HandyStep® touch / touch S
HandyStep® electronic
HandyStep® S

Procedimiento operativo estándar (POE)

Febrero de 2020



HandyStep® touch / touch S



HandyStep® electronic



HandyStep® S

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

1. Introducción

En la norma DIN EN ISO 8655 parte 5, se describen tanto el montaje como el control de los dosificadores múltiples, tales como el HandyStep® S, HandyStep® electronic y HandyStep® touch. Este procedimiento operativo estándar es la transferencia de esta norma a una forma práctica. Recomendamos llevar a cabo un control de los dosificadores múltiples cada 3-12 meses. No obstante, el ciclo puede adaptarse a sus requisitos individuales. En caso de una alta frecuencia de uso y utilización de medios operativos agresivos, los controles deberían llevarse con mayor continuidad.

Este procedimiento operativo estándar puede utilizarse como base para el control de los medios de ensayo según las normas DIN EN ISO 9001, DIN EN ISO 10012 y DIN EN ISO/IEC 17025. Gracias a las puntas PD, los dosificadores múltiples tienen la ventaja de poder dosificar series largas de forma rápida, sin tensión y con elevada precisión. En combinación con las puntas PD de BRAND, pueden dosificarse hasta 49 pasos de pipeteado con HandyStep® S y hasta 100 pasos con HandyStep® electronic y HandyStep® touch sin necesidad de rellenar. Con HandyStep® electronic y HandyStep® touch, el volumen se puede ajustar de manera variable.

Para los controles regulares exigidos, por ej., según las normas DIN EN ISO 9001, DIN EN ISO 10012, DIN EN ISO/IEC 17025 y los principios de las Buenas Prácticas de Laboratorio (BPL), es posible solicitar asistencia al servicio de calibrado de BRAND (véase el capítulo 7). Después de pocos días, los equipos se retornan junto con un informe de las pruebas. Para más información acerca de los controles, consultar con BRAND o con su distribuidor especializado.

BRAND

2. Preparación del control y control visual

2.1 Identificación del aparato

- Leer el número de serie (grabado láser en la carcasa)
- Leer el tamaño de la punta PD.
- Leer, eventualmente, la identificación propia del cliente.

⇒ Indicar en el protocolo de control, v. página 10 (1).

⇒ Indicar en el protocolo de control (1).

⇒ Indicar la identificación en el protocolo de control (1).

2.2 Equipamiento mínimo

- HandyStep® touch/touch S/ HandyStep® electronic/ HandyStep® S
- Puntas PD

⇒ Utilizar solo las puntas adecuadas para los dosificadores. Los mejores resultados se logran con las puntas PD originales de BRAND.

2.3 Limpieza

- Limpiar a fondo la carcasa.

⇒ Realizar la limpieza con un paño húmedo (agua o solución jabonosa diluida). ¡No desarmar el aparato!

⇒ Véase el manual de instrucciones.

2.4 Control visual de daños

¿Qué hacer en caso de averías?

Posible avería	Causa	Solución
La punta PD gotea	■ La punta PD tiene filtraciones	⇒ Cambiar la punta PD
Daños en piezas importantes del aparato	■ Destrucción mecánica o química	⇒ Enviar el aparato

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

2.5 Control de funcionamiento

2.5.1 HandyStep® touch / touch S y HandyStep® electronic

- Colocar una nueva punta PD.
- La punta PD se reconoce automáticamente, o bien, en caso de puntas compatibles con el dosificador, es posible seleccionar el volumen.
- Modificar el volumen que se desea dosificar.
- Llenado de la punta PD. ⇒ Sumergir la punta PD en el líquido de ensayo. El líquido debe aspirarse de manera uniforme.
- Mantener el aparato aprox. 10 segundos en posición vertical y observar si se forma una gota en la punta. ⇒ Si se forma una gota: contemplar las indicaciones de la siguiente tabla.
- Volver a dosificar el líquido de ensayo por pasos. ⇒ El líquido debe dosificarse de manera uniforme.
- Vaciar la punta PD por completo y retirarla. ⇒ Indicar el resultado en el protocolo de control (3).

