

GEBRAUCHSANLEITUNG

Originalversion

AVS[®] 370
VISKOSITÄTSMESSGERÄT

SI Analytics
a **xylem** brand

Wichtige Hinweise:

Die Gebrauchsanleitung ist Bestandteil des Produktes. Vor der ersten Inbetriebnahme bitte sorgfältig lesen, beachten und anschließend aufbewahren. Aus Sicherheitsgründen darf das Produkt ausschließlich für die beschriebenen Zwecke eingesetzt werden. Bitte beachten Sie auch die Gebrauchsanleitungen für eventuell anzuschließende Geräte.

Alle in dieser Gebrauchsanleitung enthaltenen Angaben sind zum Zeitpunkt der Drucklegung gültige Daten. Es können jedoch vom Hersteller sowohl aus technischen und kaufmännischen Gründen, als auch aus der Notwendigkeit heraus, gesetzliche Bestimmungen verschiedener Länder zu berücksichtigen, Ergänzungen am Produkt vorgenommen werden, ohne dass die beschriebenen Eigenschaften beeinflusst werden. Eine möglicherweise aktuellere Version dieser Gebrauchsanleitung finden Sie auf unserer Webseite. Die deutsche Fassung ist die Originalversion und in allen technischen Daten bindend!

Important notes:

The operating manual is part of the product. Before initial operation, please carefully read and observe the operating manual and keep it. For safety reasons the product may only be used for the purposes described in these present operating manual. Please also consider the operating manuals for the devices to be connected.

All specifications in this operating manual are guidance values which are valid at the time of printing. However, for technical or commercial reasons or in the necessity to comply with the statutory stipulations of various countries, the manufacturer may perform additions to the product without changing the described properties. A potentially more recent version of this manual is available on our internet website. The German version is the original version and binding in all specifications!

Instructions importantes:

Le mode d'emploi fait partie du produit. Lire attentivement le mode d'emploi avant la première mise en marche de produit, et de le conserver. Pour des raisons de sécurité, le produit ne pourra être utilisé que pour les usages décrits dans ce présent mode d'emploi. Nous vous prions de respecter également les modes d'emploi pour les appareils à connecter.

Toutes les indications comprises dans ce mode d'emploi sont données à titre indicatif au moment de l'impression. Pour des raisons techniques et/ou commerciales ainsi qu'en raison des dispositions légales existantes dans les différents pays, le fabricant se réserve le droit d'effectuer des suppléments concernant le produit pour séries de dilution qui n'influencent pas les caractéristiques décrits. Une version éventuellement plus récente de ce mode d'emploi est disponible sur notre site Internet. La version allemande est la version originale et obligatoire quelles que soient les spécifications!

Instrucciones importantes:

El manual de instrucciones forma parte del producto. Antes de la operación inicial de producto, lea atentamente y observe la manual de instrucciones y guárdelas. Por razones de seguridad, el producto sólo debe ser empleado para los objetivos descritos en este manual de instrucciones. Por favor, observe el manual de instrucciones para los dispositivos a conectar.

Todas las especificaciones en este manual de instrucciones son datos orientativos que son válidos en el momento de la impresión. No obstante, por motivos técnicos o comerciales, o por la necesidad de respetar las normas legales existentes en los diferentes países, el fabricante puede efectuar modificaciones del producto sin cambiar las características descritas. Una versión más reciente de este manual se encuentra disponible en nuestra página de Internet. ¡La versión en alemán es la versión original y se establece en todas las especificaciones!

INHALTSVERZEICHNIS

1	Eigenschaften des AVS® 370	5
1.1	Hinweise zur Gebrauchsanleitung	5
1.2	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	5
1.3	Technische Daten	5
1.3.1	AVS® 370.....	5
1.4	Warn- und Sicherheitshinweise.....	7
1.4.1	Allgemein.....	7
1.4.2	Chemische- und biologische- Sicherheit.....	8
1.4.3	Entflammbare Flüssigkeiten.....	8
1.5	Funktionsweise des Gerätes	9
1.6	Kapillarkviskosimetrie.....	9
1.7	Messprinzipien	10
2	Aufstellen und Inbetriebnahme	11
2.1	Auspacken und Aufstellen.....	11
2.2	Anschlussmöglichkeiten	11
2.2.1	Anschlusskabel	11
2.2.2	Einsetzbare Schlauchkombinationen	12
2.2.3	Einsetzbare Viskosimetertypen, Gestelle und Messstative	13
2.3	Anschluss der Viskosimeter und anderer Geräte	15
2.3.1	TC-Viskosimeter mit Thermistor-Sensoren	15
2.3.2	Viskosimeter mit Lichtschrankenabtastung	15
2.3.3	Anschluss Absorptionsfallen VZ 7215.....	16
2.3.4	Anschluss Überlaufsicherung VZ 8552.....	16
2.3.5	Anschluss Überlaufsicherung für Abfallflasche VZ 8551	16
2.3.6	Durchsicht-Thermostate	17
2.3.7	Durchflusskühler.....	17
2.3.8	Modul ViscoPump III	17
2.3.9	Systemerweiterung.....	17
2.3.10	Fehlerbehebung	18
3	Datenübertragung.....	19
3.1	RS-232-C-Schnittstellen.....	19
3.2	Schnittstellen-Konfiguration	19
3.3	Anschluss an USB-Schnittstellen am PC.....	19
3.4	Geräte-Adressen	19
3.4.1	Automatische Adressvergabe beim AVS® 370	19
3.4.2	Adressenvergabe für Büretten bei Spülen mit Lösemittel.....	20
4	Arbeiten mit der Software WinVisco	21
4.1	Einleitung.....	21
4.2	Hard- und Software-Voraussetzungen.....	21
5	Wartung und Pflege des Messgerätes und der Viskosimeter	22
5.1	Durchzuführende Wartungsarbeiten.....	22
5.2	Wartung und Pflege der Absorberfläschchen VZ 7215	22
5.3	Benutzungspausen.....	22
5.4	Reproduzierbarkeit von Ergebnissen	23
5.5	Viskosimeter innerhalb von Qualitätssicherungssystemen	23
6	Garantieerklärung.....	24
7	Lagerung und Transport	24
8	Recycling und Entsorgung	24
9	EG - Konformitätserklärung.....	24

Copyright

© 2025, Xylem Analytics Germany GmbH

Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit schriftlicher Genehmigung.

Deutschland, Printed in Germany.

1 Eigenschaften des AVS® 370

1.1 Hinweise zur Gebrauchsanleitung

Die vorliegende Gebrauchsanleitung soll Ihnen den bestimmungsgemäßen und sicheren Umgang mit dem Produkt ermöglichen. Für eine größtmögliche Sicherheit beachten Sie unbedingt die gegebenen Sicherheits- und Warnhinweise in dieser Gebrauchsanleitung!

