISO 385		
		R* ± %	± µl	VK* %	µl	R* ± %	±µl	VK* %	µl	FG** ± µl
10'	10	0,10	10	0,05	5	0,3	30	0,1	10	20
	5	0,20	10	0,10	5	0,6	30	0,2	10	20
	1	1,00	10	0,50	5	3	30	1	10	20
25'	25	0,072	18	0,024	6	0,2	50	0,1	25	30
	12,5	0,144	18	0,048	6	0,4	50	0,2	25	30
	2,5	0,72	18	0,24	6	2	50	1	25	30
50'	50	0,06	30	0,02	10	0,2	100	0,1	50	50
	25	0,12	30	0,04	10	0,4	100	0,2	50	50
	5	0,60	30	0,20	10	2	100	1	50	50

\*R = Doğruluk, VK = Varyasyon katsayısı\*\* FG = Hata sınırı

Titrasyon hacmi 10 ml ve 25 ml cihaz ebatlarında 1 µl adımlarında ve 50 ml cihaz ebadında 2 µl adımlarında gösterilir. 20 ml titrasyon hacminden itibaren otomatik olarak 10 µl adımlarına geçiş gerçekleşir.

Damla boyutu 10 ml cihaz için yakl. 20 µl ve 25 ml ile 50 ml cihaz için yakl. 30 µl'dir.

### DUYURU

Hata sınırları toplamından  $FG = R + 2 \cdot VK$  bir tekil ölçüm için maksimum toplam hata hesaplanabilir. Bu, 25 ml ebat için maksimum  $\pm 30 \mu\text{l}$  ve 50 ml ebat için maksimum  $\pm 50 \mu\text{l}$ 'dir. Böylece Sınıf A Cam bürütlerin DIN EN ISO 385'e göre hata sınırlarına uyulmaktadır.



# 10 Hacim kontrolü (kalibrasyon)

Kullanıma bağlı olarak, her 3-12 ayda bir cihazın gravimetrik bir hacim kontrolünün yapılmasını öneriyoruz. 10 ml cihazı kalibrasyon için 3 ondalık basamağa ayarlayın (Sayfa 21). Bu döngünün bireysel gereksinimlere göre uyarlanması gerekir. Ayrıntılı kontrol talimatı (SOP) [www.brand.de](http://www.brand.de) altında indirilmeye hazırdır. Ayrıca daha kısa zaman aralıklarında bir fonksiyon testi gerçekleştirebilirsiniz, örn. bir standarda karşı titrasyon ile. GLP ve ISO'ya uygun değerlendirme ve belgelendirme için BRAND'ın kalibrasyon yazılımı EASYCAL™'i tavsiye ediyoruz. Bir demo sürümü [www.brand.de](http://www.brand.de) altında indirmeye hazırdır.

DIN EN ISO 8655-6 uyarınca gravimetrik hacim kontrolü (ölçüm şartları için bakınız hata sınırları, sayfa 688) aşağıdaki adımlarda gerçekleşir:

## 1. Cihazın hazırlanması

Cihazın temizlenmesi (Temizleme), distile su ile doldurun ve özenle havayı tahliye edin.

## 2. Hacmi kontrol edin

- Ayrı bir kaba 5 damla dozajlayın ve titrasyon kanülünün ucunu sıyırın.
- Gösterge değerini 'sıfır' olarak ayarlamak için CLEAR tuşuna basın.
- 3 hacim alanında (% 100, % 50, % 10) 10 dozaj tavsiye edilir.
- Ekran üzerinde kontrol hacmi gösterilene kadar, el çarklarını iki elle bırakmadan çevirin. Titrasyon kanülünün ucunu sıyırın.
- Dozaj yapılan miktarı bir analiz tartısıyla tartın. (Lütfen tartı üreticisinin kullanım talimatını dikkate alın.)
- Dozajı yapılan hacmi hesaplayın. Faktör Z, sıcaklığı ve havanın kaldırma kuvvetini göz önünde bulundurun.

## Hesaplama (nominal hacim için)

$x_i$  = Tartım sonuçları

$n$  = Tartım sayısı

$V_0$  = Nominal hacim

$Z$  = Düzeltme faktörü (örn. 20 °C'de 1,0029 ml/g, 1013 hPa)

Ortalama değer:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Ortalama hacim:

$$\bar{V} = \bar{x} * Z$$

Doğruluk\*:

$$R\% = \frac{\bar{V} - V_0}{V_0} * 100$$

Varyasyon katsayısı\*:

$$VK\% = \frac{100 s}{\bar{V}}$$

Standart sapma\*:

$$s = Z * \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

10 Hacim kontrolü (kalibrasyon)

\*) = Doğruluk (%R) ve varyasyon katsayısının (%VK) hesaplanması: %R ve %VK, istatistiksel kalite kontrol formüllerine göre hesaplanır.

## *DUYURU*

Kontrol talimatları (SOPs) [www.brand.de](http://www.brand.de) adresinden indirilebilir.

---

# 11 Ek fonksiyonlar

## 11.1 CAL - Modu (Ayarlama)

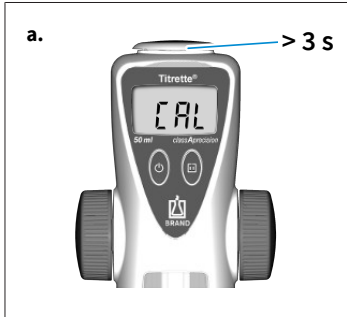
### 11.1.1 Ayarlama

Uzun süre kullanım veya dozaj biriminin değiştirilmesi sonrasında, maksimum  $\pm 0,999$  ml'e kadar olan doğruluk farklarının eşitlenmesi için bir ayarlama gerekli olabilir. Fabrika ayarının değiştirilmesi ekranda görüntülenir.

#### 1. Ayar değerinin hesaplanması

Ayar değeri, ortalama hacmin nominal hacimden sapmasıdır (örn.: Ortalama hacim 50,024 ml, Nominal hacim 50 ml. = 50,024 ml, 50,000 ml= 0,024 ml). Ortalama hacmin hesaplanması, bakınız Hacim kontrolü (kalibrasyon), sayfa 689.

#### 2. CAL - Modunu açma



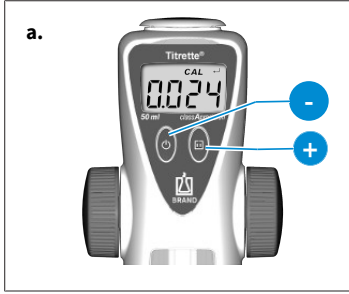
- a. Cihaz açıkken CLEAR tuşunu ekranda tekraren arka arkaya şu modlar görüntülenene kadar, 3 s'den uzun süre basılı tutun:

CAL — GLP — APO — dP



- b. Ekranda CAL görünür görünmez, CLEAR tuşunu bırakın. CAL yanıp söner ve rakam alanı görüntülenir.