Posible avería	Causa	Solución
La punta PD gotea	■ La punta PD tiene filtraciones	⇒ Cambiar la punta PD
Después de dosificar el líquido, se expulsa aire en el último paso.	■ La punta PD tiene filtraciones	⇒ Cambiar la punta PD
Daños en piezas importantes del aparato	■ Destrucción mecánica o química	⇒ Enviar el aparato

Nota: ¡si el aparato indica un fallo, seguir el manual de instrucciones!

2.5.2 HandyStep® *S*

- Colocar una nueva punta PD.
- ¿El émbolo se encastra de manera correcta? ⇒ La palanca de mando se debe poder mover de forma suave y sin sacudidas
- ¿Se puede modificar el volumen?
- Llenado de la punta PD. ⇒ Sumergir la punta PD en el líquido del ensayo y llenar la punta PD. La palanca de mando se debe poder mover de forma suave y sin sacudidas.
- Mantener el aparato aprox. 10 segundos en posición vertical y observar si se forma una gota en la punta. ⇒ Si se forma una gota: contemplar las indicaciones de la siguiente tabla.
- Volver a dosificar el líquido de ensayo por pasos. ⇒ Comprobar la cantidad de pasos de dosificación: Ejemplo en posición 5: 10 pasos (1 compensación del movimiento + 9 pasos de control) La palanca de mando se debe poder mover de forma suave y sin sacudidas.
- Vaciar la punta PD por completo y retirarla. ⇒ Indicar el resultado en el protocolo de control (3).

Posible avería	Causa	Solución
No es posible colocar la punta PD	■ La palanca de bloqueo/llenado no se ha desplazado por completo hacia abajo ni se ha inclinado hacia arriba.	⇒ Desplazar la palanca de bloqueo/llenado por completo hacia abajo e inclinar hacia arriba
	■ El émbolo de la punta PD no se ha introducido por completo.	⇒ Introducir el émbolo de la punta PD por completo en el cilindro
No es posible desplazar hacia arriba la palanca de llenado/bloqueo	■ La palanca de bloqueo/llenado no se ha desplazado por completo a su posición inicial (cerrada)	⇒ Introducir por completo el émbolo de la punta PD en el aparato, cerrar la palanca de bloqueo/llenado
La punta PD gotea	■ La punta PD tiene filtraciones	⇒ Cambiar la punta PD

Nota: para otros controles y ajustes, consultar el manual de instrucciones de HandyStep® *S*, HandyStep® electronic y HandyStep® touch o touch S.

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

3. Aparatos de control y accesorios

3.1 Para HandyStep® *S,* HandyStep® electronic y HandyStep® touch y touch S

- **Recipiente de recogida** lleno con agua desionizada o destilada (por ej., matraz Erlenmeyer) (según la norma ISO 3696, al menos, calidad 3)
  ⇒ Igualación de la temperatura ambiente y del agua a exactamente 0,5 °C
- **Termómetro** con un error máx. de medición de
  ⇒ ± 0,1 °C
- **Higrómetro:** teniendo en cuenta la incertidumbre de medición del higrómetro, se debe alcanzar una humedad relativa del aire de, al menos, 45 %.
- Depositar el aparato que se controlará con las puntas correspondientes por lo menos 2 horas en la sala de ensayo (¡sin el embalaje!).
  ⇒ Igualación de la temperatura ambiente y del aparato
- **Recipiente de pesaje** lleno con un poco de agua (por ej., matraz Erlenmeyer)
  ⇒ Al menos el fondo debe estar cubierto. En caso de volúmenes de control < 100 µl, tomar las medidas apropiadas para impedir la evaporación.
- **Balanza,** especificaciones recomendadas:

Volumen[a] elegido del aparato a controlar V	Resolución de la pantalla de la balanza mg	Repetibilidad y linealidad mg	Incertidumbre de medición estándar mg
1 µl < V ≤ 10 µl	0,001	0,002	0,002
10 µl < V ≤ 100 µl	0,01	0,02	0,02
100 µl < V ≤ 1000 µl	0,1	0,2	0,2
1 ml < V ≤ 10 ml	0,1	0,2	0,2
10 ml < V ≤ 50 ml	1	2	2

[a] Por razones prácticas, el volumen nominal puede ser empleado para seleccionar la balanza.

