



# Transferpettor

Standard Operating Procedure

# Índice

<b>1</b>	<b>Introducción</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Preparación</b>	<b>4</b>
2.1	Tipo de aparato y número de serie	4
2.2	Equipamiento mínimo de Transferpettor	4
2.3	Limpieza	4
2.4	Inspección visual de daños	4
2.5	Control de funcionamiento	5
<b>3</b>	<b>Aparatos de ensayo y accesorios</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Calibración gravimétrica</b>	<b>7</b>
4.1	Prueba gravimétrica para Transferpettor con un volumen nominal > 50 µl	7
4.2	Prueba gravimétrica para Transferpettor con un volumen nominal ≤ 50 µl	8
<b>5</b>	<b>Valoración de los resultados del control gravimétrico</b>	<b>9</b>
5.1	Posibles errores de volumen	10
5.2	Temperatura y factor Z	10
5.3	Límites del fabricante de Transferpettor	10
5.4	Límites de error ISO de las pipetas	11
5.5	Límites de error a definir por el usuario	12
<b>6</b>	<b>Acta de control para aparatos medidores de volumen</b>	<b>13</b>
<b>7</b>	<b>Anexo</b>	<b>15</b>
7.1	Abreviaturas, unidades y formas de escritura	15
7.2	Declaración sobre la ausencia de riesgos para la salud	16
7.3	Servicio de calibrado de BRAND	17
7.3.1	Gama de aparatos	17
7.3.2	Control según la norma DIN EN ISO 8655	17
7.4	Laboratorio de calibrado acreditado D-K-18572-01-00 de BRAND	17
7.4.1	Aparatos medidores de volumen para los cuales BRAND emite certificados de calibrado DAkkS	18
7.5	Software de calibración EASYCAL™: control sencillo de los medios de ensayo	19

# 1. Introducción

Las instrucciones de verificación son el traslado de las normas pertinentes a una forma práctica. De este modo, pueden utilizarse como base para el control de medios de ensayo según las normas DIN EN ISO 9001, DIN EN ISO 10012 y DIN EN ISO/IEC 17025.

En principio, recomendamos realizar una verificación cada 3-12 meses. No obstante, el ciclo puede adaptarse a sus requisitos individuales. En caso de una frecuencia de uso elevada o de la utilización de medios es aconsejable realizar verificaciones con mayor frecuencia.

Los siguientes aparatos pueden verificarse siguiendo estas instrucciones:

Equipos	Tipos	Normas pertinentes
Transferpettor®	Volumen fijo Volumen variable	ISO 8655:2022

Para las verificaciones periódicas exigidas por las normas DIN EN ISO 9001, DIN EN ISO 10012 y DIN EN ISO/IEC 17025 y la directiva relativa a la inspección y verificación de las buenas prácticas de laboratorio (BPL), le ofrecemos un servicio de calibrado; véase '*Servicio de calibrado de BRAND, p. 17*'. Este servicio de calibrado le permite ahorrar tiempo y esfuerzo, en especial si tiene que realizar calibraciones además de sus actividades regulares.

## Leyenda

Para simplificar la recopilación de los datos pertinentes, el PTN hace referencia a los respectivos puntos en el acta de control. Los siguientes gráficos indican estas posiciones:

Ejemplo:



Posición en el acta de control:



En el anexo encontrará también el formulario de seguridad sanitaria necesario para el envío de aparatos, así como información sobre nuestro laboratorio de calibrado acreditado y el software de calibración EASYCAL™ 5.

## 2. Preparación

### 2.1. Tipo de aparato y número de serie

1. Determinar el tipo de aparato y el volumen nominal. Apuntar el resultado en el acta de control: **1**
2. Leer el número de serie. El número de serie se encuentra en Mango. Apuntar el resultado en el acta de control: **1**
3. Leer, eventualmente, la identificación propia del cliente. Apuntar el resultado en el acta de control: **1**

### 2.2. Equipamiento mínimo de Transferpettor

- + Transferpettor
- + Punta/Capilar
- + Émbolo

Utilizar únicamente piezas originales.

### 2.3. Limpieza

1. Limpiar la punta / el capilar.
  - ¡Sin residuos de medios!
  - Retirar la punta / el capilar para realizar la limpieza.
  - ¡Limpiar el exterior con un paño suave!
2. Limpiar a fondo la carcasa.
  - ¡Se admite un nivel de suciedad reducido!

### 2.4. Inspección visual de daños

1. Carcasa
  - ¿Daños mecánicos?
  - Punta/Capilar/Émbolo
  - ¿Deformaciones? ¿Daños?
2. Apuntar el resultado en el acta de control **2**.