### 3. Ayar deęerini girme



- a. Ayar deęeri örn. 0,024 ml. Deęere ulařılına kadar Pause veya açma/kapama tuřuna basın.

### 4. Giriři onaylama

- a. Ayar deęerinin giriřini onaylamak için CLEAR tuřuna basın.  
 ⇒ Fabrika ayarının deęiřtirilmesi, řimdi ekranda sürekli olarak göröntölenen CAL sembolü ile ifade edilir.

#### DUYURU

Yakl. 15 saniye içerisinde CLEAR tuřuna basılmazsa, bařlangıç durumu kalır.

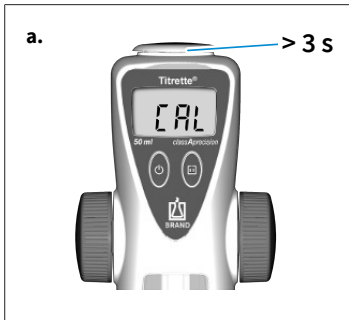
## 11.1.2 Yeniden ayarlama

Ekranda sürekli olarak görölen CAL Sembolü, daha önceden ayar yapılmıř olduęunu ifade eder. Yeni ayar deęerinin girilmesi ile bu otomatik olarak önceden mevcut olan ayar deęerinin üzerine toplanır.

### 1. Ayar deęerinin hesaplanması

Daha önceden ayarlanmıř olan cihaz, yeniden ortalama hacmin nominal hacimden örn. 0,017 ml saptıęını gösterir. Ortalama hacmin hesaplanması, bakınız Hacim kontrolü (kalibrasyon), sayfa 689.

### 2. CAL - Modunu açma



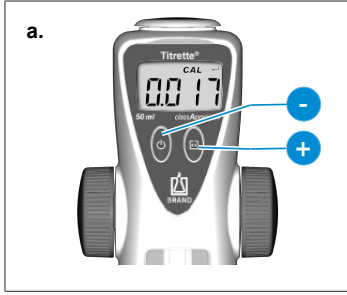
- a. Cihaz açıkken CLEAR tuřunu ekranda tekraren arka arkaya řu modlar göröntölenene kadar, 3 s'den uzun süre basılı tutun:

CAL — GLP — APO — dP



- b.** Ekranda CAL görünür görünmez, CLEAR tuşunu bırakın. CAL yanıp söner ve önceden yapılmış olan ayarın ayar değeri görüntülenir.

### 3. Ayar değerini girme



- a.** Ayar değeri örn. 0,017 ml. Değere ulaşılan kadar Pause veya açma/kapama tuşuna basın (tuşa ilk basıldığında gösterge sıfırlanır).

### 4. Girişi onaylama



- a.** CLEAR tuşuna basın. Eski ve yeni ayar değeri otomatik olarak toplanır.  
 ➔ Ayarlama değişikliği, CAL sembolü ile görüntülenir.

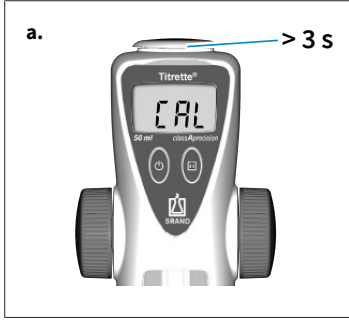
## DUYURU

Nadir durumlarda, yeni ayar değerinin girilmesi ile birlikte, ayar değerlerinin toplamı sıfır edebilir. Bu durumda, fabrika ayar değerine tekrar ulaşılır ve göstergeden CAL kaybolur.

### 11.1.3 Fabrika ayarı

Ekranda sürekli olarak görünen CAL Sembolü, daha önceden ayar yapılmış olduğunu ifade eder. Ancak tekrar fabrika ayarına dönülmelidir.

## 1. CAL - Modunu açma



- a. Cihaz açıkken CLEAR tuşunu ekranda tekraren arka arkaya şu modlar görüntülenene kadar, 3 s'den uzun süre basılı tutun:

CAL — GLP — APO — dP



- b. Ekranda CAL görünür görünmez, CLEAR tuşunu bırakın. CAL yanıp söner ve önceden yapılmış olan ayarın ayar değeri görüntülenir.

## 2. Fabrika ayarına döndürme

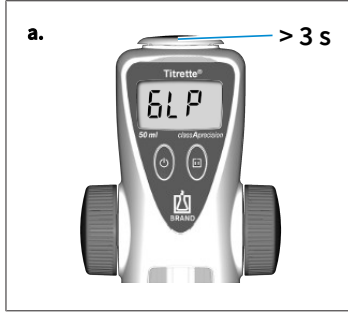


Yeniden fabrika ayarına dönmek için açma/kapama tuşu ve pause tuşuna aynı anda basın. CAL Sembölü ortadan kalkar.

## 11.2 Kalibrasyon zamanı (GLP Modu)

GLP modunda (Good Laboratory Practice) bir sonraki kalibrasyon için tarih kaydedilebilir.

## 1. GLP - Modunu açma



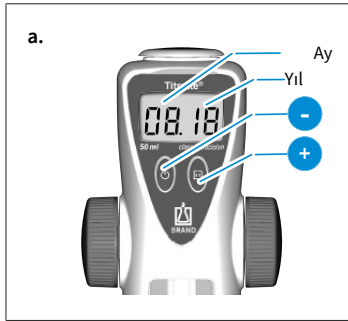
- a. Cihaz açıkken CLEAR tuşunu ekranda tekraren arka arkaya şu modlar görüntülenene kadar, 3 s'den uzun süre basılı tutun:

CAL — GLP — APO — dP



- b. Ekranda GLP görünür görünmez CLEAR tuşunu bırakın. Giriş sembolü yanıp söner ve 'OFF' görünür.

## 2. Kalibrasyon tarihini girme



İstenilen tarih görüntülenene kadar pause tuşunu basılı tutun. Kısa süreli basma, tarihi adım adım uzatır. Açma/kapatma tuşuna basma tarihi kısaltır. (Tarih girişi 'OFF' ile 12.2099 arası)

## 3. Girişi onaylama

Kalibrasyon tarihini onaylamak için CLEAR tuşuna basın.

