



SOP
0623

Transferpette® multicanal

Standard Operating Procedure

Índice

1	Introducción	3
2	Preparación	4
2.1	Tipo de aparato y número de serie.....	4
2.2	Equipamiento mínimo	4
2.3	Limpieza.....	4
2.4	Inspección visual de daños y fugas	4
2.5	Control de funcionamiento	5
3	Aparatos de ensayo y accesorios	6
4	Control gravimétrico	8
4.1	Para Transferpette® mecánica y electrónica con un volumen nominal > 50 µl	8
4.2	Para Transferpette® mecánica y electrónica con un volumen nominal ≤ 50 µl	9
5	Valoración de los resultados del control gravimétrico	11
5.1	Posibles errores de volumen	12
5.2	Temperatura y factor Z	12
5.3	Límites de error del fabricante en pipetas multicanal	12
5.4	Límites de error ISO de las pipetas multicanal	13
5.5	Límites de error a definir por el usuario	14
6	Acta de control para aparatos medidores de volumen	15
7	Anexo	18
7.1	Abreviaturas, unidades y formas de escritura	18
7.2	Declaración sobre la ausencia de riesgos para la salud	19
7.3	Servicio de calibrado de BRAND	20
7.3.1	Gama de aparatos	20
7.3.2	Control según la norma DIN EN ISO 8655	20
7.4	Laboratorio de calibrado acreditado D-K-18572-01-00 de BRAND	20
7.4.1	Aparatos medidores de volumen para los cuales BRAND emite certificados de calibrado DAkkS.....	21
7.5	Software de calibración EASYCAL™: control sencillo de los medios de ensayo.....	22

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 agresivos, es aconsejable verificar los aparatos con mayor frecuencia.

Los siguientes aparatos pueden verificarse siguiendo estas instrucciones:

Equipos	Tipos	Normas pertinentes
Transferpette® S -8/-12	8 canales	ISO 8655:2022
Transferpette® -8/-12 electronic	12 canales	
Transferpettor		

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. 20*'. 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 en el acta de control: **1**
2. Leer el número de serie. El número de serie se encuentra en Carcasa. Apuntar en el acta de control: **1**
3. Leer, eventualmente, la identificación propia del cliente. Apuntar en el acta de control: **1**

2.2. Equipamiento mínimo

Necesita:

+ Transferpette®-8 o -12

+ Puntas para pipetas

Utilizar únicamente piezas originales. Utilizar únicamente puntas adecuadas. Los mejores resultados se obtienen con puntas de pipeta originales de BRAND.

2.3. Limpieza

Recomendación: Calibrar el aparato antes de realizar la limpieza (valor real) y limpiar después si es necesario.

Limpiar el vástago de la pipeta. ¡Sin residuos de medios! ¡Limpiar el exterior con un paño suave!

¿Anillos en V o juntas tóricas dañados? ¡Sin residuos de medios! Los anillos en V o las juntas tóricas pueden sustituirse (véanse las instrucciones de uso).

Limpiar a fondo la carcasa. ¡Se admite un nivel de suciedad reducido!

¿Restos de líquidos en el aparato? Desmontar y limpiar el aparato. Véase el manual de instrucciones.

2.4. Inspección visual de daños y fugas


- + Carcasa: ¿Daños generales?
- + Punta del vástago de la pipeta: ¿raspaduras en la superficie?
- + Eyector
- + Émbolo: ¿raspaduras o suciedad en la superficie?
- + Junta: ¿raspaduras o suciedad en la superficie?

Indicar el resultado en el acta de control (2).