-  **Warnung vor einer allgemeinen Gefahr:**
Bei Nichtbeachtung sind (können) Personen- oder Sachschäden die Folge (sein).
-  **Wichtige Informationen und Hinweise für den Gerätegebrauch.**
-  **Verweis auf einen anderen Abschnitt der Gebrauchsanleitung.**

Die abgebildeten Menübilder dienen als Beispiel und können von der tatsächlichen Anzeige abweichen!

1.2 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der AVS® 370 ist ein Messgerät, mit dem die absolute und relative Viskosität von flüssigen Medien bestimmt wird. Die Bedienung darf nur durch eine Fachkraft erfolgen.

1.3 Technische Daten

1.3.1 AVS® 370

(Stand 18. Oktober 2021)



Nach EMV-Richtlinie 2014/30/EU; Prüfgrundlage EN 61326-1
Nach Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU;
Prüfgrundlage EN 61010-1: für Laborgeräte
Nach RoHS-Richtlinie 2011/65/EU
FCC Teil 15B und ICES 003

Ursprungsland: Deutschland, Made in Germany

Messparameter: Durchflusszeit in Sekunden [s]

Messwerterfassung: Durchflusszeit: optoelektronische oder thermoresistive Erfassung des Meniskusdurchganges durch die Messebenen der Viskosimeter

Wahlparameter: durch Software WinVisco einstellbar

Methode: absolute oder relative Viskosität

Viskosimeter: Ubbelohde (DIN, ASTM, Mikro), Mikro Ostwald, Cannon-Fenske-Routine, TC-Ubbelohde-Viskosimeter und Verdünnungs-Viskosimeter

ViscoPump: Pumpenparameter (Rampe, Druck, über N1 saugen)

Temperierzeit: 0...20 min, in Schritten von 1 min wählbar

Anzahl Messungen: 1...10 für jede Probe

Messbereich:

Viskosität: drückend 0,35 ... 1800 mm²/s (cSt) bei einer Messtemperatur von ca. 20 ... 25 °C
saugend 0,35 ... 5000 mm²/s (cSt) bei einer Messtemperatur von ca. 20 ... 25 °C

Pumpdruck: vollautomatisch gesteuert saugend bis ca. - 160 mbar
vollautomatisch gesteuert drückend bis ca. + 160 mbar

Messgenauigkeit: Präzision (Wiederholbarkeit und Vergleichbarkeit) DIN 51562, Teil 1

Zeitmessung: ± 0,01 s ± 1 Digit, jedoch nicht genauer als 0,01 %
Die Messunsicherheit bei Bestimmung der absoluten kinematischen Viskosität ist zusätzlich abhängig von der Unsicherheit des Zahlenwertes für die Viskosimeterkonstante und von den Messbedingungen, insbesondere der Messtemperatur.

Datenübertragungsparameter:

Datenschnittstelle: bidirektionelle, serielle Schnittstelle nach EIA RS-232-C

Datenformat: 7 Bit-Wortlänge, 2 Stoppbit, 4800 Baud, no parity

Anschlüsse geräterückseitig:

Daten- Ein- und Ausgänge:

2 serielle Schnittstellen RS-232-C: 9 polige Subminiatur-D-Buchsen:

1. serielle Schnittstelle: Anschluss von Personal Computer (PC)

2. serielle Schnittstelle: Anschluss einer Burette TITRONIC®, oder eines 2. AVS® 370

Überlaufsicherung VZ 8551 für Abfallflasche:

Rundsteckverbinder DIN 4-polig mit Schraubverschluss nach DIN 45321

Badhinterleuchtung:

Rundsteckverbindung mit Renkverschluss DIN 4-polig, 24 V, 3550 mA

Geschalteter Pumpenanschluss:

Kaltgerätedose nach EN 60320 zum Anschluss einer Vakuumpumpe mit 230 V bzw. 115 V
Die Nennspannung der Vakuumpumpe muss der Nennbetriebsspannung des AVS® 370 entsprechen.

Maximale Stromentnahme zum Betrieb der Pumpe: 2,5 A

Maximale Leistung bei 115 V beträgt 285 VA

Maximale Leistung bei 230 V beträgt 575 VA

Netzanschluss: Gerätestecker mit Sicherheitsschalter nach VDE 0625,
IEC 320/C14EN 60320/C14 DIN 49 457 B

Frontseitig anzuschließen an Frontplatte von ViscoPump III Modulen:

Pneumatikanschlüsse:

Belüften pressure/suction anzuschließen an Viskosimeter.

Überlaufsicherung für Saugleitung VZ 8552

Kapazitiver Sensor:

Rundsteckverbinder DIN 4 polig (Modul ViscoPump III) Schraubverschluss nach DIN 45321

ViscoPump III Modul:

für Viskosimeter: Rundsteckverbinder mit Renkverschluss DIN 5 polig

für AVS®/S (Messstativ), 5polige DIN Buchse oder

für TC-Viskosimeter, 4polige DIN Buchse

Stromversorgung: entspricht der Schutzklasse I nach DIN 57 411, Teil 1 / VDE 0411, Teil 1

Netzanschluss: 100 - 240 V, 50 ... 60 Hz

Netzsicherung: Feinsicherung 5 x 20 mm, 250 V~, 4 A träge

Leistungsaufnahme: 100 VA (ohne Anschluss einer Vakuumpumpe 115 V / 230 V)

Gehäuse: Stahl- Aluminiumgehäuse mit chemisch resistenter Zweikomponenten Beschichtung, stapelbar

Abmessungen: ca. 255 x 205 x 320 mm (B x H x T)

Gewicht: ca. 5,34 kg mit 1 Modul ViscoPump III
ca. 7,67 kg mit 4 Modulen ViscoPump III

Umgebungsbedingungen:

Nicht verwendbar bei explosiven Umgebungsbedingungen!

Klima: Umgebungstemperatur: + 10 ... + 40 °C für Betrieb und Lagerung

Luftfeuchtigkeit nach EN 61 010, Teil 1:

80 % für Temperaturen bis 31 °C, linear abnehmend bis zu

50 % relativer Feuchte bei einer Temperatur von 40 °C

Verschmutzungsgrad:

Verschmutzungsgrad IP 20, Verwendung nur in Innenräumen

1.4 Warn- und Sicherheitshinweise

1.4.1 Allgemein

Das Gerät entspricht der Schutzklasse I.

Es ist gemäß EN 61 010 - 1, Teil 1 „**Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte**“ gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muss der Anwender die Hinweise und Warnvermerke beachten, die in dieser Gebrauchsanleitung enthalten sind. Die Entwicklung und Produktion erfolgt in einem System, das die Anforderungen der Norm DIN EN ISO 9001 erfüllt.