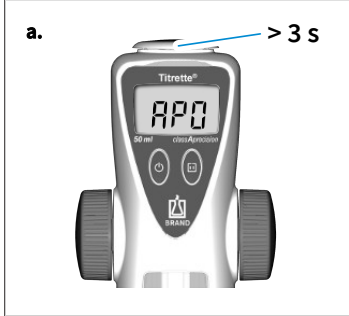
### DUYURU

Kaydedilmiş olan kalibrasyon tarihi, cihaz her açıldığında görüntülenebilir. Bunun için sadece açma/kapatma tuşunu basılı tutun. Bu durumda döngü halinde GLP, yıl ve istenilen tarihe ait ay görüntülenir. Tuşun bırakılması durumunda döngü sonra erer, cihaz açılmıştır. (Kalibrasyon tarihi olarak 'OFF' seçildiği takdirde bu fonksiyon devre dışı bırakılmıştır.)

## 11.3 Auto-Power-Off (APO Modu)

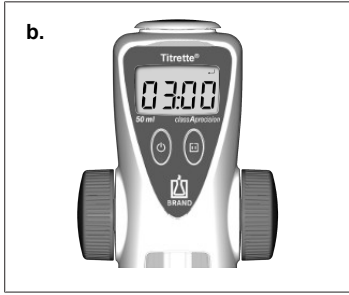
APO modunda, otomatik kapatma süresi, 1 ila 30 dakika arasında ayarlanabilir. Cihaz fabrika ayarında otomatik olarak 3 dakika sonra kapanır. Auto-Power-Off süresi ne kadar kısa ayarlanırsa, pil ömrü o kadar uzun olur.

### 1. APO - Modunu açma



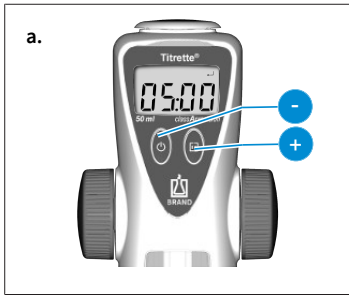
- a.** Cihaz açıkken CLEAR tuşunu ekranda tekraren arka arkaya şu modlar görüntülenene kadar, 3 s'den uzun süre basılı tutun:

CAL — GLP — APO — dP



- b.** Ekranda APO görünür görünmez CLEAR tuşunu bırakın. Giriş sembolü yanıp söner ve fabrika ayarı gösterilir.

### 2. Otomatik kapatma süresini girme



- a.** İstenilen zaman bilgisine (1 - 30 dak.) ulaşana kadar pause veya açma/kapatma tuşuna basın. 'OFF' otomatik kapatmayı devre dışı bırakır.

### 3. Girişi onaylama

- a.** İstenilen kapatma saati girişini veya 'OFF' durumunu onaylamak için CLEAR tuşuna basın.



**DUYURU**

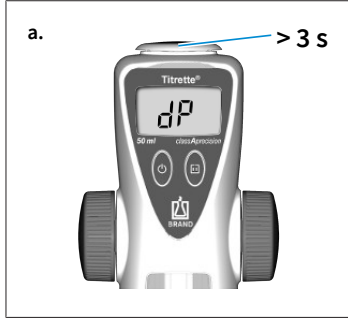
Cihazın otomatik olarak kapanması durumunda, açma sonrasında son görüntülenen değer tekrar gösterilir. 'OFF' giriş değerinin onaylanması durumunda, bu fonksiyon devre dışıdır ve cihaz artık kendi başına kapanmaz.

**11.4 Ondalık basamaklar (dP-Modu)**

dP modunda gösterge seçmeli olarak 2 veya 3 ondalık basamağa ayarlanabilir (fabrika ayarı 2 ondalık basamaktır).

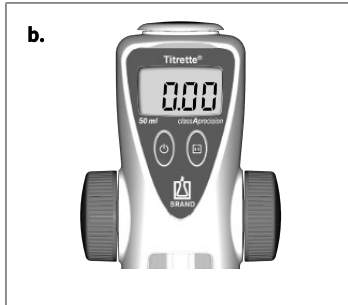
**DUYURU**

20,00 ml ve üzeri titrasyon hacimleri, teknik nedenlerden dolayı sadece 2 ondalık basamak ile görüntülenebilir.

**1. dP Modunu açma**

- a. Cihaz açıkken CLEAR tuşunu ekranda tekraren arka arkaya şu modlar görüntülenene kadar, 3 s'den uzun süre basılı tutun:

CAL — GLP — APO — dP



- b. Ekranda dP görünür görünmez, CLEAR tuşunu bırakın. Giriş sembolü yanıp söner ve fabrika ayarı görüntülenir.

## 2. Ondalık basamakları deęiřtirmek



- a.** 3 ondalık basamaklı göstergeyi seçmek için Pause tuşuna basın. (Yeniden basılması, tekrar 2 ondalık basamağa döndürür).

## 3. Giriři onaylama

- a.** İstenilen ondalık basamak göstergesini onaylamak için CLEAR tuşuna basın.

## 12 Temizleme

Kusursuz bir fonksiyonun sağlanabilmesi için cihazın şu durumlarda temizlenmesi gerekmektedir:

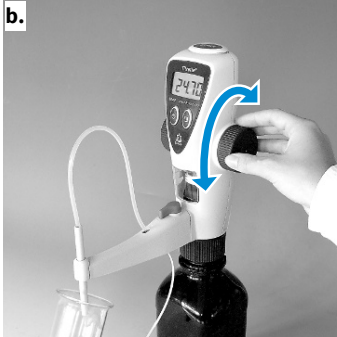
- El çarklarının alışılmıştan daha ağır dönmesi
- kristalleşen çözeltilerin kullanılması durumunda düzenli olarak
- Reaktif değişiminde
- titrasyon kanülünün vidalı kapağının içerisinde sıvı biriktiğinde
- Uzun süre depolamadan önce
- Cihazı parçalara ayırmadan önce

### ⚠ UYARI

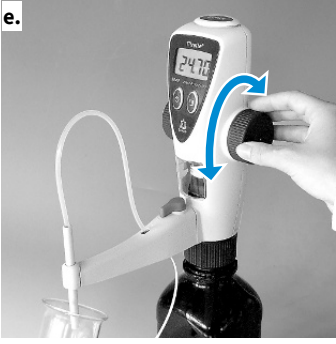


Gaz silindiri, valfler, teleskop emiş borusu ve titrasyon kanülü reaktif ile doludur! Güvenlik hükümlerine uyun (bakınız Güvenlikle ilgili genel hükümler, sayfa 674)!