#### Posibles errores y medidas a tomar en cada caso:

Errores	Posibles causas	Medidas
Punta o capilar dañado	Sustancias sólidas en el líquido; desgaste	Sustituir la punta o el capilar; véanse las instrucciones de uso
Embolo dañado	Sustancias sólidas en el líquido; desgaste	Sustituir el émbolo; véanse las instrucciones de uso

## 2.5. Control de funcionamiento

1. Colocar correctamente el émbolo y la punta / el capilar.
  - Observar atentamente las instrucciones de uso.
  - Comprobar la correcta colocación de la punta / el capilar
2. Ajustar el volumen nominal y colocar la palanca en «fix».
  - ¿El ajuste del volumen gira con facilidad? ¿El mecanismo de bloqueo está ajustado?
3. En los aparatos de hasta 200 µl, el extremo inferior del émbolo o del vástago del émbolo (hasta 10 µl) debe coincidir con la marca anular del capilar; requisito importante para la prueba de volumen.
4. Presione el pulsador de pipeteado hasta el tope.
  - En los aparatos a partir de 0,5 ml, el botón y el émbolo deben pulsarse simultáneamente; requisito previo para la prueba de volumen (véanse las instrucciones de uso).
5. Sumergir la punta / el capilar en el agua.
  - Sumergir unos milímetros en el agua desionizada. El líquido debe aspirarse de manera lenta y uniforme.
6. Limpiar el exterior de la punta / el capilar.
  - Utilizar un paño sin pelusa y no tocar la abertura porque se aspirará líquido.
7. Mantener la punta / el capilar lleno en posición vertical y observar si se forma una gota.
  - Duración de la prueba: 10 s.
8. Volver a dispensar el líquido de prueba.
  - Sostener la punta / el capilar contra la pared del recipiente y escurrir la última gota en la pared del recipiente.
9. El pulsador de pipeteado debe moverse suavemente y sin sacudidas.
10. Apuntar el resultado en el acta de control **3**.

### Posibles errores y medidas a tomar en cada caso:

Errores	Posibles causas	Medidas
Aspiración imposible o muy lenta	Punta/capilar sucio	Limpiar, véanse las instrucciones de uso
Se forman gotas en la pipeta	Punta/capilar defectuoso Émbolo defectuoso	Sustituir la punta o el capilar; véanse las instrucciones de uso Sustituir el émbolo; véanse las instrucciones de uso

### 3. Aparatos de ensayo y accesorios

- + Una sala de ensayos con las siguientes características:  
sin corrientes de aire  
bajas fluctuaciones temporales y espaciales de la temperatura  
Teniendo en cuenta la incertidumbre de medición del higrómetro, se debe alcanzar una humedad relativa del aire de un 45-80 %.  
Temperatura ambiente máxima de  $20 \pm 3$  °C
- + Colocar el aparato a comprobar con sus accesorios sin embalaje en la sala de ensayos durante al menos 2 horas para que se adapten a la temperatura ambiente.
- + Un recipiente de recogida lleno con agua desionizada o destilada (por ejemplo, matraz Erlenmeyer) (calidad del agua según la norma ISO 3696, al menos de calidad 3). Tenga en cuenta los siguientes aspectos:  
Igualar la temperatura del agua y la temperatura ambiente a un máximo de 0,5 °C.  
Evitar que el agua del recipiente se enfríe por evaporación.
- + Preparar un recipiente de pesaje (por ejemplo, matraz Erlenmeyer). Llenarlo con un poco de agua.  
Cubrir al menos el fondo.  
En caso de volúmenes de control < 100 µl, tomar las medidas apropiadas para impedir la evaporación.
- + Aparatos medidores según la norma DIN ISO 8655-6:

Aparato	Resolución
Termómetro para líquidos	0,1 °C
Termómetro para temperatura ambiente	0,1 °C
Higrómetro	1 % de humedad relativa
Barómetro	0,1 kPa
Temporizador	1 s

- + Balanza, especificaciones recomendadas:

Volumen nominal del aparato a comprobar	Resolución de la pantalla	Repetibilidad y linealidad <sup>a</sup>
<b>V</b>	<b>mg</b>	<b>mg</b>
$0,5 \leq V < 20 \mu\text{l}$	0,001 <sup>b</sup>	0,006 <sup>b</sup>
$20 \mu\text{l} \leq V < 200 \mu\text{l}$	0,01	0,025
$200 \mu\text{l} \leq V \leq 10 \text{ ml}$	0,1	0,2

<sup>a</sup> La repetibilidad de esta tabla se aplica a la determinación del volumen de un aparato monocanal. Si se utiliza una balanza monocanal exclusivamente para la determinación del volumen de pipetas multicanal, la repetibilidad es el doble de la indicada en esta tabla.