Trazabilidad del control al patrón nacional

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

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

4. Control gravimétrico (calibración)

4.1 HandyStep® touch y HandyStep® touch S

Este control se puede realizar con una punta PD de cualquier tamaño. Por lo general se utiliza la punta PD de 5 ml.

1.	Ajustar el volumen nominal.	⇒ Seleccionar el modo de dosificación múltiple. Colocar la punta PD de 5 ml
2.	Determinar la temperatura del agua desionizada.	⇒ Indicar la temperatura en el protocolo de control.
3.	Purgar la punta PD antes de utilizarla.	⇒ Ajustar el volumen del paso de dosificación en 1 ml. Llenar la punta de líquido y volver a vaciarla. Después de la purga, la presencia de pequeñas burbujas de aire en el área del émbolo no influye en el resultado.
4.	Llenado de la punta PD.	⇒ Sumergir la punta PD en posición vertical en el líquido de ensayo y aspirar el líquido apretando el botón STEP. Una vez aspirado el líquido, el HandyStep® touch o touch S efectúa una compensación automática del movimiento para liberar la tensión del líquido en la punta.
		⇒ Atención: aspiración de aire: si se expulsa aire en el último paso, la punta tiene filtraciones. A continuación, cambiar la punta y repetir el proceso.
5.	Colocar el recipiente de pesaje lleno con un poco de agua desionizada sobre la balanza y tarar la balanza.	
6.	Retirar el recipiente de pesaje de la balanza.	
7.	Depositar el primer-paso de dosificación en el recipiente de pesaje.	⇒ Hasta un volumen de 5 ml, se recomienda colocar la punta PD en la pared del recipiente en un ángulo de aprox. 30°-45° y, a continuación, escurrir la punta a lo largo de aprox. 10 mm.
8.	Colocar el recipiente de pesaje sobre la balanza.	⇒ Indicar el valor de pesaje en el protocolo de control ((6). V_1)
9.	Volver a tarar la balanza.	
10.	Repetir diez veces los puntos 5 a 8.	⇒ Indicar los valores de pesaje en el protocolo de control. ((6.) V_1)
11.	Realizar este control de manera análoga con un 50 % y un 10 % del volumen nominal.	⇒ Al controlar con un 50 % (V_2) o 10 % (V_3) del volumen nominal, no es necesario rellenar el aparato tras cada medición, dado que los volúmenes se dosifican por pasos.
		⇒ Indicar los valores de pesaje en el protocolo de control. ¡En total se obtienen 30 valores de pesaje!

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

4.2 HandyStep® electronic

Este control se puede realizar con una punta PD de cualquier tamaño. Por lo general se utiliza la punta PD de 5 ml.

1.	Ajustar el volumen nominal.	
2.	Determinar la temperatura del agua desionizada.	⇒ Indicar la temperatura en el protocolo de control.
3.	Purgar la punta PD antes de utilizarla.	⇒ Llenar mínimamente la punta de líquido y volver a vaciarla. Después de la purga, la presencia de pequeñas burbujas de aire en el área del émbolo no influye en el resultado.
4.	Llenado de la punta PD.	⇒ Sumergir la punta PD en posición vertical en el líquido de ensayo y aspirar el líquido apretando el botón STEP. Una vez aspirado el líquido, el HandyStep® electronic efectúa una compensación automática del movimiento para liberar la tensión del líquido en la punta. En este paso, se dosifica un poco de agua desionizada.
5.	Colocar el recipiente de pesaje lleno con un poco de agua desionizada sobre la balanza y tarar la balanza.	
6.	Retirar el recipiente de pesaje de la balanza.	
7.	Depositar el primer paso de dosificación en el recipiente de pesaje.	⇒ Hasta un volumen de 5 ml, se recomienda colocar la punta PD en la pared del recipiente en un ángulo de aprox. 30°-45° y, a continuación, escurrir la punta a lo largo de aprox. 10 mm. A partir de 5 ml, es posible dosificar, en la mayoría de los casos, por chorro libre.
8.	Colocar el recipiente de pesaje sobre la balanza.	⇒ Indicar el valor de pesaje en el protocolo de control ((6). V1)
9.	Volver a tarar la balanza.	
10.	Repetir diez veces los puntos 5 a 8.	⇒ Indicar los valores de pesaje en el protocolo de control. ((6.) V_1)
11.	Realizar este control de manera análoga con un 50 % y un 10 % del volumen nominal.	⇒ Al controlar con un 50 % (V_2) o 10 % (V_3) del volumen nominal, no es necesario rellenar el HandyStep® electronic tras cada medición, dado que los volúmenes se dosifican por pasos.
		⇒ Indicar los valores de pesaje en el protocolo de control. ¡En total se obtienen 30 valores de pesaje!