 Aus Sicherheitsgründen darf das Gerät ausschließlich nur für das in der Gebrauchsanleitung beschriebene Einsatzgebiet verwendet werden. Bei Abweichungen vom bestimmungsgemäßen Gebrauch besteht die Gefahr von Personen- und Sachschäden.

 Aus sicherheitstechnischen Gründen darf das Gerät und das Netzteil grundsätzlich nur von autorisierten Personen geöffnet werden. So dürfen z.B. Arbeiten an der elektrischen Einrichtung nur von ausgebildeten Fachleuten durchgeführt werden. **Bei Nichtbeachtung kann von dem Gerät und dem Netzteil Gefahr ausgehen: elektrische Unfälle von Personen und Brandgefahr!** Bei unbefugtem Eingriff in das Gerät oder das Netzteil, sowie bei fahrlässiger oder vorsätzlicher Beschädigung erlischt die Gewährleistung.

 Vor dem Einschalten ist sicherzustellen, dass die Betriebsspannung und die Netzspannung übereinstimmen. Die Betriebsspannung ist auf dem Typenschild angegeben (Rückseite des Gerätes). Den Netzstecker nur in eine Steckdose mit Schutzkontakt einführen. Jegliche Unterbrechung des Schutzleiters innerhalb oder außerhalb des Gerätes oder das Lösen des Schutzleiteranschlusses ist nicht zulässig und kann dazu führen, dass das Gerät gefahrbringend wird. Nur Sicherungen vom angegebenen Typ und der angegebenen Nennstromstärke als Ersatz verwenden. Die Nutzung geflickter Sicherungen oder das Kurzschließen des Sicherungshalters ist unzulässig. **Bei Nichtbeachtung kann das Gerät und das Netzteil geschädigt werden und es kann zu Personen- oder Sachschäden kommen!**

 **Wenn anzunehmen ist, dass ein gefahrloser Betrieb nicht möglich ist, ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen eine unbeabsichtigte Inbetriebnahme zu sichern!** Hierzu das Gerät ausschalten, das Steckernetzteil aus der Steckdose ziehen und das Gerät vom Arbeitsplatz entfernen.

Es ist z.B. zu vermuten, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist,

- wenn eine Beschädigung der Verpackung vorliegt,
- wenn das Gerät sichtbare Beschädigungen aufweist,
- wenn das Netzteil sichtbare Beschädigungen aufweist,
- wenn das Gerät nicht bestimmungsgemäß funktioniert,
- wenn Flüssigkeit in das Gehäuse eingedrungen ist,
- wenn das Gerät technisch verändert wurde oder wenn nicht autorisierte Personen mit Reparaturversuchen in das Gerät oder das Netzteil eingegriffen haben.

Nimmt der Anwender das Gerät in diesen Fällen dennoch in Betrieb, gehen alle daraus resultierenden Risiken auf ihn über!

 Das Gerät darf nicht in feuchten Räumen gelagert oder betrieben werden.

 **Die einschlägigen Vorschriften im Umgang mit den verwendeten Stoffen müssen eingehalten werden:** die Gefahrstoffverordnung, das Chemikaliengesetz und die Vorschriften und Hinweise des Chemikalienhandels. Es muss seitens des Anwenders sichergestellt sein, dass die mit dem Gebrauch des Gerätes betrauten Personen Sachkundige im Umgang mit den im Umfeld des Gerätes angewendeten Stoffen sind oder von sachkundigen Personen beaufsichtigt werden.

 Bei Umgang mit den verwendeten Stoffen ist die chemische Beständigkeit der Materialien des Gerätes zu berücksichtigen.

 Bei allen Arbeiten mit Chemikalien: **Immer Schutzbrille tragen!** Beachten Sie die Merkblätter der Berufsgenossenschaften und Sicherheitsdatenblätter der Hersteller.

 Beachten Sie die entsprechenden Gebrauchsanleitungen für die anzuschließenden Geräte!

1.4.2 Chemische- und biologische- Sicherheit

 Für einen Einsatz mit potentiell biogefährdenden Substanzen ist das Gerät nicht vorgesehen.

 **Die einschlägigen Vorschriften im Umgang mit den verwendeten Stoffen müssen eingehalten werden:** die Gefahrstoffverordnung, das Chemikaliengesetz und die Vorschriften und Hinweise des Chemikalienhandels. Es muss seitens des Anwenders sichergestellt sein, dass die mit dem Gebrauch des Gerätes betrauten Personen Sachkundige im Umgang mit den im Umfeld des Gerätes angewendeten Stoffen sind oder von sachkundigen Personen beaufsichtigt werden.

 Beim Einsatz von biogefährdenden Substanzen sind die Vorschriften im Umgang mit den verwendeten Stoffen einzuhalten. Die Verwendung liegt in solchen Fällen einzig in der Verantwortung des Anwenders.

 Bei allen Arbeiten mit Chemikalien: **Immer Schutzbrille tragen!** Beachten Sie die Merkblätter der Berufsgenossenschaften und Sicherheitsdatenblätter der Hersteller.

 Entsorgen Sie sämtliche verbrauchte Lösungen in Übereinstimmung mit den nationalen Vorschriften und Gesetzen. Wählen Sie die Art der Schutzausrüstung entsprechend der Konzentration und Menge des gefährlichen Stoffs am jeweiligen Arbeitsplatz.

1.4.3 Entflammbare Flüssigkeiten

Beim Umgang mit entflammbaren Flüssigkeiten ist darauf zu achten, dass sich keine offene Flamme in der Nähe der Geräte befindet. Es ist für ausreichende Belüftung zu sorgen. Es sollten am Arbeitsplatz nur geringe Mengen an entflammbaren Flüssigkeiten vorgehalten werden.

1.5 Funktionsweise des Gerätes

Das Viskositätsmessgerät AVS® 370 führt Messungen der Durchflusszeiten in Kapillarviskosimetern durch. Seine Bedienung erfolgt mittels PC. Dabei steuert die mitgelieferte Software WinVisco automatisch den Messvorgang und ermöglicht die Berechnung sowie Dokumentation der ermittelten Werte.

Das AVS® 370 kann durch Einsatz von bis zu vier Modulen ViscoPump III mit zwei Möglichkeiten zur Meniskusabtastung ausgerüstet werden.

Aufgrund der zur Verfügung stehenden Kapillarviskosimeter sind im Temperaturbereich von 20 ... 25 °C Viskositätsmessungen von 0,35 bis ca. 5000 mm²/s (cSt) möglich.

Der Anschluss von TC-Viskosimetern an dem Modul ViscoPump III VZ 8562 ermöglicht auch die Messung von schwarzen und undurchsichtigen Flüssigkeiten. Alternativ können in Verbindung mit dem optoelektronischen Modul ViscoPump III VZ 8561, Viskosimeter zur Meniskusabtastung mit Lichtschranken mit dem Messstativ, z.B. AVS®/S, eingesetzt werden.