<sup>b</sup> Balanza monocanal

#### Trazabilidad del control al patrón nacional

Al utilizar medios de ensayo calibrados (balanza y termómetro), se cumple con la exigencia de las normas DIN EN ISO 9001, DIN EN ISO 10012 und DIN EN ISO/IEC 17025 con respecto a la trazabilidad del control al patrón nacional. La balanza se puede calibrar, por ejemplo, mediante un calibrado DAkkS, un contraste oficial directo o calibrándola con los respectivos pesos trazados (exactitud correspondiente). El calibrado del termómetro también se puede realizar mediante un calibrado DAkkS, un contraste oficial o mediante la comparación con los respectivos termómetros trazados (bajo condiciones definidas).

## 4. Calibración gravimétrica

### 4.1. Prueba gravimétrica para Transferpettor con un volumen nominal > 50 µl

1. Ajuste el volumen nominal.
2. Determinar la temperatura del agua desionizada. Apuntar el resultado en el acta de control **4**.
3. Enjuagar previamente la punta / el capilar una vez. Aspirar una vez el líquido de prueba y vaciarlo; la punta / el capilar no debe tener burbujas de aire.
4. Colocar el recipiente de pesaje lleno con un poco de agua desionizada sobre la balanza y tarar la balanza.
5. Presione el pulsador de pipeteado hasta el tope.
6. Sumergir la punta / el capilar en el agua. Sumergir unos milímetros verticalmente en la muestra.
7. Aspirar el líquido de prueba del recipiente. Soltar el pulsador de pipeteado y dejar que retroceda con suavidad.  
Permanecer en el líquido de prueba aprox. 1 s.  
Ecurrir suavemente la punta en la pared del recipiente en un ángulo de 30° a 45°.  
Capilar: Enrasar el menisco con el borde inferior del capilar.
8. Limpiar el exterior de la punta / el capilar. Utilizar un paño sin pelusa y no tocar la abertura porque se aspirará líquido.
9. Retirar el recipiente de pesaje de la balanza.
10. Colocar la muestra en el recipiente de pesaje. Colocar la punta / el capilar en un ángulo de aprox. 30° a 45° contra la pared del recipiente.  
Presionar el pulsador de pipeteado a una velocidad uniforme hasta el tope y mantener.  
Ecurrir la punta / el capilar contra la pared del recipiente a lo largo de aprox. 10 mm; retirar la pipeta hacia arriba.  
Suelte el pulsador de pipeteado y deje que retroceda con suavidad.
11. Colocar el recipiente de pesaje sobre la balanza. Apuntar el resultado en el acta de control **5**.
12. Volver a tarar la balanza.
13. Repetir los puntos 5 a 10. Apuntar el resultado en el acta de control **5**.
14. A continuación, pipetear de manera análoga al 50 % y al 20 % del volumen nominal. ¡Solo en aparatos digitales!  
Apuntar el resultado en el acta de control **5**.  
En total se obtienen 30 valores de pesaje (aparato digital), 10 valores de pesaje (aparato fijo).

## 4.2. Prueba gravimétrica para Transferpette con un volumen nominal $\leq 50 \mu\text{l}$

### Nota sobre la evaporación

En las pipetas con un volumen nominal  $\leq 50 \mu\text{l}$ , los límites de tolerancia suelen ser inferiores a  $0,5 \mu\text{l}$ . Este límite de tolerancia implica que la evaporación del agua durante la prueba tiene una influencia relativamente alta en el resultado de la medición. Por este motivo, para pipetas  $\leq 50 \mu\text{l}$  debe utilizarse un procedimiento de prueba que evite en gran medida la evaporación. Si se utiliza una balanza de calibración de pipetas especial con la llamada trampa de evaporación, realizar el procedimiento de la misma manera que en Para Transferpette® con un volumen nominal  $> 50 \mu\text{l}$ . BRAND ha desarrollado un nuevo procedimiento de prueba especialmente para este fin. Como recipiente de pesaje se utiliza una micropipeta desechable o un recipiente de pesaje micro, que casi no permiten la evaporación.