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

4.3 HandyStep® *S*

Este control se puede realizar con una punta PD de cualquier tamaño. Por lo general se utiliza la punta PD de 5 ml.

1. Ajustar la posición 5 en el HandyStep® *S*
2. Determinar la temperatura del agua desionizada. ⇒ Indicar la temperatura en el protocolo de control.
3. Purgar la punta PD antes de utilizarla. ⇒ Llenar mínimamente la punta de líquido y volver a vaciarla. Después de la purga, la presencia de pequeñas burbujas de aire en el área del émbolo no influye en el resultado.
4. Llenado de la punta PD ⇒ Sumergir la punta PD en posición vertical en el líquido de ensayo.
5. El primer paso se desecha. Este sirve como compensación del movimiento para liberar la tensión del líquido en la punta.
6. Colocar el recipiente de pesaje lleno con un poco de agua desionizada sobre la balanza y tarar la balanza.
7. Retirar el recipiente de pesaje de la balanza.
8. Depositar el segundo paso de dosificación en el recipiente de pesaje. ⇒ Hasta un volumen de 5 ml, se recomienda colocar la punta PD en la pared del recipiente en un ángulo de 30°-45°. Presionar la palanca de dosificación a una velocidad uniforme hasta el primer tope y mantener. A continuación, escurrir la punta a lo largo de aprox. 10 mm. A partir de 5 ml, es posible dosificar, en la mayoría de los casos, por chorro libre.
9. Colocar el recipiente de pesaje sobre la balanza. ⇒ Indicar los valores de pesaje en el protocolo de control ((6.) V_1).
10. Volver a tarar la balanza.
11. Repetir un total de diez veces los puntos 6 a 9. ⇒ Indicar los valores de pesaje en el protocolo de control. ¡En total se obtienen 30 valores de pesaje!

    Nota:
    En posición 5 es necesario volver a llenar la punta PD o volver a aspirar líquido para poder efectuar la dosificación del décimo paso.
12. Realizar este control de manera análoga con la posición 3 (V_2) y 1 (V_3).

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

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. Recomendamos realizar el cálculo y la valoración con ayuda de un software. Para ello, BRAND ofrece el software de calibración EASYCAL™. Este cómodo software funciona con Windows y acelera el cálculo de manera notable.

Para ello, se deben realizar los siguientes cálculos:

1. Peso medio:
(ejemplo para 10 valores de pesaje)

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 + x_7 + x_8 + x_9 + x_{10}}{10}$$

2. Volumen medio:

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

⇒ Factor Z: véase tabla 1.
⇒ Indicar el valor en el protocolo de control (6a).

3. Desviación estándar:

$$s = Z \cdot \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + (x_3 - \bar{x})^2 + (x_4 - \bar{x})^2 + \ldots + (x_{10} - \bar{x})^2}{9}}$$

⇒ Factor Z: véase tabla 1.
⇒ Indicar el valor en el protocolo de control (6b).

4. Exactitud:

$$E\,[\%] = \frac{\bar{V} - V_{\text{valor de consigna}}}{V_{\text{valor de consigna}}} \cdot 100$$

⇒ Indicar el valor en el protocolo de control (6c)..

5. Coeficiente de variación:

$$CV\,[\%] = \frac{s \cdot 100}{\bar{V}}$$

⇒ Indicar el valor en el protocolo de control (6d).