Posibles errores y medidas a tomar en cada caso:

Errores	Posibles causas	Medidas
La punta de pipeta ya no cierra herméticamente	Raspaduras en la punta del vástago de la pipeta	Adquirir piezas de repuesto; véanse las instrucciones de uso
El aparato funciona con dificultad o presenta fugas	La junta o el émbolo presenta suciedad o daños	Adquirir piezas de repuesto; véanse las instrucciones de uso

2.5. Control de funcionamiento

1. Insertar una punta de pipeta nueva.
2. Ajustar el volumen nominal
3. Aspirar el líquido de prueba. Si no es posible aspirar el líquido o se aspira muy lentamente, siga las indicaciones de la siguiente tabla.
4. Realizar la verificación con la PLT unit, el aparato verificador de estanqueidad de BRAND, o mantener la pipeta en posición vertical durante aproximadamente 10 segundos y observar si se forman gotas en la punta de la pipeta.
 - Si aparece «Error» en la pantalla de la PLT unit, siga las indicaciones de la siguiente tabla.
 - Si se forma una gota en la punta de la pipeta, siga las indicaciones de la siguiente tabla.
5. Volver a dispensar el líquido de prueba. Sostener la punta de la pipeta contra la pared del recipiente y escurriarla.
6. El pulsador de pipeteado debe moverse suavemente y sin sacudidas.
7. Expulsar la punta. Apuntar el resultado en el acta de control .

Posibles errores y medidas a tomar en cada caso:

(Las medidas para solucionar otros problemas se encuentran en las respectivas instrucciones de uso)

Errores	Posible causa	Medidas
Aspiración imposible o muy lenta	Vástago de la pipeta o punta del vástago de la pipeta obstruidos	Limpiar; véanse las instrucciones de uso
«Error» durante la verificación con la PLT unit o formación de gotas en la punta de la pipeta	<ul style="list-style-type: none"> + Punta de pipeta mal colocada + Junta o émbolo defectuosos + Anillo en V en el vástago de la pipeta defectuoso 	<ul style="list-style-type: none"> + Utilizar puntas de pipeta nuevas y colocarlas con firmeza. + Limpiar o sustituir la junta o el émbolo; véanse las instrucciones de uso + Sustituir el anillo en V; véanse las instrucciones de uso

3. Aparatos de ensayo y accesorios

Aparatos de control y accesorios para Transferpette® con un volumen nominal $\geq 50 \mu\text{l}$

- + Sala: sin corrientes de aire, bajas fluctuaciones temporales y espaciales de la temperatura.
- + Un recipiente de recogida lleno con agua desionizada o destilada (por ejemplo, matraz Erlenmeyer) (según la norma ISO 3696, al menos de calidad 3). Igualación de la temperatura ambiente y del agua a un máximo de $0,5 \text{ }^\circ\text{C}$. Evitar que el agua del recipiente se enfríe por evaporación.
- + Un recipiente de pesaje lleno con un poco de agua (por ej., matraz Erlenmeyer). Cubrir al menos el fondo. En caso de volúmenes de control $< 100 \mu\text{l}$, tomar las medidas apropiadas para impedir la evaporación
- + Termómetro con una desviación máxima de $\pm 0,2 \text{ }^\circ\text{C}$.
- + Higrómetro: Teniendo en cuenta la incertidumbre de medición del higrómetro, se debe alcanzar una humedad relativa del aire de un 40-60 %.
- + Colocar la Transferpette® con sus accesorios (¡sin embalaje!) en la sala de ensayos durante al menos 2 horas para que los aparatos se adapten a la temperatura ambiente.
- + Una balanza con las siguientes especificaciones:

Volumen nominal del aparato a comprobar	Resolución de la pantalla	Repetibilidad y linealidad	Incertidumbre de medición estándar
V	mg	mg	mg
$1 \mu\text{l} < V \leq 10 \mu\text{l}$	0,001	0,002	0,002
$10 \mu\text{l} < V \leq 100 \mu\text{l}$	0,01	0,02	0,02
$100 \mu\text{l} < V \leq 1000 \mu\text{l}$	0,1	0,2	0,2
$1 \text{ ml} < V \leq 10 \text{ ml}$	0,1	0,2	0,2

Aparatos de control y accesorios para Transferpette® con un volumen nominal $\leq 50 \mu\text{l}$

