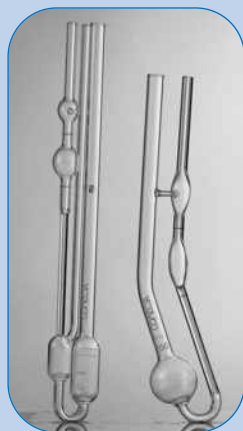




VISCOSÍMETROS ROTACIONALES



VISCOSÍMETROS DE VIDRIO



REGULACIÓN Y CONTROL



REACTORES



COPAS PARA MEDIR VISCOSIDADES



LAVADORAS DE LABORATORIO



SECADOR DE SPRAY

Viscosímetros rotacionales
Copas para medir viscosidad
Baño para viscosímetros de vidrio
Viscosímetros de vidrio
Aparatos para regulación y control
Termómetros de vidrio
Reactores para planta piloto
Destilador molecular
Ultratermostato y criotermostato
Lavadoras para laboratorio
Secador de spray
Filtración
División analítica

páginas 360 a 362
páginas 363 y 365
página 364
páginas 365 y 366
páginas 367 a 371
páginas 370 y 371
páginas 372 a 375
página 376
página 377
páginas 378 y 379
página 372
página 373 y 374
páginas 375 a 385



Viscosímetros rotacionales

Viscosímetros rotacionales "ST-2020"

INTRODUCCIÓN

La reología es el estudio del comportamiento de las sustancias cuando experimentan un esfuerzo mecánico (deformación) bajo diferentes condiciones externas. Se usa para describir la consistencia de diferentes productos y normalmente es definida por dos componentes: **viscosidad y elasticidad**.

La viscosidad se mide determinando el esfuerzo tangencial requerido para desplazar las partículas en el material con una velocidad específica de deformación. La viscosidad se obtiene como resultado de la relación entre el esfuerzo tangencial y la deformación de corte. La viscosidad depende en gran parte de las condiciones ambientales tales como temperatura y presión. La medida de la viscosidad ha ido más allá del campo de la investigación e incluso del laboratorio, entrando en el campo del control industrial.

PRINCIPIO DE LOS VISCOSÍMETROS

Estos instrumentos operan por medio de la rotación de un cilindro o disco (husillo) el cual se sumerge en el material a analizar midiendo la resistencia de esta sustancia a una velocidad seleccionada. La resistencia resultante o par es la medida del flujo de viscosidad, dependiendo de la velocidad y de las características del husillo; el instrumento calcula el par y la lectura directa de la viscosidad queda reflejada en **cP (CGS)** o **mPa-s (SI)**.

Los viscosímetros están equipados con diferentes tipos de husillos y velocidades que permiten un amplio rango de medidas de viscosidad. El diseño de los husillos y los principios de medida se rigen por las Normas **ISO 2555** e **ISO 1652**. Todos los husillos están fabricados en acero inox. AISI 316 y son fácilmente identificados por su letra y número.

TABLA DE SELECCIÓN

Rango de medida del equipo sin accesorios		
Código	1001616	1001617
Modelo	ST-2020 L	ST-2020 R
Unidades	centiPoise (cP)	centiPoise (cP)
Husillos estándar	L1 a L4	R2 a R7
Rango de velocidad r.p.m.	1 a 60	0,1 a 100
Rango de medida	20 a 600.000 cP	20 a 40.000.000 cP
Rango de temperatura °C	0,0 a 100,0	0,0 a 100,0
Tensión alimentación	115/230V a 12VDC 1.2A	115/230V a 12VDC 1.2A
Consumo	15 W	15 W
Peso	5 Kg	5 Kg

CARACTERÍSTICAS

Lectura directa de los parámetros en pantalla L.C.D.

Visualización de parámetros:

- Velocidad seleccionadar.p.m.
- Husillo seleccionadoS.P.
- Lectura de la viscosidad.....cP (mPa-s) ó cSt
- Porcentaje del fondo de escala%
- Temperatura de la muestra° C ó ° F

Autocontrol de alarma sonora y visual en caso de mal funcionamiento.

Detección e indicación de "fuera de escala" mediante señal acústica y visual.