Comparación valores reales - valores de consigna:

- Límites de error: véanse las tablas 2 y 3, así como las siguientes tablas de precisión del aparato correspondiente, o definir límites de error individuales.

⇒ Indicar los valores en el protocolo de control (6e, f).

Resultado:

⇒ Indicar los valores en el protocolo 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 mayores** que 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.

Si estas medidas resultan infructuosas, se recomienda contactar con el servicio de calibrado de BRAND (véase pág. XX).

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

Tabla 1:

Extracto de la norma DIN EN ISO 8655, parte 6. La tabla se refiere a 1013 hPa. Rango de validez de 950 hPa a 1040 hPa.

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

Tabla 2: Extracto de la norma DIN EN ISO 8655, parte 5.

Volumen nominal* µl	1	2	3	10	20	50	100	200	500
E ±%	5	5	2,5	2,0	1,5	1,0	1,0	1,0	1,0
CV %	5	5	3,5	2,5	2,0	1,5	1,0	1,0	0,6
Volumen nominal* ml	1,0	2,0	5,0	10	25	50			
E ±%	1	0,8	0,6	0,5	0,5	0,5			
CV %	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,25			

*El volumen nominal es el volumen máximo impreso en la punta PD.

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

Tabla 3: Límites de error de volúmenes para los dosificadores múltiples:

Los límites de error indicados son datos válidos para aparatos nuevos bajo condiciones de ensayo ideales (personal capacitado y condiciones ambientales normalizadas).

Tabla de precisión de puntas PD de BRAND, 20 °C, «Ex», marcado DE-M, para el control con HandyStep® touch y HandyStep® touch S

Punta PD Tamaño	Rango de volumen	Volumen de control (E* ≤ ± %)			Volumen de control (CV* ≤ %)		
		100 %	50 %	10 %	100 %	50 %	10 %
0,1 ml	1 µl - 100 µl	1,0	1,0	1,6	0,5	1,0	2,0
0,5 ml	5 µl - 500 µl	0,9	0,9	1,0	0,3	0,6	1
1,0 ml	10 µl - 1 ml	0,6	0,9	1,0	0,3	0,5	0,8
1,25 ml	12,5 µl - 250 µl	0,6	0,6	0,9	0,2	0,5	0,7
2,5 ml	25 µl - 2500 µl	0,5	0,6	0,7	0,15	0,3	0,6
5,0 ml	50 µl - 5000 µl	0,5	0,5	0,7	0,15	0,4	0,7
10,0 ml	100 µl - 10 ml	0,4	0,5	0,7	0,15	0,5	0,8
12,5 ml	125 µl - 12,5 ml	0,5	0,5	0,8	0,15	0,6	1,4
25,0 ml	250 µl - 25 ml	0,5	0,5	0,6	0,15	0,3	1,0
50,0 ml	500 µl - 50 ml	0,5	0,5	0,5	0,15	0,4	1,2

* Los límites de error se refieren al volumen nominal y a volúmenes parciales en función de la punta PD, a igual temperatura (20 °C) del aparato, del ambiente y del agua dest., con manejo regular. No se superan los límites de error estipulados en la norma ISO 8655.
E = exactitud, CV = coeficiente de variación

El volumen nominal es el volumen máximo impreso en la punta PD.

Tabla de precisión de puntas PD de BRAND, 20 °C, «Ex», marcado DE-M, para el control con HandyStep® electronic