1. Ajuste el volumen nominal.
2. Determinar la temperatura del agua desionizada. Apuntar el resultado en el acta de control **4**.
3. Enjuagar previamente el capilar una vez. Aspirar una vez el líquido de prueba y vaciarlo; la punta / el capilar no debe tener burbujas de aire.
4. Sujetar la micropipeta desechable al soporte para pipetas, colocarla en la balanza y tarar la balanza.
5. Presione el pulsador de pipeteado hasta el tope.
6. Sumergir el capilar en el agua. Sumergir entre 2 y 3 mm verticalmente en la muestra.
7. Aspirar el líquido de prueba del recipiente. Soltar el pulsador de pipeteado y dejar que retroceda con suavidad. Permanecer en el líquido de prueba aprox. 1 s. Escurrir suavemente el capilar en la pared del recipiente en un ángulo de aprox.  $30^\circ$  a  $45^\circ$ . Enrasar el menisco con el borde inferior del capilar.
8. Limpiar el exterior del capilar. Utilizar un paño sin pelusa y no tocar la abertura porque se aspirará líquido.
9. Retirar la micropipeta desechable de la balanza. ¡El soporte de la pipeta facilita la manipulación!
10. Dispensar la muestra en la micropipeta desechable. Sujetar el capilar en la abertura de la micropipeta desechable. Presionar el pulsador de pipeteado a una velocidad uniforme hasta el tope y mantener. Extraer la micropipeta desechable del capilar mientras se presiona el pulsador de pipeteado (no es necesario escurrir). Suelte el pulsador de pipeteado y deje que retroceda con suavidad.
11. Colocar la micropipeta desechable en la balanza; apuntar el valor de pesaje. Apuntar el resultado en el acta de control **5**.
12. Volver a tarar la balanza con la nueva micropipeta desechable.
13. Repetir diez veces los puntos 4 a 10. Apuntar el resultado en el acta de control **5**.
14. A continuación, pipetear de manera análoga al 50 % y al 20 % del volumen nominal. ¡Solo en aparatos digitales! Apuntar el resultado en el acta de control **5**. En total se obtienen 30 valores de pesaje (aparato digital), 10 valores de pesaje (aparato fijo).



## 5. Valoración de los resultados del control gravimétrico

Los valores de pesaje obtenidos a partir del control gravimétrico son solo valores de masa del volumen dosificado. Para obtener el volumen real, se debe realizar un cálculo de corrección. Para ello, se deben realizar los siguientes cálculos:

Paso	Cálculo	Comentario
1.	<p><b>Peso medio:</b> (ejemplo para 10 valores de pesaje)</p> $\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 + x_7 + x_8 + x_9 + x_{10}}{10}$	
2.	<p><b>Volumen medio:</b></p> $\bar{V} = \bar{x} * Z$	Factor Z; véase tabla 1. Apuntar el resultado en el acta de control <a href="#">6a</a> .
3.	<p><b>Desviación estándar:</b></p> $s = Z * \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$	Factor Z; véase tabla 1. Apuntar el resultado en el acta de control <a href="#">6b</a> .
4.	<p><b>Exactitud:</b></p> $E\% = \frac{\bar{V} - V_0}{V_0} * 100$	Apuntar el resultado en el acta de control <a href="#">6c</a> .
5.	<p><b>Coefficiente de variación:</b></p> $CV\% = \frac{100 s}{\bar{V}}$ <p><b>Comparación valores reales - valores de consigna:</b> Límites de error: véase '<i>Límites del fabricante de Transferpettor, p. 10</i>' y '<i>Límites de error ISO de las pipetas, p. 11</i>' y las siguientes tablas de precisión para el aparato respectivo o definir sus propios límites de error.</p> <p><b>Resultado:</b></p>	Apuntar el resultado en el acta de control <a href="#">6d</a> .  Apuntar el resultado en el acta de control <a href="#">6e</a> .  Apuntar el resultado en el acta de control <a href="#">6g</a> .

Si los valores obtenidos (E% y CV%) son menores que los límites de error o iguales a estos, el aparato está en orden.

Recomendamos realizar el cálculo y la valoración con ayuda de un software. Para ello, BRAND ofrece el software de calibración EASYCAL™; véase [aquí](#). Este cómodo software funciona con Windows y acelera el cálculo de manera notable.

## 5.1. Posibles errores de volumen

Posibles errores de volumen y las siguientes medidas:

Errores	Posibles causas	Medidas
Volumen muy bajo	Pulsador de pipeteado no presionado hasta el tope	Presione el pulsador de pipeteado hasta el tope.
	La punta / el capilar no está en la posición correcta	Montar correctamente la punta / el capilar; véanse las instrucciones de uso
	Queda líquido en la punta / el capilar	Punta/capilar o émbolo defectuosos; sustituir según las instrucciones de uso y montar correctamente la punta
El volumen es demasiado grande	Burbujas de aire en el líquido aspirado	Líquido aspirado demasiado rápido.
	La punta / el capilar no está montado correctamente	Montar correctamente la punta / el capilar; véanse las instrucciones de uso.

## 5.2. Temperatura y factor Z

Extracto de la norma DIN EN ISO 8655

La tabla se refiere a 1013 hPa

en el intervalo de validez de 950 hPa a 1040 hPa.