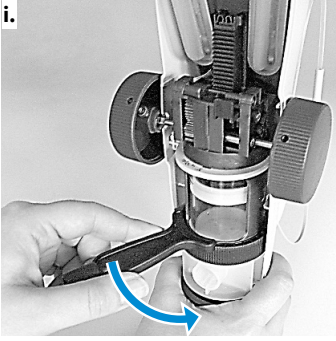
### 12.1 Standart temizlik



- Valfi 'Geri dozajlama' konumuna ayarlayın ve el çarklarını çevirerek cihazı tamamen boşaltın.
- Cihazı deiyonize su doldurulmuş şişeye vidalayın ve durulamak için cihazı birkaç kez tamamen doldurun ve boşaltın.
- Valfi 'Titrasyon'a ayarlayın, titrasyon kanülünün vidalı kapağını çevirerek çıkarın, titrasyon kanülünün altına uygun bir toplama kabı tutun ve durulamak için cihazı birkaç kez tamamen doldurun ve boşaltın.
- Dozaj silindirinde tortular olması durumunda bu işlemi uygun bir temizlik maddesi ile tekrarlayın ve sonrasında tekrar deiyonize su ile durulayın.



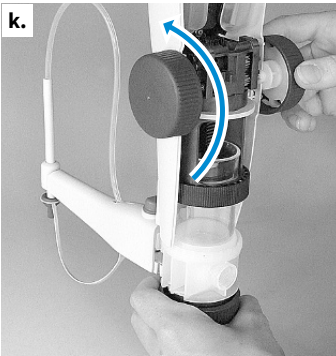
- e. Cihazı boş bir şişeye vidalayın ve pistonu birkaç kez 'Geri dozajlama' ve 'Titrasyon' valf konumlarına, yukarı ve aşağı hareket ettirerek tamamen boşaltın.
- f. Pistonu önce tamamen yukarı ve sonra bir yarım el dönüşü aşağı doğru hareket ettirin.
- g. Havalandırma tıpasını elle veya bir madeni para ile çevirerek sökün.
- h. Arka gövde kabuğunu çıkarın ve montaj anahtarını alın.



- i. Dozaj biriminin emniyet halkasını montaj anahtarı ile sökün ve elle çevirerek tamamen çıkarın.



- j. Piston çubuğunun kilidini dayanağa kadar dışarı çekin.



- k. Cihazın üst kısmını, el çarklarını çevirerek tamamen yukarı hareket ettirin ve çıkarın.



- l. Dozaj silindirinin üst kenarındaki olası kristal birikintilerini örn. su ve yumuşak bir şişe fırçasıyla çıkarın ve sonrasında selüloz ile kurulayın (Res. 12).
- m. Cihazın üst kısmını tekrar monte edin veya cihazı gerekli olduğu takdirde yoğun temizlik için diğer parçalarına ayırın.

## DUYURU

### Kristalleşen maddeler örn. alkollü KOH

Kullanım sıklığına göre, pistonun üst kısmındaki olası kristal birikimlerini yakl. 8 haftalık düzenli aralıklarla temizlemenizi tavsiye ederiz. Bunun için standart temizlik dahilindeki f-m adımlarını gerçekleştirin.

Kristal birikimlerini ve buharlaşmayı önlemek için cihazı titrasyon sonrasında daima üst dayanağa kadar doldurun.

## 12.2 Yoğun temizlik

Cihaz bileşenlerinin birbirine karışmasını önlemek için birden fazla cihazı aynı anda sökmeyin. Söküm işlemi veya dozaj biriminin değiştirilmesi sonrasında mutlaka bir kalibrasyon ve gerekirse ayarlama gerçekleştirilmelidir!

### 1. Yoğun temizlik için hazırlık

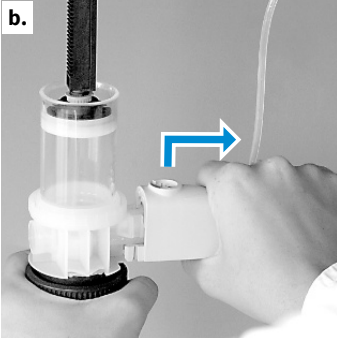
- a. Parçalara ayırmaya devam etmeden önce temel olarak standart temizliği tamamen gerçekleştirin.
- b. Geri dozaj borusunu ve teleskop emme borusunu çekin.

### 2. Titrasyon kanülünü çıkarın ve temizleyin / değiştirin



(2012'den ve 01K seri numarasından itibaren yapısal değişiklikleri dikkate alın, bakınız Yoğun temizlik, sayfa 703)

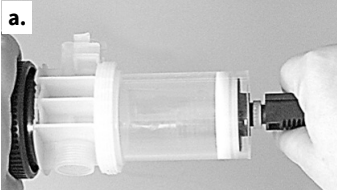
- a. Valfi 'Geri dozajlama'ya ayarlayın ve valf kolunu yukarı doğru çekin (Res. a).



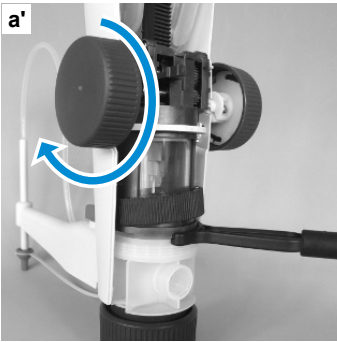
- b. Titrasyon kanülünü resimdeki gibi kavrayın. Kilidi açmak için titrasyon kanülünün gövdesini dayanağa kadar yukarıya bastırın ve hafifçe yukarı ve aşağı doğru hareket ettirerek öne doğru çekin (Res. b).
- c. Entegre egzoz valfli titrasyon kanülünü temizleyin (ultrasonik küvet) veya değiştirin.

### 3. Dozaj biriminin temizlenmesi / değiştirilmesi

(2012'den ve 01K seri numarasından itibaren yapısal değişiklikleri dikkate alın, bakınız Yoğun temizlik, sayfa 703). Dozaj birimi, piston ve valf blokları dozaj silindiri oluşmaktadır. Pistonun üst kısmında sıvı bulunması halinde bunun değiştirilmesi gerekmektedir. Daima komple dozaj birimini değiştirmenizi tavsiye ederiz.



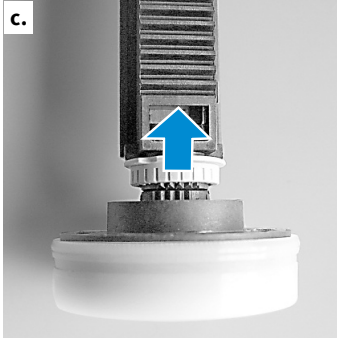
- a. Piston çubuğunu kavrayın ve pistonu yavaşça dozaj silindirinden çekin (Res. a).



