



# 1-CUBE

Hamry 3567, 58001 Havlíčkův Brod, Czech Republic.

tel + 420 569 433 620

1-cube@1-cube.com

www.1-cube.com

## Prueba de forzado de cerveza- Baños en frío y en caliente- SU 6.1, SU6.2, SU 12.1 y SU12.2

### Uso:

Estos aparatos, gracias a su versatilidad, se emplean en una amplia variedad de aplicaciones. Pueden utilizarse como termostatos líquidos de choque para determinar la estabilidad coloidal de la cerveza, así como termostatos líquidos estándar. Todos los modelos fabricados están equipados con electrónica moderna que garantiza un manejo sencillo y un alto valor funcional del equipo. Es estándar el mantenimiento automático del nivel constante del baño durante toda la prueba, incluso con distinto número de botellas introducidas en el test.

Para determinar la estabilidad coloidal de la cerveza y predecir rápidamente su durabilidad, se utiliza el choque térmico en combinación con la medición de la turbidez de la cerveza mediante turbidímetros de laboratorio. Las metodologías empleadas en las pruebas de choque varían tanto en las temperaturas establecidas (calentamiento, enfriamiento) como en la duración de cada prueba.

### Resumen de las pruebas de choque más comunes:

Método / Autor	Ciclo de temperatura (Ejecución)	Nota
Prueba EBC original	7 días a 40 °C → 1 día a 0 °C	Prueba clásica a largo plazo.
Prueba de Schild	7 días a 60 °C → 1 día a 0 °C	Variante más agresiva de la prueba EBC.
Prueba EBC actual	1 día a 0 °C → 2 días a 60 °C → 1 día a 0 °C	Procedimiento europeo estandarizado.
Basařová y Kahler	6 h a 0 °C → 16 h a 66 °C → 6 h a 0 °C	Método rápido (denominado choque a corto plazo).
Análítica MEBAK (1979)	1 día a 40 °C (o 60 °C) → 1 día a 0 °C	Metodología alemana.
Šavel y Prokopová	24 h a 0 °C (turbidez) → 6 días a 50 °C → 24 h a 0 °C (turbidez)	Prueba cíclica repetida hasta el límite de 2 unidades EBC.

### Descripción del aparato:

#### Termostatos de choque tipos SU6.2 y SU12.2:

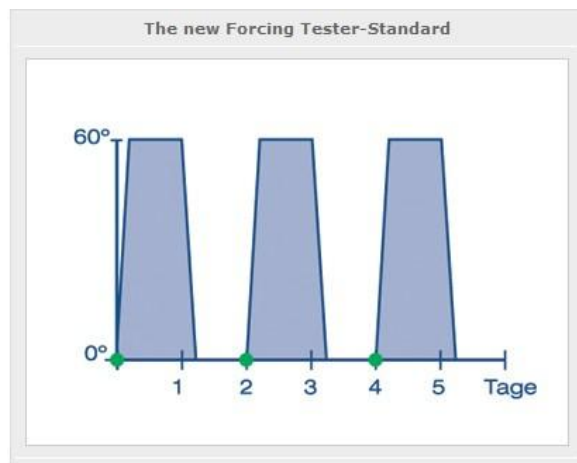
Las unidades están equipadas con dos baños líquidos separados e independientes (uno frío y otro caliente) con una capacidad de 6 + 6 (tipo SU6.2) o 12 + 12 (tipo SU12.2) botellas. Gracias a su versatilidad, están diseñadas para un amplio espectro de aplicaciones. Pueden funcionar tanto en modo unidad de choque como como dos termostatos líquidos independientes. El rango de temperatura de los termostatos es de 0 °C a +90 °C. El aparato está completamente fabricado en acero inoxidable y los baños líquidos están térmicamente aislados. La unidad está equipada con un microprocesador, termómetro resistivo Pt 100, pantalla LCD de dos líneas, teclado de membrana y software de control. Incluye una interfaz RS232–USB que permite la gestión y el monitoreo de las curvas de temperatura desde un PC. La seguridad operativa se garantiza mediante la función de apagado automático del calentamiento si el nivel del baño desciende por debajo del mínimo permitido.

#### Termostatos de choque tipos SU6.1 y SU12.1:

Las unidades están equipadas con un solo baño líquido con capacidad para 6 o 12 botellas, respectivamente. Permiten operar en un rango de temperatura de 0 °C a +80 °C y ofrecen la posibilidad de programar ciclos de temperatura según los requisitos de la prueba.

