

Viscosimétrie capillaire de SI Analytics - compétence depuis l'origine

Viscosimétrie innovante - depuis l'origine

La méthode la plus précise de détermination de la viscosité des fluides newtoniens utilise les viscosimètres capillaires. Elle consiste en la mesure du temps d'écoulement d'une quantité donnée de liquide dans un capillaire de diamètre et de longueur connus. Grâce à la production industrielle de ces viscosimètres capillaires, nous avons réuni les conditions pour rendre cette méthode sûre.

Avec le développement des premiers postes de mesure automatiques au début des années 70, nous avons remplacé le chronomètre manuel pour l'enregistrement du temps d'écoulement. Finies les erreurs de mesure subjectives.

Notre éventail constamment amélioré de viscosimètres, appareils de mesure et accessoires est reconnu dans le monde entier pour son efficacité. Ce n'est pas un hasard si nos systèmes de mesure de viscosité sont devenus des outils indispensables dans le monde entier dans les industries pétrolières, chez les producteurs et les utilisateurs de matières plastiques, en pharmacie et agroalimentaire, aussi bien en production qu'en contrôle de qualité.



Nos viscosimètres capillaires sont la base de la mesure précise de la viscosité des liquides newtoniens dans le monde entier.

Viscosimétrie - Table des matières

Application des systèmes de mesure AVS®	Page 176
ViscoClock	Page 178
AVS® 470	Page 180
AVS® 370	Page 184
Logiciel WinVisco 370	Page 189
AVS® Pro III	Page 192
Thermostats transparents CT 72	Page 198
Les viscosimètres et leur domaine de mesure	Page 202
Viscosimètres Ubbelohde, forme normale (DIN)	Page 203
Viscosimètres Ubbelohde, forme normale (ASTM)	Page 204
Viscosimètres Ubbelohde, avec tube et filetages supplémentaires	Page 205
Viscosimètres Ubbelohde avec capteurs TC	Page 206
Viscosimètres micro Ubbelohde avec capteurs TC	Page 208
Viscosimètres micro Ubbelohde	Page 209
Viscosimètres Cannon-Fenske	Page 210
Viscosimètres Ostwald	Page 212
Accessoires	Page 213
Statifs de mesure et jeux de tuyauteries AVS®	Page 218
Statifs de mesure AVS®	Page 219

visco

Utilisation des systèmes de mesure AVS® dans le contrôle de qualité



Branche industrielle	Produit	Exemples
Construction automobile	Huile moteur (neuve ou usée)	
	Matières plastiques	Pare-chocs
Brasserie	Moût	Bière
	Moût houblonné	Bière
Electricité et électronique	Matières plastiques	Puces, capots
Production d'énergie	Huiles de turbine	Générateurs
	Huiles de transformateur	
Fabricant de polymères	Matières plastiques	
Transformateur de polymères	Matières plastiques	Injection
Produits alimentaires	Amidon	Liants
	Gélatine	Bonbons gélifiés
	Emballages	Pots de yaourt
	Produits laitiers	Yaourt à boire
	Concentrés de fruits et de légumes	
	Gélifiants	Pectine
Transport aérien	Matières plastiques	
	Carburant	Kérosène
	Fluides hydrauliques	Mécanismes
Construction mécanique	Huile de coupe	Train de laminoirs
	Emulsion de trempé	Presses
	Fluides hydrauliques	
Médecine	Liquides biologiques	Sang, bile
	Solutions injectables	Insuline
	Teintures et gouttes	Nez, yeux
	Substituts du sang	Sang, plasma
Pétrole	Huiles de moteur légères	
	Huiles de turbine	
	Carburants liquides	Essence, diesel, kérosène
Textile	Matières plastiques	Pour fibres mélangées
	Cellulose	
Divertissement	Matières plastiques	CD, DVD

Sur la page de droite, vous trouvez un tableau pour le large champ d'application des matières plastiques et la multiplicité de leurs méthodes.

Application des systèmes de mesure AVS® pour les polymères

Polymères, leurs applications et utilisation de nos systèmes de mesure

Type	Abrév.	Solvant	Capillaire	Température		Adaptation des systèmes de mesure AVS®			
				de mesure.	Normes	VC*	370	470	Pro
Cellulose	C I	Cuen/EWNN	0c	20 °C	SNV 195 598 DIN 60450 ASTM D 4243 ASTM D 1795 ISO 5351	■	■	■	■
		Coxam	I Micro		SCAN CM 15:88				
Acétate de cellulose	CA	Diméthylchlorure méthanol	0c I I micro	25 °C	ASTM D817	■	■	■	■
Polyamide	PA	Acide sulfurique (96%)	II IIc	25 °C	ISO 307	■	■	■	■
Polyamide	PA	Acide formique (90%)	I Ic	25 °C	ISO 307	■	■	■	■
Polyamide	PA	Méta-crésol	II IIc	25 °C	ISO 307	■	■	■	■
Polybutylène-téréphtalate	PBT	Phénol/dichlorobenzène (50/50)	Ic II	25 °C	DIN 53 728/3 ISO 1628-5	■	■	■	■
Polycarbonate	PC	Dichlorométhane	0c I	25 °C	ISO 1628-4	■	■	■	■
Polyéthylène	PE	Décahydro--naphtaline	I Ic	135 °C	ISO 1191 ASTM D 1601	■	■	■	■
Polyéthylène-téréphtalate	PET	Méta-crésol	II IIc IIc Mikro	25 °C	DIN 53 728/3 ISO 1628-5 ASTM D 4603	■	■	■	■
Polyéthylène-téréphtalate	PET	Phénol/dichlorobenzène (50/50)	Ic II	25 °C	DIN 53 728/3 ISO 1628-5 ASTM D 4603	■	■	■	■
Polyéthylène-téréphtalate	PET	Acide dichloracétique	II IIc Mikro	25 °C		■	■	■	■
Polyméthyl métacrylate	PMMA	Chloroforme	0c I	25 °C	ISO 1628-6	■	■	■	■
Polyméthyl métacrylate	PMMA	Acétophénone	0c I	25 °C	ISO 1628-6	■	■	■	■
Polypropylène	PP	Décahydro-naphtaline	I Ic	135 °C	ISO 1628-3	■	■	■	■
Polyphényl sulfure	PPS	Orthodichloro-naphtaline	IIc	230 °C		■	■	■	■
Polystyrène	PS	Toluène	I Ic	25 °C		■	■	■	■
Polysulfone	PSU	Chloroforme	0c	25 °C		■	■	■	■
Chlorure de polyvinyle PVC		Cyclohexanone	Ic	25 °C	ISO 1628-2 ASTM D 1243	■	■	■	■
Copolymère styrène/acrylonitrile	SAN	Ethylméthylcétone	0c I	25 °C		■	■	■	■
Copolymère styrène/butadiène	SB	Toluène	0c I	25 °C		■	■	■	■

* = ViscoClock

■ particulièrement recommandé; ■ utilisation en principe possible; ■ peu recommandé

Le tableau ne prétend pas être exhaustif.

ViscoClock.

Si vous voulez être plus précis:

Le ViscoClock est le premier modèle dans la mesure automatique de la viscosité. Oubliez ainsi la mesure à l'aide du chronomètre et des yeux entraînés car le temps, c'est de l'argent.

Le ViscoClock

Le ViscoClock est un chronomètre électronique pour la détermination de la viscosité absolue et relative. Il comprend un statif pour tenir le viscosimètre et la partie électronique. Dans le statif en PPA de haute qualité se trouvent les deux niveaux de mesure et la partie électronique intégrée dans un boîtier en PP. Le grand affichage à cristaux liquides facilite la lecture du résultat.

▲ Domaine de mesure

Le ViscoClock est conçu pour la mise en œuvre de nos viscosimètres Ubbelohde, micro Ubbelohde ou micro Ostwald. Le ViscoClock mesure automatiquement le temps d'écoulement à travers le viscosimètre du liquide mis à température, pour des températures de -40 à +150 °C.

Pour la mise à température dans le thermostat, les liquides suivants conviennent: eau, eau/alcool, huile de paraffine et huile de silicone. Les liquides pouvant être mesurés sont les mêmes que ceux pour lesquels conviennent les viscosimètres utilisés.

▲ Précision

Grâce à la précision du quartz, le ViscoClock affiche une résolution de 1/100 seconde. L'incertitude du temps mesuré pour le calcul de la viscosité absolue ou relative est de 0,1 % au niveau de confiance de 95 %.

▲ Viscosité absolue

Seuls les viscosimètres étalonnés conviennent pour la mesure de la viscosité absolue.

▲ Viscosité relative

Pour la mesure et le calcul de la viscosité relative, tous les viscosimètres conviennent, étalonnés ou non, pour mesure manuelle ou automatique.



- ▲ Simplicité et précision de la mesure du temps
- ▲ Utilisation possible avec tous les viscosimètres classiques
- ▲ Logiciel intégré pour la détermination de la viscosité absolue et relative, test de détection des valeurs t_0 -extrême et correction Hagenbach

Avantages
ViscoClock

Caractéristiques techniques du ViscoClock

Domaine de mesure du temps	Jusqu'à 999,99 s; résolution 0,01 s	
Précision de la mesure de temps	± 0,01 s / ± 1 digit, toutefois pas plus précis que 0,1 %; indiqué comme incertitude au degré de confiance de 95 %	
Domaine de mesure de la viscosité	0,35 ... 10 000 mm ² /s (cSt) La viscosité absolue cinématique dépend en plus de la valeur numérique de la constante du viscosimètre et des conditions de mesure, particulièrement de la température	
Affichage	Affichage à cristaux liquides à 5 chiffres, 20 x 48 mm (h x l), hauteur des caractères 12,7 mm Affichage du temps en secondes avec 2 chiffres après la virgule, résolution 0,01 s	
Tension électrique	Basse tension U: 9 V	
Raccord	Prise pour basse tension, jack à contact intérieur Ø 2,1 mm, plus à la pointe, pour alimentation TZ 1858	
Alimentation électrique	Selon la classe de protection III IP 50 selon DIN 40 050 Alimentation TZ 1858: 100-240 V 50/60 Hz (9 V, 550 mA) Incompatible avec les atmosphères explosives	
	Interface RS-232-C	Pour le raccordement d'une imprimante à interface série RS-232-C ou d'un PC pour la documentation des valeurs
	Raccord	Fiche ronde mini DIN à 4 pôles
	Configuration de l'interface RS-232-C	4800 bauds, 7 bits de donnée, 2 stop bits, pas de parité Transmission automatique après chaque mesure 4 chiffres avant la virgule, 2 chiffres après puis CR et LF
Conditions ambiantes	Température ambiante	+10 ... +40 °C pour le stockage et le transport
	Température d'utilisation	Statif: -40 ... +150 °C Partie électronique: +10 ... +40 °C
	Humidité ambiante	Selon EN 61 010, part 1; Humidité relative maximale 80 % pour une température jusqu'à 30 °C Diminution linéaire jusqu'à 50 % pour une température jusqu'à 40 °C
Boîtier	Matériaux	Statif: polyphthalamide (PPA) Boîtier*: polypropylène (PP) Membrane d'étanchéité: silicone
	Dimensions	Env. 490 x 95 x 50 mm (h x l x p)
	Poids	Env. 450 g sans le viscosimètre Alimentation électrique : env. 220 g
Origine	Allemagne	
Marquage CE	Selon la directive 89/336/CEE (compatibilité électromagnétique EMC) Emissions perturbantes selon EN 50 081, part 1 Immunité selon EN 50 082, part 2 selon la directive 93/23/CEE (directive pour les basses tensions), Dernière modification 93/68/CEE, contrôle selon EN 61 010, part 1	
Types de viscosimètres	Ubbelohde (DIN, ISO, ASTM, micro), micro Ostwald	
Bains thermostatés	Compatible avec tous nos bains thermostatés	

* Une coloration de la matière plastique est sans effet sur les fonctions et la qualité du ViscoClock. Sous réserve de modifications techniques. DURAN® est une marque déposée de Duran Group.

Viscosité capillaire – précise, facile et sans PC: AVS® 470



Mesurer en «aspiration» ou en «pression» avec le même appareil et indépendamment d'un PC!

L'AVS® 470 est le premier viscosimètre automatique capable de mesurer aussi bien en «pression» qu'en «aspiration» sans avoir besoin d'un PC. Cela garantit un maximum d'autonomie et de flexibilité, même dans des conditions difficiles d'emplacement, par exemple en contrôle de fabrication.

▶ Parfaitement équipé pour des mesures complètement automatiques de la viscosité.

Avec l'AVS® 470, vous avez un appareil qui possède presque tout ce dont vous avez besoin pour des mesures exactes et reproductibles. Toutes les méthodes de calcul courantes sont incluses et un simple clavier PS2 suffit pour saisir les données. Vous garderez une trace de vos résultats grâce à une imprimante série.

Avec un encombrement minimum, vous obtenez un ensemble aussi précis et reproductible que des équipements très coûteux.



«Aspiration» ou «pression»?

Conseils d'utilisation

		«Pression»	«Aspiration»
Echantillons à forte viscosité, p. ex. huiles, polymères		■	■
Solvants (exemples):	Fortement volatils	■	-
	Dichlorométhane	■	-
	Chloroforme	■	-
	Acide sulfurique	-	■
	Acide dichloracétique	-	■
	Toluène	■	■
	Hexafluoroisopropanol	■	■
	Métacrésol	-	■
	Acide formique	-	■
	Phénol/dichlorobenzène	-	■
Phénol/tétrachloréthane	-	■	

▶ Modulaire pour s'adapter

L'AVS® 470 est conçu de façon modulaire. Vous pouvez choisir entre le module ViscoPump II en versions optique ou TC.

AVS® 470 s'adapte aux accessoires existants (thermostats, statifs de mesure, appareil de rinçage, par ex. AVS® 26, etc.) que vous pouvez continuer à utiliser, ainsi que pratiquement tous les types de viscosimètres capillaires courants.

- ▶ Mesures automatiques et ultra précises -indépendamment d'un PC
- ▶ Mesures «en aspiration » ou « en pression » avec le même appareil
- ▶ Saisie des données et paramétrage via un simple clavier PS2 livré avec l'appareil
- ▶ Documentation selon les BPL avec imprimante raccordée (en option)

Avantages
AVS® 470

AVS® 470 – Parfait et sûr

Très simple à utiliser

L'AVS® 470 est très simple à utiliser. La méthode est sélectionnée sur l'appareil, puis lancée. L'ensemble du processus se déroule sans intervention ni risque d'erreur subjective. Après l'écoulement du temps de mise à température, le nombre de mesures demandées est effectué et si nécessaire, le viscosimètre est rincé. L'affichage informe en permanence sur le déroulement.

Si nécessaire, les paramètres sont saisis à l'aide du mini clavier PS2 livré avec l'appareil. L'impression des résultats intervient à l'aide d'une imprimante série.

Les raccordements sont situés à l'avant de l'appareil pour un meilleur contrôle. Un capteur de sécurité optionnel peut éviter les conséquences d'un débordement.

Sur l'impression, vous trouvez (dans la langue de votre choix ainsi que dans la programmation) tout ce dont vous avez besoin pour une documentation sûre de vos résultats.