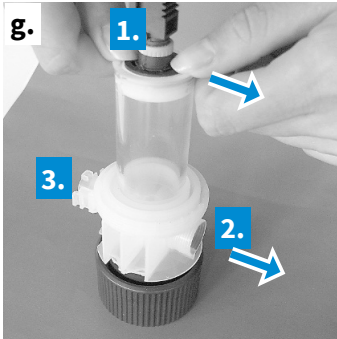
#### DUYURU

Pistonun ağır hareket ettirilmesi durumunda, cihaz üst kısmını takın, montaj anahtarını (dişler aşağıya gösterecek) dozaj silindiri ve üst kısım arasına takın ve el çarklarını çevirerek pistonu tamamen dozaj silindirinin içerisinden hareket ettirin (Res. a').

- b. Dozaj silindiri ve pistonu yumuşak bir bezle temizleyin veya değiştirin.



- c. Pistonu değiştirmek için önce piston çubuğunun açık gri emniyet halkasını **yukarıya** doğru itin (Res. c), sonra pistonu sökün (Res. c').
- d. Piston çubuğuna yeni piston vidalayın ve sıkın.
- e. Piston ve piston çubuğunun dişlilerini birbirine hizalayın, bunun için pistonu maks. yarım diş kadar geri çevirin.
- f. Piston çubuğunun emniyet halkasını tekrar **aşağıya** doğru itin.

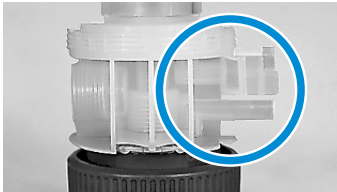


- g. Piston çubuğunun dişi şeridini (1) valf blokunun havalandırma açıklığına (2) doğru hizalayın. Bu, titrasyon kanülü bağlantısının karşısında yer almaktadır (3). Pistonu dikey konumda dikkatlice (!) temizlenmiş olan veya yeni dozaj silindrine takın ve yaklaşık yarıya kadar içeri bastırın (Res. g).

### DUYURU

Pistonun conta dudağına zarar verilmemelidir. Sert cisimler ile temastan kaçının!

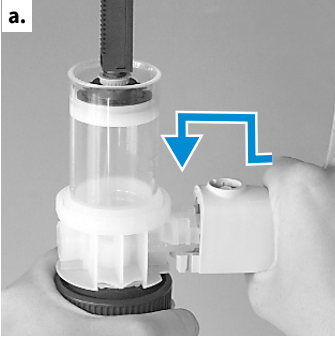
## Ocak 2012'den itibaren yapısal değişiklik



Titrasyon kanülünün, valf bloku ile bağlantısı Ocak 2012'de değiştirilmiştir.

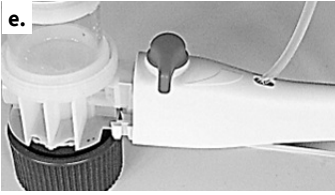
Bu nedenle bu yedek parçaların siparişi sırasında, valf blokunda dozaj kanalı ile geri dozaj kanalı arasındaki mesafeye dikkat edin. Her iki kanalın arasında herhangi bir boşluk görünmüyorsa, valf bloku dozaj silindirin değiştirilmesi durumunda daima aynı zamanda titrasyon kanülü de değiştirilmelidir (Aksesuar/Yedek parçalar, sayfa 712).

#### 4. Titrasyon kanülünün monte edilmesi



(2012'den itibaren yapısal değişikliği dikkate alın, bakınız Yoğun temizlik, sayfa 703). Temizlenmiş veya değiştirilmiş yeni titrasyon kanülünün montajı:

- Titrasyon kanülünü yakl. 5 mm itin.
- Titrasyon kanülünün gövdesini tamamen yukarı doğru bastırın.
- Sonrasında titrasyon kanülünü dayanağa kadar ittirin.
- Titrasyon kanülünün gövdesini, kilitlemek için aşağıya doğru kaydırın.

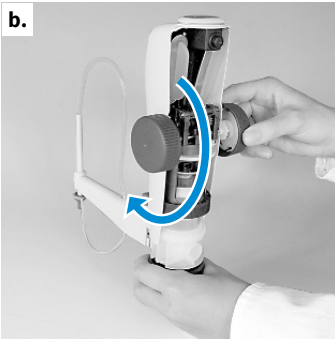


- Valf kolunu 'Geri dozajlama' konumunda takın ve sıkıca bastırın.

#### 5. Cihaz üst kısmının monte edilmesi

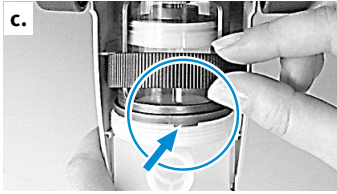


- Piston çubuğunun kilidinin dışarı çekildiğini kontrol edin.

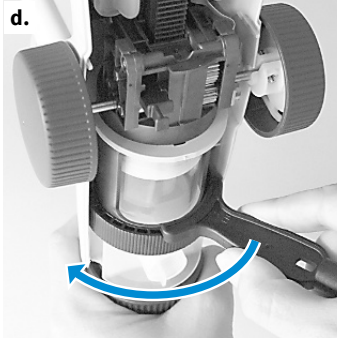


- Cihazın üst kısmını takın, el çarklarını çevirerek aşağıya hareket ettirin ve bunu yaparken, ön gövde kabuğunun oyğunun tam olarak titrasyon kanülü üzerine kaymasına dikkat edin. Gerekirse üst kısmı biraz çevirin.



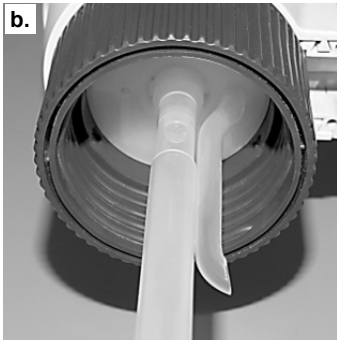


- c. Dozaj biriminin emniyet halkasını kaldırın ve dil ve oluğun birbirini kavradığını kontrol edin. Sonrasında emniyet halkasını elle vidalayarak sıkın.

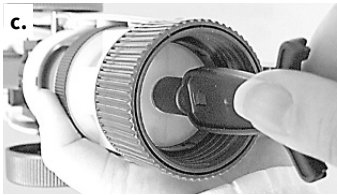


- d. Montaj anahtarını sağ gövde kenarına takın ve sol gövde kenarına kadar sıkarak çekin. Sonrasında montaj anahtarını tekrar arka gövde kabuğuna takın.  
 e. Piston çubuğunun kilidini dayanağa kadar içeri ittin.  
 f. Arka gövde kabuğunu önce üstten takın, kapatın ve havalandırma tapasını vidalayın.  
 g. Fonksiyon kontrolü ve kalibrasyon gerçekleştirin gerekirse ayarlayın.