Vor der eigentlichen Messung wird die Messflüssigkeit im Kapillarviskosimeter durch zwei Messebenen N2 und N1 hochgesaugt, die je nach Viskosimeter als Lichtschranken oder als Thermistorsensoren ausgebildet sind (siehe Abb. 3 und Abb. 4).

Der Pumpdruck wird durch das Viskositätsmessgerät AVS® 370 über das Modul ViscoPump III automatisch gesteuert.

Durch den Programmablauf ist gewährleistet, dass sich bei Ubbelohde-Viskosimetern das hängende Kugelniveau ausbildet, bevor die Messung beginnt.

Zur Datenübertragung verfügt das AVS® 370 über zwei RS-232-C-Schnittstellen, die es zusätzlich ermöglichen, dass mehrere Geräte miteinander verkettet werden können.

An einen PC können maximal 2 Viskositätsmessgeräte AVS® 370 mit jeweils bis zu 4 Modulen ViscoPump III angeschlossen werden.

i Das AVS® 370 kann auch mit ViscoPump II - Modulen betrieben werden, der älteren ViscoPump-Generation. Auch eine gemischte Bestückung mit ViscoPump II und III - Modulen ist möglich. Bei einer gemischten Bestückung ist zu beachten: **Die ViscoPump II - Module dürfen ausschließlich auf den ersten Messpositionen zum Einsatz kommen, also in den Einschüben links von den ViscoPump III - Modulen** (siehe Abb. 1). **Bei falscher Reihenfolge der ViscoPump-Module treten bei der RS-Kommunikation Übertragungsfehler auf!**

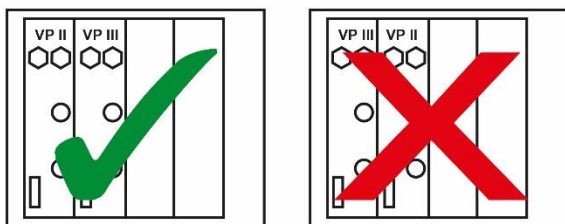


Abb. 1 Messpositionen ViscoPump II und III – Module im AVS® 370

1.6 Kapillarviskosimetrie

Die Kapillarviskosimetrie ist die genaueste Methode zur Bestimmung der Viskosität von Flüssigkeiten mit newtonschem Fließverhalten. Der eigentliche Messvorgang ist eine Zeitmessung. Gemessen wird die Zeit, die eine definierte Flüssigkeitsmenge benötigt, um eine Kapillare mit definierter Weite und Länge zu durchfließen. Konventionell wird dieser Vorgang mit dem menschlichen Auge erfasst und die Durchflusszeit manuell mit einer Stoppuhr gemessen.

Beim AVS® 370 wird - wie bei allen Viskositätsmessgeräten von SI Analytics® - der Flüssigkeitsmeniskus in den Messebenen optoelektronisch mittels Lichtschranken, oder thermoresistiv mittels Thermistoren erfasst.

1.7 Messprinzipien

a) Optoelektronische Abtastung des Flüssigkeitsmeniskus

Zur optoelektronischen Abtastung ist der Einsatz eines Messstativs AVS®/S (emaliertes Aluminium) oder AVS®/SK (PVDF/Edelstahl) erforderlich. Diese Präzisionsgeräte gewährleisten jederzeit die hohe Genauigkeit des Messprinzips der Kapillarkviskosimetrie, auch wenn man Messstativ und Viskosimeter austauscht. Das im oberen Teil des Messstativs in LEDs erzeugte Licht im nahen Infrarotbereich wird mittels eines Lichtleiterkabels aus Glasfasern in die Messebenen geführt. Das Licht durchstrahlt das Viskosimeter und erreicht auf der Gegenseite wiederum ein Lichtleiterkabel, welches das Licht zu einem Empfänger im Oberteil des Messstativs leitet. Beim Durchlaufen des Flüssigkeitsmeniskus durch die Messebene wird der Lichtstrahl durch die Linsenwirkung des Meniskus kurzzeitig verdunkelt und danach kurzzeitig verstärkt. Dadurch entsteht ein exakt auswertbares Messsignal.

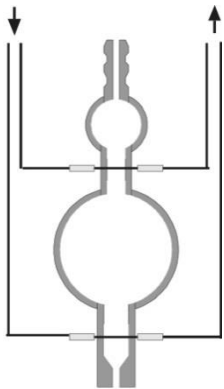


Abb. 2 Viskosimeter zur optoelektronischen Messung

b) Viskosimeter mit Thermistorsensoren (TC-Viskosimeter)

Bei TC-Viskosimetern sind in Höhe der Messebenen glasummantelte Thermistoren als Sensoren eingefügt. Beim Durchlaufen des Meniskus durch die Messebene wird die Wärmebilanz am Thermistor aufgrund der unterschiedlichen Wärmeleitfähigkeit von Luft und Flüssigkeit verändert. Die Thermistoren der TC-Viskosimeter sind hermetisch dicht in den Glasmantel des Viskosimeters eingefügt.

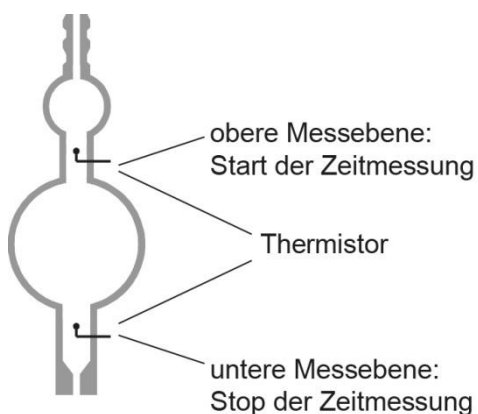


Abb. 3 Viskosimeter zur thermoresistiven Messung

2 Aufstellen und Inbetriebnahme

2.1 Auspacken und Aufstellen

i Die Aufstellung des AVS® 370 und der Anschluss der gewünschten Zusatzgeräte erfolgt in der Regel durch einen geschulten Servicetechniker.

⚠ Beachten Sie die Netzspannung! Diese ist auf dem Typenschild (Geräterückseite) angegeben.

Das Gerät kann auf ebenen Flächen aufgestellt und in Betrieb genommen werden.

i Wir empfehlen das Aufstellen auf der Konsole VZ 8571.

Es können bis zu zwei Geräte gestapelt werden.

