



## **9. VISCOSÍMETRO DE BOLA - CAÍDA LIBRE**

# Termo Científico

## Viscosímetro de caída de bola HAAKE

El viscosímetro de caída de bola tipo C HAAKE™ de Thermo Scientific™ ofrece una forma muy precisa de medir la viscosidad de líquidos y gases newtonianos transparentes. Cumple con los requisitos de la norma alemana DIN 53015 y la norma ISO 12058 y está aceptado como instrumento de referencia oficial. Su precisión de medición, cuando se complementa con el control preciso de la temperatura de un circulador, se encuentra entre las más altas disponibles en cualquier tipo de viscosímetro.

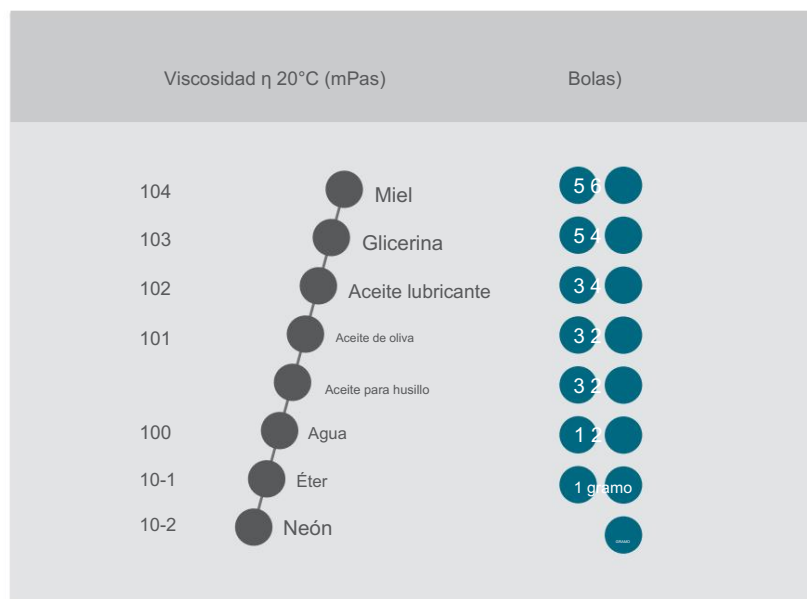
### Principio de medición

Se mide el tiempo que tarda una bola en moverse de forma rodante y deslizante a través de una muestra de líquido en un tubo de medición cilíndrico inclinado.

La viscosidad de la muestra está correlacionada con el tiempo que necesita una bola para recorrer una distancia determinada.

Si se gira el tubo de medición hacia abajo, también se puede utilizar el retorno de la bola para realizar una medición adicional. Los resultados de la prueba se expresan como viscosidad dinámica en unidades absolutas estandarizadas internacionalmente de milipascal segundo (mPas).

Para la calibración del viscosímetro de bola descendente están disponibles diferentes líquidos estándar<sup>1</sup>.



El viscosímetro de bola descendente tipo C de HAAKE

### Ejemplos de muestras típicas

- Industria química: soluciones poliméricas, disolventes, tintas
- Industria farmacéutica: materias primas, glicerina.
- Industria alimentaria: gelatina, soluciones azucaradas.
- Industria de aceites minerales: aceites, hidrocarburos líquidos



## Especificaciones técnicas

|                      |   |
|----------------------|---|
| Rango de viscosidad  | 0,5 mPas – 10 mPas (cP)   |
| Rango de temperatura | -20 °C hasta +150 °C  |
| Reproducibilidad     | < 0,5 %   |
| Comparabilidad       | < 1 %   |
| Material             | Tubo de caída, bolas 1, 2 y G de vidrio borosilicato;<br>Bolas 3, 4, 5 y 6 de aleación de níquel-hierro |