Punta PD Tamaño	Rango de volumen	Volumen de control (E* ≤ ± %)			Volumen de control (CV* ≤ %)		
		100 %	50 %	10 %	100 %	50 %	10 %
0,1 ml	1 µl - 100 µl	1,0	1,0	1,6	0,5	1,0	2,0
0,5 ml	5 µl - 500 µl	0,9	0,9	1,0	0,3	0,6	1
1,0 ml	10 µl - 1 ml	0,6	0,9	1,0	0,3	0,5	0,8
1,25 ml	12,5 µl - 250 µl	0,6	0,6	0,9	0,2	0,5	0,7
2,5 ml	25 µl - 2500 µl	0,5	0,6	0,7	0,15	0,3	0,6
5,0 ml	50 µl - 5000 µl	0,5	0,5	0,7	0,15	0,4	0,7
10,0 ml	100 µl - 10 ml	0,4	0,5	0,7	0,15	0,5	0,8
12,5 ml	125 µl - 12,5 ml	0,5	0,5	0,8	0,15	0,6	1,4
25,0 ml	250 µl - 25 ml	0,5	0,5	0,6	0,15	0,3	1,0
50,0 ml	500 µl - 50 ml	0,5	0,5	0,5	0,15	0,4	1,2

* Los límites de error se refieren al volumen nominal y a volúmenes parciales en función de la punta PD, a igual temperatura (20 °C) del aparato, del ambiente y del agua dest., con manejo regular. No se superan los límites de error estipulados en la norma ISO 8655.
E = exactitud, CV = coeficiente de variación

El volumen nominal es el volumen máximo impreso en la punta PD.

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

Tabla de precisión de puntas PD de BRAND, 20 °C, «Ex», marcado DE-M, para el control con HandyStep® S

Punta PD Tamaño ml	Rango de volumen µl	E* ≤ ± % Ajuste de carrera ≙ % del volumen nominal			CV* ≤ % Ajuste de carrera ≙ % del volumen nominal		
		1 ≙ 2 %	3 ≙ 6 %	5 ≙ 10 %	1 ≙ 2 %	3 ≙ 6 %	5 ≙ 10 %
0,1	2 - 10	4,0	2,4	1,6	6,0	3,0	2,0
0,5	10 - 50	2,5	1,5	1,0	2,5	1,5	1,0
1	20 - 100	2,5	1,5	1,0	2,0	1,2	0,8
1,25	25 - 125	2,5	1,4	0,9	2,0	1,1	0,7
2,5	50 - 250	1,8	1,1	0,7	1,5	0,9	0,6
5	100 - 500	1,8	1,1	0,7	1,5	0,9	0,7
10	200 - 1000	1,8	1,1	0,7	2,0	1,2	0,8
12,5	250 - 1250	1,8	1,1	0,8	3,2	2,0	1,4
25*	500 - 2500	1,5	0,9	0,6	3,0	1,5	1,0
50*	1000 - 5000	1,5	0,8	0,5	5,0	1,8	1,2

E* = exactitud, CV* = coeficiente de variación

El volumen nominal es el volumen máximo impreso en la punta PD. Los límites de error se refieren al volumen parcial ajustado en función del tamaño de la punta PD, a igual temperatura (20 °C) del aparato, de la punta, del ambiente y del agua dest., así como con un manejo regular y sin sacudidas. La calibración se realiza según la norma DIN EN ISO 8655-5.

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, 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 la tabla 3!
- Además, el usuario puede establecer límites de error especiales en función de sus aplicaciones 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.

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

6. Declaración sobre la ausencia de riesgos para la salud

Enviar junto con el aparato o por carta (en casos de urgencia, enviar de forma anticipada por fax), por favor.

Para la empresa

BRAND GMBH + CO KG

Otto-Schott-Straße 25

C. P.: 97877, Wertheim, Alemania

Fax: +49 (0) 9342 808-91290

Queremos proteger a nuestro personal en la mayor medida posible de los peligros causados por aparatos contaminados. Por lo tanto, le pedimos que comprenda que solo podemos realizar calibraciones/reparaciones si cumplimenta y firma la presente declaración.

Para el envío de aparatos del _____ / para el talón de entrega n.° _____

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 radioactivas.
- El/la abajo firmante está autorizado/a para prestar este tipo de declaraciones en representación de la compañía o del laboratorio.
- Declaración adicional para el servicio de calibrado: las pequeñas reparaciones necesarias hasta un valor de 25.- euros más IVA pueden ser efectuadas sin consulta previa (por favor, tachar en caso de que no se desee).