The image shows a printer output from the AVS 470 viscosimeter. The text is as follows:

```
No. 1 = 77.20s
No. 2 = 77.21s
No. 3 = 77.20s

=====

*****
*                               *
*  UiscoSystem AUS470          *
*      protocol                 *
*                               *
*****

method : absolute

Id : 11
lot: SIM Test sample
usr: A. Eich

measurements [s]
No. 1 = 77.20*
No. 2 = 77.21*
No. 3 = 77.20*

delta%choice = 0.01%
pre temp. time = 0min

average      = 77.203s
stand. dev.  = 0.006

constant = 0.029999996

AbsVisc=2.3161mm^2/s

temperature: 25.00 C
date:       05/12/2012
time:       09h 47m 27s

=====
```

Annotations on the left side of the image:

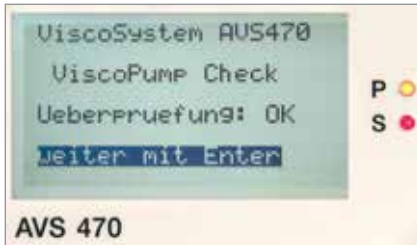
- Méthode choisie
- Identification de l'échantillon
- Mesures utilisées pour l'exploitation
- Temps de mise à température
- Moyenne corrigée des temps d'écoulement
- Viscosité calculée

Annotations on the right side of the image:

- Valeurs mesurées
- N° de lot
- Utilisateur
- Ecart-type maximum des temps mesurés
- Moyenne des temps d'écoulement
- Constante du viscosimètre
- Température date et heure

Caractéristiques techniques

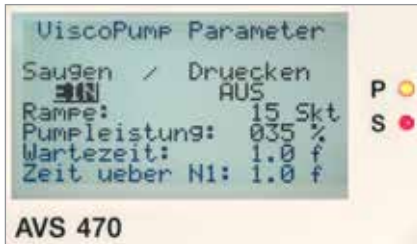
▶ Clairement guidé dans l'utilisation et informé sur le déroulement - même sans PC



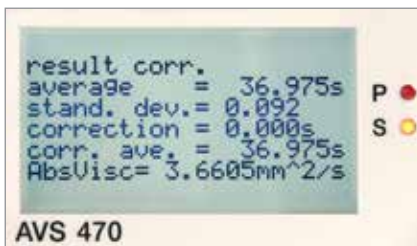
À la mise en service, l'appareil effectue un autocontrôle et demande une confirmation.



Les paramètres peuvent être adaptés suivant la méthode de mesure. Le temps d'écoulement t_0 peut être déterminé automatiquement.



Il est facile de saisir les réglages tels que pression/aspiration, vitesse, temps d'attente entre les mesures, etc.



Même en l'absence d'imprimante, les résultats calculés sont disponibles sur l'affichage.

Domaine de mesure (temps)	Jusqu'à 9999,99 s; résolution 0,01 s	
Domaine de mesure (viscosité)	Pression:	0,35 ... 1 800 mm ² /s (cSt)
	Aspiration	0,35 ... 5 000 mm ² /s (cSt)
Paramètre mesuré	Temps d'écoulement [s]	
Précision de mesure	± 0,01 %	
Affichage	A cristaux liquides	
Précision de l'affichage	± 0,01 s, ± 1 digit, limité à 0,1 %	
Pression de la pompe	Automatique	
	Aspiration jusqu'à env. - 160 mbar, pression jusqu'à env. + 160 mbar	
Temps de mise à température	0 ... 20 min	
Nombre de mesures	1 ... 99 par échantillon	
Raccordements	Pneumatiques	Raccords vissés pour viscosimètres
	Electriques	Rond à baïonnette pour viscosimètre 4 broches DIN pour viscosimètre TC 4 broches rond pour capteur capacitif 7 broches pour AVS® 26
Conditions ambiantes	Interface RS-232-C	9 broches pour imprimante sérielle
	Electrique	Prise selon EN 60320
	Pompe	Prise selon EN 60320
Boîtier	Température	+10 à +40°C utilisation et stockage
	Humidité	Max. 80 % selon EN 61 010, Part 1
Matériau	acier + aluminium avec revêtement à 2 composants chimiquement résistant	
	Dimensions	(l x h x p) approx. 255 x 205 x 320 mm
Poids avec le module	Env. 5,4 kg	
Alimentation électrique	90 ... 240 V, 50 ... 60 Hz	
Sécurité	Compatibilité électromagnétique CEM selon la directive 89/336/CEE; directive basse tension	

Avec l'AVS® 470, vous pouvez utiliser les viscosimètres suivants:
Ubbelohde selon DIN et ASTM, micro Ubbelohde selon DIN, micro Ostwald, Cannon-Fenske Routine, Ubbelohde TC, micro Ubbelohde TC.

Sous réserve de modifications techniques.
AVS® est une marque déposée de SI Analytics et est l'abréviation de « Automatic Viscosity System ».

Avec l'AVS® 370, un maximum de précision ...

Bien équipé pour toutes les mesures de viscosité

L'AVS® 370 est un appareil qui ne se contente pas de mesurer de façon précise et reproductible comme tous nos autres appareils, il vous donnera aussi le maximum de flexibilité et d'adaptation dans le futur. Ainsi, il vous permet un gain de place précieux sur la paillasse de laboratoire.

▲ Dernière innovation : la mesure par «aspiration» et par «pression» - avec un seul appareil

L'AVS® 370 est le premier appareil de mesure de la viscosité capable de mesurer par «aspiration» et par «pression», permettant ainsi un simple ajustement de la méthode de mesure à chaque échantillon. Ceci permet aussi de réduire de façon importante les coûts d'investissement pour les postes de travail nécessitant des méthodes de mesure par pression et par aspiration. Dans la plupart des cas, l'utilisation de l'AVS® 370 vous permettra également de gagner un temps appréciable lors de l'ajustement des temps de mesure.

AVS® 3



...très facilement, avec une grande modularité, pour les extensions futures !

▶ Un concept modulaire simple permettant des extensions futures

L'AVS® 370 est conçu de façon modulaire. La version de base est équipée, au choix, d'un module Visco-Pump II en détection optique ou TC dans un boîtier compact de 19" qui peut recevoir jusqu'à 3 modules Visco-Pump II supplémentaires. Ainsi, le poste de mesure est capable d'adapter ses performances aux exigences croissantes.

▶ Extensible depuis le poste de mesure individuel à un prix avantageux jusqu'à une station pour 8 échantillons

En version de base, l'AVS® 370 permet de mesurer la viscosité élevée ou basse de liquides. En version TC, c'est le modèle idéal pour la mesure de liquides opaques et noirs. Si cela est nécessaire, l'AVS® 370 peut transformer ses postes individuels de mesure en une station de mesures multiples, pilotable via le PC et le logiciel multitâche. Le logiciel WinVisco 370, inclus dans l'équipement de base, permet de piloter en parallèle jusqu'à deux systèmes AVS® 370 complets, soit huit modules ViscoPump II au total. Chaque module peut être dédié à un échantillon et utiliser sa propre méthode. Les résultats sont immédiatement et facilement exploitables dans des documentations indépendantes les unes des autres. Difficile de trouver plus flexible!

▶ Compatible avec les accessoires existants

Les accessoires déjà existants (thermostats, statifs, cryostats à circulation, etc.) sont compatibles avec l'AVS® 370. En outre, l'emploi de tous les modèles de viscosimètres capillaires usuels est possible.

«Aspiration» ou «pression»?

Conseils d'utilisation

	«Pression»	«Aspiration»
Echantillons à forte viscosité, p. ex. huiles, polymères	■	■
Solvants (exemples):		
Fortement volatils	■	-
Dichlorométhane	■	-
Chloroforme	■	-
Acide sulfurique	-	■
Acide dichloracétique	-	■
Toluène	■	■
Hexafluoroisopropanol	■	■
Métacrésol	-	■
Acide formique	-	■
Phénol/dichlorobenzène	-	■
Phénol/tétrachloréthane	-	■

- ▶ Mesures automatiques et ultra précises
- ▶ Mesures par « aspiration » et par « pression » avec un seul appareil
- ▶ Jusqu'à quatre modules ViscoPump II dans un boîtier AVS® 370 au concept modulaire
- ▶ Chaque module ViscoPump II peut être dédié à un échantillon et utiliser sa propre méthode.
- ▶ Le logiciel multitâche WinVisco 370 peut piloter jusqu'à huit modules en parallèle
- ▶ Version TC pour la mesure de liquides opaques et noirs

Avantages
AVS® 370

AVS® 370 - une solution pour chaque situation

Quiconque travaille avec l'AVS® 370 est parfaitement équipé et préparé aux déterminations de viscosité à l'aide de viscosimètres capillaires.

▶ **Des résultats fiables sont automatiquement mis à votre disposition**

Piloté par un PC, l'AVS® 370 enregistre, avec la précision du quartz, le temps nécessaire au liquide pour s'écouler dans le viscosimètre, avec une résolution de 0,01 sec (1 digit).

Pour la mesure du temps d'écoulement, le ménisque du liquide est détecté de façon optoélectronique ou avec des capteurs TC (avec le système de mesure optoélectronique, le ménisque est détecté par des fibres optiques, tandis que les capteurs TC identifient les différences de conductivités thermiques entre l'échantillon et l'air). Ainsi, l'AVS® 370 dispose d'une gamme d'application exceptionnelle qui s'étend de la mesure de la viscosité de liquides transparents jusqu'aux liquides noirs ou totalement opaques.

▶ **Nouveauté : deux principes de travail dans le même appareil.**

En employant l'AVS® 370, vous avez pour la première fois la possibilité de travailler par « aspiration » et par « pression » avec le même appareil. Ainsi, l'appareil vous offre plus de flexibilité et une meilleure adaptation aux liquides à contrôler.

Lors du travail par « pression », l'échantillon est poussé dans le capillaire avec une surpression allant jusqu'à 0,1 bar, ce qui est particulièrement avantageux pour les liquides dont le point d'ébullition est bas. Lors du travail par « aspiration », l'échantillon est aspiré vers le haut sous vide dans le capillaire. Pour les échantillons d'une viscosité plus élevée, la méthode par « aspiration » permet d'obtenir une meilleure reproductibilité du résultat.



370

Travailler avec l'AVS® 370 est si facile

L'utilisation de l'AVS® 370 est des plus aisée. Toute la mesure se déroulant automatiquement, les erreurs de mesure subjectives sont éliminées et le résultat est plus sûr. Le démarrage de la mesure s'effectue à l'aide du PC. Après écoulement du temps nécessaire à la mise à température de l'échantillon, le nombre de mesures déterminées est réalisé, et les résultats sont enregistrés.

Afin d'éviter que l'échantillon mesuré ne puisse s'écouler dans le bain ou à l'intérieur de l'appareil, une protection du système par capteur capacitif, contre les refoulements ou aspirations excessives accidentelles, est possible.

Une flexibilité unique en son genre

En tant que poste de mesure multitâche commandé par PC, l'AVS® 370 vous offre une flexibilité de travail incomparable avec un encombrement minime. Le logiciel WinVisco 370 permet par exemple d'exploiter jusqu'à huit modules en parallèle, ce qui correspond à deux AVS® 370 entièrement équipés. Dans ce contexte, chaque module peut être utilisé de façon totalement indépendante des autres modules, peu importe qu'il s'agisse de la mesure d'échantillons par «aspiration» ou par «pression», identiques ou non. Ceci permet donc d'élaborer des séries de mesure avec une extrême rapidité, de les interpréter immédiatement à l'aide du PC et de les documenter. Le temps habituellement exigé pour les mesures de la viscosité s'en trouve sensiblement réduit, notamment en ce qui concerne le contrôle durant la fabrication et l'assurance qualité.

Caractéristiques techniques

Gamme de mesure de temps	Jusqu'à 9 999,99 s; résolution 0,01 s	
Gamme de mesure de viscosité	Par pression:	0,35 ... 1 800 mm ² /s (cSt)
	Par aspiration:	0,35 ... env. 5 000 mm ² /s (cSt)
Paramètre mesuré	Temps d'écoulement [s]	
Précision de mesure de temps	± 0,01 %	
Affichage de la mesure	Par le PC	
Précision d'affichage	± 1 digit (0,01 s)	
Pression de la pompe	Réglage automatique	
Durée de mise à température	0 ... 20 min	
Nombre de mesures	Jusqu'à 10	
Raccordements	Raccords pneumatiques	Raccords vissés pour viscosimètre
	Raccords électriques	Fiches rondes à baïonnette pour statif de mesure et tubes TC
	Interface RS-232-C	9 pôles
	Raccord secteur	Fiche selon EN 60 320
	Raccord de pompe	Fiche selon EN 60 320
Transmission des données	Sérielle selon EIA RS-232-C	
Conditions ambiantes	Température ambiante	+ 10 ... + 40 °C
	Humidité relative	Max. 85 % rel.
Boîtier	Matériau	Tôle d'aluminium vernie
	Dimensions (pour 1 à 4 modules)	Env. 225 x 205 x 320 mm (l x h xp)
	Poids (y compris 1 module)	Env. 5,4 kg
	Alimentation	90 ... 240 V ~, 50 ... 60 Hz
Sécurité	Compatibilité électromagnétique CEM selon la directive 89/336/CEE; directive basse tension selon la directive 73/23/CEE modifiée par la directive 93/68/CEE	
Multitâche	Pour 1 à 8 modules ViscoPump II avec le logiciel WinVisco 370	

Avec l'AVS® 370, vous pouvez utiliser les viscosimètres suivants: Ubbelohde selon DIN et ASTM, micro Ubbelohde selon DIN, micro Ostwald, Cannon-Fenske Routine, Ubbelohde TC, micro Ubbelohde TC.

Sous réserve de modifications techniques.
AVS® est une marque déposée de SI Analytics et est l'abréviation de « Automatic Viscosity System ».

Un véritable poste multitâche qui réalise jusqu'à 8 mesures en parallèle ...

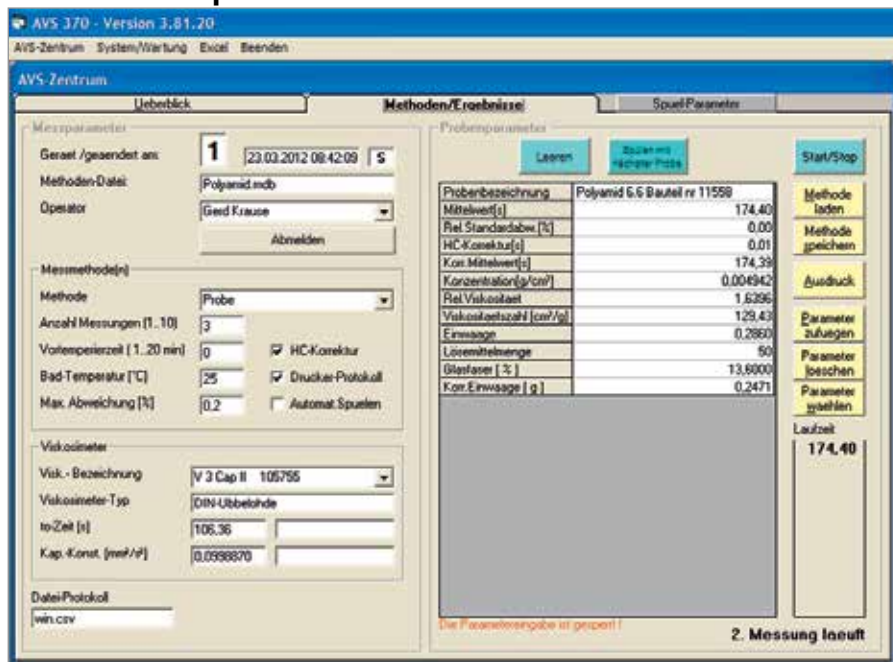
Convivial, facile d'exploitation : le logiciel WinVisco 370

WinVisco 370 est le logiciel idéal pour l'AVS® 370*). Fourni avec l'équipement de base, le WinVisco 370 est convivial, rapide à maîtriser et permet de commander jusqu'à huit modules en quelques étapes seulement. L'entrée des paramètres dans l'appareil s'effectue très facilement : constante, temps d'écoulement t_0 , nombre de mesures, sélection du temps de mise à température, type de viscosimètre, date et désignation de l'échantillon pour chaque poste de travail.