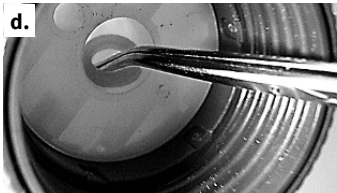
## 6. Emiş valfinin temizlenmesi / değiştirilmesi



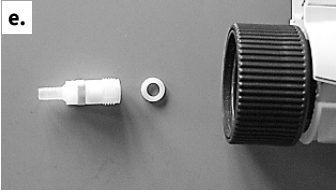
- a. Arka gövde kabuğunu çıkarın ve montaj anahtarını alın.  
 b. Teleskop emiş borusu ve geri dozaj borusunu çekin.



- c. Emiş valfini montaj anahtarı ile çevirerek çıkarın.



- d. Sızdırmazlık halkası kirlenmiş veya hasar görmüşse, açılı cımbız ile dikkatlice çıkarın.



- e. Emiş valfi ve sızdırmazlık halkasını temizleyin (ultrasonik küvet) veya değiştirin.
- f. Gerekirse temizlenmiş veya yeni sızdırmazlık halkasını takın.
- g. Emiş valfini önce elle vidalayın ve sonrasında montaj anahtarını ile iyice sıkın (1/4 tur yeterlidir!).

## 12.3 Sıkışmış valf bilyasının gevşetilmesi



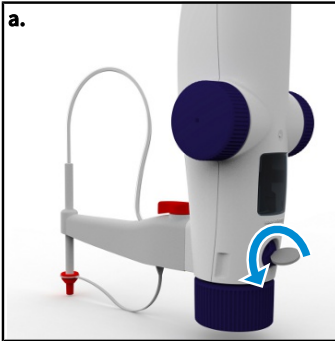
Cihaz doldurulamıyorsa ve pistonun yukarı döndürülmesi sırasında elastik bir direnç hissediliyorsa, muhtemelen valf bilyası sıkışmıştır.

Bu durumda valf bilyasını örn. bir 200 µl plastik pipet ucu ile hafifçe bastırarak gevşetin.

## 12.4 Akü değişimi

Pil kapasitesi tükenmişse, bu durum ekrandaki yanıp sönen pil sembolü ile gösterilir. Bu durumda pillerin değiştirilmesi gerekir.

Sadece bildirilmiş olan pil tipi Mikro pilleri 1,5 V (AAA/UM4/LR03) kullanın: Piller yeniden şarj edilemez!



### DUYURU

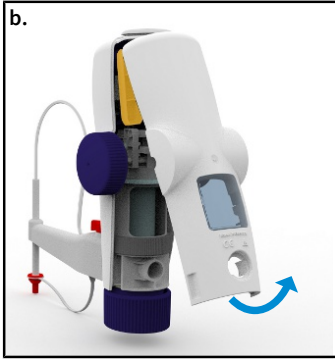
Piller ile birlikte daima pil bölmelerinin kapağını da değiştirin. Bunlar, yedek pillerin teslimat kapsamında mevcuttur.

### ⚠ UYARI

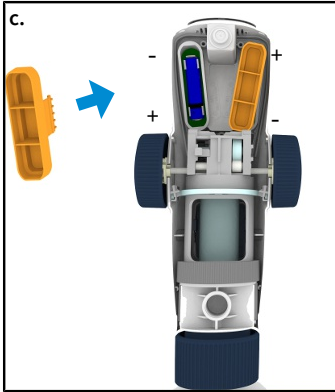


Sadece tamamen boşaltılmış pilleri, pil yönetmeliğine göre bertaraf edin. Pilleri deşarj etmek için kısa devre yaptırmayın – Patlama tehlikesi!

- a. Havalandırma tıpasını elle veya bir madeni para ile çevirerek sökün.



**b.** Arka gövde kabuğunu çıkarın.



**c.** Pil bölmelerinin kapağını çıkarın

**d.** Kullanılmış pilleri bir tornavida yardımı ile yerinden çıkarın.

**e.** Yeni pilleri takın ve yerlerine sıkıca bastırın. Artı ve eksi kutupların yönlerini dikkate alın

**f.** Pil bölmelerini, kapaklarını takarak tekrar sıkıca kapatın. Kapağın kenarlarını, her tarafının sıkıca oturması ve pil bölmeleri arasında açıklık kalmaması için, özenle bastırın.

**g.** Arka gövde kapağını önce üstten takın sonra kapatın.











**h.** Havalandırma tapasını vidalayın.

## 13 Arıza - Ne yapmalı?

Arıza	Olası nedeni	Ne yapmalı
Sıvı pistonun üstünde duruyor	Piston sızdırıyor	Temizlik gerçekleştirin, dozaj birimini değiştirin (bakınız Temizleme, sayfa 699).
Piston ağır hareket ediyor	Dozaj birimi, kristal birikintileri nedeniyle kirlenmiş veya hasar görmüştür.	Temizlik gerçekleştirin, gerekirse dozaj birimini değiştirin bakınız Temizleme, sayfa 699).
Doldurmak mümkün değil	Emiş valfi yapışmış	Emiş valfini temizleyin, muhtemelen sıkışmış valf bilyasını 200 µl plastik pipet ucuyla sökün (bakınız Sıkışmış valf bilyasının gevşetilmesi, sayfa 706).
Doldurmak mümkün değil / Sıvı, doldurma sırasında titrasyon kanülüne geri çekiliyor	Egzoz valfi kirlenmiş veya titrasyon kanülü hasarlı	Egzoz valfini temizleyin veya titrasyon kanülünü değiştirin (bakınız Temizleme, sayfa 699).
Hava kabarcıkları emiliyor	Cihaz çok hızlı doldurulmuş	Cihazı yavaşça doldurun
	Emiş borusu gevşek veya hasarlı	Teleskop emiş borusunu sıkıca takın, gerekirse boruyu üstten yakl. 1 cm kesin veya değiştirin.
	Emiş valfi gevşek veya muhtemelen conta takılı değil	Contanın takılıp takılmadığını kontrol edin ve valfi montaj anahtarı ile sıkın.
	Emiş borusu sıvıya dalmıyor	Şişeyi doldurunveya teleskop emiş borusunun uzunluğunu düzeltin.
	Geri dozaj borusu takılı değil veya yanlış takılmış	Geri dozaj borusunu monte edin. Açıklığın dışı, şişe çeperine doğru bakması gerekmektedir.
Titrasyon mümkün değil	Egzoz valfi yapışmış	Entegre egzoz valfli titrasyon kanülünü temizleyin veya değiştirin (bakınız Temizleme, sayfa 699).
Verilen hacim, gösterilenden daha az	Cihazın havası tamamen tahliye edilmemiş	Cihaz havasını tekrar tahliye edin (bakınız Hava boşaltma, sayfa 680).
	Muhtemelen conta takılmamış veya emiş valfi gevşek	Contanın takılıp takılmadığını kontrol edin ve valfi montaj anahtarı ile sıkın.
	Emiş valfi yapışmış veya hasarlı	Emiş valfini temizleyin, gerekirse değiştirin (bakınız Yoğun temizlik, sayfa 701).