Temperatura °C	Factor Z ml/g		Temperatura °C	Factor Z ml/g
15	1,0020		23	1,0035
15,5	1,0020		23,5	1,0036
16	1,0021		24	1,0038
16,5	1,0022		24,5	1,0039
17	1,0023		25	1,0040
17,5	1,0024		25,5	1,0041
18	1,0025		26	1,0043
18,5	1,0026		26,5	1,0044
19	1,0027		27	1,0045
19,5	1,0028		27,5	1,0047
20	1,0029		28	1,0048
20,5	1,0030		28,5	1,0050
21	1,0031		29	1,0051
21,5	1,0032		29,5	1,0052
22	1,0033		30	1,0054
22,5	1,0034			

## 5.3. Límites del fabricante de Transferpettor

### Transferpettor macro

Apuntar en el acta de control en [6e](#).

Volumen	Exactitud E ≤ ±		Coeficiente de variación CV ≤		Graduación
	%	µl	%	µl	
100-500 µl	0,5	2,5	0,2	1,0	1,0 µl
200-1000 µl	0,5	5,0	0,2	2,0	1,0 µl
1-5 ml	0,5	25,0	0,2	10,0	0,01 ml
2-10 ml	0,5	50,0	0,2	20,0	0,01 ml

## Transferpettor micro

Apuntar en el acta de control en .

Volumen	Exactitud <sup>1</sup> E ≤ ± %		Coeficiente de variación CV ≤	
	%	μl	%	μl
<b>Variable</b>				
2,5-10	3,0	0,3	0,8	0,08
5-25	2,4	0,6	0,5	0,125
10-50	1,8	0,9	0,4	0,2
20-100	1,5	1,5	0,4	0,4
<b>Fijo</b>				
1	12,0	0,12	4,0	0,04
2	7,5	0,15	2,0	0,04
5	3,0	0,15	0,8	0,04
10	3,0	0,3	0,8	0,08
20	2,4	0,48	0,5	0,1
25	2,4	0,6	0,4	0,1
50	1,8	0,9	0,4	0,2
100	1,5	1,5	0,4	0,4
200	1,5	3	0,2	0,4

### 5.4. Límites de error ISO de las pipetas

Volumen nominal	E ≤ ± %	CV ≤ %
1 a 3 μl	2,5	2
> 3 hasta 5 μl	2,5	1,5
> 5 hasta 10 μl	1,2	0,8
> 10 hasta 50 μl	1,0	0,5
> 50 hasta 5000 μl	0,8	0,3
> 5000 hasta 10000 μl	0,6	0,3

Los aparatos de laboratorio Transferpettor hasta un intervalo de volumen de 200 μl no pueden cumplir las tolerancias de la norma ISO 8655. Sin embargo, para estos aparatos de laboratorio también recomendamos la prueba gravimétrica de volumen como método de comprobación, como se describe en la parte 6 de la norma DIN EN ISO 8655.

## 5.5. Límites de error a definir por el usuario

Para la calibración, el usuario debe determinar por sí mismo los límites de error a respetar. Para ello, se dispone de diferentes opciones:

Si la aplicación lo requiere y se presentan las condiciones de control optimizadas desde el punto de vista metrológico, el usuario puede esperar los límites de error indicados en '*Límites del fabricante de Transferpettor, p. 10*', incluso con aparatos medidores de volumen usados y en perfecto estado.

En analogía con la ley de calibrado de Alemania, pueden también tomarse como base los límites de error de uso. Los límites de error de uso corresponden al doble de los límites de error de calibrado. ¡Esto significa que se deben duplicar los valores de los límites de error', p. 10' del fabricante! Además, el usuario puede establecer límites de error especiales en función de su aplicación, que el aparato medidor calibrado (ajustado) deberá respetar.

Estos modos de proceder se corresponden con las exigencias de las normas DIN EN ISO 9001, DIN EN ISO 10012 y DIN EN ISO/IEC 17025.

## 6. Acta de control para aparatos medidores de volumen

1

### Aparato

- Titrette®
- Bureta digital
- Dispensette®
- Transferpette®
- Transferpette® S
- Transferpette® electronic
- Transferpettor

#### Tipo

- fija
- variable
- analógica
- digital

Volumen nominal:

Número de serie:

Identificación propia del cliente:

2

### Daños

Volumen nominal:

Número de serie:

Identificación propia del cliente:

3

### Fallo de funcionamiento

- Tipo de daño
- Daño reparado
- ninguno
- Tipo de fallo de funcionamiento
- Fallo de funcionamiento reparado

4

### Entorno

Temperatura del agua:

Balanza:

Termómetro:

Continúa en la página siguiente Humedad relativa del aire: (mín. 45 %):

Factor de corrección Z:

5

## Valores de pesaje obtenidos a partir del control gravimétrico

N.º del valor de pesaje	Al 10 % en mg	Al 50 % en mg	Para volumen nominal en mg
X <sub>1</sub> :	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
X <sub>2</sub> :	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
X <sub>3</sub> :	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
X <sub>4</sub> :	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
X <sub>5</sub> :	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
X <sub>6</sub> :	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
X <sub>7</sub> :	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
X <sub>8</sub> :	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
X <sub>9</sub> :	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
X <sub>10</sub> :	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

6

## Valoración del control gravimétrico

Valor calculado	Al 10 %	Al 50 %	Para volumen nominal
<b>6a</b> $\bar{V}$	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>6b</b> s	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>6c</b> E [%] real	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>6d</b> CV [%] real	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>6e</b> E [%] nominal	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>6e</b> CV [%] nominal	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>6g</b> Resultado	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

El control se ha realizado según la norma DIN EN ISO 8655 y DIN EN ISO 4787.

Fecha: Firma:

## 7. Anexo

### 7.1. Abreviaturas, unidades y formas de escritura

Las siguientes abreviaturas se utilizan en estas u otras instrucciones de verificación:

Símbolos	$A < B$ : A es menor que B $A \leq B$ : A es menor o igual que B
Intervalos	Ejemplo: 980 a 1000 hPa Evita la confusión de signos: Guion como signo menos  Ejemplo: $20 \mu\text{l} < V < 100 \mu\text{l}$ El volumen V está comprendido entre 20 $\mu\text{l}$ y 100 $\mu\text{l}$ (V es mayor que 20 $\mu\text{l}$ y menor que 100 $\mu\text{l}$ ).
Materiales	PFP: Pentaceno perfluorado PMP: Polimetilpenteno PFA: Polímero de perfluoroalcoxi Boro 3.3: Vidrio borosilicato AR-GLAS®: Vidrio sodocálcico de SCHOTT AG, 55122 Maguncia, Alemania PUR: Poliuretano
$W_1$	Peso de tara del recipiente de pesaje
$W_2$	Peso del recipiente de pesaje lleno con el medio a pesar.
R	Exactitud
CV	Coefficiente de variación
V	Volumen
s	Segundo
l	Litro
ml	Mililitro
$\mu\text{l}$	Microlitro
g	Gramo
mg	Miligramo

## 7.2. Declaración sobre la ausencia de riesgos para la salud

Adjuntar al envío del aparato o enviar por correo electrónico a [service@brand.de](mailto:service@brand.de).

BRAND GMBH + CO KG

Otto-Schott-Str. 25

97877 Wertheim, Alemania

[service@brand.de](mailto:service@brand.de)

Fax: +49 9342 808 91290

La ley nos obliga proteger a nuestros empleados de los peligros que conllevan los equipos contaminados. Por lo tanto, le pedimos que comprenda que solo podemos realizar calibraciones| reparaciones si cumplimenta y firma la presente declaración.

¡ATENCIÓN! Si usted es un cliente fuera de Alemania, contacte con nuestro servicio técnico local en su país. Los aparatos procedentes del exterior de Alemania deben enviarse únicamente previa solicitud. Los aparatos enviados sin una solicitud previa no podrán ser procesados.

Para el envío de equipos desde [redacted] | al albarán de entrega número [redacted]

Dispositivo [redacted] | Número de serie [redacted]

El/la abajo firmante declara de forma vinculante lo siguiente:

- + Los aparatos enviados se han limpiado y descontaminado con cuidado antes del envío.
- + Los aparatos enviados no ocasionan peligros resultantes de contaminaciones bacteriológicas, virológicas, químicas o radiactivas.

Aplicaciones:

[redacted]

Medios utilizados:

Ácidos

Soluciones alcalinas

Disolventes

Suero, sangre

Medios de cultura celular, buffers

Otros:

[redacted]

Medidas de descontaminación:

[redacted]

Empresa / laboratorio (sello)

[redacted]

Name:

[redacted]

Posición

[redacted]

Fecha / Firma autorizada:

\_\_\_\_\_

Tel. / fax / correo electrónico

\_\_\_\_\_



### 7.3. Servicio de calibrado de BRAND

BRAND ofrece un servicio completo que incluye la calibración y el ajuste de aparatos de BRAND y de terceros, así como, eventualmente, el mantenimiento y la reparación (estos últimos dos se ofrecen solo para los aparatos de BRAND). Esto ahorra tiempo y dinero, y ofrece, además, la ventaja de un control por parte de un laboratorio independiente. Para más información y para acceder al formulario de pedido para el servicio de reparación y calibrado, visitar el sitio [www.brand.de](http://www.brand.de).