2.2 Anschlussmöglichkeiten

2.2.1 Anschlusskabel

Bezeichnung	Länge	Verbindung von:	mit:
VZ 7116	4,0 m	AVS® 370	PC
TZ 3089	10,0 m	AVS® 370	PC
VZ 7115	0,9 m	AVS® 370	AVS® 370
TZ 3084	1,5 m	AVS® 370	AVS® 370
TZ 3095	1,5 m	AVS® 350/360	TITRONIC® universal
TZ 3084	1,5 m	AVS® 370	TITRONIC® 110Plus
TZ 3087	1,5 m	AVS® 370	TITRONIC® universal/ TITRONIC® 300
TZ 3094	1,5 m	TITRONIC® universal/ TITRONIC® 300	TITRONIC® universal/ TITRONIC® 300

2.2.2 Einsetzbare Schlauchkombinationen

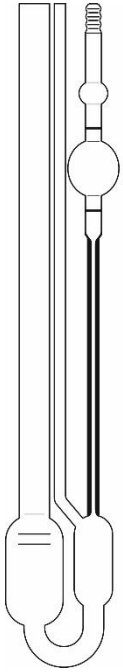
Schlauchkombination Typ-Nr.	Beschreibung	Applikation
VZ 5505	Schlauchgarnitur aus Silikon, drückend, für Ubbelohde-Viskosimeter (3-schenklig), sowie Cannon-Fenske- und Ostwald-Viskosimeter	Standard, jedoch zu beachten: bei Fehlfunktion kann Probe aus dem Kapillarrohr austreten.
VZ 5505 + VZ 8526	Schlauchgarnitur aus Silikon, saugend, für Ubbelohde-Viskosimeter (3-schenklig)	Standard, sicherer als drückender Betrieb, da Probe nicht aus Kapillarrohr austreten kann. Ungeeignet für leicht flüchtige Proben.
VZ 8523	PTFE Schlauchgarnitur, saugend, für Ubbelohde-Viskosimeter (3-schenklig)	Für aggressive Proben, die Silikon angreifen, z.B. Schwefelsäure. Schlauchlängen sind dafür ausgelegt, dass AVS® 370 auf Träger-Konsole VZ 8571 steht. Alle Schlauchsets für saugenden Betrieb lassen sich mit Absaugset und Probeneinfüllset kombinieren.
VZ 8524	Schlauchgarnitur aus PTFE, saugend, mit Natronkalkfilter VZ 7215, für Ubbelohde-Viskosimeter (3-schenklig)	Für aggressive Proben, deren Dämpfe im Natronkalkfilter absorbiert werden, zum Schutz der ViscoPump. Anstelle von Natronkalkfilter VZ 7215 kann je nach Probe auch ein Aktivkohlefilter VZ 7216 verwendet werden. Die Schlauchlängen sind dafür ausgelegt, dass AVS® 370 auf Träger-Konsole VZ 8571 steht.
VZ 7218 + VZ 8535	Schlauchgarnitur aus PTFE, saugend, für Ubbelohde-Viskosimeter (4-schenklig)	Für Ubbelohde-Viskosimeter mit zusätzlichem 4. Rohr für Befüllung und Reinigung. Die Schlauchlängen sind dafür ausgelegt, dass das AVS® 370 auf Träger-Konsole VZ 8571 steht.
VZ 8530	Schlauchgarnitur aus PTFE, saugend, mit Natronkalkfilter VZ 7215, für Ubbelohde-Viskosimeter (4-schenklig)	Für Ubbelohde-Viskosimeter mit zusätzlichem 4. Rohr für Befüllung und Reinigung. Die Schlauchlängen sind dafür ausgelegt, dass AVS® 370 auf Träger-Konsole VZ 8571 steht. Für aggressive Proben, deren Dämpfe im Natronkalkfilter absorbiert werden, zum Schutz der ViscoPump.
VZ 5606	Für TC-Viskosimeter (3- und 4-schenklig) mit Schraubanschlüssen: Schlauchgarnitur aus Silikon mit Anschlusskabel. Für drückenden Betrieb.	Für TC-Viskosimeter (3- und 4-schenklig) mit 4. Rohr für Befüllung und Reinigung. Typische Anwendung ist die Messungen von Ölen.

i Die zu verwendenden Schlauchkombinationen sind entsprechend der geforderten Applikation zu wählen.

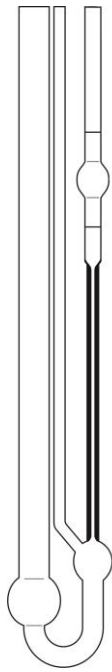
⚠ Bei Einsatz von Viskosimetern mit TC-Sensoren ist die Zündtemperatur der Messmedien zu beachten! Sie muss größer als 250 °C sein.

2.2.3 Einsetzbare Viskosimetertypen, Gestelle und Messstative

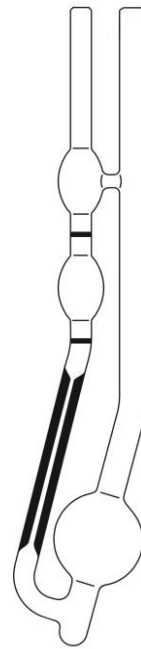
Viskosimeter (Typ)	Gestell (Typ-Nr.)	Messstativ (Typ)
Ubbelohde (DIN) 532... 530... 501... 541... 545...	053 92	AVS®/S AVS®/SK
Ubbelohde (ASTM) 525... 526... 527... 545...	053 92	AVS®/S AVS®/SK
Mikro Ubbelohde 536... 537... 538...	053 92	AVS®/SAVS®/SK
Ubbelohde für Verdünnungsreihen 531...	---	AVS®/SK-V
Cannon-Fenske-Routine 513... 520...	---	AVS®/SK-CF
Mikro-Ostwald 516... 517... 518...	053 97	AVS®/S AVS®/SK
Ubbelohde (TC) 562... 563... 564... 567... 568... 569...	053 93	---



DIN-Ubbelohde-Viskosimeter



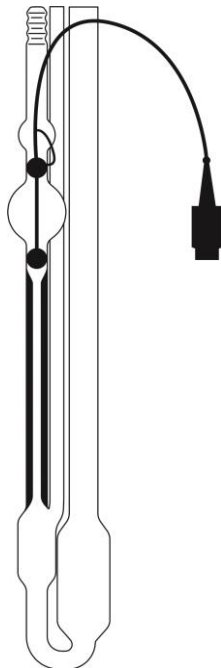
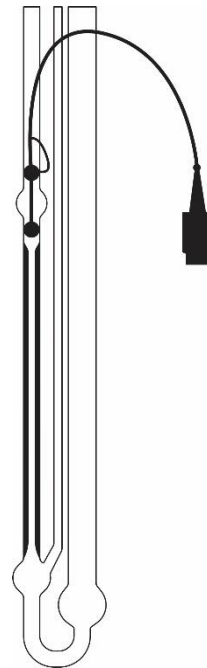
Mikro-Ubbelohde-Viskosimeter



Cannon-Fenske-Routine-Viskosimeter



Mikro-Ostwald-Viskosimeter

Ubbelohde-Viskosimeter
mit TC SensorMikro-Ubbelohde-Viskosimeter
mit TC Sensor**Abb. 4 Einsetzbare Viskosimetertypen**

2.3 Anschluss der Viskosimeter und anderer Geräte

Im Viskositätsmessgerät AVS® 370 sind die unterschiedlichsten Viskosimeter-Typen von SI Analytics® einsetzbar: Ubbelohde-Viskosimeter nach DIN und ASTM, Mikro-Ubbelohde-Viskosimeter nach DIN, Cannon-Fenske-Routine- und Mikro-Ostwald-Viskosimeter sowie TC-Viskosimeter.