Empresa / laboratorio (sello)

Tel. / fax / correo electrónico

_____
Nombre completo

_____
Posición

_____
Fecha, firma

- Para el servicio de reparación, le solicitamos la siguiente información adicional:

  Defecto encontrado: _____

  Medios con los cuales se ha utilizado el aparato: _____

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

Protocolo de control para aparatos medidores de volumen

1. Aparato:

❑ HandyStep® touch ❑ HandyStep® touch S ❑ HandyStep® electronic

❑ HandyStep® *S* ❑ _____

Tamaño de la punta PD:

❑ 0,1 ml ❑ 2,5 ml ❑ 25,0 ml

❑ 0,5 ml ❑ 5,0 ml ❑ 50,0 ml

❑ 1,0 ml ❑ 10,0 ml ❑ Otro:

❑ 1,25 ml ❑ 12,5 ml

Número de serie: _____

Identificación propia del cliente: _____

2. Daños:

❑ Ninguno
❑ Tipo de daño: _____
❑ Daño solucionado

3. Fallo de funcionamiento:

❑ Ninguno
❑ Tipo de fallo de funcionamiento: _____
❑ Fallo de funcionamiento solucionado

4. Temperatura del agua: _____ °C

Balanza: _____

Termómetro: _____

Factor de corrección Z: _____

Humedad relativa del aire
(45 % - 55 %): _____

5. Valores de pesaje obtenidos a partir del control gravimétrico:

N.° del valor de pesaje	**V_1 =**	**V_2 =**	**V_3 =**
x_1			
x_2			
x_3			
x_4			
x_5			
x_6			
x_7			
x_8			
x_9			
x_{10}			

6. Valoración del control gravimétrico:

Valor calculado		**V_1 =**	**V_2 =**	**V_3 =**
a	$\bar{V}$			
b	s			
c	E [%] real			
d	CV [%] real			
e	E [%] de consigna			
f	CV [%] de consigna			
g	Resultado			

El control se ha realizado según la norma DIN EN ISO 8655-6.

_____ _____

BRAND®

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

7. 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.

7.1 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

7.2 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 el HandyStep® Touch, HandyStep® Touch S, HandyStep® electronic, la Transferpette®, Transferpette® *S,* Transferpette® electronic, Transferpette®-8/-12, Transferpette®-8/-12 electronic, Transferpette® *S* -8/-12, el Transferpettor, la Dispensette®, la bureta digital o la Titrette®, se controlarán al volumen nominal, al 50 % del volumen nominal y al 10 % o 20 % del volumen nominal.
Para documentar los resultados, se elabora un protocolo de control pertinente que cumple por completo con las exigencias de las diversas normas.

El servicio de calibrado de BRAND ofrece:

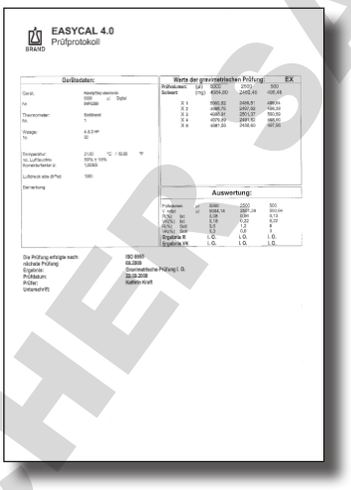
1. la calibración de los aparatos de manipulación de líquidos, sin importar el fabricante
2. el certificado de calibrado pertinente
3. el procedimiento dentro de pocos días laborables
4. un control económico

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

8. Software EASYCAL™: control sencillo de los medios de ensayo

8.1 Para aparatos de manipulación de líquidos y medidores de volumen de vidrio y plástico

El control de los medios de ensayo de conformidad con los principios de las Buenas Prácticas de Laboratorio (BPL) y las normas DIN EN ISO 9001, DIN EN ISO 10012 y DIN EN ISO/IEC 17025 a veces no es tan sencillo. No solo las complejas fórmulas pueden provocar equivocaciones fácilmente, sino que, además, la documentación de los resultados puede presentar dificultades en algunas ocasiones. ¡EASYCAL™, el software de calibrado profesional de BRAND, realiza los cálculos y genera la documentación pertinente de forma automática! Se necesita tan solo una balanza analítica, un ordenador con Windows® 98/2000, NT (SP6), XP, Vista o 7, una impresora (opcional) y el software EASYCAL™.