#### 7.3.1. Gama de aparatos

1. Pipetas de émbolo (mono y multicanal)
2. Dosificadores acoplables a frascos
3. Buretas de émbolo (buretas acoplables a frascos)
4. Dosificadores múltiples

#### 7.3.2. Control según la norma DIN EN ISO 8655

Un equipo de colaboradores calificados efectúa en salas completamente climatizadas el control de todos los aparatos de manipulación de líquidos, sin importar el fabricante, utilizando las más modernas balanzas y el software de control más reciente de acuerdo con la norma DIN EN ISO 8655.

Los aparatos de volumen variable, como, por ejemplo, HandyStep® electronic, Transferpette®, Transferpette® S, Transferpette® electronic, Transferpette®-8/-12, Transferpette®-8/-12 electronic, Transferpette® S -8/-12, Transferpettor, Dispensette®, bureta digital o Titrette®, serán controlados a su volumen nominal y al 50 %, al 10 % o al 20 % del volumen nominal.

Para documentar los resultados, se elabora un acta de control pertinente que cumple por completo con las exigencias de las diversas normas.

El servicio de calibrado de BRAND ofrece:

1. la calibración de los aparatos de manipulación de líquidos, sin importar el fabricante
2. Certificado de calibrado válido
3. el procedimiento dentro de pocos días laborables
4. un control económico

### 7.4. Laboratorio de calibrado acreditado D-K-18572-01-00 de BRAND

Hoy en día, los resultados de medición precisos son muy importantes en todos los ámbitos, tanto para garantizar la calidad internamente como para cumplir diversos requisitos normativos.

BRAND está acreditado desde 1998, primero por el DKD (servicio alemán de calibración) y desde 2013 por el DAkkS (organismo de acreditación alemán) como laboratorio de calibración para aparatos medidores de volumen de conformidad con la norma DIN EN ISO/IEC 17025.



Gracias a la vasta experiencia en la calibración de aparatos medidores de volumen y equipos de manipulación de líquidos, los clientes también encuentran en BRAND un proveedor de servicios de confianza para el control de sus medios de ensayo

Las normas, como la DIN EN ISO 9001 y la DIN EN ISO/IEC 17025 exigen que los valores medidos sean trazables metrológicamente a unidades internacionales. Como prueba de ello, disponemos de certificados de calibración de laboratorios acreditados (a menudo denominados también certificados de calibración DAkkS o DKD).

Con el certificado de calibración conforme a la norma DIN EN ISO/IEC 17025, nuestros clientes reciben una calibración reconocida internacionalmente como trazabilidad metrológica en muchos países. Esto es posible gracias a que el DAkkS es miembro de la

EA (Cooperación Europea para la Acreditación), así como de la ILAC (Cooperación Internacional para la Acreditación de Laboratorios).

**Certificado de calibración conforme a la norma  
DIN EN ISO/IEC 17025**



**Certificado de acreditación BRAND**



BRAND realiza la calibración de equipos de manipulación de líquidos según el método gravimétrico de referencia en cumplimiento de todos los requisitos de la norma DIN EN ISO 8655-6:2022.

En el caso de aparatos medidores de volumen de vidrio o plástico, trabajamos de conformidad con la norma DIN EN ISO 4787:2022 o, en caso necesario, de acuerdo con procedimientos propios acreditados.

Por regla general, y siempre que nuestros clientes no soliciten lo contrario, nuestros resultados de calibración se evalúan conforme a la regla de decisión ILAC-G8:03/2009. A tal fin, el resultado de la medición se evalúa teniendo en cuenta la incertidumbre de medición ampliada con una probabilidad de superposición del 95 % en relación con las tolerancias pertinentes de la norma o del fabricante. De este modo, nuestros clientes pueden evaluar si el equipo de prueba cumple sus propios requisitos de calidad.

**7.4.1. Aparatos medidores de volumen para los cuales BRAND emite certificados de calibrado DAkkS**

BRAND realiza la calibración de los siguientes aparatos medidores de volumen ya sean nuevos o usados, sin importar el fabricante:

- + **Pipetas de émbolo**, de 0,1 µl - 10 ml
- + Pipetas de émbolo multicanales, de 0,1 µl - 300 µl
- + **Buretas de émbolo**, de 5 µl - 200 ml
- + Dosificadores, diluidores, de 5 µl - 200 ml
- + **Aparatos medidores de volumen de vidrio**, calibrados por contenido («In»), de 1 µl - 10000 ml
- + **Aparatos medidores de volumen de vidrio**, calibrados por vertido o descarga («Ex»), de 100 µl - 100 ml
- + **Aparatos medidores de volumen de plástico**, calibrados por contenido («In»), de 1 ml - 2000 ml
- + **Aparatos medidores de volumen de plástico**, calibrados por vertido o descarga («Ex»), de 1 ml - 100 ml
- + **Picnómetros de vidrio**, de 1 cm<sup>3</sup> - 100 cm<sup>3</sup>

## 7.5. Software de calibración EASYCAL™: control sencillo de los medios de ensayo



El software de calibración [EASYCAL™ 5](#) le facilita el control de instrumentos de prueba según GLP/GMP y DIN EN ISO 9001 para equipos de manipulación de líquidos (dispositivos de émbolo como pipetas, dispensadores, buretas y dispensadores manuales), así como de equipos de medición de volumen de vidrio o plástico. EASYCAL™ 5 no solo se puede usar con equipos BRAND, sino también con instrumentos de otros fabricantes.