- + Sala: sin corrientes de aire, bajas fluctuaciones temporales y espaciales de la temperatura.
- + Un recipiente de recogida lleno con agua desionizada o destilada (por ejemplo, matraz Erlenmeyer) (según la norma ISO 3696, al menos de calidad 3). Igualación de la temperatura ambiente y del agua a un máximo de $0,5 \text{ }^\circ\text{C}$. Evitar que el agua del recipiente se enfríe por evaporación.
- + Termómetro con una desviación máxima de $\pm 0,2 \text{ }^\circ\text{C}$.
- + Higrómetro: Teniendo en cuenta la incertidumbre de medición del higrómetro, se debe alcanzar una humedad relativa del aire de un 40-60 %.
- + Colocar la Transferpette® con sus accesorios (¡sin embalaje!) en la sala de ensayos durante al menos 2 horas para que los aparatos se adapten a la temperatura ambiente.
- + Micropipetas desechables intraEND de $100 \mu\text{l}$; pedido n.º 709144 o soporte para pipetas; pedido n.º 708605
- + Recipiente de pesaje micro; pedido n.º 708470
- + Una balanza con las siguientes especificaciones

Volumen nominal del aparato a comprobar	Resolución de la pantalla	Repetibilidad y linealidad	Incertidumbre de medición estándar
V	mg	mg	mg
$1 \mu\text{l} < V \leq 10 \mu\text{l}$	0,001	0,002	0,002
$10 \mu\text{l} < V \leq 100 \mu\text{l}$	0,01	0,02	0,02
$100 \mu\text{l} < V \leq 1000 \mu\text{l}$	0,1	0,2	0,2

Volumen nominal del aparato a comprobar	Resolución de la pantalla	Repetibilidad y linealidad	Incertidumbre de medición estándar
V	mg	mg	mg
1 ml < V ≤ 10 ml	0,1	0,2	0,2

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. Control gravimétrico

Los siguientes apartados describen cómo realizar el control gravimétrico. Si desea realizar la prueba, siga el procedimiento adecuado para su aparato de control. Como ayuda, documente los resultados registrados en el acta de control. Los distintivos (por ejemplo, 1 ... 6) hacen referencia al punto correspondiente en el acta de control.

4.1. Para Transferpette® mecánica y electrónica con un volumen nominal > 50 µl

1. Ajustar el 10 % y el 20 % del volumen nominal.
2. Determinar la temperatura del agua desionizada. Apuntar el resultado en el acta de control 4.
3. Colocar el recipiente de pesaje lleno con un poco de agua desionizada sobre la balanza y tarar la balanza.
4. Insertar una punta de pipeta nueva. Realizar el acondicionamiento: Aspirar cinco veces el líquido de prueba y volver a dispensarlo. El acondicionamiento aumenta la precisión de la prueba.
5. Aspirar el líquido de prueba del recipiente.
 - Presionar el pulsador de pipeteado de la Transferpette® mecánica hasta el primer tope (no aplicable para Transferpette® electronic).
 - En los aparatos de 100 µl a 1000 µl, sumergir la punta de la pipeta entre 2 y 4 mm verticalmente en la muestra; en los aparatos de 5 ml y 10 ml, sumergir entre 3 y 6 mm.
 - Con Transferpette® mecánica, dejar que el pulsador de pipeteado se deslice hacia atrás de manera lenta y uniforme. En la Transferpette® electrónica, pulsar el pulsador de pipeteado para aspirar.
 - Permanecer en el líquido de prueba durante aprox. 1 s; en aparatos de 5 ml y 10 ml, aprox. 3 s.
6. Retirar el recipiente de pesaje de la balanza.
 - No aplicable si se utiliza una balanza especial de calibración de pipetas.
7. Colocar la muestra en el recipiente de pesaje.
 - Colocar la punta de la pipeta en un ángulo entre 30° y 45° contra la pared del recipiente.
 - Con una Transferpette® mecánica, presionar el pulsador de pipeteado a una velocidad uniforme hasta el primer tope y mantener. Con una Transferpette® electrónica, pulsar y mantener pulsado el pulsador de pipeteado.
 - Vaciar completamente la punta de la pipeta con un exceso de carrera (ocurre automáticamente en la Transferpette® electrónica).
 - Escurrir la punta de la pipeta contra la pared del recipiente a lo largo de aprox. 10 mm.
 - Soltar el pulsador de pipeteado de la Transferpette® mecánica y dejar que retroceda con suavidad. Volver a soltar el pulsador de pipeteado de la Transferpette® electrónica.
8. Colocar el recipiente de pesaje sobre la balanza; apuntar el valor de pesaje.
 - Apuntar el resultado en el acta de control 5.
9. Volver a tarar la balanza.