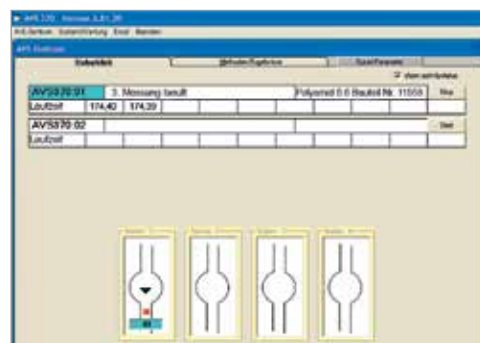
WinVisco 370 travaille véritablement en mode multitâche. Ainsi, le logiciel permet de traiter chaque mesure indépendamment des autres. Le même PC peut donc effectuer des mesures demandant beaucoup de temps sans gêner le déroulement des mesures plus rapides. Pendant l'exécution des mesures, l'opérateur peut basculer entre les différents écrans de visualisation, démarrer de nouvelles mesures ou les interrompre, imprimer ou enregistrer les valeurs mesurées. Toutes les données exploitables du logiciel peuvent être transférées vers un système LIMS.

Le WinVisco 370 autorise trois niveaux d'accès d'utilisateurs. Le premier niveau limite l'accès de l'utilisateur aux opérations suivantes: sélection du viscosimètre, mesure, appel et sauvegarde des méthodes et à l'entrée des paramètres. Dans le niveau le plus élevé, l'utilisateur a le statut d'administrateur et peut ainsi accéder à toutes les fonctions avancées du logiciel. Chaque utilisateur dispose d'un code d'identification ID, d'un niveau d'accès et d'un mot de passe.

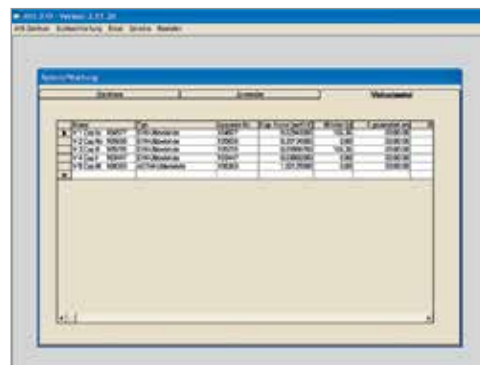
*) Langue au choix lors de l'installation: anglais ou allemand



Tous les paramètres importants relatifs à la mesure sont affichés sur l'onglet «Methods / Results». Pour entrer des formules de calcul non-standard ou propre à une application spécifique, on peut utiliser la fonction «Add Parameter» de l'éditeur de paramètres.

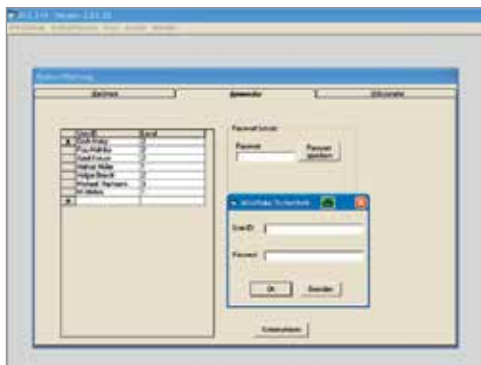


La progression de toutes les mesures en cours peut être suivie en parallèle depuis l'écran de vue générale.

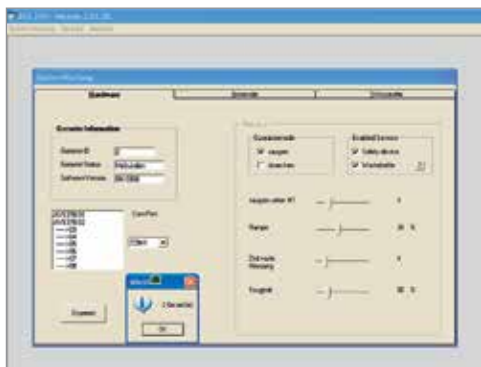


Les données propres à l'interprétation de chaque viscosimètre sont enregistrées sous forme de tableau. Ceci garantit une parfaite traçabilité des résultats en attribuant de façon indubitable à chaque viscosimètre utilisé, par exemple, un temps d'écoulement t_0 , une constante, un numéro de série, etc.

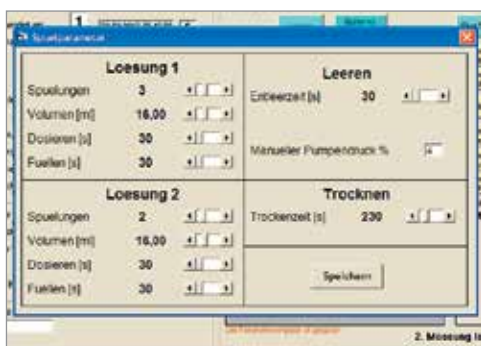
... avec le logiciel WinVisco 370, la preuve par l'essai



La protection par mot de passe permet d'éviter une modification accidentelle ou une erreur sur les principaux paramètres de mesure.



On peut adapter, à chaque position de mesure, les paramètres de l'analyse de façon individuelle.

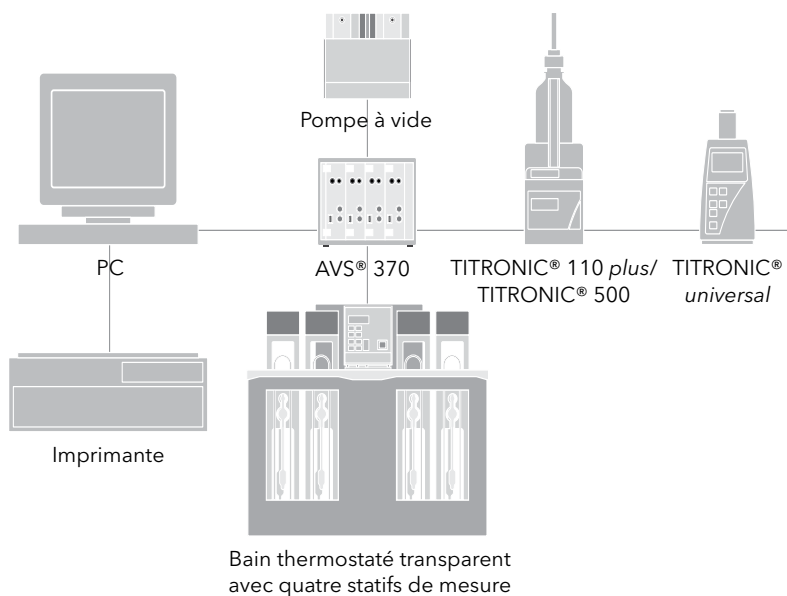


Une programmation des étapes de rinçage/séchage est possible de façon individuelle. Une sélection du volume de solvant de rinçage en fonction de l'application et de la durée du séchage est possible de façon indépendante.

▶ Avec l'AVS® 370 et le WinVisco 370, vous trouverez rapidement la méthode de rinçage qu'il vous faut

Grâce à la liaison Daisy Chain de l'AVS® 370, on peut intégrer plusieurs appareils dans le système et les commander avec le logiciel WinVisco 370. Ainsi, en mode aspiration, le rinçage des viscosimètres est possible avec les burettes TITRONIC® *universal*, TITRONIC® 110 plus ou TITRONIC® 500. La burette TITRONIC® *universal* s'emploie de préférence pour des solvants légers, tandis que la burette TITRONIC® 110 *plus* est utilisée pour des solvants d'une viscosité > à 3 mm²/s. Pour les solvants très agressifs, une burette spéciale interchangeable (TA 50V ou WA 50V) est disponible.

L'aspiration des échantillons et solvants se fait facilement grâce à une pompe à vide (accessoire) intégrée au système.



Le rinçage peut s'effectuer selon deux méthodes:

- un AVS® 370 avec quatre modules ViscoPump II (quatre postes de mesure) et huit burettes permettant le rinçage de chaque viscosimètre avec deux solvants. Le temps nécessaire au démontage du tube hors du bain thermostaté pour un rinçage extérieur est économisé.
- deux AVS® 370 complets avec quatre modules ViscoPump II chacun (huit postes de mesure) permettant le rinçage semi-automatique des viscosimètres à l'aide de l'échantillon suivant ou d'un solvant.



AVS® 470

Informations pour la commande



AVS® 370

Informations pour la commande



Le poste de travail de mesure de la viscosité AVS® 470 est composé de parties individuelles à commander séparément. N'hésitez pas à nous demander une offre détaillée.

Référence	N° de commande	Description
Unité de base AVS® 470 pour la détection optoélectronique	285415709	Unité de base AVS® 470 incluant un module ViscoPump II pour la détection optoélectronique, clavier, 95 V à 230 V/50-60 Hz
Unité de base AVS® 470 pour la détection TC	285415708	Unité de base AVS® 470 incluant un module ViscoPump II pour la détection TC, clavier, 95 V à 230 V/50-60 Hz
VZ 8511	1054306	Module ViscoPump II pour la détection optique
VZ 8512	1054304	Module ViscoPump II pour la détection TC

Le poste de travail de mesure de la viscosité AVS® 370 est composé de parties individuelles à commander séparément. N'hésitez pas à nous demander une offre détaillée.

Référence	N° de commande	Description
Unité de base AVS® 370 pour la détection optoélectronique	1056509	Unité de base AVS® 370 incluant un module ViscoPump II et le logiciel WinVisco 370 pour la détection optoélectronique
Unité de base AVS® 370 pour la détection TC	1056515	Unité de base AVS® 370 incluant un module ViscoPump II et le logiciel WinVisco 370 pour la détection TC
VZ 8511	1054306	Module ViscoPump II pour la détection optique
VZ 8512	1054304	Module ViscoPump II pour la détection TC

Accessoires AVS® 470 et AVS® 370

Référence	N° de commande	Description
CT 72/P, 230V	285418526	Thermostat d'immersion 230 V et bain thermostaté (cuve en verre acrylique avec deux supports pour mesure manuelle), équipement de base pour raccordement d'un cryostat à circulation.
CT 72/P, 115V	285418513	Thermostat d'immersion 115 V et bain thermostaté (cuve en verre acrylique avec deux supports pour mesure manuelle), équipement de base pour raccordement d'un cryostat à circulation.
CT 72/2, 230V	285418547	Thermostat d'immersion 230 V et bain thermostaté (cuve en inox avec un support pour mesure manuelle), équipement de base pour raccordement d'un cryostat à circulation.
CT 72/2, 115V	285418532	Thermostat d'immersion 115 V et bain thermostaté (cuve en inox avec un support pour mesure manuelle), équipement de base pour raccordement d'un cryostat à circulation.
CT 72/4, 230V	285418568	Thermostat d'immersion 230 V et bain thermostaté (cuve en inox avec deux supports pour mesure manuelle), équipement de base pour raccordement d'un cryostat à circulation.
CT 72/4, 115V	285418554	Thermostat d'immersion 115 V et bain thermostaté (cuve en inox avec deux supports pour mesure manuelle), équipement de base pour raccordement d'un cryostat à circulation.
Z 900	285225620	Imprimante RS 232-C (230 V)
Statif de mesure AVS®/S	285410502	Statif de mesure métallique AVS®/S, particulièrement pour les fluides thermostatiques non aqueux
Statif de mesure AVS®/SK	285410876	Statif de mesure en PVDF AVS®/SK, résistant à la corrosion, pour les fluides aqueux et non aqueux
Statif de mesure AVS®/SK-CF	285410892	Statif de mesure en PVDF AVS®/SK-CF, spécial pour les viscosimètres Cannon-Fenske Routine
Statif de mesure AVS®/SK-V	285410905	Statif de mesure en PVDF AVS®/SK-V, spécial pour les viscosimètres à dilution
CK 300, 115V	285414331	Cryostat à circulation sans CFC pour améliorer la constance de température du liquide (selon la configuration et les conditions climatiques $\pm 0,02$ K) ou pour mesure à température ambiante (min. +5°C).
CK 300, 230V	285414348	Cryostat à circulation sans CFC pour améliorer la constance de température du liquide (selon la configuration et les conditions climatiques $\pm 0,02$ K) ou pour mesure à température ambiante (min. +5°C).
05392	210405043	Bâti de fixation pour viscosimètres Ubbelohde (sans TC)

La mesure automatique de la viscosité est encore plus précise ...



L'automate de mesure AVS® Pro III est un appareil entièrement automatisé et équipé pour la mesure de la viscosité des liquides newtoniens à l'aide des viscosimètres capillaires. Malgré de gros rendements, l'AVS® Pro III fournit un maximum de précision et de reproductibilité. De plus, il est simple d'utilisation et il peut fonctionner 24 heures sur 24 sans surveillance.

L'AVS® Pro III allège considérablement la charge de travail de vos collaborateurs qualifiés, surtout pour les séries de mesures qui demandent beaucoup de temps. La procédure de mesure automatique offre un haut niveau de sécurité en cas de manipulation de liquides agressifs (acide sulfurique par ex.).

Le système ProClean et le microdosage rendent les mesures de routine encore plus sûres. Vous pourrez vous passer de la filtration des solutions potentiellement nocives. Les capteurs capacitifs dans les tuyaux d'aspiration protègent efficacement le système de mesure.

L'automate de mesure AVS® Pro III fonctionne selon le principe de la viscosimétrie capillaire qui est la méthode la plus précise pour la détermination de la viscosité des liquides newtoniens en termes d'analyses physico-chimiques. Grâce au système modulaire des viscosimètres disponibles en version optique ou TC, l'AVS® Pro III dispose d'une gamme d'application exceptionnelle qui s'étend de la mesure de la viscosité de liquides transparents jusqu'aux produits pétroliers totalement opaques.

...avec l'automate de mesure AVS® Pro III:

Deux sortes de plateaux sont disponibles :
a) Un plateau à 56 positions pour des flacons de 20 ml pour micro- viscosimètres



b) Un plateau à 16 positions pour le traitement de flacons de 100 ml pour applications avec des capacités normales



Le dispositif de levage électrique du plateau garantit le positionnement des échantillons à une hauteur de travail confortable et facilement pilotable.



Lors de la conception de l'AVS® Pro III, nous avons particulièrement pris en compte les exigences de l'industrie de transformation des matières plastiques et de l'industrie pétrolière en matière de mesure de la viscosité. L'élément central de l'automate est le système de distribution des échantillons avec son mécanisme de positionnement selon trois axes. La position X-Y-Z permet d'utiliser jusqu'à quatre micro viscosimètres avec capteurs TC dans deux bains thermostatés qui peuvent être réglés à deux températures différentes. Cette méthode est utilisée dans l'industrie pétrolière afin de déterminer l'indice de viscosité.

Avec l'AVS® Pro III, vous pouvez choisir le cycle d'échantillonnage et désigner un échantillon pour chaque viscosimètre. Le système de distribution (disponible en version normale ou micro) fonctionne sans vanne et convient donc à pratiquement tous les types d'échantillons.

L'AVS® Pro III est équipé d'un système de détection optoélectronique et de capteurs TC (=conductivité thermique) pour la détection du passage du ménisque dans le viscosimètre capillaire. Les échantillons sont positionnés dans le plateau qui se charge facilement au moyen du mécanisme de levage électrique. Si besoin, la température du plateau peut être réglée.

- ▶ **Station de mesure automatique et ultra précise.**
Mesure de temps avec une précision de $\pm 0,01s$ (toutefois pas plus précise que 0,1%)
- ▶ **Idéal pour liquides très agressifs**
- ▶ **Peut piloter jusqu'à 4 viscosimètres**, même avec un système de détection optique et thermique du passage du ménisque ou différentes tailles/sortes de capillaires
- ▶ **Le système ProClean et le microdosage** écartent tout risque d'accident dû à une filtration manuelle de produits potentiellement dangereux

Avantages
AVS® Pro III

Travailler avec l'AVS® Pro III est ...