Decrecimiento progresivo de la velocidad al parar, evitando vibraciones de husillo.

Velocidad desde 0,1 a 100 r.p.m.

Protección contra subidas del suministro eléctrico.

Salida RS-232 para descarga de datos al ordenador.

DATOS TÉCNICOS

Precisión: ±1% del fondo de escala.

Rango de medida: ver tabla.

Repetibilidad: 0,2%.

El equipo básico incluye:

- Maletín de transporte.
- Unidad principal.
- Soporte pie-base.
- Protector de husillo.
- Soporte de husillos.
- Juego de husillos según modelo.
- Sonda de temperatura.

TERMÓMETRO DIGITAL:

Rango temp: desde 0,0 °C a +100,0 °C

(+32,0 °F a +212,0 °F).

Resolución: 0,1 °C (0,1722 °F).

Precisión: ±0,1 °C.

ACCESORIOS

Husillos estándar para modelo L.

L1 código **1000998**

L2 código **1000999**

L3 código **1001000**

L4 código **1001001**

Husillos estándar para modelo R.

R1 código **1000995** (Para bajas viscosidades)

R2 código **1001030**

R3 código **1001031**

R4 código **1001032**

R5 código **1001033**

R6 código **1001034**

R7 código **1001035**



Modelo ST2020L



Soporte y husillos estándar L1, L2, L3 y L4 para modelos L.



Soporte y husillos estándar R2, R3, R4, R5, R6 y R7 para modelo R. (Husillo R1 ver accesorios).



Husillo R1



Equipos para el control de temperatura en medida de viscosidad para Viscosímetros “ST-2020” y “STS 2011”

En la medida de la viscosidad influye mucho la temperatura de la muestra, a baja temperatura aumenta la viscosidad. Por ello es indispensable el control de temperatura cuando se requieren medidas de precisión elevada en la medida de viscosidad. La termostatación de las muestras mediante baños termostáticos es el método más eficaz porque la circulación de líquido proporciona un control de temperatura, rápido y muy estable.

Recomendamos nuestra gama de termostatos de inmersión para esta aplicación.

CONTROL DE LA TEMPERATURA EN LA MEDIDA CON LA CONFIGURACIÓN BÁSICA DEL VISCOSÍMETRO:

FRIGITERM-TFT-10 código **3000546**, **FRIGITERM-TFT-30** código **3000547** o para trabajar por debajo de la temperatura ambiente. (Ver características pág 135).

DIGITERM-S-150 código **3000543**, o **DIGITERM-TFT-200** código **3000544** junto con cubeta de 12 litros código **6000391** para trabajar por encima de la temperatura ambiente. (Ver características págs. 132 y 134).

Es necesario el “kit de adaptación a baño termostático”:

Código **1001625** para STS 2011.

Código **1001626** para ST-2020 .

Se componen de un alargador del eje de cremallera y de cuatro patas para elevación del baño. (Puede ser montado por el usuario).

Código **1001627**. Soporte para 2 vasos de 500 ml para sumergir en el baño (solo para cubeta 6000391).

Código **1001628**. Soporte base para termostatos de inmersión **DIGITERM**.

Se recomienda este accesorio para conseguir un montaje compacto.

CONTROL DE LA TEMPERATURA EN LA MEDIDA CON LOS ACCESORIOS “PEQUEÑO VOLUMEN DE MUESTRA” CON CAMISA DE CIRCULACIÓN DE LÍQUIDO CÓDIGO 1000996

Recomendamos utilizar:

FRIGITERM-TFT-10 código **3000546**, **FRIGITERM-TFT-30** código **3000547** para trabajar por debajo de la temperatura ambiente. (Ver características pág. 131).

DIGITERM-S-150 código **3000543**, o **DIGITERM-TFT-200** código **3000544** para trabajar por encima de la temperatura ambiente. (Ver características págs. 130 y 134).

Es necesario configurar los termostatos de inmersión para recirculación externa del líquido. No es necesario el “kit de adaptación a baño termostático”.



Baño termostático FRIGITERM con el kit de adaptación código 1001625 para trabajar junto al viscosímetro rotacional.