10. Repetir diez veces los puntos e - h.
 - Apuntar el resultado en el acta de control **5**.
11. A continuación, pipetear de manera análoga al 50 % y al 100 % del volumen nominal.
12. Comenzar siempre en d.
 - ¡Solo para aparatos variables y electrónicos!
 - Apuntar el resultado en el acta de control **5**.
 - ¡En total se obtienen 30 valores de pesaje (aparato variable y electrónico), 10 valores de pesaje (aparato fijo)!

4.2. Para Transferpette® mecánica y electrónica con un volumen nominal $\leq 50 \mu\text{l}$

Nota:

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 el punto 4.1. 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. Ajustar el 10 % y el 20 % del volumen nominal.
2. Determinar la temperatura del agua desionizada. Apuntar el resultado en el acta de control **4**.
3. Insertar una punta de pipeta nueva. Realizar el acondicionamiento: Aspirar cinco veces el líquido de prueba y volver a dispensarlo. El acondicionamiento aumenta la precisión de la prueba.
4. Sujetar la micropipeta desechable al soporte para pipetas, colocarla en la balanza y tarar la balanza o el recipiente de pesaje micro.
5. Aspirar el líquido de prueba del recipiente.
 - Presionar el pulsador de pipeteado de la Transferpette® mecánica hasta el primer tope (no aplicable para Transferpette® electronic).
 - Sumergir la punta de la pipeta entre 2 y 3 mm en la muestra.
 - Con Transferpette® mecánica, dejar que el pulsador de pipeteado se deslice hacia atrás de manera lenta y uniforme. En la Transferpette® electrónica, pulsar el pulsador de pipeteado para aspirar.
 - Permanecer en el líquido de prueba aprox. 1 segundo
6. Retirar la micropipeta desechable o el recipiente de pesaje micro de la balanza
 - ¡El soporte de la pipeta facilita la manipulación!
7. Colocar la muestra en el recipiente de pesaje. Dispensar la muestra en la micropipeta desechable o en el recipiente de pesaje micro.

- Colocar la micropipeta desechable hasta el tope en la punta de la pipeta o introducir la punta de la pipeta en el cono del recipiente de pesaje micro.
 - Pulsar y mantener el pulsador de pipeteado de la Transferpette® mecánica a una velocidad constante hasta el primer tope; en la Transferpette® electrónica, pulsar y mantener el pulsador de pipeteado.
 - Vaciar completamente la punta de la pipeta con un exceso de carrera (ocurre automáticamente en la Transferpette® electrónica). Se forma una burbuja de aire en la micropipeta desechable.
 - Retirar la micropipeta desechable o el recipiente de pesaje micro de la punta de pipeta con el exceso de carrera aplicado.
 - Soltar el pulsador de pipeteado de la Transferpette® mecánica y dejar que retroceda con suavidad. Volver a soltar el pulsador de pipeteado de la Transferpette® electrónica.
8. Colocar la micropipeta desechable o el recipiente de pesaje micro en la balanza; apuntar el valor de pesaje.
- Apuntar el resultado en el acta de control **5**.
9. Volver a tarar la balanza.
10. Repetir diez veces los puntos e - h.
- Apuntar el resultado en el acta de control **5**.
11. A continuación, pipetear de manera análoga al 50 % y al 100 % del volumen nominal.
12. Comenzar siempre en d.
- ¡Solo para aparatos variables y electrónicos!
 - Apuntar el resultado en el acta de control **5**.
 - ¡En total se obtienen 30 valores de pesaje (aparato variable y electrónico), 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>Peso medio: (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>Volumen medio:</p> $\bar{V} = \bar{x} * Z$	Factor Z; véase tabla 1. Apuntar el resultado en el acta de control 6a .
3.	<p>Desviación estándar:</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 6b .
4.	<p>Exactitud:</p> $E\% = \frac{\bar{V} - V_0}{V_0} * 100$	Apuntar el resultado en el acta de control 6c .
5.	<p>Coefficiente de variación:</p> $CV\% = \frac{100 s}{\bar{V}}$ <p>Comparación valores reales - valores de consigna: Límites de error: véase '<i>Límites de error del fabricante en pipetas multicanal, p. 12</i>' y '<i>Límites de error ISO de las pipetas multicanal, p. 13</i>' y las siguientes tablas de precisión para el aparato respectivo o definir sus propios límites de error.</p> <p>Resultado:</p>	Apuntar el resultado en el acta de control 6d . Apuntar el resultado en el acta de control 6e . Apuntar el resultado en el acta de control 6g .