- Control del aparato sin importar el fabricante.
- Datos principales de múltiples aparatos ya almacenados.
- Control según las normas ISO 4787, ISO 8655, entre otras.

8.2 Ingreso de datos

- Conectar el ordenador con la balanza (opcional) e iniciar el software EASYCAL™.
- Para una instalación más sencilla, ya se encuentran preprogramados los datos de más de 100 tipos de balanzas convencionales.

8.3 Documentación general

El certificado de calibrado contiene todos los datos importantes del control de los medios de ensayo.

Servicio de calibrado DAkkS para aparatos medidores de volumen en BRAND

8.4 DAkkS – «Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH» y DKD

El Servicio de calibrado de Alemania (DKD, por sus siglas en alemán, «Deutscher Kalibrierdienst») fue fundado en el año 1977 como una institución común del Estado y de la economía. Representa el punto de unión entre los instrumentos de medición de los laboratorios en la industria, la investigación, los institutos de control y los organismos oficiales y los estándares nacionales del Instituto Federal de Física y Meteorología de Alemania (PTB, por sus siglas en alemán, «Physikalisch-Technische Bundesanstalt»). De este modo, se completa de forma eficaz el sistema de calibración existente que sirve principalmente para la protección de los consumidores. A partir del año 2010, la acreditación del DKD fue transferida de manera sucesiva, según lo establecido por ley, a la acreditación del DAkkS (el organismo de acreditación de Alemania «Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH»). BRAND está acreditada por el DAkkS desde el 23/04/2013 como D-K-18572-01-00.



8.5 Certificado de calibrado DAkkS y distintivo de calibrado

El certificado de calibrado DAkkS documenta, como certificado oficial, la trazabilidad de los valores de medición a los patrones nacionales e internacionales, según las exigencias de las normas DIN EN ISO 9001 y DIN EN ISO/IEC 17025, entre otras, para el control de los medios de ensayo.
El certificado de calibrado DAkkS se utiliza en aquellos sitios donde se exigen calibraciones de un laboratorio acreditado y donde se requieren calibraciones de alta calidad, la facilitación de patrones de referencia y la calibración de aparatos de referencia.

DOMINIQUE DUTSCHER SAS

8.6 DAkkS – Miembro de la red internacional de acreditaciones

El DAkkS es miembro de la **International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC)**, la principal organización internacional para la acreditación de laboratorios, y signatario del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MRA, por sus siglas en inglés «Mutual Recognition Arrangement»).
Los organismos de acreditación que hayan firmado el Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MRA) de la ILAC reconocen su equivalencia mutua y la equivalencia de los certificados de calibrado emitidos por las entidades signatarias. Asimismo, existe la obligación de fomentar y recomendar en términos generales el reconocimiento de los certificados de calibrado de los signatarios (no de los certificados de calibrado de las fábricas).
El DAkkS también es miembro de la EA («European Cooperation for Accreditation»), que a su vez es miembro de la ILAC. De esta forma, gracias a los acuerdos multilaterales, el certificado de calibrado DAkkS es reconocido de forma vinculante en una gran cantidad de países.

8.7 Laboratorio de calibrado DAkkS en BRAND

El laboratorio de calibrado para aparatos medidores de volumen de BRAND inaugurado en el año 1998 ha sido acreditado por el Servicio de calibrado de Alemania de conformidad con la norma DIN EN ISO/IEC 17025. De esta forma, nuestro laboratorio de calibrado está autorizado para la emisión de certificados de calibrado DAkkS para los aparatos medidores de volumen abajo mencionados. Estos están disponibles en varios idiomas. Además, son posibles el ajuste y, en el caso de los aparatos de manipulación de líquidos de BRAND, la reparación y el mantenimiento.
La información necesaria para solicitar aparatos medidores de volumen con certificado de calibrado DAkkS se encuentra en el catálogo general actual.

8.8 Aparatos medidores de volumen para los cua les 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^3 - 100 cm^3

DOMINIQUE DUTSCHER SAS