Soporte 2 vasos 1001627

Baño termostático DIGITERM montado con el soporte base código 1001628 con cubeta de 12 litros código 6000391 adaptado con el kit código 1001625 o 1001626 para trabajar junto al viscosímetro rotacional y utilización del soporte de vasos código 1001627.



Utilización de un termostato DIGITERM para controlar la temperatura en la medida de viscosidad por medio de recirculación de líquido.

COMECTA Viscosímetro rotacional “NDJ-1”

Instrumento operativo por medio de rotación de un cilindro o disco (husillo) que se sumerge en el líquido o fluido a analizar a una velocidad seleccionada, midiendo la resistencia viscosa y absoluta de los fluidos, tales como alimentos, cosméticos, grasas, pinturas, productos farmacéuticos, plásticos, etc...

CARACTERÍSTICAS

Provisto de un motor asínctro conectado a un disco graduado con 4 velocidades diferentes y uniformes impulsando al husillo a través del espiral y del eje.

Se suministra con 4 husillos numerados del 1 al 4 y dispositivo protector.

El viscosímetro incluye nivel y soporte pie base con mecanismo elevador y con tornillos de ajuste, así como estuche protector del aparato y husillos.

MODELO	Código	Rango de medición	Tolerancia	Velocidad husillo r.p.m. del 1 al 4	Consumo W	Peso Kg
NDJ-1	5120230	10-100.000 mPaS	±5% Líquidos Newtonianos	6 - 12 - 30 - 60	15	6





Copas para medir viscosidad de líquidos

COPA Nº 4 SEGÚN NORMA DIN 53211.
 COPAS SEGÚN NORMA ISO 2431.
 COPAS FORD SEGÚN NORMA ASTM D-1200.
 CAPACIDAD: 100 ML.

CARACTERÍSTICAS

Para viscosidades cinemáticas desde 5 hasta 700 cSt, según modelo.
 Copa metálica estampada en latón, calibrada y cromada.



Copas con asa.
 Modelos DIN 53211 Nº 4
 y Ford ASTM D-1200.



Copas. Modelos estándar.



Copas para calefacción con rosca en la base para ser acopladas a baño maría y regulador de temperatura Electemp-TFT.

ACCESORIO

Soporte y disco de enrase con nivel.
 Código 7001021

ACCESORIOS

Baño maría con calefacción y disco de enrase con nivel. Código 7001022
 Regulador de la temperatura Electemp-TFT. Código 3000897
 Sonda Pt 100 para regulador Electemp-TFT y baño maría. Código 7001496
 Ver capítulo Regulación y Control (Ver págs. 367 a 371).

MODELOS

Código	Norma	Calibre Ø mm	Formato	Rango cSt	Tiempos de caída admisibles
1000123	DIN 53211	4	Estándar	90 a 700	25" a 100"
7001239	DIN 53211	4	Para calefacción	90 a 700	25" a 100"
1000347	DIN 53211	4	Con asa	90 a 700	25" a 100"
1001013	ISO 2431	3	Estándar	5 a 42	30" a 100"
7001017	ISO 2431	3	Para calefacción	5 a 42	30" a 100"
1001014	ISO 2431	4	Estándar	35 a 135	30" a 100"
7001018	ISO 2431	4	Para calefacción	35 a 135	30" a 100"
1001015	ISO 2431	5	Estándar	100 a 350	30" a 100"
7001019	ISO 2431	5	Para calefacción	100 a 350	30" a 100"
1001016	ISO 2431	6	Estándar	190 a 680	30" a 100"
7001020	ISO 2431	6	Para calefacción	190 a 680	30" a 100"
		2,53		25 a 120	20" a 100"
1000705	ASTM D-1200	3,40	Estándar	40 a 220	20" a 100"
		4,12		70 a 370	20" a 100"
		2,53		25 a 120	20" a 100"
7000706	ASTM D-1200	3,40	Para calefacción	40 a 220	20" a 100"
		4,12		70 a 370	20" a 100"
		2,53		25 a 120	20" a 100"
1000707	ASTM D-1200	3,40	Con asa	40 a 220	20" a 100"
		4,12		70 a 370	20" a 100"

Se suministra con certificado del resultado de calibración con equipos de medida y trazabilidad a patrones reconocidos.