| N° de pedido  | Descripción   |
|---|---|
| Viscosímetro de caída de bola tipo C y accesorios HAAKE |   |
| 356-0001  | Viscosímetro de caída de bolas HAAKE tipo C, incluye 6 bolas, estuche de instrumento, termómetro de -1 °C a +26 °C (divisiones de 0,1 °C), herramientas de limpieza, hoja de calibración, manual de instrucciones |
| 800-0176  | Cronómetro, pantalla LCD hasta 9 h, 59 minutos, 59,99 segundos  |
| 800-0182  | Juego de bolas que caen (bolas 1 – 6), entregado en un estuche de madera  |
| 800-0002  | Bola 1 Vidrio de borosilicato   |
| 800-0003  | Bola 2 Vidrio borosilicato  |
| 800-0004  | Bola 3 Ni-hierro  |
| 800-0005  | Bola 4 Ni-hierro  |
| 800-0006  | Bola 5 Ni-hierro  |
| 800-0007  | Bola 6 Ni-hierro  |
| 800-0009  | Bola G para mediciones de gases   |
| 002-6968  | Tubo de caída para viscosímetro de bola de caída tipo C   |
| 799-3001  | Juego de juntas para viscosímetro de bola descendente tipo C  |
| 222-2007  | Sensor de temperatura Pt100 para viscosímetro de bola descendente y modelos de circulador actual (AC150, AC200 y Cabezales circuladores de PC)  |
| Termómetros de control*                                 |   |
| 222-2322  | Rango de temperatura -35 °C hasta 1 °C, escala 0,2 °C, precisión 0,2 °C   |
| 222-2323  | Rango de temperatura -1 °C hasta 26 °C, escala 0,1 °C, precisión 0,1 °C**   |
| 222-2324  | Rango de temperatura de 24 °C a 51 °C, escala 0,1 °C, precisión 0,1 °C  |
| 222-2325  | Rango de temperatura de 49 °C a 76 °C, escala 0,1 °C, precisión 0,1 °C  |
| 222-2326  | Rango de temperatura de 74 °C a 101 °C, escala 0,1 °C, precisión 0,1 °C   |
| 222-2327  | Rango de temperatura de 50 °C a 150 °C, escala 0,1 °C, precisión 0,5 °C   |

\* Lleno de petróleo

\*\* Entrega estándar

## Referencias

1. Thermo Fisher Scientific Información del producto P015 "Líquidos estándar" Cornelia Kuechenmeister-Lehrheuer y Jint Nijman

Obtenga más información en [thermofisher.com/fallingball](https://www.thermofisher.com/fallingball)
**ThermoFisher**  
 SCIENTIFIC

Solo para uso en investigación. No apto para procedimientos de diagnóstico. ©2020 Thermo Fisher Scientific Inc.

Todos los derechos reservados. Todas las marcas comerciales son propiedad de Thermo Fisher Scientific y sus subsidiarias a menos que se especifique lo contrario. FL53353\_E 09/20 M



## HOJA DE DATOS DEL PRODUCTO

Puesto: 23-01-2024

Termostato de

inmersión LAUDA Alpha A 220 V; 60 Hz + 230 V; 50

Hz N.º de pedido: L000618

### Características de rendimiento

- Termostato de inmersión con manejo sencillísimo
- Pantalla LED de una línea para la indicación del valor real o nominal
- Guía de menú intuitiva y sencillísimo manejo con 3 botones
- Regulador constante totalmente electrónico
- Protección de nivel inferior y contra exceso de temperatura para el funcionamiento con líquidos no inflamables
- Mensajes de alarma acústicos y visuales
- Bomba de circulación con reducción de paso continuo
- Adecuado para baños con un grosor de pared máximo de 30 mm y una profundidad de inmersión de 150 mm como mínimo
- Serpentin de refrigeración y juego de circulación de bomba opcionales



Temperatura de trabajo min.  
25 °C



Temperatura de trabajo max.  
100 °C

LAUDA DR. R. WOBSEY GMBH & CO. KG  
Laudaplatz 1 • 97922 Lauda-Königshofen • DE

Teléfono + 49 (0) 9343 503-0  
info@lauda.de • www.lauda.de N.º  
de registro WEEE: DE 66 42 40 57

Sociedad en comandita: domicilio social Lauda-Königshofen  
Tribunal de Registro de Mannheim • HRA 560069

Socio responsable personalmente: LAUDA  
DR. R. WOBSEY Verwaltungs-GmbH Sede central Lauda-  
Königshofen Tribunal de  
registro Mannheim • HRB 560226

Director general:

Dr. Gunther Wobser (presidente), Dr. Mario Englert, Dr.  
Ralf Hermann, Dr. Consejo Asesor de Marc  
Stricker: Dr. Gerhard Wobser



HOJA DE DATOS DEL PRODUCTO

Puesto: 23-01-2024

Termostato de  
inmersión LAUDA Alpha A 220 V; 60 Hz + 230 V; 50  
Hz N.º de pedido: L000618

Características técnicas (según DIN 12876)