L'AVS® Pro III est piloté par PC raccordé à l'interface RS232-C. L'interface intuitive guide l'utilisateur tout au long de sa navigation. Toutes les saisies de données s'effectuent à l'aide du clavier et de la souris de l'ordinateur.

Les défauts de fonctionnement sont indiqués par des signaux acoustiques ou optiques (flèches, icônes et autres messages d'état ou messages vocaux). Le statut de l'AVS® Pro III apparaît en temps réel sur l'écran de l'ordinateur tout au long du processus de travail. De plus, les indicateurs d'état, qui fournissent des informations détaillées sur l'état de fonctionnement, peuvent être adaptés à chaque position de mesure.

Pour chaque type de mesure, les paramètres suivants sont déjà disponibles : type de viscosimètre, température, désignation de l'échantillon et bien d'autres critères de mesure. De plus, tous les paramètres propres à une application spécifique sont réglables individuellement en accédant à un niveau de menu spécifique. Toutes les méthodes de calcul standard y sont disponibles.

Le logiciel AVS® Pro III, qui a maintes fois fait ses preuves, permet également d'entrer des formules de calcul supplémentaires :

- valeur moyenne,
- écart-type,
- test sur les valeurs aberrantes (A %),
- correction Hagenbach
- viscosité absolue, viscosité dynamique (valeur de la densité requise),
- indice de viscosité (deux températures requises pour la mesure),
- SUS et SFS,
- viscosité relative,
- viscosité spécifique,
- viscosité réduite (indice de viscosité),
- viscosité inhérente
- viscosité intrinsèque et
- valeur K selon Fikentscher

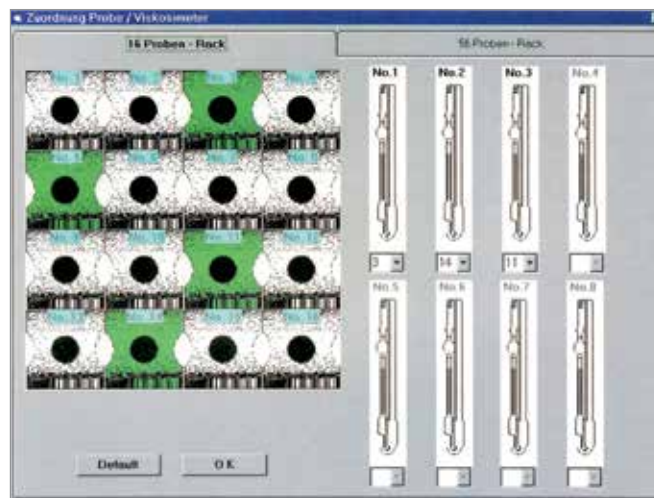
Tout au long du processus, les paramètres (suivant le niveau de menu) et les états de fonctionnement de chaque position de mesure, du système de régulation de température et du système de transfert d'échantillons sont visualisables ou sélectionnables immédiatement.

L'interface utilisateur de l'AVS® Pro III est disponible en allemand et en anglais. A des fins de documentation, toutes les imprimantes vendues dans le commerce et fonctionnant sous Windows sont compatibles.

La précision, la reproductibilité et la comparabilité sont conformes aux normes DIN 51562-1(1999-01), ASTM D 445 et ISO 3105.

L'AVS® Pro III est conçu selon les normes internationales relatives à la sécurité des machines : marque CE (sécurité des machines, basses tensions, immunité aux émissions parasites et interférences).

Si besoin, l'automate de mesure AVS® Pro III peut être livré avec un certificat de contrôle du fabricant relatif à une comparaison directe avec des viscosimètres normaux du premier ordre selon DIN 51562-4 : 1999-01.



>Plateau pour 16 échantillons<

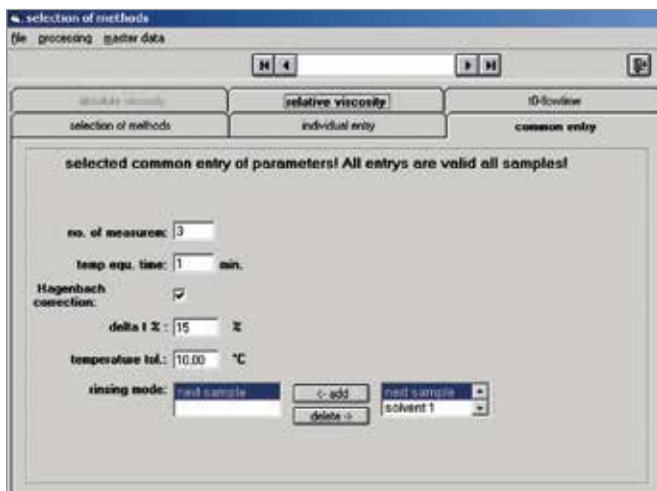
L'AVS® Pro III permet d'attribuer les propriétés d'un échantillon à chaque viscosimètre utilisé de façon individuelle.

...facile, précis et sûr

Concrètement, cela signifie qu'il est possible d'analyser des échantillons avec des viscosités sensiblement différentes, mais aussi d'effectuer des mesures avec plusieurs types de capillaires et de viscosimètres, même en combinant les systèmes de détection optique et thermique. Il est donc inutile de soumettre les échantillons à un tri préalable par rapport à leur viscosité et à la taille du capillaire nécessaire pour leur traitement.

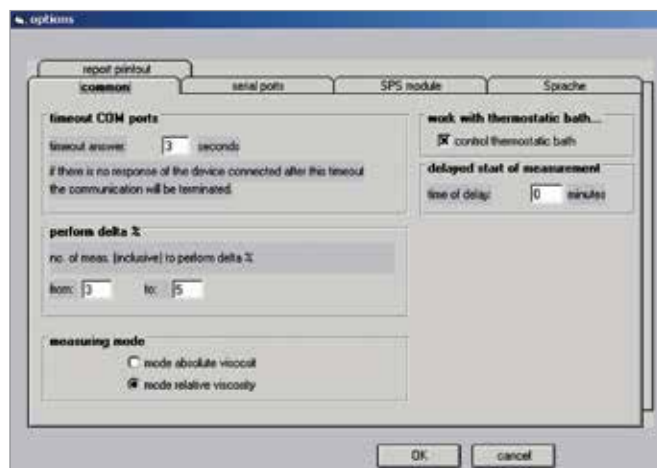
Il est possible d'attribuer chaque échantillon à un viscosimètre capillaire en cours d'utilisation en employant la méthode « glisser-déposer » qui est très répandue sous MS-Windows®. Cela permet d'augmenter le rendement.

L'attribution d'un échantillon à un viscosimètre peut être visualisée sur l'écran.



>sélectionner la méthode<

Ce mode est utilisé pour entrer les paramètres suivants : nombre de mesure, écart-type admissible, température maximale autorisée, type de rinçage du viscosimètre, etc.



>options<

Ce mode est utilisé pour activer certains paramètres de contrôle, par ex. le test sur les valeurs aberrantes ou le temps de mise à température des bains thermostatés.



>paramètres de dosage<

Ce mode est utilisé pour saisir la capacité du viscosimètre, la vitesse de dosage en fonction de la viscosité et le type de rinçage.

Caractéristiques techniques AVS® Pro III

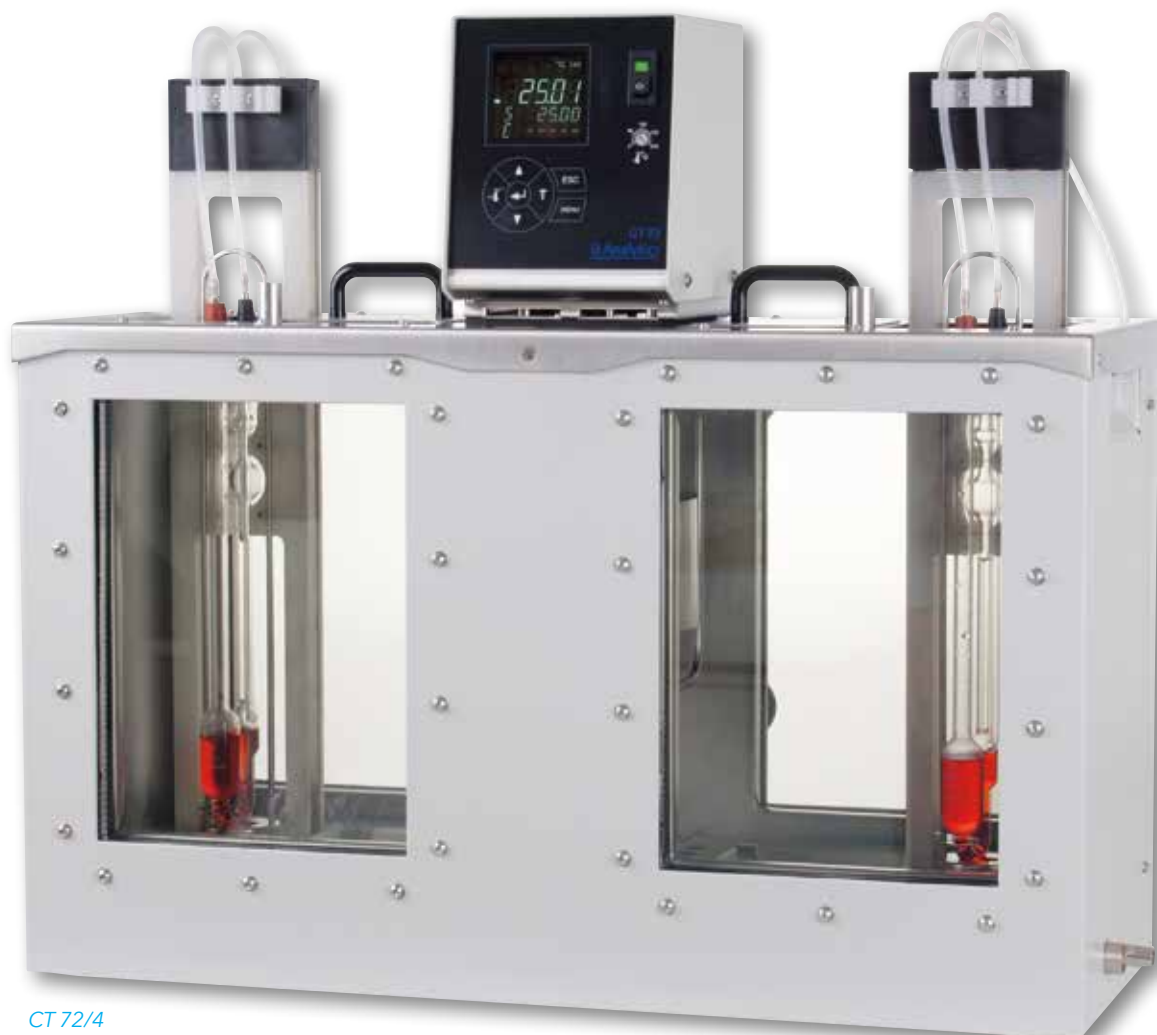
AVS

Système d'échantillonnage	Flacons	Flacons de 100 ml à rodage normalisé (16 par plateau)	
		Flacons en verre de 20 ml à fond rond (56 par plateau)	
Plateau		Pour flacons de 100 ml à rodage normalisé	
		Pour flacons de 100 ml à rodage normalisé (mise à température jusqu'à 135°C)	
		Pour flacons en verre de 20 ml à fond rond	
Détection des valeurs mesurées	Méthode	Détection du ménisque avec système opto-électronique ou de conductivité thermique (TC)	
Paramètre mesuré		Temps d'écoulement en secondes [s]	
		Température en degrés Celsius [°C]	
Paramètres calculés		Valeur moyenne, écart-type, test sur les valeurs aberrantes (A %), correction Hagenbach, viscosité absolue, viscosité dynamique (densité requise), indice de viscosité (mesure à deux températures), SUS et SFS, viscosité relative, viscosité spécifique, viscosité réduite (indice de viscosité), viscosité inhérente, valeur K	
Paramètres de sélection		Au moyen du clavier du PC : valeur moyenne, écart-type, test sur les valeurs aberrantes (A %), correction Hagenbach, viscosité absolue, viscosité dynamique (densité requise), indice de viscosité (mesure à deux températures), SUS et SFS, viscosité relative, viscosité spécifique viscosité réduite (indice de viscosité), viscosité inhérente, valeur K, position du plateau, date/heure, temps de mise à température, nombre de mesures, nombre d'opérations de rinçage, démarrage, arrêt/réinitialisation	
	Nombre de mesures	1 à 99	
	Durée de mise à température	0 à 99 min, par incréments de 1 min	
	Nombre de rinçages des viscosimètres	0 à 9 avec l'échantillon suivant (en fonction de la quantité d'échantillons) ou avec ladite position du plateau	
	Stockage des données	Au moyen du PC	
Domaine de mesure de viscosité		0,35 ... 1 200 mm ² /s (échantillons à température ambiante)	
	Temps	Jusqu'à 9999,99 s, résolution 0,01 s	
	Pression d'aspiration	Réglage automatique	
	Viscosimètres disponibles		Viscosimètre Ubbelohde selon DIN
			Viscosimètre Ubbelohde selon ASTM
			Viscosimètre micro Ubbelohde selon DIN
			Viscosimètre micro Ostwald
		Viscosimètre Cannon-Fenske-Routine	
	Viscosimètre Ubbelohde avec capteurs TC		
	Viscosimètre micro Ubbelohde avec capteurs TC		

IS[®] Pro III

Précision de mesure	± 0,01 s ± 1 digit, limité à 0,01 %	
	L'incertitude de mesure de la viscosité cinématique absolue dépend aussi de l'incertitude de la valeur numérique de la constante du viscosimètre et des conditions de mesure, surtout la température de mesure.	
Traitements/résultats	Correction	Correction Hagenbach (HC) pour viscosimètres Ubbelohde, Cannon-Fenske-Routine, Micro-Ubbelohde et Micro-Ostwald
	Traitement statistique	Ecart-type, recherche des valeurs aberrantes
Conditions ambiantes	Température ambiante	10 ... + 40°C
	Humidité de l'air	Max. 85% humidité relative
Sécurité des machines	Marquage CE	Selon la directive 89/336/CEE du Conseil (CEM) Selon la norme EN 50 081, partie 1 ; Immunité selon la norme EN 50 082, partie 2 ; Selon la directive 73/23/CEE du Conseil (directive pour les basses tensions)
Boîtier	Plastique/acier inoxydable/aluminium avec revêtement à deux composants chimiquement résistant	
	Dimensions	l = 1 300 mm, h = 1 000 mm, p = 620 mm
	Poids	Suivant le nombre de positions de mesure Env. 70 kg
Raccordements	Raccordements pneumatiques Raccords vissés pour viscosimètres	
	Raccordements électriques	Ronds à baïonnette pour statifs de mesure et viscosimètres TC
	Viscosimètres	1 à 8 viscosimètres avec régulateurs séparés
	Température	Interface série RS232-C du thermostat d'immersion, Type : 1 CT 72/4 ou 2 CT 72/2
	Interfaces	Commande par PC avec 2 interfaces RS232-C
	Sécurité	Sécurité antidébordement des flacons de déchets et du tuyau d'aspiration
	Alimentation électrique	Fiche selon norme européenne DIN 49 457 6 avec fusible
Transmission des données	Interface interne	Bidirectionnelle, série selon EIA RS-232-C (concept Daisy Chain)
	Interface externe	Via PC, bidirectionnelle, série selon EIA RS-232-C
Alimentation électrique	Tension secteur	230 V (CA) ou 115 V (CA), 50 à 60 Hz (CA)

Thermostats transparents conformes aux normes en vigueur - famille CT 72



CT 72/4

CT 72

Comme le modèle précédent CT 52, les nouveaux thermostats transparents CT 72/P, CT 72/2, CT 72/2-TT et CT 72/4 sont conformes aux normes DIN 51 562 (partie 1), ASTM D 445 et ISO 3105.