EASYCAL™ 5 realiza todos los cálculos de forma automática y los compara con las tolerancias establecidas en las normas vigentes o los valores límite previamente definidos por usted de forma individual. El software incluye tolerancias para numerosos dispositivos y ajustes de interfaz para más de 100 equipos de prueba.

Elija entre una versión autónoma para trabajar en un solo puesto de trabajo (recomendada para laboratorios pequeños con una sola persona a cargo de la calibración) o una versión cliente/servidor para poder trabajar en paralelo y de forma distribuida en varios puestos de trabajo (se instalan licencias flotantes en el servidor).

### Funciones:

- + Verificación de equipos de manipulación de líquidos y medición de volumen de vidrio y plástico según las normas ISO 8655 e ISO 4787 entre otras.
- + Software abierto para todos los equipos de medición de volumen, con independencia del fabricante.
- + Extensa biblioteca con especificaciones de equipos de fabricantes de renombre, que puede ser ampliada y modificada por el usuario.
- + El usuario puede definir individualmente el alcance de las pruebas mediante planes de prueba. El software incluye una amplia biblioteca de planes de prueba que le ayudará a empezar a trabajar con EASYCAL™ 5 y le permitirá ahorrar tiempo en la introducción de datos.
- + Gestión de equipos: busque y encuentre al propietario, el historial de pruebas y la próxima fecha de prueba de forma rápida y fácil.
- + Control continuo del estado real actual durante la prueba mediante visualizaciones gráficas y cálculo ad hoc de valores estadísticos.  
Función de recordatorio para inspecciones futuras con notificación automática al propietario del equipo por correo electrónico.
- + Integración de los datos de dirección de sus clientes y proveedores en una base de datos de socios comerciales, gestión de usuarios con roles de usuario (p. ej., auditor, supervisor, administrador de sistema) y restricción de acceso a las funciones de EASYCAL.  
Principio de 4 ojos para la liberación de datos críticos como planes de prueba, órdenes de calibración antes de la impresión de certificados, especificación de equipos, etc.
- + Interfaz de conexión RS232 para instrumentos de medición como balanzas, termómetros, barómetros e higrómetros con transferencia automática de los valores de medición.
- + En el editor de certificados integrado, puede adaptar los certificados y actas de prueba suministrados a sus necesidades y crear su propio diseño.

## BRAND GMBH + CO KG

Postfach 1155 | 97861 Wertheim | Germany  
T +49 9342 808 0 | F +49 9342 808 98000 | info@brand.de | www.brand.de

BRAND.For lab.For life®



BRAND®, BRAND. For lab. For life.® y la marca denominativa/imagen BRAND son marcas comerciales o marcas registradas de BRAND GMBH + CO KG, Alemania. Todas las demás marcas mostradas o reproducidas son propiedad de sus respectivos propietarios.

Queremos informar y asesorar a nuestros clientes a través de nuestros escritos técnicos. Sin embargo, la transferibilidad de los valores empíricos generales y de los resultados obtenidos en condiciones de ensayo a la aplicación concreta depende de una serie de factores que escapan a nuestro control. Por ello, le pedimos que comprenda que de nuestros consejos no se puede derivar ninguna afirmación. Por lo tanto, el usuario deberá comprobar cuidadosamente la transferibilidad en cada caso concreto.

Salvo cambios técnicos, errores y erratas.



En shop.brand.de encontrará accesorios y piezas de repuesto, manuales de usuario, instrucciones de prueba (SOP) y vídeos del producto.



Encontrará más información sobre productos y aplicaciones en nuestro canal de Youtube my-labBRAND.

© 2023 BRAND GMBH + CO KG || 0624



BRAND (Shanghai) Trading Co., Ltd.  
Shanghai, China

Tel.: +86 21 6422 2318  
info@brand.com.cn  
www.brand.cn.com

BRAND Scientific Equipment Pvt. Ltd.  
Mumbai, India

Tel.: +91 22 42957790  
customersupport@brand.co.in  
www.brand.co.in

BrandTech® Scientific, Inc.  
Essex, CT. United States of America

Tel.: +1 860 767 2562  
info@brandtech.com  
www.brandtech.com