Arıza	Olası nedeni	Ne yapmalı
Cihaz herhangi bir fonksiyon yapmıyor	Dahili hata	Yeniden başlatma gerçekleştirme: Pili çıkarın, 1 dakika bekleyin ve yeniden takın (bakınız Akü değişimi, sayfa 706).

## 14 Ürün üzerinde işaretleme

İşaret veya rakam	Anlamı
	Genel uyarı işareti
	Kullanım kılavuzunu dikkate alın
	Göz koruyucu kullanın
	El koruyucu kullanın
	Koruyucu kıyafet kullanın
XXZXXXXX	Seri numarası
	Bu işaret ile ürünün EG yönergeleri ile belirlenmiş olan gerekliliklere uygun olduğunu ve belirlenmiş olan test işleminden geçtiğini teyit ederiz.
	UKCA: United Kingdom Conformity Assessed Bu işaret ile ürünün UK Designated Standards ile belirlenmiş olan gerekliliklere uygun olduğunu teyit ederiz.
	Bu cihaz, Alman ölçüm ve kalibrasyon yasasına ve ölçüm ve kalibrasyon yönetmeliğine göre işaretleştir. Bir dikdörtgenle çerçevelenmiş DE-M (Almanya için DE) dizesi ve işaretleme uygulandığı yılın son iki hanesi.
<a href="http://www.brand.de/ip">www.brand.de/ip</a>	Patent bilgileri
 (burada: 40 Yıl)	China RoHS (EFUP) EFUP, elektrikli ve elektronik cihazlarda bulunan tehlikeli maddelerin normal işletme şartları altında sızması veya değişmesi ile ilgili zaman süresini tanımlar. Bu tür elektrikli ve elektronik cihazlar, kullanıcılar tarafından normal biçimde kullanıldıklarında, ağır çevre kirliliklerine veya ağır bedensel yaralanmalara veya kullanıcının maddi değerlerinin hasar görmesine neden olmaz.
	Bu elektrikli cihazın evsel atıklar ile bertaraf edilmesi yasaktır.

# 15 Sipariş bilgileri

## Titrette®



	Standart	RS 232 arabirimi ile
Hacim	Sipariş No.	Sipariş No.
10 ml	<a href="#">4760141</a>	<a href="#">4760241</a>
25 ml	<a href="#">4760151</a>	<a href="#">4760251</a>
50 ml	<a href="#">4760161</a>	<a href="#">4760261</a>

## 16 Aksesuar/Yedek parçalar

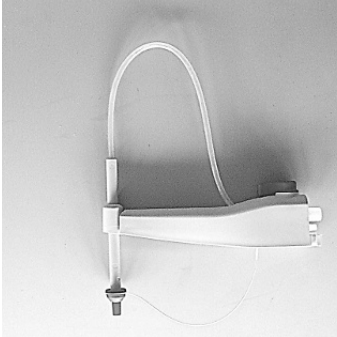
### Şişe adaptörü



PP, Ambalaj birimi 1 Adet

Dış dişli	Şişe yivleri için/kesim boyutu	Sipariş No.
GL 45	GL 32-33	<a href="#">704396</a>
GL 45	GL 38	<a href="#">704397</a>
GL 45	S* 40	<a href="#">704343</a>
GL 45	S* 42	<a href="#">704349</a>
GL 45	S* 50	<a href="#">704350</a>
GL 32	NS 24/29	<a href="#">704424</a>
GL 32	NS 29/32	<a href="#">704429</a>

### Titrasyon kanülü



Vida bağlantılı ve entegre egzoz valfi ve geri dozaj valfi ile. (2012'den itibaren yapısal değişikliği dikkate alın, bakınız Yoğun temizlik, sayfa 703)

Ambalaj birimi 1 Adet

Hacim için	Ocak 2012'den itibaren (açıklık ile) Sipariş No.
10 ml	<a href="#">707525</a>
25 + 50 ml	<a href="#">707529</a>

### Vidalı kapak



Tanım	Ambalaj birimi	Sipariş No.
Kulakçıklı vidalı kapak.	1 Adet	<a href="#">707528</a>

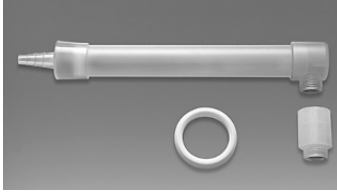


## Şişe tutucu



Tanım	Ambalaj birimi	Sipariş No.
Şişe tutucu. PP. Tripod çubuğu 325 mm. Temel plaka 220 x 160 mm	1 Adet	<a href="#">704275</a>

## Kurutma tüpü



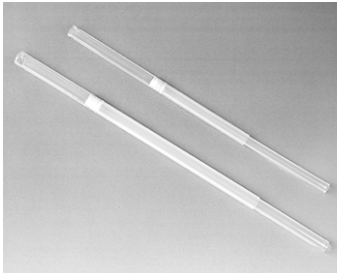
Tanım	Ambalaj birimi	Sipariş No.
Sızdırmazlık halkası dahil PTFE kurutma tüpü (Granülsüz).	1 Adet	<a href="#">707930</a>

## Emiş valfi



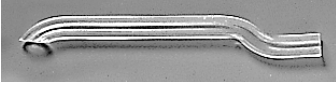
Tanım	Ambalaj birimi	Sipariş No.
Oval giriş ve sızdırmazlık halkalı emiş valfi.	1 Adet	<a href="#">6636</a>

## Teleskop emiş boruları



Tanım	Ambalaj birimi	Uzunluk	Sipariş No.
Teleskop emiş boruları. FEP. Bireysel ayarlanabilen uzunluk.	1 Adet	170 - 330 mm	<a href="#">708218</a>
	1 Adet	250 - 480 mm	<a href="#">708220</a>