Nos thermostats transparents sont conçus spécialement pour la mesure de la viscosité des liquides newtoniens à l'aide des viscosimètres capillaires. Ils sont adaptés aussi bien pour la mesure manuelle que pour la mesure automatique. Le nouveau modèle possède les mêmes caractéristiques que le CT 52 avec des fonctions améliorées en plus.



CT 72/2

- ▶ Vous pouvez utiliser le CT 72/2 et le CT 72/4 pour les mesures allant jusqu'à 150°C. La version haute température est livrée en standard.
- ▶ Modèles CT 72/2, CT 72/2-TT et CT 72/4 avec vanne de vidange intégrée.

**Avantages
thermostats**

L'écran brillant donne des informations en temps réel sur le processus.



- ▶ Réglage de la consigne de température à l'aide d'une horloge programmable intégrée.
- ▶ Affichage de la température actuelle et de la consigne de température.
- ▶ Sécurité accrue grâce aux capteurs séparés pour la température de sécurité et de travail.
- ▶ Protection contre les surchauffes sur le panneau avant.
- ▶ Coupe-circuit automatique à l'arrière.
- ▶ Transmission des données sous différents formats grâce à l'interface RS232.

**Nouveaux
thermostats d'immersion**

Thermostats transparents conformes aux normes en vigueur: la famille CT 72



Fluides thermostatiques conseillés

Fluide	Alcool	Eau	Huile de paraffine	Huile silicone
Gamme de température	-40 °C ... +10 °C	+5 °C ... +80 °C	+40 °C ... +150 °C	+80 °C ... +150 °C

Caractéristiques techniques

	CT 72/P	CT 72/2-TT	CT 72/2	CT 72/4
Gamme de température	+10 °C ... +60 °C	-40 °C ... +150 °C	+5 °C ... +150 °C	+5 °C ... +150 °C
Postes de mesures AVS	2	2	2	4
Postes de mesures TC	2	2	2	4
Postes de mesures micro TC	2	2	2	4
Stabilité de température selon DIN 58 966 à 25 °C	±0,01 K	±0,01 K	±0,01 K	±0,01 K
Dimensions (l x h x p) en mm	355 x 370 x 250	355 x 370 x 250	355 x 370 x 250	605 x 370 x 250
Capacité	18 l	15 l	15 l	27 l
Matériau	PMMA	inox & verre	inox et verre	inox et verre
Poids à vide	env. 5 kg	env. 14 kg	env. 13,5 kg	env. 28 kg

En cas d'utilisation à des températures normales (de +5°C à +40°C), un refroidissement est nécessaire pour assurer la stabilité de la température.

Informations pour la commande

Référence	N° de commande	Description
CT 72/P, 230V	285418526	Thermostat d'immersion 230 V et bain thermostaté (cuve en verre acrylique avec deux supports pour mesure manuelle), équipement de base pour raccordement d'un cryostat à circulation.
CT 72/P, 115V	285418513	Thermostat d'immersion 115 V et bain thermostaté (cuve en verre acrylique avec deux supports pour mesure manuelle), équipement de base pour raccordement d'un cryostat à circulation.
CT 72/2, 230V	285418547	Thermostat d'immersion 230 V et bain thermostaté (cuve en inox avec un support pour mesure manuelle), équipement de base pour raccordement d'un cryostat à circulation.
CT 72/2, 115V	285418532	Thermostat d'immersion 115 V et bain thermostaté (cuve en inox avec un support pour mesure manuelle), équipement de base pour raccordement d'un cryostat à circulation.
CT 72/2 - M, 230V	285418584	Thermostat d'immersion 230 V et bain thermostaté (cuve en inox avec un support pour mesure manuelle), équipé de deux emplacements pour agitateur magnétique. Equipement de base pour raccordement d'un cryostat à circulation.
CT 72/2 - M, 115V	285418593	Thermostat d'immersion 115 V et bain thermostaté (cuve en inox avec un support pour mesure manuelle), équipé de deux emplacements pour agitateur magnétique. Equipement de base pour raccordement d'un cryostat à circulation.
CT 72/2 - TT, 230V	285418615	Thermostat d'immersion 230 V et bain thermostaté (cuve en inox avec un support pour mesure manuelle), équipement de base pour raccordement d'un cryostat à circulation.
CT 72/2 - TT, 115V	285418607	Thermostat d'immersion 115 V et bain thermostaté (cuve en inox avec un support pour mesure manuelle), équipement de base pour raccordement d'un cryostat à circulation.
CT 72/4, 230V	285418568	Thermostat d'immersion 230 V et bain thermostaté (cuve en inox avec deux supports pour mesure manuelle), équipement de base pour raccordement d'un cryostat à circulation.
CT 72/4, 115V	285418554	Thermostat d'immersion 115 V et bain thermostaté (cuve en inox avec deux supports pour mesure manuelle), équipement de base pour raccordement d'un cryostat à circulation.
CT 72/E, 230V	285418501	Thermostat d'immersion 230 V/50 Hz
CT 72/E, 115V	285418495	Thermostat d'immersion 115 V/60 Hz
Autres accessoires et pièces détachées		
CK 300, 230V	285414348	Refroidisseur à circulation, 230 V
CK 300, 115V	285414331	Refroidisseur à circulation, 115 V
CK 310, 230V	285414320	Refroidisseur à circulation, 230 V, version inox
CK 310, 115V	285414310	Refroidisseur à circulation, 115 V, version inox
VZ 5210	1007628	Kit de conversion CT 72 pour bain thermostaté CT 62, livré avec thermostat d'immersion CT72/E-230 V, plaque d'adaptation et appareils de refroidissement
VZ 5213	285420397	Kit de conversion CT 72 pour bain thermostaté CT 62, livré avec thermostat d'immersion CT72/E-115 V, plaque d'adaptation et appareils de refroidissement
VZ 5402	285415171	Support pour mesure manuelle pour thermostats transparents
VZ 5403	285420684	Trois supports pour mesure manuelle pour thermostats transparents
VZ 5404	285418573	Protection contre la poussière pour thermostats transparents
VZ 5405	285418620	Rétro-éclairage pour thermostats transparents
VZ 7100	285421051	Thermomètre de contrôle + 19 à + 21 °C
VZ 7101	285421068	Thermomètre de contrôle + 24 à + 26° C
VZ 7102	285421076	Thermomètre de contrôle + 29 à + 31° C
VZ 7103	285421084	Thermomètre de contrôle + 39 à + 41° C
VZ 7104	285421092	Thermomètre de contrôle + 99 à + 101° C
VZ 7105	285421105	Thermomètre de contrôle + 134 à + 136° C

Les viscosimètres et leur domaine de mesure

Propriété du liquide à mesurer	Type de viscosimètre							
	Ubbelohde	Micro-Ubbelohde	TC Ubbelohde	Ostwald	Micro-Ostwald	Canon-Fenske-Routine	Canon-Fenske ascendant	BS/IP-tube en U ascendant
Liquide transparent mesure manuelle	++	++	-	+	+	+	o	o
Liquide transparent mesure automatique	++	++	+	-	+	+	-	-
Liquide non transparent mesure manuelle	-	-	-	-	-	-	+	+2)
Liquide non transparent mesure automatique	-	-	++1)	-	-	-	-	-
Liquide moussant	o	o	o	+	+	+	o	o
Mélange avec composant volatil	o	o	o	+	+	+	o	o
Faible quantité d'échantillon et/ou de solvant de rinçage	-	++	-	-	+	-	-	-
Température de mesure haute ou basse	+	+	+	o	o	o	o	o

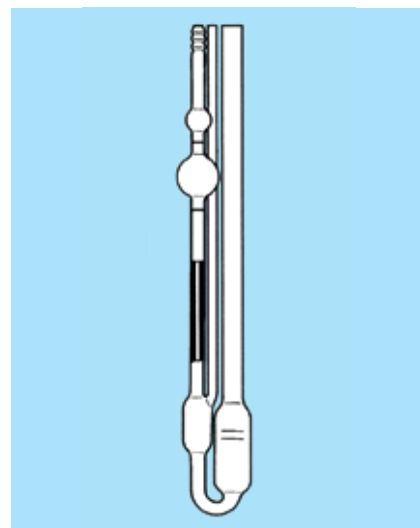
Choix de viscosimètre capillaire

- ++ particulièrement recommandé ¹⁾ jusqu'à 30 000 mm²/s
- + convient ²⁾ au delà de 30 000 mm²/s
- o peu recommandé
- ne convient pas

Viscosimètres Ubbelohde, forme normale (DIN)

Viscosimètres à niveau suspendu pour la détermination de la viscosité cinématique absolue ou relative de liquides de comportement newtonien. Les viscosimètres étalonnés sont livrés avec un certificat de fabricant selon DIN 55350, Part 18.

Tous les viscosimètres sont équipés de marques annulaires. Cela garantit que les viscosimètres pour mesure automatique peuvent être également contrôlés manuellement. Le temps d'écoulement minimum est de 200 s.



Viscosimètres Ubbelohde (DIN)

- selon DIN 51 562, partie 1, ISO/DIS 3105 (BS-IP-SL)
- capacité: 15 à 20 ml
- longueur: env. 290 mm

étalonné, avec constante pour mesures manuelles

étalonné avec constante, pour mesures manuelles; mesures automatiques avec le statif AVS®/SK-HV

$$v = K \cdot t$$

$$K = \frac{v}{t}$$

$$t = \frac{v}{K}$$

v = viscosité cinématique en mm²/s
K = constante [mm²/s]
t = temps d'écoulement en s

Référence	N° de commande	Référence	N° de commande	N° de capillaire selon DIN	N° de capillaire selon ISO	Capillaire Ø i ± 0,01 [mm]	Constante K (env.)	Gamme de mesure [mm ² /s] (conseillée)	
501 00	285400004	-	-	0	-	0,36	0,001	0,3	... 1
501 03	285400012	-	-	0c	-	0,47	0,003	0,5	... 3
501 01	285400029	-	-	0a	-	0,53	0,005	0,8	... 5
501 10	285400037	-	-	I	I	0,63	0,01	1,2	... 10
501 13	285400045	-	-	Ic	Ia	0,84	0,03	3	... 30
501 11	285400053	-	-	Ia	-	0,95	0,05	5	... 50
501 20	285400061	-	-	II	II	1,13	0,1	10	... 100
501 23	285400078	-	-	IIc	IIa	1,50	0,3	30	... 300
501 21	285400086	-	-	IIa	-	1,69	0,5	50	... 500
501 30	285400094	-	-	III	III	2,01	1	100	... 1000
501 33	285400107	-	-	IIIc	IIIa	2,65	3	300	... 3000
501 31	285400115	-	-	IIIa	-	3,00	5	500	... 5000
501 40	285400123	-	-	IV	IV	3,60	10	1000	... 10000
-	-	502 43	285400131	IVc	IVa	4,70	30	3000	... 30000
-	-	502 41	285400148	IVa	-	5,34	50	6000	... 30000
-	-	502 50	285400156	-	V	6,30	100	plus de 10000	

non étalonné, sans constante; pour viscosité relative

étalonné avec constante pour mesures automatiques

$$v = K \cdot t$$

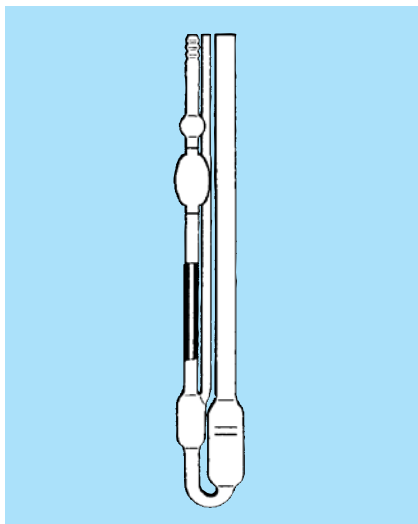
$$K = \frac{v}{t}$$

$$t = \frac{v}{K}$$

v = viscosité cinématique en mm²/s
K = constante [mm²/s]
t = temps d'écoulement en s

Référence	N° de commande	Référence	N° de commande	N° de capillaire selon DIN	N° de capillaire selon ISO	Capillaire Ø i ± 0,01 [mm]	Constante K (Richtwert)	Gamme de mesure [mm ² /s] (conseillée)	
-	-	532 00	285400164	0	-	0,36	0,001	0,3	... 1
530 03	285400304	532 03	285400201	0c	-	0,47	0,003	0,5	... 3
530 01	285400312	532 01	285400218	0a	-	0,53	0,005	0,8	... 5
530 10	285400329	532 10	285400226	I	I	0,63	0,01	1,2	... 10
530 13	285400337	532 13	285400234	Ic	Ia	0,84	0,03	3	... 30
-	-	532 11	285400172	Ia	-	0,95	0,05	5	... 50
530 20	285400345	532 20	285400242	II	II	1,13	0,1	10	... 100
530 23	285400353	532 23	285400259	IIc	IIa	1,50	0,3	30	... 300
-	-	532 21	285400189	IIa	-	1,69	0,5	50	... 500
530 30	285400361	532 30	285400267	III	III	2,01	1	100	... 1.000
530 33	285400378	532 33	285400275	IIIc	IIIa	2,65	3	300	... 3000
-	-	532 31	285400197	IIIa	-	3,00	5	500	... 5000
530 40	285400386	532 40	285400283	IV	IV	3,60	10	1000	... 10000

Viscosimètres Ubbelohde, forme normale (ASTM)



Viscosimètres Ubbelohde (ASTM)

- selon ISO 3105, ASTM D 2515, ASTM D 446
- capacité: 15 à 20 ml
- longueur: env. 285 mm

étalonné, avec
constante pour mesures
manuelles

non étalonné,
sans constante;
pour viscosité
relative

étalonné avec
constante pour mesures
automatiques

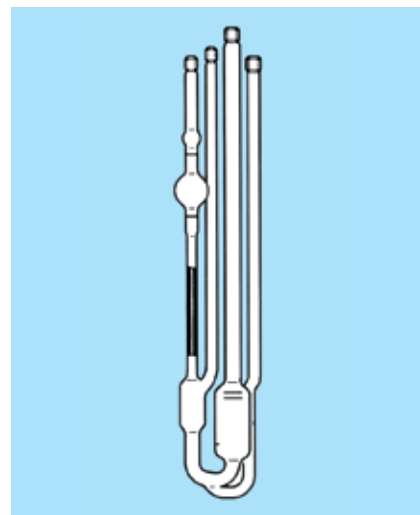
Référence	N° de commande	Référence	N° de commande	Référence	N° de commande	N° de capillaire	Capillaire Ø i ± 0,01 [mm]	Constante K (Richtwert)	Gamme de mesure [mm²/s] (conseillée)
525 00	285400501	526 00	285400707	527 00	285401255	0	0,24	0,001	0,35 ... 1
525 03	285400518	526 03	285400715	527 03	285401271	0c	0,36	0,003	0,6 ... 3
525 01	285400526	526 01	285400723	527 01	285401263	0b	0,46	0,005	1 ... 5
525 10	285400534	526 10	285400731	527 10	285401152	I	0,58	0,01	2 ... 10
525 13	285400542	526 13	285400748	527 13	285401169	Ic	0,78	0,03	6 ... 30
525 20	285400559	526 20	285400756	527 20	285401177	II	1,03	0,1	20 ... 100
525 23	285400567	526 23	285400764	527 23	285401185	IIc	1,36	0,3	60 ... 300
525 30	285400575	526 30	285400772	527 30	285401193	III	1,83	1	200 ... 1000
525 33	285400583	526 33	285400789	527 33	285401288	IIIc	2,43	3	600 ... 3000
525 40	285400591	526 40	285400797	527 40	285401296	IV	3,27	10	2000 ... 10000
525 43	285400604	526 43	285400801	527 43	285401309	IVc	4,32	30	6000 ... 30000

Ubbelohde

Viscosimètres Ubbelohde avec tube et filetages supplémentaires

Viscosimètres à niveau suspendu pour la détermination de la viscosité cinématique absolue ou relative. Ces viscosimètres sont dédiés aux mesures automatiques avec utilisation d'un appareil de rinçage AVS® 24 ou AVS® 26. Le tube supplémentaire de remplissage et nettoyage et les filetages en verre permettent une mise en œuvre

sécurisée. Les viscosimètres étalonnés sont livrés avec un certificat de fabricant selon DIN 55350, partie 18. Les marques annulaires servent à un contrôle manuel éventuel.