Parámetros Técnicos	Tipo SU6.2	Tipo SU12.2	Tipo SU6.1	Tipo SU12.1
Diseño / Ejecución	2 cubetas	2 cubetas	1 cubeta	1 cubeta
Dimensiones externas (an x al x l) [cm]	80x100x60	80x100x60	60x65x80	70x65x80
Dimensiones del baño líquido [cm]	25x45x35 (prof.)	25x45x35 (prof.)	40x40x30 (prof.)	40x40x30 (prof.)
Peso	65 kg	80 kg	40 kg	50 kg
Capacidad del baño (botellas)	6 + 6	12 + 12	6	12
Rango de temperatura	0 a +90 °C	0 a +90 °C	0 a +80 °C	0 a +80 °C
Estabilidad de temperatura a 60 °C	0,1 °C	0,1 °C	0,1 °C	0,1 °C
Parámetros ajustables	temperatura	temperatura	temperatura, tiempo	temperatura, tiempo
Precisión de ajuste de temperatura	0,01 °C	0,01 °C	0,1 °C	0,1 °C
Potencia eléctrica	2,6 kW	2,6 kW	2,6 kW	2,6 kW
Tensión de alimentación	230V / 50Hz	230V / 50Hz	230V / 50Hz	230V / 50Hz
Interfaz RS232/USB	sí	sí	sí	sí





### **Algo de teoría sobre la predicción de la estabilidad coloidal de la cerveza:**

#### **1. Choque térmico como método clave de predicción**

El choque térmico (ciclado) es uno de los métodos físicos más importantes y fiables para predecir la estabilidad. Su principio consiste en acelerar artificialmente el proceso de envejecimiento.

- **Mecanismo:** Alternancia de temperaturas altas (40–60 °C) y bajas (generalmente 0 °C).
- **Calor:** Acelera las reacciones químicas y los procesos de oxidación (formación de turbidez permanente).
- **Frío:** Provoca la aparición de turbidez por enfriamiento, que actúa como indicador de futura inestabilidad.
- **Correlación con la práctica:** Una semana a 37 °C equivale aproximadamente a un mes de almacenamiento a temperatura ambiente. Un ciclo (2 días a 60 °C + 1 día a -2 °C) corresponde hasta 6 semanas de almacenamiento normal.
- **Ventajas:** El método no requiere equipamiento complejo (solo un termostato líquido y un turbidímetro de laboratorio) y puede realizarse directamente en el envase comercial (botellas), captando así también el efecto de la línea de embotellado.

#### **2. Otros métodos para determinar la estabilidad**

Además de las pruebas de choque, en la práctica se utilizan pruebas más rápidas pero menos precisas, como por ejemplo:

- **Pruebas de precipitación:** Provocan la precipitación de las sustancias causantes de turbidez mediante la adición de reactivos (sulfato de amonio, tanino para proteínas sensibles, PVP para taninos).
- **Prueba de frío con alcohol (ACT):** Provoca turbidez mediante la adición de alcohol y el enfriamiento a temperaturas bajo 0 °C (generalmente entre -5 y -8 °C). El resultado se obtiene en aproximadamente una hora.

### **Alcance de suministro:**

- Termostato de choque en la versión seleccionada.
- Soporte para botellas.

### **Accesorios: (no incluidos en el suministro – solo bajo pedido del cliente)**

- Software para PC + cable de comunicación USB/RS232

### **Principales ventajas y aplicaciones:**

- Automatización completa: El aparato controla automáticamente las curvas de temperatura y el proceso de choque térmico.
- Pruebas estandarizadas: EBC, ASBC, análisis MEBAK, prueba de Schild, métodos de Basařová y Kahler, Šavel y Prokopová.
- Alta precisión y posibilidad de calibración: Ideal para laboratorios con un sistema de calidad ISO

9001/9002 establecido.

- Flexibilidad: Posibilidad de configurar perfiles propios mediante los métodos PROFILE.
- Amplia experiencia: Fabricamos termostatos líquidos desde hace más de 25 años. Nuestros aparatos son utilizados tanto por grandes compañías como Heineken, Asahi y Anheuser-Busch, así como por pequeños productores.

### **¿Cuál es la diferencia entre termostatos de una cubeta y de dos cubetas?**

- **Termostatos de dos cubetas:** Están equipados con dos baños líquidos independientes – uno caliente y otro frío. El choque térmico se realiza trasladando manualmente las botellas entre ambos baños. Esta configuración ofrece una dinámica de choque térmico muy alta, lo que permite transiciones rápidas y marcadas de temperatura. La desventaja es la necesidad de manipulación manual de las muestras durante la prueba.
- **Termostatos de una cubeta:** Cuentan con un solo baño líquido y permiten programar ciclos de temperatura según los requisitos de la prueba específica. En comparación con los de dos cubetas, ofrecen una menor dinámica de choque térmico, pero su principal ventaja es que el proceso de prueba es completamente automatizado, sin necesidad de mover las botellas entre baños, lo que aumenta la comodidad del operador y la seguridad laboral.