J.P. SELECTA, s.a. Nombre de emisor **100** Número de emisor

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION RECORD

1. Identificación:

Para calibrar en: **Viscosidad**
 Código copa (Code): 7001020
 Norma (Standard): ISO 2431-3 C
 Descripción (Description): 180-2487 Ø 8 Calefacción.

2. Patrón utilizado:

Patrón utilizado: C209
 Lote (Lot number): 97701
 Viscosidad patrón (Standard Viscosity): 468 (en cSt)

3. Resultados de la medida:

Tiempo 1 (Flow time 1): 66 (s)
 Tiempo 2 (Flow time 2): 67,1 (s)
 Media (Average): 66,5500 (s)
 Viscosidad (Viscosity): 467,73 (cSt)
 Temperatura (Temperature): 25 ± 0,5 (°C)

4. Aceptación de la medida según la Norma:

4.1 Repetibilidad:

100% (Tiempo 1 - Media y Media): 1,4 % (Max 5%) Correcto
 100% (Tiempo 2 - Media y Media): 1,4 % (Max 5%) Correcto

4.2 Error:

100% (Media - Patrón) / Patrón: 1,3 % (Max 5%) Correcto

Aprobado/Approved by:

Este documento no es válido si no se acompaña de la copia original del líquido patrón. This document is not accurate if not accompanied with original liquid sample.

J.P. SELECTA, s.a. es una empresa certificada ISO 9001 y los equipos de medida se calibran, ajustan y verifican en patrones reconocidos. J.P. SELECTA, s.a. is a company ISO 9001 certified and our measuring facilities are properly calibrated and traceable to recognized standards.

J.P. SELECTA, s.a., C/da. NIF Km 585,1 Abasco (Barcelonés) SPAIN 08440 Tel: (93) 724.89.77 Fax: (93) 724.23.02



Termostato para viscosímetros tipos copa Ford “TV-1452”

PARA MODELOS DE COPA QUE CUMPLEN LAS NORMAS: DIN 53211, ISO 2431 Y ASTM 1200.
REGULACIÓN ELECTRÓNICA Y LECTURA DIGITAL DESDE 10 °C HASTA 60 °C.

Sistema de calefacción y refrigeración por efecto Peltier.

APLICACIONES

Termostatación de copas tipo Ford para una viscosidad que requiera mantener una temperatura precisa entre 10 y 60 °C.

CARACTERÍSTICAS

Conjunto formado por un equipo termostático con sistema de calefacción y refrigeración y una unidad de control independiente. Construidos en acero inox AISI 304, con soportes ajustables para nivelar y orificio central para la colocación de la copa.

PANEL DE MANDOS

Interruptor general con indicador luminoso.
Display indicador de la temperatura.
Pulsadores para la selección y lectura de la temperatura.



MODELO

Código	Temperatura °C	Estabilidad °C	Homogeneidad °C	Error de Lectura	Resolución	Alto / Ancho / Fondo cm	Consumo W	Peso Kg
3001452	10 a 60 °C	±0,1	±0,2	±0,5	0,1	23 34 30	130	5

Consultar copas con sus diferentes modelos y normas, (Ver pág. 363).



Baño de precisión para viscosímetros “VB-1423”

PARA TEMPERATURAS REGULABLES DESDE AMBIENTE+5 °C HASTA 100 °C.
ESTABILIDAD ±0,1 °C. HOMOGENEIDAD ±0,1 °C. ERROR DE CONSIGNA ±0,09 °C. RESOLUCIÓN 0,1 °C.

SEGURIDAD:

NORMA DIN 12879.2. TERMOSTATO DE SEGURIDAD REGULABLE CON REARME MANUAL .

Indicado para mediciones precisas con viscosímetros de vidrio

Construido para la calibración de viscosímetros según las normas UNE 400313, ISO 3105, ASTM D 445 y 2515

CARACTERÍSTICAS

Sensor de la temperatura por termorresistencia de Pt100. Tapa en acero inox. AISI 304 con tres orificios para alojar viscosímetros, con tres tapas independientes y orificio para termómetro de control. Cuerpo del baño en vidrio borosilicato de 20 litros de capacidad. Placa blanca para optimizar la observación de los viscosímetros.