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

Si los valores obtenidos son superiores a los límites de error:

- + Comprobar que todos los puntos de estas instrucciones se hayan seguido de manera correcta.
- + Observar las indicaciones del tema «¿Qué hacer en caso de averías?» del manual de instrucciones.
- + Ajustar la Transferpette®-8/-12, Transferpette®-8/-12 electronic, Transferpette® S -8/-12 según las instrucciones de uso.

Si estas medidas no dan resultado, le recomendamos que recurra al servicio de calibrado de BRAND; véase '*Servicio de calibrado de BRAND, p. 20*'.

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 medidas a tomar en cada caso:

Errores	Posibles causas	Medidas
Volumen muy bajo	Puntas de pipeta mal colocadas	Utilizar puntas de pipeta nuevas y colocarlas con firmeza
	Junta o émbolo defectuosos	Limpia o sustituir la junta o el émbolo; véanse las instrucciones de uso
	Anillo en V o junta tórica defectuosos	Sustituir el anillo en V o la junta tórica
	Las puntas del vástago de la pipeta ya no están bien enroscadas	Ajustar las puntas del vástago de la pipeta
El volumen es demasiado grande	Pulsador de pipeteado demasiado presionado	Prestar atención al primer tope
Otros factores determinantes	Prestar atención a la primera parada	Reajustar el aparato
	No se ha completado el ajuste de la temperatura del aparato, de la sala y del agua	Ajustar la temperatura

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 de error del fabricante en pipetas multicanal

Transferpette S -8/-12

Intervalo de volumen [µl]	Volumen parcial [µl]	E* ≤±	CV* ≤ %	Paso parcial [µl]	Tipo de punta recomendado [µl]
0,5 - 10	10	1,6	1,0	0,01	0,5 - 20
	5	2	2		

Intervalo de volumen [µl]	Volumen parcial [µl]	E* ≤ ±	CV* ≤ %	Paso parcial [µl]	Tipo de punta recomendado [µl]
	1	8	6		
5 - 50	50	0,8	0,4	0,05	2 - 200
	25	1,4	0,8		
	5	6	3		
10 - 100	100	0,8	0,3	0,1	2 - 200
	50	1,4	0,6		
	10	4	2		
20 - 200	200	0,8	0,3	0,2	2 - 200
	100	1,4	0,6		
	20	4	1,5		
30 - 300	300	0,6	0,3	0,5	5 - 300
	150	1,2	0,6		
	30	3	1,5		