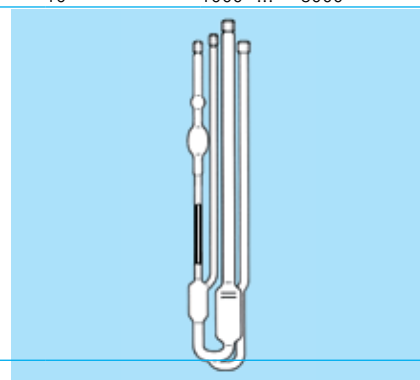


Viscosimètres Ubbelohde (DIN)

- selon ISO 3105, DIN 51 562, partie 1, BS 133, NFT 60-100
- capacité: 18 à 22 ml
- longueur: env. 290 mm

étalonné
avec constante pour mesures automatiques

Référence	N° de commande	N° de capillaire selon DIN	selon ISO	Capillaire Ø i [mm]	Constante K (env.)	Gamme de mesure [mm²/s] (conseillée)
541 03	285401925	0c	-	0,47	0,003	0,5 ... 3
541 01	285401917	0a	-	0,53	0,005	0,8 ... 5
541 10	285401933	I	I	0,63	0,01	1,2 ... 10
541 13	285401941	Ic	Ia	0,84	0,03	3 ... 30
541 20	285401958	II	II	1,13	0,1	10 ... 100
541 23	285401966	IIc	IIa	1,50	0,3	30 ... 300
541 30	285401974	III	III	2,01	1	100 ... 1000
541 33	285401982	IIIc	IIIa	2,65	3	300 ... 3000
541 40	285401999	IV	IV	3,60	10	1000 ... 6000



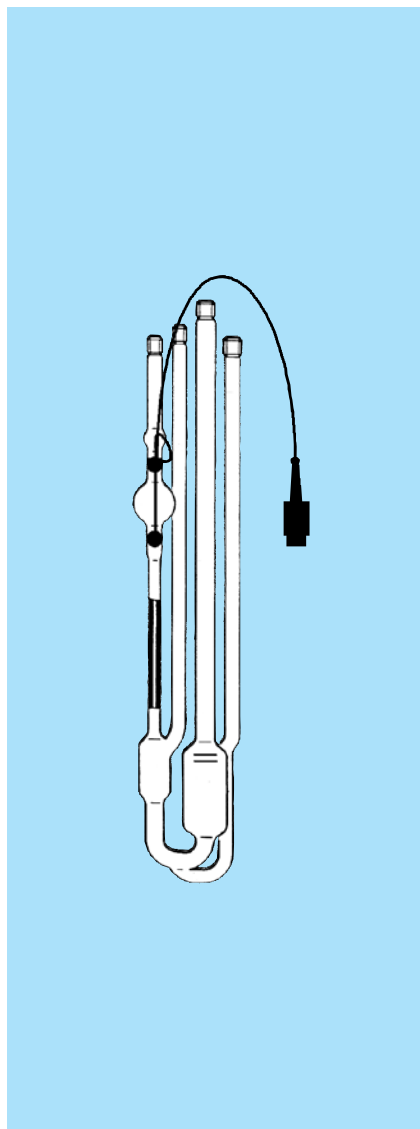
Viscosimètres Ubbelohde (ASTM)

- selon ISO 3105, ASTM D 2515, ASTM D 446
- capacité: 15 à 22 ml
- longueur: env. 290 mm

étalonné
avec constante pour mesures automatiques

Référence	N° de commande	N° de capillaire selon DIN	Capillaire Ø i [mm]	Constante K (env.)	Gamme de mesure [mm²/s] (conseillée)
545 00	285402005	0	0,24	0,001	0,35 ... 1
545 03	285402021	0c	0,36	0,003	0,6 ... 3
545 01	285402013	0b	0,46	0,005	1 ... 5
545 10	285402038	I	0,58	0,01	2 ... 10
545 13	285402046	Ic	0,78	0,03	6 ... 30
545 20	285402054	II	1,03	0,1	20 ... 100
545 23	285402062	IIc	1,36	0,3	60 ... 300
545 30	285402079	III	1,83	1	200 ... 1000
545 33	285402087	IIIc	2,43	3	600 ... 3000
545 40	285402095	IV	3,27	10	2000 ... 10000
545 43	285402108	IVc	4,32	30	6000 ... 30000

Viscosimètres Ubbelohde avec capteurs TC



Viscosimètres à niveau suspendu pour la détermination de la viscosité cinématique absolue ou relative. Les niveaux de mesures sont marqués à l'aide de capteurs TC, le passage du ménisque est détecté grâce à la différence de conductivité thermique entre un liquide et un gaz. Un statif de la famille AVS®/S n'est pas nécessaire. Avec les viscosimètres TC, la viscosité cinématique de liquides de comportement newtonien peut être mesurée.

Cela convient en particulier pour les liquides qui ne pourraient pas être mesurés par les autres systèmes: non transparents et/ou noirs et/ou conducteurs électriques.

Etant données les propriétés électriques des capteurs TC, il est nécessaire de choisir un modèle en fonction de la plage de température.

Viscosimètres TC avec tube supplémentaire de remplissage et nettoyage et filetages en verre

- selon DIN 51 562, partie 1, ISO 3105 (BS-IP-SL)
- à utiliser en combinaison avec un appareil de mesure automatique et un appareil de rinçage automatique AVS® 24 ou AVS® 26
- capacité: 18 à 22 ml
- longueur: env. 355 mm
- support compatible: référence 05393, n° de commande 285405035

étalonné
avec constante pour mesures automatiques

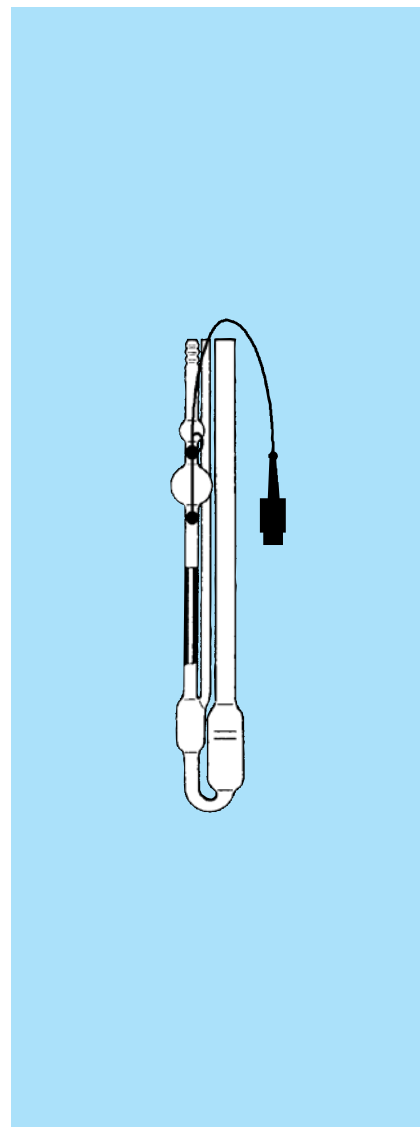
Référence	N° de commande	N° de commande	N° de commande	N° de commande	N° de capillaire	Capillaire Ø i [mm]	Constante K (env.)	Gamme de mesure [mm ² /s] (conseillée)	
+ 10 ... + 80 °C		-40 ... + 30 °C		+ 70 ... + 150 °C					
562 03	285423120	-	-	-	-	0c	0,47	0,003	0,5 ... 3
562 10	285423130	563 10	285423240	564 10	285423330	I	0,54	0,01	1,2 ... 10
562 13	285423140	563 13	285423250	564 13	285423340	Ic	0,84	0,03	3 ... 30
562 20	285423150	563 20	285423260	564 20	285423350	II	1,15	0,1	10 ... 100
562 23	285423170	563 23	285423270	564 23	285423360	IIc	1,51	0,3	30 ... 300
562 21	285423160	-	-	-	-	IIa	1,69	0,5	50 ... 500
562 30	285423180	563 30	285423280	564 30	285423370	III	2,05	1	100 ... 1000
562 33	285423200	563 33	285423290	564 33	285423380	IIIc	2,7	3	300 ... 3000
562 31	285423190	-	-	-	-	IIIa	3,0	5	500 ... 5000
562 40	285423210	563 40	285423300	564 40	285423390	IV	3,7	10	1000 ... 10000
562 43	285423230	563 43	285423320	564 43	285423400	IVc	4,9	30	3000 ... 20000
562 41	285423220	563 41	285423310	-	-	IVa	5,3	50	5000 ... 30000

Viscosimètres Ubbelohde avec capteurs TC

Viscosimètres à niveau suspendu pour la détermination de la viscosité cinématique absolue ou relative. Les niveaux de mesures sont marqués à l'aide de capteurs TC, le passage du ménisque est détecté grâce à la différence de conductivité thermique entre un liquide et un gaz. Un statif de la famille AVS®/S n'est pas nécessaire. Avec les viscosimètres TC, la viscosité cinématique de liquides de comportement newtonien peut être mesurée.

Cela convient en particulier pour les liquides qui ne pourraient pas être mesurés par les autres systèmes: non transparents et/ou noirs et/ou conducteurs électriques.

Etant données les propriétés électriques des capteurs TC, il est nécessaire de choisir un modèle en fonction de la plage de température.



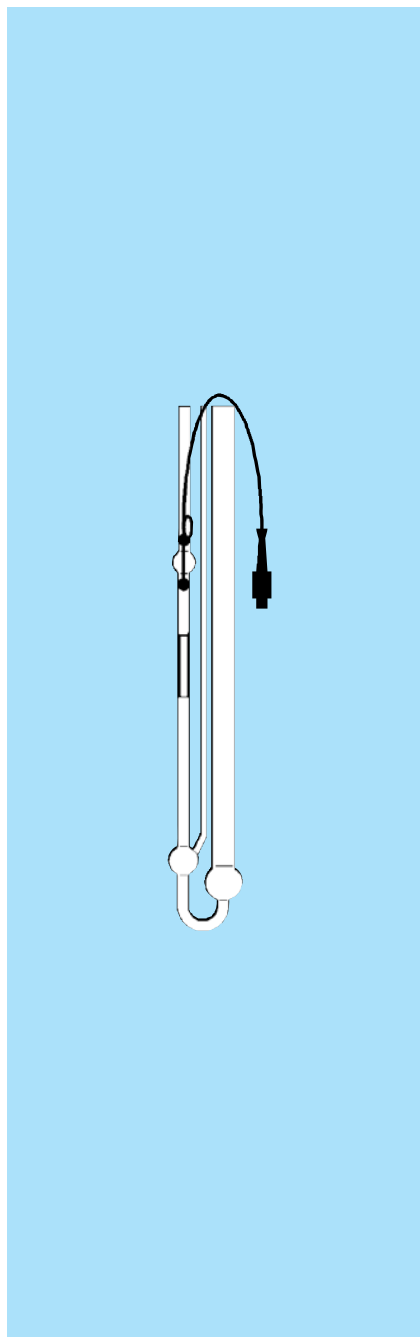
Viscosimètres TC

- selon DIN 51 562, partie 1, ISO 3105 (BS-IP-SL)
- à utiliser en combinaison avec un appareil de mesure automatique AVS® 24 ou AVS® 26
- capacité: 18 à 22 ml
- longueur: env. 355 mm
- support compatible: référence 05393, n° de commande 285405035

étalonné
avec constante pour mesures automatiques

Référence	N° de commande	Référence	N° de commande	Référence	N° de commande	N° de capillaire	Capillaire Ø i [mm]	Constante K (env.)	Gamme de mesure [mm²/s] (conseillée)
+ 10 ... + 80 °C		- 40 ... + 30 °C		+ 70 ... + 150 °C					
567 03	285423420	-	-	-	-	0c	0,47	0,003	0,5 ... 3
567 10	285423430	568 10	285423540	569 10	285423630	I	0,64	0,01	1,2 ... 10
567 13	285423440	568 13	285423550	569 13	285423640	Ic	0,84	0,03	3 ... 30
567 20	285423450	568 20	285423560	569 20	285423650	II	1,15	0,1	10 ... 100
567 23	285423470	568 23	285423570	569 23	285423660	IIc	1,51	0,3	30 ... 300
567 21	285423460	-	-	-	-	IIa	1,69	0,5	50 ... 500
567 30	285423480	568 30	285423580	569 30	285423670	III	2,05	1	100 ... 1000
567 33	285423500	568 33	285423590	569 33	285423680	IIIc	2,7	3	300 ... 3000
567 31	285423490	-	-	-	-	IIIa	3,0	5	500 ... 5000
567 40	285423510	568 40	285423600	569 40	285423690	IV	3,7	10	1000 ... 10000
567 43	285423530	568 43	285423620	569 43	285423700	IVc	4,9	30	3000 ... 20000
567 41	285423520	568 41	285423610	-	-	IVa	5,3	50	5000 ... 30000

Viscosimètres micro Ubbelohde avec capteurs TC



Viscosimètres à niveau suspendu pour la détermination de la viscosité cinématique absolue ou relative. Les niveaux de mesures sont marqués à l'aide de capteurs TC, le passage du ménisque est détecté grâce à la différence de conductivité thermique entre un liquide et un gaz. Un statif de la famille AVS®/S n'est pas nécessaire. Avec les viscosimètres TC, la viscosité cinématique de liquides de comportement newtonien peut être mesurée.

Cela convient en particulier pour les liquides qui ne pourraient pas être mesurés par les autres systèmes: non transparents et/ou noirs et/ou conducteurs électriques.

Etant données les propriétés électriques des capteurs TC, il est nécessaire de choisir un modèle en fonction de la plage de température.

Viscosimètres micro TC

- selon DIN 51 562, partie 2
- à utiliser en combinaison avec un appareil de mesure automatique
- capacité: 3 à 4 ml
- longueur: env. 350 mm
- support compatible: référence 05393, n° de commande 285405035

non étalonné
avec constante pour mesures automatiques

Référence	N° de commande	Référence	N° de commande	Référence	N° de commande	N° de capillaire	Capillaire Ø i [mm]	Constante K (env.)	Gamme de mesure [mm²/s] (conseillée)
+10 ... +80 °C		-40 ... +30 °C		+70 ... +150 °C					
572 10	285423710	573 10	285423780	574 10	285423850	M I	0,40	0,01	0,4 ... 6
572 13	285423720	573 13	285423790	574 13	285423860	M Ic	0,53	0,03	1,2 ... 18
572 20	285423730	573 20	285423800	574 20	285423870	M II	0,70	0,1	4 ... 60
572 23	285423740	573 23	285423810	574 23	285423880	M IIc	0,95	0,3	12 ... 180
572 30	285423750	573 30	285423820	574 30	285423890	M III	1,26	1	40 ... 800

Viscosimètres micro Ubbelohde

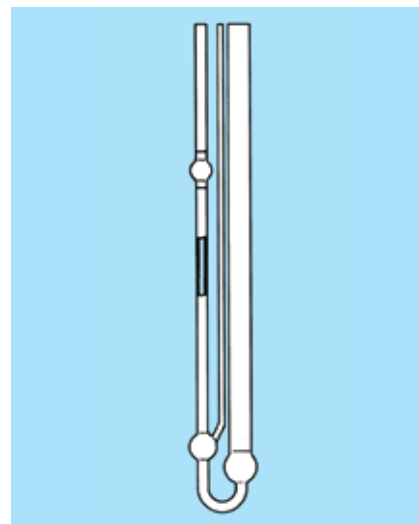
Viscosimètres pour séries de dilution

Viscosimètres à niveau suspendu pour la détermination de la viscosité cinématique absolue ou relative de liquides de comportement newtonien. Leur forme est adaptée à la mesure de faibles quantités d'échantillon et aux temps d'écoulement courts. Les viscosimètres sont équipés de marques annulaires. Cela garantit que les viscosimètres pour mesure automatique peuvent être également contrôlés manuellement.