PANEL DE MANDOS

1. Interruptor general con indicador luminoso.
2. Regulador de la temperatura:
3. Display indicador de la temperatura real.
4. Pulsador de aumento de valor.
5. Pulsador de descenso de valor.
6. Pulsador de configuración.
7. Lámpara de señalización del termostato de seguridad.



MODELO

Código	Rango de regulación °C	Capacidad litros	Alto / Ø (recipiente) cm	Alto / Ø (totales) cm	Consumo W	Peso Kg
3001423	amb.+5 hasta 100	20	32 30	47 30	1000	8

ACCESORIOS

Soporte Universal para viscosímetros construido en PTFE, con lengüeta de sujeción en acero AISI 304. Para viscosímetros de vidrio de los siguientes modelos:

- Cannon-Fenske para líquidos transparentes.
- Cannon-Fenske para líquidos opacos.
- Ubbelohde.
- Ostwald.
- BS de tubo en U.
- Cannon-Manning semimicro.



- Ubbelohde tipo BS/IP/SL, tipo BS/IP/SL(S) y tipo BS/IP/MSL.
- DIN Ubbelohde.

Código **1001453**

Cronómetros para calibraciones (ver pág. 369).

Termómetros para baños de viscosímetros.

Código

- 1001454** Termómetro norma ASTM 120C de 38,6 a 41,4 °C dividido en 0,05 °C.
- 1001455** Termómetro norma ASTM 121C de 98,6 a 101,4 °C dividido en 0,05 °C.
- 1001456** Termómetro norma ASTM 91C de 20,0 a 50,0 °C dividido en 0,1 °C.
- 1001457** Termómetro norma ASTM 92C de 40,0 a 70,0 °C dividido en 0,1 °C.
- 1001458** Termómetro norma ASTM 93C de 60,0 a 90,0 °C dividido en 0,1 °C.
- 1001459** Termómetro norma ASTM 94C de 80,0 a 110,0 °C dividido en 0,1 °C.

VISCOSÍMETROS “UBBELOHDE”

ASTM D445 - ASTM D446 - ISO 3104 - ISO 3105
 Adecuado para líquidos transparentes.
 Con certificado de calibración.
 Longitud total 283 mm.
 Aforos permanentes en color ámbar.

ACCESORIO

Gradilla soporte
 para viscosímetros.
 Código **1025812**
 Capacidad:
 6 viscosímetros.

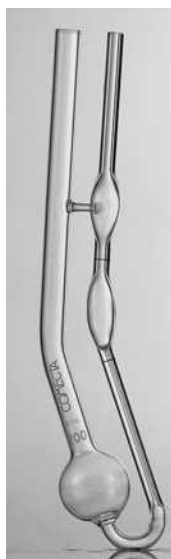


Ubbelohde

Código	Serie	Constante nominal	Rango de viscosidad en cSt
5600001	0	0,001	0,3 a 1
5600002	0C	0,003	0,6 a 3
5600003	0B	0,005	1 a 5
5600004	1	0,01	2 a 10
5600005	1C	0,03	6 a 30
5600006	1B	0,05	10 a 50
5600007	2	0,1	20 a 100
5600008	2C	0,3	60 a 300
5600009	2B	0,5	100 a 500
5600010	3	1,0	200 a 1000
5600011	3C	3,0	600 a 3000
5600012	3B	5,0	1000 a 5000
5600013	4	10,0	2000 a 10000
5600014	4C	30,0	6000 a 30000

**VISCOSÍMETROS “CANNON-FENSKE”
 TRANSPARENTES**

ASTM D445 - ASTM D446 - ISO 3104 - ISO 3105 - IP 71
 Adecuado para líquidos transparentes.
 Con certificado de calibración.
 Constantes a 40 °C y 100 °C.
 Longitud total 250 mm.
 Aforos permanentes en color ámbar.