* E = Exactitud, CV = Coeficiente de variación

Transferpette -8/-12 electronic

Rango de volumen [µl]	Volumen parcial [µl]	R* ≤ ± %	VK%	Pasos parciales [µl]	Tipo de punta recomendado [µl]
0,5 - 10	10	1,2	0,8	0,01	0,5 - 20
	5	2,0	1,5		
	1	8,0	4,0		
1 - 20	20	1,0	0,5	0,02	0,5 - 20
	10	2,0	1,0		
	2	8,0	3,0		
5 - 100	100	0,8	0,25	0,1	2 - 200
	50	1,6	0,4		
	10	4,0	1,5		
10 - 200	200	0,8	0,25	0,2	2 - 200
	100	1,4	0,4		
	20	4,0	1,3		
15 - 300	300	0,6	0,25	0,5	5 - 300
	150	1,2	0,4		
	30	3,0	1,2		
50 - 1250	1250	1	0,25	1,0	50 - 1250
	625	1,2	0,4		
	125	5	1,2		

* E = exactitud, CV = coeficiente de variación

5.4. Límites de error ISO de las pipetas multicanal

Volumen nominal	µl	1	2	5	10	20	50	100	200	500
E ≤ ±	%	10	8	5	2,4	2,0	2,0	1,6	1,6	1,6
CV ≤	%	10	4	3	1,6	1,0	0,8	0,6	0,6	0,6

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 de error del fabricante en pipetas multicanal, p. 12*', 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. 12' 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

- Transferpette® S -8/-12
- Transferpette® -8/-12 electronic
- Transferpettor

Tipo

- 8 canales
- 12 canales
- otro tipo

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:

Humedad relativa del aire: (mín. 35 %):

Continúa en la página siguiente Factor de corrección Z:

5 Valores de pesaje obtenidos a partir del control gravimétrico

Volumen de control 10 % µl

Volumen nominal (mg) E(%) (Nominal) CV(%) Nominal

Número de canal:		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Pesar valores:											
X ₁	(mg)												
X ₂	(mg)												
X ₃	(mg)												
X ₄	(mg)												
X ₅	(mg)												
X ₆	(mg)												
X ₇	(mg)												
X ₈	(mg)												
X ₉	(mg)												
X ₁₀	(mg)												
X medio	(mg)												
V medio	(µl)												
E(%)	Real												
CV(%)	Real												
E(%)	Nominal												
CV(%)	Nominal												
Resultado	R												
Resultado	CV												

Volumen de control 50 % µl

Volumen nominal (mg) E(%) (Nominal) CV(%) Nominal

Número de canal:		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Pesar valores:											
X ₁	(mg)												
X ₂	(mg)												
X ₃	(mg)												

Número de canal:		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Pesar valores:											
X ₄	(mg)												
X ₅	(mg)												
X ₆	(mg)												
X ₇	(mg)												
X ₈	(mg)												
X ₉	(mg)												
X ₁₀	(mg)												
X medio	(mg)												
V medio	(μl)												
E(%)	Real												
CV(%)	Real												
E(%)	Nominal												
CV(%)	Nominal												
Resultado	R												
Resultado	CV												

Volumen de control μl

Volumen nominal (mg) E(%) (Nominal) CV(%) Nominal

Número de canal:		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Pesar valores:											
X ₁	(mg)												
X ₂	(mg)												
X ₃	(mg)												
X ₄	(mg)												
X ₅	(mg)												
X ₆	(mg)												
X ₇	(mg)												
X ₈	(mg)												
X ₉	(mg)												
X ₁₀	(mg)												
X medio	(mg)												
V medio	(μl)												
E(%)	Real												
CV(%)	Real												
E(%)	Nominal												
CV(%)	Nominal												
Resultado	R												
Resultado	CV												

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 ≤ 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 µl < V < 100 µl El volumen V está comprendido entre 20 µl y 100 µl (V es mayor que 20 µl y menor que 100 µl).
Materiales	PFP: Pentaceno perfluorado PMP: Polimetilpenteno PFA: Perfluoroalcoxi alcano Boro 3.3: Vidrio borosilicato AR-GLAS®: Vidrio sodocálcico de SCHOTT AG, 55122 Maguncia, Alemania PUR: Poliuretano
W1	Peso de tara del recipiente de pesaje
W2	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
µl	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.