## Geri dozaj valfi



Tanım	Ambalaj birimi	Sipariş No.
Geri dozaj valfi	1 Adet	<a href="#">8317</a>

## Piston



Hacim için	Ambalaj birimi	Sipariş No.
10 ml	1 Adet	<a href="#">707531</a>
25 ml	1 Adet	<a href="#">707530</a>
50 ml	1 Adet	<a href="#">707532</a>

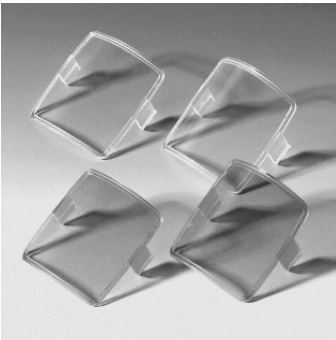
## Valf bloku ile dozaj silindiri



(2012'den itibaren yapısal değişikliği dikkate alın, bakınız Yoğun temizlik, sayfa 703)

Hacim için	Ambalaj birimi	Sipariş No.
10 ml	1 Adet	<a href="#">707533</a>
25 ml	1 Adet	<a href="#">707535</a>
50 ml	1 Adet	<a href="#">707537</a>

## Görüntüleme penceresi



Tanım	Ambalaj birimi	Sipariş No.
Görüntüleme penceresi 1'er set renksiz ve 1 set kahverengi renklendirilmiş (ışık koruması).	1 Adet	<a href="#">6783</a>



## Ara birim kablosu RS 232



Tanım	Ambalaj birimi	Sipariş No.
Ara birim kablosu RS 232. Uzunluk 2 m.	1 Adet	<a href="#">8850</a>

## Titrette yazılımı



Tanım	Ambalaj birimi	Sipariş No.
Titrette yazılımı. CD-ROM. Almanca/İngilizce	1 Adet	<a href="#">707538</a>

## Bag-in-Box-Container için çekme sistemi Titrette®

Tanım	Ambalaj birimi	Sipariş No.
Bag-in-Box-Container için çekme sistemi Titrette® (Temel donanım)	1 Adet	<a href="#">707550</a>

## Titrette için arabirim RS232'den USB'ye adaptör seti

Tanım	Ambalaj birimi	Sipariş No.
Titrette için arabirim RS232'den USB'ye adaptör seti	1 Adet	<a href="#">707539</a>

# 17 Onarım

## 18 Kalibrasyon hizmeti

ISO 9001 ve GLP direktifleri, hacim ölçüm cihazlarınızın düzenli olarak kontrol edilmesini gerektirir. Her 3-12 ayda bir hacim kontrolü yapmanızı öneririz. Döngü, cihazın bireysel gereksinimlerine bağlıdır. Yüksek kullanım sıklığı veya agresif akışkanlar olması durumunda daha sık kontrol edilmesi gerekir.

Ayrıntılı kontrol talimatları [www.brand.de](http://www.brand.de) ve/veya [www.brandtech.com](http://www.brandtech.com) adresinden indirilebilir.

BRAND, cihazlarınızın fabrika kalibrasyon hizmetimiz veya akredite edilmiş kalibrasyon laboratuvarımız tarafından kalibre edilmesini de sunar. Kalibre edilecek cihazları, bize ne tür bir kalibrasyon istediğinizi belirterek göndermeniz yeterlidir. Cihazları birkaç gün sonra geri alırsınız. Cihazlara ayrıntılı bir kalibrasyon sertifikası veya DIN EN ISO/IEC 17025 uyarınca bir kalibrasyon belgesi eklenir. Daha fazla bilgiyi bayinizden veya doğrudan BRAND'dan edinebilirsiniz. Sipariş belgeleri [www.brand.de](http://www.brand.de) adresinden indirilebilir (bkz. Servis ve Destek).

### Almanya dışındaki müşteriler için

Kalibrasyon hizmetimizden faydalanmak isterseniz, lütfen bölgenizdeki servis ortaklarımızdan biriyle iletişime geçin. Bu servis ortakları, fabrika kalibrasyonu isteniyorsa cihazları BRAND'a gönderebilirler.

## 19 Laboratuvar cihazınıza ilişkin bilgiler

Online servis olan MyProduct (<https://www.brand.de/myproduct>) laboratuvar cihazınız için kalite sertifikaları, aksesuarlar ve teknik dokümantasyon sunmaktadır Titrette®. Oraya seri numarasını ve ürün numarasını girdiğinizde kişisel cihazınıza ilişkin bilgiler edinirsiniz.

Ayrıca bazı cihazlarda (Transferpette® S, HandyStep® touch sowie HandyStep touch® S) bir data matris kodu bulabilirsiniz. URL <https://www.brand.de/myproduct> üzerinden belirtilen bilgileri görüntülemek için bunu bir okumaya uygulaması ile taratın.

## 20 Kusur sorumluluđu

Cihazın amacına uygun olmayan işlem, kullanım, bakım veya işletmesi veya yetkisiz tamiri veya özellikle pistonlar, contalar, valfler gibi aşınır parçaların normal yıpranması veya cam kırılmasına karşı sorumluluk üstlenmeyiz. Aynı kullanım kılavuzunun dikkate alınmaması için de geçerlidir. Özellikle cihazın kullanım kılavuzunda tanımlanmış olandan daha fazla sökülmesi durumunda veya yabancı aksesuar veya yedek parçaların monte edilmiş olması durumunda sorumluluk üstlenmeyiz.

### **ABD ve Kanada:**

Kusur sorumluluđu hakkındaki bilgileri [www.brandtech.com](http://www.brandtech.com) adresinde bulabilirsiniz.



## 21 Bertaraf etme



Yandaki sembol, pillerin/bataryaların ve elektronik cihazların, kullanım ömürlerinin sonunda evsel atıklardan (ayrıştırılmamış yerleşim yeri atıkları) ayrı olarak bertaraf edilmesi gerektiğini göstermektedir.

Elektronik cihazların, Avrupa Parlamentosu Direktif 2012/19/EU ve Konseyin 4 Temmuz 2012 tarihli elektrikli ve elektronik eski cihazlar ile ilgili yönergesine istinaden, yerel bertaraf yönetmeliklerine uygun olarak profesyonel biçimde bertaraf edilmesi gerekmektedir.

Piller ve bataryalar, çevreye ve insan sağlığına zararlı etkisi olabilecek olan maddeler içermektedir. Bunların bu nedenle, Avrupa Parlamentosu Direktif 2006/66/EG ve Konseyin 6 Eylül 2006 tarihli Piller ve Akümülatörler ile ilgili yönergesine istinaden, yerel bertaraf yönetmeliklerine uygun olarak profesyonel biçimde bertaraf edilmesi gerekmektedir. Sadece tamamen boşaltılmış pil ve bataryaları bertaraf edin.