Transparentes

Código	Serie	Constante nominal	Rango de viscosidad en cSt
5600050	25	0,002	0,4 a 1,6
5600051	50	0,004	0,8 a 3,2
5600052	75	0,008	1,6 a 6,4
5600053	100	0,015	3 a 15
5600054	150	0,035	7 a 35
5600055	200	0,1	20 a 100
5600056	300	0,25	50 a 200
5600057	350	0,5	100 a 500
5600058	400	1,2	240 a 1200
5600059	450	2,5	500 a 2500
5600060	500	8	1600 a 8000
5600061	600	20	4000 a 20000

VISCOSÍMETROS “CANNON-FENSKE” OPACOS

ASTM D445 - ASTM D446 - ISO 3104 - ISO 3105
 Adecuado para líquidos transparentes y opacos.
 Con certificado de calibración.
 Constantes a 40 °C y 100 °C.
 Longitud total 295 mm.
 Aforos permanentes en color ámbar.



Opacos

Código	Serie	Constante nominal	Rango de viscosidad en cSt
5600065	25	0,002	0,4 a 1,6
5600066	50	0,004	0,8 a 3,2
5600067	75	0,008	1,6 a 6,4
5600068	100	0,015	3 a 15
5600069	150	0,035	7 a 35
5600070	200	0,1	20 a 100
5600071	300	0,25	50 a 200
5600072	350	0,5	100 a 500
5600073	400	1,2	240 a 1200
5600074	450	2,5	500 a 2500
5600075	500	8	1600 a 8000
5600076	600	20	4000 a 20000

VISCOSIMETROS MICRO-UBBELOHDE 3 ml

Adecuado para líquidos transparentes.
 Con certificado de calibración.
 Longitud total 290 mm.
 Aforos permanentes en color ámbar.
 Volumen de muestra: 3 ml.



Micro-Ubbelohde

Código	Serie	Constante nominal	Rango de viscosidad en cSt
5600020	I	0,01	0,4 a 6
5600021	Ic	0,03	1,2 a 18
5600022	II	0,1	4 a 60
5600023	Iic	0,3	12 a 180
5600024	III	1,0	40 a 800

VISCOSIMETRO “TUBO EN U FLUJO REVERSO” BS/IP/RF

Adecuado para líquidos opacos.
 Con certificado de calibración a 40 °C y 100 °C.
 Longitud total 275 mm.
 Aforos permanentes en color ámbar.



Tubo en U flujo reverso

Código	Serie	Constante nominal	Rango de viscosidad en cSt
5600025	1	0,003	0,6 a 3
5600026	2	0,01	2 a 10
5600027	3	0,03	6 a 30
5600028	4	0,1	20 a 100
5600029	5	0,3	60 a 300
5600030	6	1,0	200 a 1000
5600031	7	3,0	600 a 3000
5600032	8	10	2000 a 10000
5600033	9	30	6000 a 30000
5600034	10	100	20000 a 100000
5600035	11	300	60000 a 300000

VISCOSIMETROS “TUBO EN U/ BS”

Adecuado para líquidos transparentes.
 Con certificado de calibración a 40 °C y 100 °C.
 Longitud total 300 mm.
 Aforos permanentes en color ámbar.



Tubo en U /BS

Código	Serie	Constante nominal	Rango de viscosidad en cSt
5600036	A	0,003	0,9 a 3
5600037	B	0,01	2 a 10
5600038	C	0,03	6 a 30
5600039	D	0,1	20 a 100
5600040	E	0,3	60 a 300
5600041	F	1,0	200 a 1000
5600042	G	3,0	600 a 3000
5600043	H	10,0	2000 a 10000

VISCOSIMETRO OSTWALD

Adecuado para líquidos transparentes.
 Con certificado de calibración a 20°C.
 Longitud total 250 mm.
 Aforos permanentes en color ámbar.
 Volumen de muestra 10 ml.



Ostwald

Código	Serie	Constante nominal	Tiempo de vertido entre aforos Agua a 20 °C. (segundos)
5600044	45	0,022	45
5600045	85	0,011	85
5600046	100	0,01	100
5600047	125	0,008	125