Alle Viskosimeter von SI Analytics® entsprechen dank sorgfältiger Fertigung und Verfahrensweise in der Qualitätssicherung höchsten Genauigkeitsanforderungen.

Die Viskosimeter-Konstante K wird durch Kalibrierung jedes Glas-Kapillarviskosimeters individuell ermittelt. Durch den Einsatz hochwertiger Mess- und Prüfgeräte sowie die Rückführung auf nationale Messnormale garantiert SI Analytics® eine präzise reproduzierbare Kalibrierung. Für Ubbelohde-Viskosimeter mit gleicher Konstante sind jeweils dieselben Korrektionssekunden (Hagenbach-Korrektur) gültig. Eine Bestimmung durch den Anwender ist nicht erforderlich, weil die Korrekturen den theoretischen Werten aus den Gebrauchsanleitungen für die Viskosimeter entsprechen. Diese Angabe gilt sowohl für Ubbelohde-Viskosimeter normaler Größe als auch für Mikro-Viskosimeter.

i An das AVS® 370 können verschiedene andere Geräte angeschlossen bzw. damit betrieben werden (z.B. Absorptionsfallen, Überlaufschutzungen etc.). Je nach Einsatzgebiet wird deren Verwendung dringend empfohlen (siehe nachfolgende Punkte).

2.3.1 TC-Viskosimeter mit Thermistor-Sensoren

Das Viskosimeter wird befüllt und in das Thermostatenbad eingesetzt. Das AVS® 370 und das TC-Viskosimeter werden mit der entsprechend beigelegten Schlauch-Kabel-Kombination verbunden. Dazu wird das Viskosimeter zuerst in die Aufnahme eingebracht; dann werden die Vierfachstecker des Kabels mit dem Viskosimeter und dem Modul ViscoPump III VZ 8562 verbunden (erst stecken, dann schrauben), und die Schraubverbindungen werden entsprechend der an Schläuchen und Gestell angebrachten Zahlen angeschlossen. Für den drückenden Betrieb bleibt dabei das Kapillar-Rohr und für den saugenden Betrieb das Befüll-Rohr offen. Die pneumatischen Schraubanschlüsse (Rot = Saugen, Schwarz = Belüften) werden farblich mit den Anschlüssen vom Modul ViscoPump III des AVS® 370 verbunden.

2.3.2 Viskosimeter mit Lichtschrankenabtastung

Das AVS® 370 und das Messstativ werden mit der Schlauch-Kabel-Kombination elektrisch und pneumatisch verbunden. Die Stecker werden durch Drehen der Überwurfhülsen mit den Buchsen fest verbunden. Die pneumatischen Schraubanschlüsse (Rot = Saugen, Schwarz = Belüften) werden farblich in das Modul ViscoPump III eingeschraubt. Das ausgewählte Kapillar-Viskosimeter wird in das Fixiergestell eingeführt und befüllt (vgl. Abb. 5). Das Fixiergestell mit Viskosimeter wird in das Messstativ eingeführt (die Aussparung am Bodenblech muss nach vorne zeigen). Die Aussparung rastet in die dafür vorgesehene Nase ein. Mit leichtem Druck gegen das Fixiergestell lässt man das Viskosimeter in die Haltefeder am Messstativ einrasten.



Abb. 5 Einführen bzw. Austauschen eines Viskosimeters mit Lichtschrankenabtastung

2.3.3 Anschluss Absorptionsfallen VZ 7215

i Im Modus Saugen (Vakuum) können flüchtige Bestandteile in das Modul ViscoPump III gelangen. Problematisch ist dies insbesondere für korrosive Lösemittel wie Ameisensäure oder Dichloressigsäure.

⚠ Für diese Fälle muss eine Schlauchgarnitur „saugend“ VZ 8524 verwendet werden!
(beinhaltet die Absorptionsfallen VZ 7215 und passende Anschlussschläuche).

In diesen Absorptionsfallen wird Natronkalk als Absorptionsmittel eingesetzt. Die Absorptionsfallen, die das Eindringen von Schadstoffen in die Pneumatikeinrichtungen der ViscoPump verhindern, sind turnusmäßig zu überprüfen. Bei der Verwendung des Absorber-Materials Natronkalk bei sauren Lösemitteln ist täglich der Farbzustand des Indikators zu überprüfen. Spätestens wenn dieser in der Hälfte des Absorber-Materials nach BLAU umgeschlagen ist, muss das Material aus Sicherheitsgründen gewechselt werden.

⚠ Wenn der Farbumschlag längere Zeit nicht beobachtet wird, kann es bei Übersättigung des Materials durch Säure zu einer Entfärbung kommen, die dann als „normal“ erscheint und nach einer unbestimmten Zeit mit Sicherheit zur Zerstörung der Pneumatik führt! Dies fällt ausdrücklich nicht unter die Gewährleistung!

Für nicht-korrosive Lösungsmittel und Öle, die flüchtige Bestandteile enthalten, sind Absorptionsfallen mit Aktivkohlefüllung erhältlich. Bei der Verwendung von Aktivkohle als Absorbermaterial sollte je nach Belastungsgrad, der durch die Flüchtigkeit der Materialien bedingt wird, die Füllung monatlich gewechselt werden.

2.3.4 Anschluss Überlaufsicherung VZ 8552

Ein Anschluss der optionalen Überlaufsicherung VZ 8552 wird im saugenden Betrieb des Moduls ViscoPump III dringend empfohlen. Durch Anschluss der Überlaufsicherung VZ 8552 (kapazitiver Sensor für die Sicherheitsflasche) wird eine Verunreinigung des Moduls ViscoPump III durch Überpumpen im Saugmodus verhindert.