BRAND GMBH + CO KG

Otto-Schott-Str. 25

97877 Wertheim, Alemania

service@brand.de

Fax: +49 9342 808 91290

La ley nos obliga proteger a nuestros empleados de los peligros que conllevan los equipos contaminados. Le rogamos que comprenda que solo podemos realizar calibraciones | reparaciones si contamos con la presente declaración debidamente cumplimentada y firmada.

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 aparatos del [] para el talón de entrega n.º []

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:

Medios utilizados:

Ácidos

Soluciones alcalinas

Disolventes

Suero, sangre

Otros:

Medidas de descontaminación:

Empresa / laboratorio (sello)

Nombre:

Posición

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.

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

		
Kalibrierschein / Calibration certificate		
erstellt durch das Kalibrierlaboratorium issued by the calibration laboratory BRAND GMBH + CO KG Otto-Schott-Str. 25 97877 Wertheim Germany		
akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 German translation of ISO/IEC 17025:2017		
Mitglied im / Member of Deutschen Kalibrierdienst 		Kalibrierzeichen Calibration mark 
Gegenstand Object Kolbenhubpipette Piston Pipette	Hersteller Manufacturer BRAND GMBH + CO KG	Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführung auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI). Die DAkkS ist Unterzeichnerin der multilateralen Übereinkommen der European co-operation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine. Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich. This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI). The DAkkS is signatory to the multilateral agreements of the European co-operation for Accreditation (EA) and of the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) for the mutual recognition of calibration certificates. The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.
Typ Type Transferpipette S Variabel 100 - 1000 µl Transferpipette S Adjustable volume 100 - 1000 µl	Fabrikat/Serien-Nr. Serial number 232876543	
Kundeneigene Kennzeichnung Customer's specific label	Auftraggeber Customer FA Muster GmbH + CO KG Beispielstraße 42 a 47110 Musterhausen Deutschland	
Auftragsnummer Order No.	Anzahl der Seiten des Kalibrierscheins Number of pages of the certificate 4	
Datum der Kalibrierung Date of calibration 2023-02-10	Datum der Ausstellung Date of issue 2023-02-10	Freigabe des Kalibrierscheins durch Approval of the certificate of calibration by Dr. Jennifer Rinne
www.brand.de calibration@brand.de		

Certificado de acreditación BRAND

	Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH Beliehene gemäß § 8 Absatz 1 AkkStelleG i.V.m. § 1 Absatz 1 AkkStelleGBV Unterzeichnerin der Multilateralen Abkommen von EA, ILAC und IAF zur gegenseitigen Anerkennung
Akkreditierung	
Die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH bestätigt hiermit, dass das Kalibrierlaboratorium BRAND GMBH + CO KG Otto-Schott-Str. 25, 97877 Wertheim die Kompetenz nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 besitzt, Kalibrierungen in folgenden Bereichen durchzuführen: Chemische und medizinische Messgrößen Chemische Analysen und Referenzmaterialien – Flüssigkeitsvolumen	
Die Akkreditierungsurkunde gilt nur in Verbindung mit dem Bescheid vom 15.03.2022 mit der Akkreditierungsnummer D-K-18572-01. Sie besteht aus diesem Deckblatt, der Rückseite des Deckblatts und der folgenden Anlage mit insgesamt 6 Seiten. Registrierungsnummer der Urkunde: D-K18752-01-00  Berlin, 15.03.2022 Im Auftrag Dipl.-Wirtsch.-Ing. (FH) Tim Hamisch Fachbereichsleiter	
Die Urkunde samt Urkundenanlage gilt den Stand zum Zeitpunkt des Ausstellungsdatums wieder. Der jeweils aktuelle Stand des Geltungsbereiches der Akkreditierung ist der Datenbank akkreditierter Stellen der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) zu entnehmen. https://www.dakks.de/content/datenbank-akkreditierter-stellen Siehe Hinweise auf der Rückseite	

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 cm³ - 100 cm³

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 || 0623



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