Viscosimètres micro Ubbelohde (DIN)

Les viscosimètres étalonnés sont livrés avec un certificat de fabricant selon DIN 55350, partie 18. Pour les mesures avec un appareil de mesure automatique, une autre constante s'applique. Cette valeur s'obtient en multipliant la constante K par le facteur de correction F.

- selon DIN 51 562, partie 2
- capacité: 3 à 4 ml
- longueur: env. 290 mm



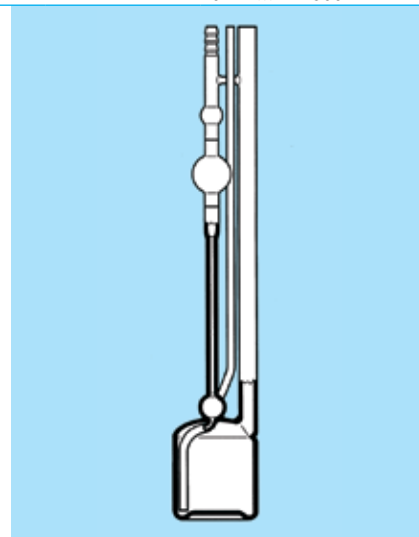
étalonné, avec constante pour mesures manuelles		étalonné, avec constante pour mesures automatiques		non étalonné, sans constante; pour viscosité relative relative			Capillaire Ø i [mm]	Constante K (env.)	Gamme de mesure [mm ² /s] (conseillée)
Référence	N° de commande	Référence	N° de commande	Référence	N° de commande	N° de capillaire			
536 10	285401009	537 10	285401103	538 10	285401206	M I	0,40	0,01	0,4 ... 6
536 13	285401017	537 13	285401111	538 13	285401214	M Ic	0,53	0,03	1,2 ... 18
536 20	285401025	537 20	285401128	538 20	285401222	M II	0,70	0,1	4 ... 60
536 23	285401033	537 23	285401136	538 23	285401239	M IIc	0,95	0,3	12 ... 180
536 30	285401041	537 30	285401144	538 30	285401247	M III	1,26	1	40 ... 800

Viscosimètres pour séries de dilution

Viscosimètres à niveau suspendu selon le principe des viscosimètres Ubbelohde pour la détermination de l'indice de viscosité limite des polymères. Cette méthode nécessite un appareil de mesure automatique de la viscosité et une

burette à piston TITRONIC® *universal*, TITRONIC® 110 *plus* ou TITRONIC® 500.

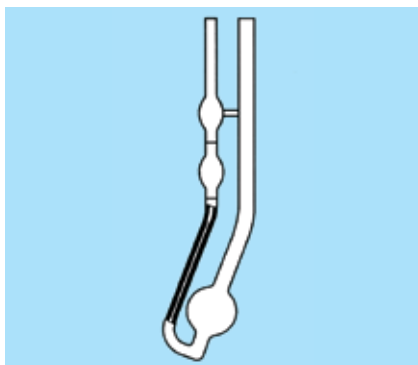
- capacité: 15 à 75 ml
- longueur: env. 290 mm



étalonné, pour mesures automatiques,
modèle avec filtre en verre sur demande

Référence	N° de commande	N° de capillaire	Capillaire Ø i [mm]	Constante K (env.)	Gamme de mesure [mm ² /s] (conseillée)
531 00	285401403	0	0,36	0,001	0,35 ... 0,6
531 03	285401428	0c	0,47	0,003	0,5 ... 2
531 01	285401411	0a	0,53	0,005	0,8 ... 3
531 10	285401436	I	0,64	0,01	1,2 ... 6
531 13	285401444	Ic	0,84	0,03	3 ... 20
531 20	285401452	II	1,15	0,1	10 ... 60

Viscosimètres Cannon-Fenske



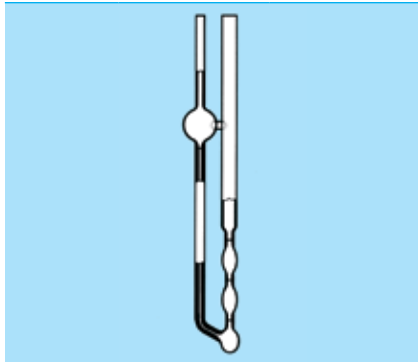
Viscosimètres Cannon-Fenske Routine

- selon les normes ISO 3105, ASTM D 2515, BS 188
- conviennent pour tous les liquides newtoniens avec une viscosité de 0,35 à 20 000 mm²/s
- la forme présente un léger renforcement dans le bas par rapport à la norme. Les viscosimètres sont ainsi utilisables avec les appareils de mesure automatique
- capacité: 7 à 10 ml
- longueur: env. 245 mm

étalonné,
avec marques annulaires,
pour mesures manuelles

avec constante,
pour mesures automatiques

Référence	N° de commande	Référence	N° de commande	N° de capillaire	Capillaire Ø i [mm]	Constante K (env.)	Gamme de mesure [mm ² /s] (conseillée)
513 00	285403507	520 00	285403704	25	0,30	0,002	0,4 ... 1,6
513 03	285403515	520 03	285403712	50	0,44	0,004	0,8 ... 3,2
513 01	285403523	520 01	285403729	75	0,54	0,008	1,6 ... 6,4
513 10	285403531	520 10	285403737	100	0,63	0,015	3 ... 15
513 13	285403548	520 13	285403745	150	0,78	0,035	7 ... 35
513 20	285403556	520 20	285403753	200	1,01	0,1	20 ... 100
513 23	285403564	520 23	285403761	300	1,27	0,25	50 ... 200
513 21	285403572	520 21	285403778	350	1,52	0,5	100 ... 500
513 30	285403589	520 30	285403786	400	1,92	1,2	240 ... 1200
513 33	285403597	520 33	285403794	450	2,35	2,5	500 ... 2500
513 40	285403601	520 40	285403807	500	3,20	8	1600 ... 8000
513 43	285403618	520 43	285403815	600	4,20	20	4000 ... 20000



Viscosimètres Cannon-Fenske ascendants

- selon les normes ISO 3105, ASTM D 2515, ASTM D 446, NFT 60-100
- capacité: env. 12 ml
- longueur: env. 295 mm

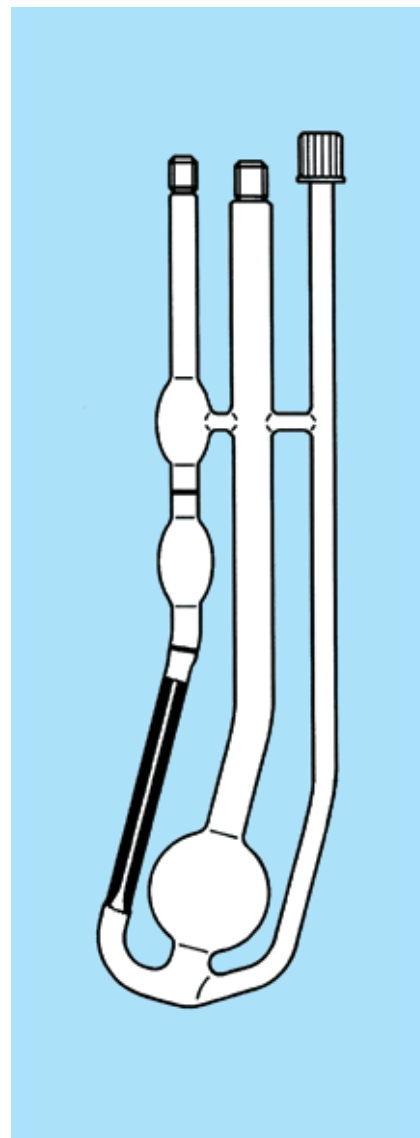
étalonné,
avec 3 marques annulaires,
avec 2 constantes,
seulement pour mesures manuelles

Référence	N° de commande	N° de capillaire	Capillaire Ø i [mm]	Constante K (env.)	Gamme de mesure [mm ² /s] (conseillée)
511 00	285403001	25	0,31	0,002	0,4 ... 1,6
511 03	285403018	50	0,42	0,004	0,8 ... 3,2
511 01	285403026	75	0,54	0,008	1,6 ... 6,4
511 10	285403034	100	0,63	0,015	3 ... 15
511 13	285403042	150	0,78	0,035	7 ... 35
511 20	285403059	200	1,02	0,1	20 ... 100
511 23	285403067	300	1,26	0,25	50 ... 200
511 21	285403075	350	1,48	0,5	100 ... 500
511 30	285403083	400	1,88	1,2	240 ... 1200
511 33	285403091	450	2,20	2,5	500 ... 2500
511 40	285403104	500	3,10	8	1600 ... 8000
511 43	285403112	600	4,00	20	4000 ... 20000

Viscosimètres Cannon-Fenske Routine

Selon les normes ISO 3105, ASTM D 2515, BS 188. Ces viscosimètres sont dédiés aux mesures automatiques avec utilisation d'un appareil de rinçage AVS® 24 ou AVS® 26. Le tube supplémentaire de remplissage et nettoyage et les filetages en verre permettent une mise en œuvre sécurisée. Les viscosimètres étalonnés sont livrés avec un certificat de fabricant selon DIN 55350, partie 18.

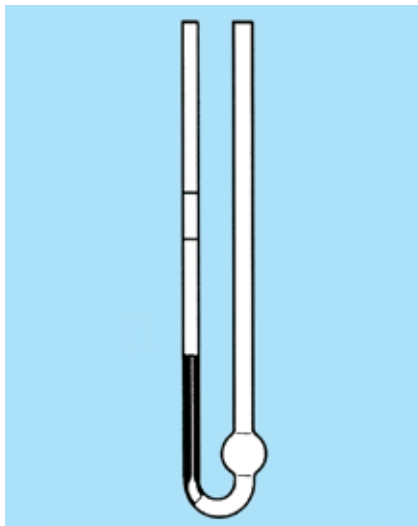
- conviennent pour tous les liquides newtoniens avec une viscosité de 0,35 à 20000 mm²/s geeignet.
- capacité: 7 à 12 ml
- longueur: env. 245 mm



étalonné,
avec marques annulaires,
avec constante pour mesures automatiques

Référence	N° de commande	N° de capillaire	Capillaire Ø i [mm]	Constante K (env.)	Gamme de mesure [mm ² /s] (conseillée)
546 00	285402116	25	0,30	0,002	0,4 ... 1,6
546 03	285402132	50	0,44	0,004	0,8 ... 3,2
546 01	285402124	75	0,54	0,008	1,6 ... 6,4
546 10	285402149	100	0,63	0,015	3 ... 15
546 13	285402157	150	0,78	0,035	7 ... 35
546 20	285402165	200	1,01	0,1	20 ... 100
546 23	285402181	300	1,27	0,25	50 ... 200
546 21	285402173	350	1,52	0,5	100 ... 500
546 30	285402198	400	1,92	1,2	240 ... 1200
546 33	285402202	450	2,35	2,5	500 ... 2500
546 40	285402219	500	3,20	8	1600 ... 8000
546 43	285402227	600	4,20	20	4000 ... 20000

Viscosimètres Ostwald

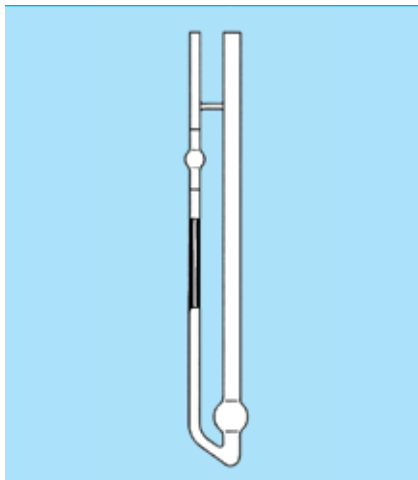


Viscosimètres Ostwald

- capacité: 3 ml
- longueur: env. 220 mm

avec marques annulaires,
sans constante,
pour mesures manuelles

Référence	N° de commande	Capillaire Ø i [mm]	Temps d'écoulement de l'eau approx. [s]	Constante K (env.)	Utilisable à partir de [mm ² /s]
509 03	285404006	0,3	250	0,004	0,3
509 04	285404014	0,4	75	0,01	1
509 05	285404022	0,5	30	0,03	2,5
509 06	285404039	0,6	15	0,07	5,5
509 07	285404047	0,7	10	0,1	10



Viscosimètres micro Ostwald

- pour les mesures de faibles quantités de liquides et des échantillons provoquant de la mousse.
- capacité: 2 ml
- longueur: env. 290 mm

étalonné,
avec marques annulaires
et constante
pour mesures manuelles

étalonné,
avec marques annulaires,
et constante pour mesures
automatiques

Référence	N° de commande	Référence	N° de commande	N° de capillaire	Capillaire Ø i [mm]	Constante K (env.)	Gamme de mesure [mm ² /s] (conseillée)
516 10	285404203	517 10	285404306	I	0,43	0,01	0,4 ... 6
516 13	285404211	517 13	285404314	Ic	0,60	0,03	1,2 ... 18
516 20	285404228	517 20	285404322	II	0,77	0,1	4 ... 60
516 23	285404236	517 23	285404339	IIc	1,00	0,3	12 ... 180
516 30	285404244	517 30	285404347	III	1,36	1	40 ... 800

Accessoires

Supports

Tous les supports assurent une position verticale aux viscosimètres. La déviation maximale est inférieure à 1°. Ils les protègent également de la casse. Ils sont nécessaires pour la mise en œuvre des viscosimètres avec nos thermostats et tous les bains thermostatés habituels. Pour les viscosimètres Ubbelohde

DIN utilisés comme standard de référence, une modification du support (VZ 5840) doit être utilisée.

Pour les viscosimètres Ubbelohde DIN utilisés comme standard de référence, une modification du support (VZ 5840) doit être utilisée.