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| Rango de temperatura de trabajo    | 25 ... 100 °C  |
| Rango de temperatura ambiente      | 5 ... 40 °C  |
| Estabilidad de temperatura         | 0,05 ± K   |
| Potencia calorífica máx.           | 1,5 kW   |
| Consumo eléctrico máx.             | 1,5 kW   |
| Máximo actual.                     | 7 A  |
| Presión máx. bomba                 | 0,2 bares  |
| Flujo máximo de la bomba (presión) | 15 L/min   |
| Volumen del baño mín. / máx.       | máx. 50,0 L  |
| Dimensiones (an x pr x al)         | 125 x 150 x 300 mm   |
| Peso                               | 4 kilos  |
| Alimentación de red                | 220 voltios; 60Hz/230V; 50Hz                                 |
| Conector de red                    | Cable de alimentación con conector Schuko en ángulo (CEE7/7) |

Accesorios de serie

- 1 abrazadera de tornillo

LAUDA DR. R. WOBSEY GMBH & CO. KG  
Laudaplatz 1 • 97922 Lauda-Königshofen • DE  
  
Teléfono + 49 (0) 9343 503-0  
info@lauda.de • www.lauda.de  
N.º de registro WEEE: DE 66 42 40 57

Sociedad en comandita: domicilio social Lauda-Königshofen  
Tribunal de Registro de Mannheim • HRA 560069  
  
Socio personalmente responsable:  
LAUDA DR. R. WOBSEY Verwaltungs-GmbH  
Sede central de Lauda-Königshofen  
Tribunal de Registro de Mannheim • HRB 560226

Director general:  
Dr. Gunther Wobser (presidente), Dr. Mario Englert,  
Dr. Ralf Hermann, Dr. Marc Stricker  
Consejo asesor: Dr. Gerhard Wobser

## DATOS TÉCNICOS

# Viscosidad con el viscosímetro de caída de bola

Nº de artículo P2140400



## Principio

Debido a la fricción interna entre sus partículas, líquidos y gases tienen diferentes viscosidades. La viscosidad, una función de la estructura de la sustancia y su temperatura, se puede determinar experimentalmente, por ejemplo, mediante la medición de la velocidad de caída de una bola en un tubo lleno con el líquido a ser investigado.

## Tareas

Medir la viscosidad

- de las mezclas de metanol-agua de diversos composición a una temperatura constante, · del agua como una función de la temperatura y · de metanol como una función de la temperatura.
- A partir de la dependencia de la temperatura de la viscosidad, el cálculo de las barreras de energía para desplazar la capacidad de agua y metanol.

## Qué se aprende

- Líquido
- líquido newtoniano
- Ley de Stokes
- Fluidez
- Viscosidad dinámica y cinemática

Las mediciones de viscosidad

Volumen de suministro

|  |          |    |
|--|----------|----|
| VISCOSIMETRO D.BOLA,CAIDA LIBRE                          | 18220-00 | 1  |
| TERMOMETRO,+51GRA.C.PARA VISCOSIMETRO D.BOLA,CAIDA LIBRE | 18220-02 | 1  |
| Termostato de inmersión Alpha A, hasta 100°C, 230 V      | 08493-93 | 1  |
| Serpentín de refrigeración para Termostato Alpha A       | 08493-01 | 1  |
| Kit de circulación externa para Termostato Alpha A       | 08493-02 | 1  |
| CUBETA PARA TERMOSTATO, 6 LITROS                         | 08487-02 | 1  |
| Soporte para mechero Bunsen 75 cm                        | 37694-00 | 1  |
| Doble nuez   | 37697-00 | 1  |
| Pinza universal con articulación                         | 37716-00 | 1  |
| PICNÓMETRO, AJUSTE, 25 ML                                | 03023-00 | 1  |
| Matraces aforados, Boro, varios tamaños                  | 36548-00 | 1  |
| Vasos, Boro, forma alta, varios tamaños                  | 46032-00 | 1  |
| Vasos de precipitados, Boro, forma baja, varios tamaños  | 46054-00 | 1  |
| PIPETAS PASTEUR, 250 PZS.                                | 36590-00 | 1  |
| CAPUCHONES DE GOMA, 10 U.                                | 39275-03 | 1  |
| Manguera de goma, varios diámetros                       | 39282-00 | 6  |
| CRONÓMETRO DIGITAL, 24 h, 1/100 y 1 s                    | 24025-00 | 1  |
| Botella de lavado, plástica, 500 ml                      | 33931-00 | 2  |
| METANOL 500 ML   | 30142-50 | 2  |
| AGUA DESTILADA, 5000ML                                   | 31246-81 | 1  |
| ABRAZAD.P.MANGAS DE 8-12MM DIAM                          | 41000-00 | 10 |
| Manguera de goma, varios diámetros                       | 39290-00 | 1  |
| Conector de tubo recto, diámetro interior=6-10 mm        | 47516-01 | 2  |