Der kapazitive Sensor wird in die Halterung für die Sicherheitsflasche eingesetzt. Bei Einsatz des Moduls ViscoPump III VZ 8561 (Meniskusabtaugung mit Lichtschranken) wird die Halterung für die Sicherheitsflasche am Messstativ, z.B. AVS®/S befestigt. Bei Einsatz des Moduls ViscoPump III VZ 8562 (thermoresistive Messung), wird die Halterung für die Sicherheitsflasche am Fixiergallen für TC-Viskosimeter VZ 5932 befestigt.

i Sollte Flüssigkeit in das Sicherheitsgefäß überpumpt worden sein, dann löst der Sicherheitssensor eine Warnung und das Anhalten der Messung aus. Nach Entleeren des Sicherheitsgefäßes erlischt am kapazitiven Sensor die seitlich angeordnete LED. Die Messungen können fortgeführt werden.

Der elektrische Anschluss der Überlaufsicherung VZ 8552 erfolgt mittels DIN Stecker frontseitig an dem jeweiligen Modul der ViscoPump III.

⚠ Die Empfindlichkeit des kapazitiven Sensors muss auf das verwendete Medium eingestellt werden. Dazu wird mittels beiliegendem Schraubendreher, die seitliche Stellschraube so justiert, dass der kapazitive Sensor im eingebauten Zustand (ohne Messmedium) gerade noch nicht anspricht (LED ist an).

2.3.5 Anschluss Überlaufsicherung für Abfallflasche VZ 8551

Ein Anschluss der optionalen Überlaufsicherung für Abfallflasche (Waage) VZ 8551 wird bei Verwendung eines Abfallsystems dringend empfohlen. Durch Anschluss der Waage wird ein Überfüllen der Abfallflasche VZ 5379 (Abfallflasche, 2000 ml) vermieden.

⚠ Die Empfindlichkeit der Waage muss auf das verwendete Medium eingestellt werden. Dazu wird mittels Stellschraube so justiert, dass die Waage auslöst, wenn das gewünschte Füllvolumen erreicht ist. Nach Entleeren der Abfallflasche können die Messungen fortgeführt werden. Beim Anschluss muss darauf geachtet werden, dass die Zuordnung der Überlaufsicherung VZ 8551 zu den ViscoPump III Modulen stimmt.

2.3.6 Durchsicht-Thermostate

Die Viskosität ist von der Temperatur der Probenflüssigkeit abhängig. Daher müssen die Viskosimeter während der Messung grundsätzlich thermostatisiert werden. Die Messtemperatur muss konstant gehalten werden, um ein stabiles und präzises Ergebnis zu erhalten.

Die speziell für die Kapillarviskosimetrie entwickelten Durchsicht-Thermostate von SI Analytics® erfüllen diese Anforderungen an Präzision und Konstanz: Die Thermostate CT 72/2, CT 72/4 beispielsweise garantieren eine Temperaturkonstanz von $\pm 0,02$ K bei einer Solltemperatur im Bereich von 10 ° bis 40 °C und einer maximalen Schwankung der Umgebungstemperatur von ± 3 K.

i Als Faustregel kann angenommen werden, dass die Temperaturabweichung in Grad multipliziert mit dem Faktor 10 die prozentuale Abweichung der Viskosität vom Nennwert darstellt. Eine Abweichung von 0,05 °C entspricht also einem Viskositätsfehler von bis zu 0,5 %.

Mit dem AVS® 370 sind prinzipiell zwei verschiedene Durchsicht-Thermostate einsetzbar:

Für Messungen bei unterschiedlichen Temperaturen ist der Durchsicht-Thermostat CT 72/2 bzw. CT 72/4 lieferbar. Diese können mit 2 bzw. 4 Viskosimetern inkl. Messstativen (z.B. AVS®/S) bestückt werden. Für Messungen bis max. 60 °C ist der Thermostat CT 72/P aus Acrylglas verwendbar.

! Der Badkörper des Thermostat CT 72/P besteht aus Acrylglas (PMMA)!

Acrylglas wird durch viele organische Lösemittel sowie konzentrierte Säuren/Laugen beschädigt. Beachten Sie deshalb, dass der Badkörper nicht mit solchen Substanzen in Berührung kommt, die Acrylglas schädigen.

i Bitte lesen Sie dazu auch die gesonderten Gebrauchsanleitungen der Durchsicht-Thermostate.

2.3.7 Durchflusskühler

! Die Viskositätsmessung ist in starkem Maße von der Temperaturkonstanz abhängig! Deshalb ist es aus regelungstechnischen Gründen erforderlich, bei Badtemperaturen bis 40 °C einen Durchflusskühler CK 300/CK 310 zur Gegenkühlung einzusetzen.

i Bitte lesen Sie dazu auch die gesonderte Gebrauchsanleitung des Durchflusskühlers.

2.3.8 Modul ViscoPump III

Die Module ViscoPump III steuern den gesamten Messablauf, u.a. Vortemperieren der Proben in den Viskosimetern, Hochpumpen der Flüssigkeit in das Vorratsgefäß der Viskosimeter, Messen der Durchflusszeit etc. Über die serielle Schnittstelle des Viskositätsmessgerätes AVS® 370 wird ein schneller und unkomplizierter Datenaustausch zum PC gewährleistet.

Zum Wechseln der Module ViscoPump III verfahren Sie folgendermaßen:

- Nehmen Sie die pneumatischen und elektrischen Verbindungen von der Frontplatte des zu wechselnden Moduls ViscoPump III ab.
- Lösen Sie die Schrauben an den Ecken der Frontplatte.
- Hebeln Sie das Modul ViscoPump III mit dem oberen und dem unteren Einschubgriff aus seiner rückwärtigen Steckverbindung heraus.
- Ziehen Sie das Modul ViscoPump III aus dem AVS® 370.
- Nach dem Einschieben des neuen Moduls ViscoPump III sichern Sie dieses wieder mit den Frontplattenschrauben.
- Stellen Sie die elektrischen und pneumatischen Verbindungen wieder her.

2.3.9 Systemerweiterung

Verschiedene Funktionseinheiten des AVS® 370, wie z.B. Viskosimeter und die Module ViscoPump III, können ausgetauscht bzw. in ihrer Stückzahl erweitert werden.

! Schalten Sie immer erst das Viskositätsmessgerät AVS® 370 aus!

Ziehen Sie vor dem Wechseln einer Funktionseinheit unbedingt den Netzstecker aus der Steckdose!

Vorsicht: Abtropfende Flüssigkeit kann für den Benutzer gefährlich sein.

2.3.10 Fehlerbehebung

Prüfen, ob Viskositätsmessgerät AVS® 370 eingeschaltet ist.