**Supports en acier inoxydable
pour tous les viscosimètres Ubbelohde
pour mesures manuelles et automatiques**

Référence	N° de commande
053 92	285405043
VZ 5840 (complément pour standard de référence)	285417201

pour les viscosimètres Ubbelohde avec capteur TC

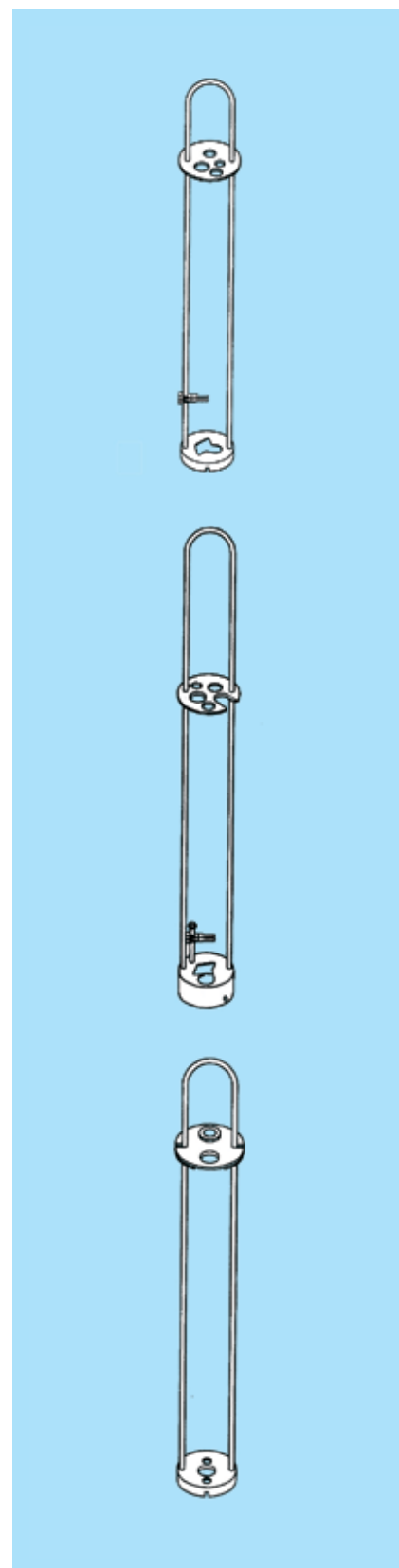
Référence	N° de commande
053 93	285405035

**pour les viscosimètres ascendants
(viscosimètres Cannon-Fenske et BS-IP tubes en U) pour mesures manuelles et automatiques (non illustré)**

Référence	N° de commande
053 96	285405019

**pour les viscosimètres micro Ostwald
pour mesures manuelles et automatiques**

Référence	N° de commande
053 97	285405027



Accessoires



Supports pour viscosimètres utilisés comme étalons de référence

Les viscosimètres Ubbelohde DIN qui sont utilisés comme étalons doivent être positionnés dans un support spécialement modifié selon les organismes officiels de vérification et d'étalonnage.

Le complément pour standard de référence (VZ 5840) garantit la verticalité du viscosimètre avec une déviation maximale inférieure à 1°, ainsi que le centrage du capillaire.

Référence	N° de commande
VZ 5840	285417201

Thermomètres de contrôle

Référence	N° de commande	Gamme °C	Graduation °C
VZ 2801	285415763	-5 à +38	1/10
VZ 2802	285415771	+33 à +67	1/10
VZ 2803	285415788	+66 à +102	1/10
VZ 2804	285415796	+95 à +152	1/10
VZ 2901	285415809	+20 à +25	1/100
VZ 2907	285417078	+22 à +27	1/100
VZ 2908	285415825	+37 à +42	1/100
VZ 2905	285415841	+45 à +50	1/100
VZ 2906	285415858	+97 à +101	1/100
VZ 2909	285417094	+132 à +137	1/100

Thermomètres de contrôle pour thermostats de la série CT 72

Référence	N° de commande	Gamme °C	Graduation °C
VZ 7100	285421051	+19 à +21	1/100
VZ 7101	285421068	+24 à +26	1/100
VZ 7102	285421076	+29 à +31	1/100
VZ 7103	285421084	+39 à +41	1/100
VZ 7104	285421092	+99 à +101	1/100
VZ 7105	285421105	+134 à +136	1/100

Accessoires

Pompe

La pompe VZ 5655 (non illustrée) permet la vidange du viscosimètre pour les mesures manuelles et semi-automatiques sans avoir à le sortir du bain thermostaté.

- remplissage et rinçage par l'échantillon suivant
- aspiration pour les mesures manuelles
- vidage du viscosimètre sans avoir à le sortir du bain thermostaté

Grâce aux matériaux utilisés - PTFE et acier inoxydable - la pompe VZ 5655 convient aux applications avec des liquides corrosifs.

Elle permet une semi-automatisation de la manipulation de l'échantillon avec les appareils AVS® 360, AVS® 370 et AVS® 470 jusqu'à une viscosité de 30000 mm²/s lorsqu'elle est complétée par les tuyaux en PTFE, le serre tuyau (fig.) et le flacon de recette sous la référence VZ 5624.

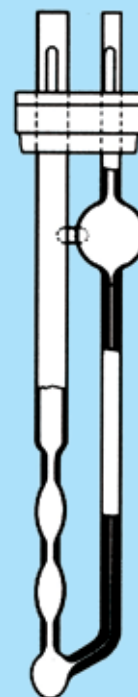
Référence	N° de commande
VZ 5655	1040755

Support en polyamide
pour les tubes de Cannon-Fenske Routine,
Cannon-Fenske ascendants et tous les viscosimètres Ostwald
seulement pour mesures manuelles

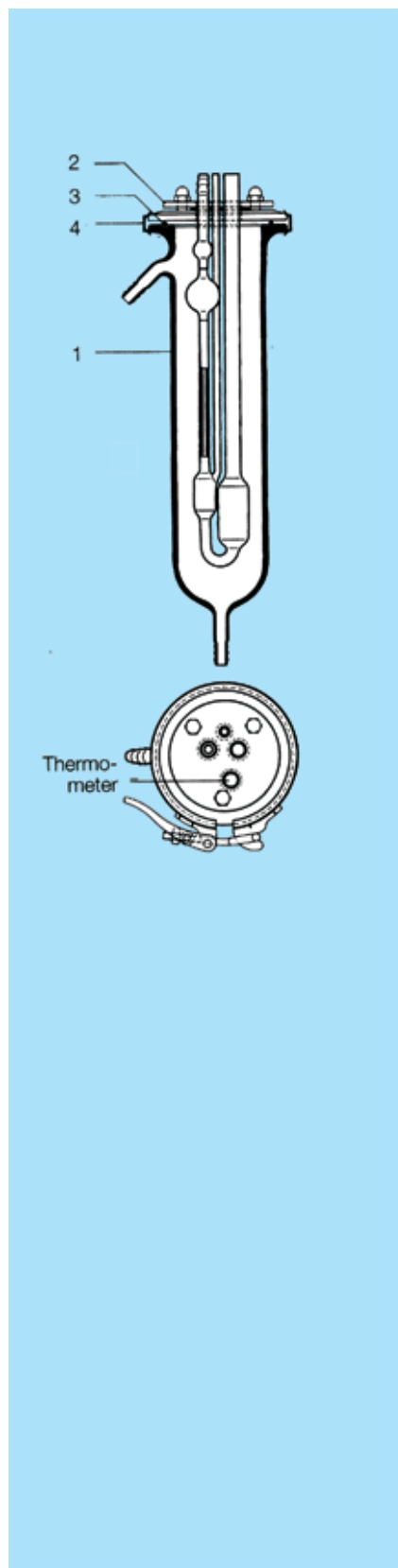
Référence	N° de commande
064 99	285405105

Support en PTFE
pour les tubes de Cannon-Fenske Routine
seulement pour mesures automatiques (non illustré)

Référence	N° de commande
065 99	285405113



Accessoires



Chemises de mise à température

A l'aide d'un thermostat à circulation, il est possible de remplacer un bain thermostaté pour amener un viscosimètre à une température entre 0 et 180 °C. La forme des chemises et le nombre d'ouvertures s'adapte à tous types de viscosimètres.

La plaque de support et une fermeture rapide ont été conçues pour faciliter le changement de viscosimètre. Une ouverture supplémentaire est prévue pour un thermomètre de contrôle.

Chemise de mise à température et plaque de support pour viscosimètres Ubbelohde

Référence	N° de commande	Article	Description
577 00	285405508		Complet, sans viscosimètre
Pièces détachées			
577 01	285405516	1	Chemise de mise à température, droite
238 00	285405524	2	Plaque de support avec 4 joints toriques en silicone (d = 4, 6, 8 et 10 mm)
225 34	285405532	3	Joint torique en silicone DN 60
072 34	285405549	4	Fermeture rapide DN 60

ACC

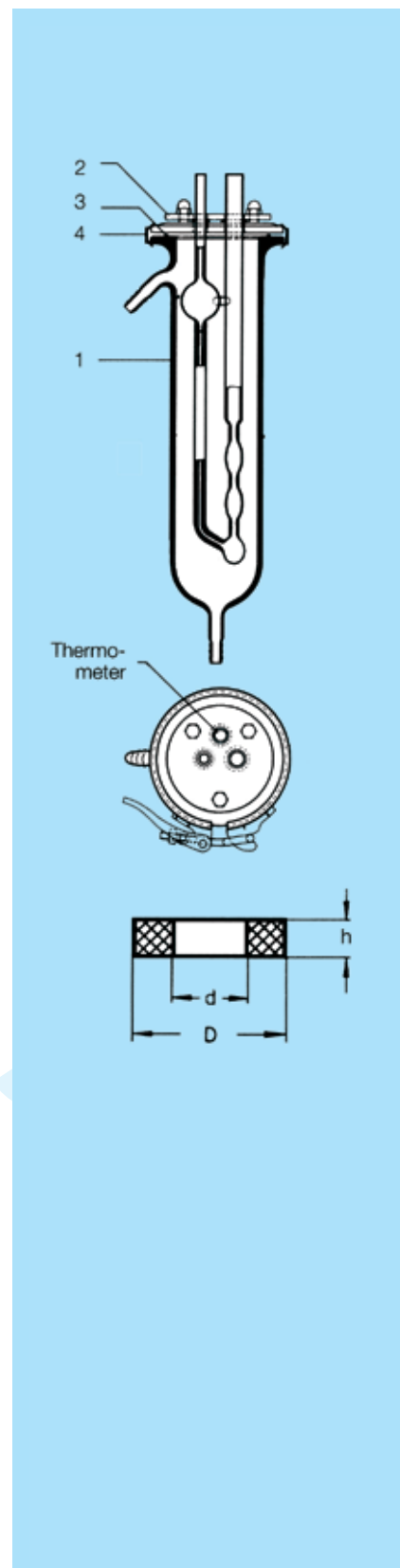
Accessoires

Chemise de mise à température et plaque de support
pour viscosimètres Cannon-Fenske ascendants et Ostwald

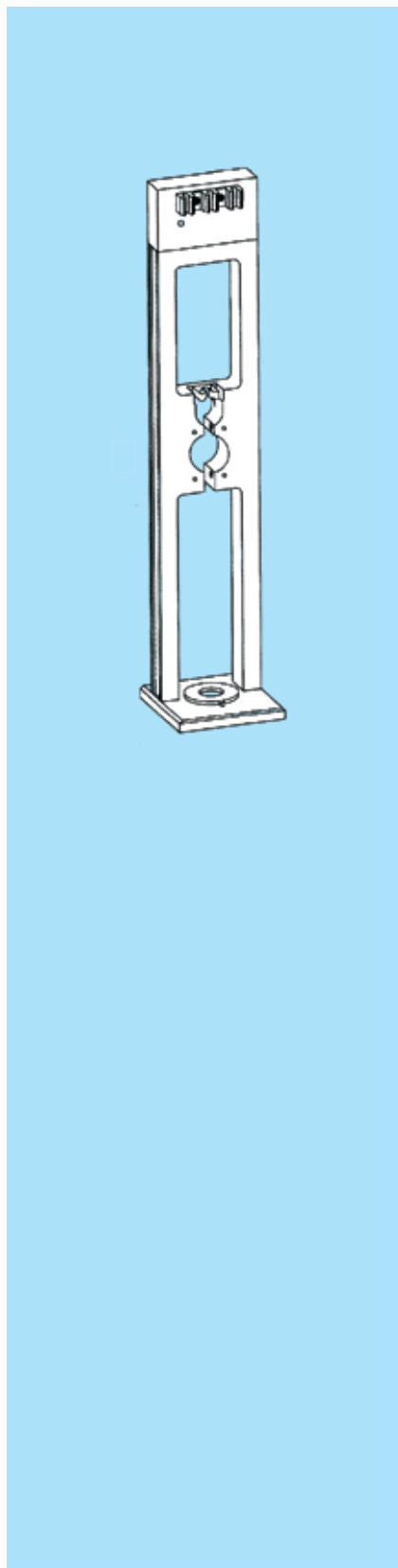
Référence	N° de commande	Article	Description
Pièces détachées			
577 01	285405516	1	Chemise de mise à température, droite
225 34	285405532	3	Joint torique en silicone DN 60
072 34	285405549	4	Fermeture rapide DN 60

Joint en silicone

Référence	N° de commande	d mm	D mm	h mm
228 11	285405808	4	10	5
228 14	285405816	6	16	5
228 16	285405824	8	16	5
228 17	285405832	10	16	5



Statifs de mesure et jeux de tuyauteries



Statifs de mesure AVS®

Les temps d'écoulement dans les viscosimètres peuvent être mesurés automatiquement à l'aide des statifs de mesure de la famille AVS®/S. Ils peuvent être raccordés à tous nos appareils de mesure automatique de la viscosité et fonctionnent avec tous les viscosimètres standard pour des mesures répétitives.

La mesure automatique présente des avantages:

- la répétabilité est meilleure qu'en mesure manuelle
- la mesure s'effectue sans influence subjective
- les résultats peuvent être imprimés et/ou sauvegardés
- les séries peuvent être automatisées

La mise en œuvre de différents matériaux permet de s'adapter à différentes températures et applications.

Grâce à la précision de leur fabrication, les statifs de mesure et les supports sont interchangeables.

La distance des niveaux de détection opto électronique est de $40,00 \text{ mm} \pm 0,03 \text{ mm}$. Il en résulte un écart de $0,05 \%$ de la viscosité lors de l'échange de statifs de mesure. En mesure automatique avec les viscosimètres Ubbelohde, l'écart-type est de $0,03\%$.

Les viscosimètres Ubbelohde étalonnés manuellement peuvent également être utilisés avec les statifs de mesure AVS®. A condition que les niveaux de détection optique et les marques annulaires ne se chevauchent pas, il en résulte une constante plus élevée de $0,1 \%$ par mm de différence de niveau.

meas

star

Statifs de mesure AVS®

Statifs de mesure

	AVS®/S	AVS®/S-HT	AVS®/SK	AVS®/S-CF	AVS®/SK-V
Viscosimètres concernés	Ubbelohde selon DIN, ASTM, ISO 3105, micro Ubbelohde, micro Ostwald			Cannon-Fenske Routine	Ubbelohde pour dilutions
Gamme de température	-80 ... +100 °C	± 80 ... +200 °C	0 ... +60 °C	-80 ... +100 °C	0 ... +60 °C Autres gammes de température sur demande
Supports utilisables (réf.)	05392 05397			Pas de support nécessaire	
Matériaux	Aluminium, TiO2 anodisé		PVDF, acier inoxydable	Aluminium, TiO2 anodisé	PVDF, acier inoxydable
Dimensions (l x h x p) mm	90 x 447 x 90	90 x 496 x 90	90 x 447 x 90	90 x 447 x 90	90 x 447 x 90
Poids (kg)	1,0	1,25	0,8	1,0	0,8
Accessoires inclus	Support 05392 pour Ubbelohde, ensemble câble et tuyauterie VZ 5505			Ensemble câble et tuyauterie VZ 5505	Ensemble câble et tuyauterie VZ 5857, barreau aimanté, ressort de fixation

Note:

Un statif de mesure n'est pas nécessaire pour les viscosimètres TC. Le support 05 393 et un jeu de tuyauterie approprié suffisent.

Convient pour les appareils : AVS® 350, AVS® 360, AVS® 370, AVS® 450, AVS® 470, AVS®Pro

Convient pour les bains thermostatés : CT 72/P, CT 72/2-TT, CT 72/2, CT 72/4

Raccordement électrique : câble VZ 6225 pour tous les statifs avec tous les appareils (compris dans les ensembles avec tuyauterie VZ 5505, VZ 5622 et VZ 5857), indicateur lumineux de contrôle

Ecartement des niveaux de détection : 40,00 mm ± 0,03 mm à 25 °C

Transmission du signal: par fibres optiques des niveaux de mesures à la tête du statif, puis électriquement vers l'appareil AVS®