Fehler	Fehlerbehebung
Luftblasen im Viskosimeter	• Ist die Befüllmenge ausreichend? - Prüfen und gegebenenfalls Viskosimeter neu befüllen. • Ist das Viskosimeter richtig angeschlossen? - für drückenden Betrieb prüfen, ob Befüllrohr angeschlossen ist und gegebenenfalls richtig anschließen. - für saugenden Betrieb prüfen, ob Kapillarrohr angeschlossen ist und gegebenenfalls richtig anschließen. - prüfen, ob Belüftungsanschluss dicht angeschlossen ist und gegebenenfalls Verschraubung nachziehen.
Überpumpen von Messmedium in das Thermostatenbad bzw. in das Sicherheitsfläschchen	• Wurde die Verschlauchung richtig angeschlossen? - für drückenden Betrieb? - für saugenden Betrieb? <u>Bei Einsatz von AVS-Messstativen</u> • Position von Gestell im Stativ prüfen • Elektrische Verbindung zu Modul ViscoPump Typ III prüfen • Leuchtet die grüne LED am Messstativ? <u>Bei Einsatz von TC-Viskosimetern</u> • Wurde das Viskosimeter richtig angeschlossen?
Die Datenübertragung zum PC funktioniert nicht.	• Passendes Kabel verwendet? -  siehe 2.2.1 • Kabel korrekt angeschlossen? - Kabelanschluss prüfen - Schrauben PC-seitig angezogen? • Kabel defekt? - Kabel ersetzen

3 Datenübertragung

3.1 RS-232-C-Schnittstellen

Das AVS® 370 besitzt zwei RS-232-C-Schnittstellen. Schnittstelle 1 dient zur Kommunikation mit dem Rechner, Schnittstelle 2 wird zur Verbindung zu einem weiteren AVS® 370 und Büretten benutzt.

Verbinden von zwei Viskositätsmessgeräten AVS® 370

Zur Übertragung der Daten bei mehreren Viskositätsmessgeräten AVS® 370 werden die Geräte wie folgt verbunden:

- Vom Rechner wird eine RS-232-C-Verbindung zur Schnittstelle 1 des ersten Gerätes hergestellt.
- Von der Schnittstelle 2 des ersten Gerätes wird mit einem weiteren Kabel eine Verbindung zur Schnittstelle 1 des zweiten Gerätes hergestellt.

i Die Geräteadresse des zweiten angeschlossenen AVS® 370 muss sich von der Adresse des ersten AVS® 370 unterscheiden. Deshalb muss bei Anschluss eines zweiten AVS® 370 beim Gerät ein Jumper versetzt werden. Bitte kontaktieren Sie hierzu den Service (siehe Rückseite dieser Gebrauchsanleitung).

i Wenn Büretten verwendet werden, können diese durch ein RS-232-C Kabel an Schnittstelle 2 des AVS® 370 angeschlossen werden.

3.2 Schnittstellen-Konfiguration

Die Schnittstellenparameter sind nicht veränderbar! Alle Übertragungs-Parameter sind wie folgt fest eingestellt:

Baudrate	4800
Parity	None
Stopbits	2
Datenbits	7

! Es ist wichtig, dass alle anderen anzuschließenden Geräte (Büretten, AVS® 350, AVS® 360) die gleichen Parametereinstellungen aufweisen.

3.3 Anschluss an USB-Schnittstellen am PC

Das AVS® 370 lässt sich auch an eine USB-Schnittstelle am PC anschließen, wenn geeignete Adapter USB-seriell verwendet werden. Hierfür empfiehlt sich der Adapter USB-RS232 TZ 3080.

i Dieser Adapter ist im Lieferumfang des AVS® 370 enthalten.

3.4 Geräte-Adressen

Damit die Geräte von der Software angesteuert werden können, benötigen Sie eindeutige Adressen. Das verwendete Kommunikationsprotokoll erlaubt es bis zu 16 Geräte zu adressieren. Die verwendeten Adressen sind 0 bis 15.

3.4.1 Automatische Adressvergabe beim AVS® 370

Innerhalb **eines** AVS® 370 Moduls, werden die ViscoPump-Einschübe automatisch aufgrund ihrer Position mit den Adressen 1 (erster Steckplatz) bis 4 (vierter Steckplatz) belegt.

Bei Verwendung **eines weiteren** AVS® 370 Moduls, muss durch Umstecken eines Jumpers diese Adressierung verschoben werden, so dass in diesem Modul die Adressen 5 bis 8 zugeordnet werden.

i Die Adressen der weiteren Geräte müssen sich von der Adresse der ViscoPump unterscheiden. Wenn z.B. 3 ViscoPumps im AVS® 370 verwendet werden, sind die Adressen 1-3 belegt. Für weitere angeschlossene Geräte können dann nur die Adressen 4-15 und die Adresse 0 verwendet werden.

! Bitte beachten Sie hierbei die Gebrauchsanleitungen der entsprechenden Geräte!

Die Software WinVisco 3 erwartet im Adressbereich 1 - 8 Viskositätsmessgeräte (ViscoPump, AVS® 350, AVS® 360). Büretten werden im Adressbereich 9 bis 15 und der Adresse 0 erwartet.

Die aktuelle Software WinVisco 4 ermöglicht die Verwendung von Adressen auch im Bereich 2-8, wenn sie nicht bereits von ViscoPumps belegt sind, die entsprechend ihrer Anzahl automatisch die Adressen von 1 aufsteigend belegen. Z.B. sind bei einem AVS® 370 mit 2 ViscoPumps die Adressen 1 und 2 durch diese Geräte belegt und stehen für angeschlossene Büretten nicht mehr zur Verfügung.

3.4.2 Adressenvergabe für Büretten bei Spülen mit Lösemittel

Bei Spülen mit Lösemittel mit Hilfe von angeschlossenen Büretten werden an jedem Messplatz eine bzw. zwei Büretten angeschlossen, je nachdem ob mit einem oder mit zwei unterschiedlichen Lösemitteln gespült werden soll. Bei den Büretten müssen hierzu folgende Adressen eingestellt werden:

	Adresse für Bürette Lösemittel 1	Adresse für Bürette Lösemittel 2
1. Messplatz	9	13
2. Messplatz	10	14
3. Messplatz	11	15
4. Messplatz	12	0

Abb. 6 Adressenvergabe für Büretten

i Bei WinVisco 3 können für das Spülen mit Lösemittel nur die ersten 4 Messplätze mit Büretten unterstützt werden.

4 Arbeiten mit der Software WinVisco

4.1 Einleitung

Mit der Software WinVisco 4 lassen sich bis zu 8 Module ViscoPump III steuern (dies funktioniert auch für die frühere Generation ViscoPump II). Die von den Modulen ViscoPump III ermittelten Messwerte werden von der Software entgegen genommen und ausgewertet. Die Ergebnisse können auf einem Drucker (Report), als PDF-Datei ausgegeben oder in einer Textdatei (CSV- Format) gespeichert werden. Durch den Parallelbetrieb von bis zu 8 Messplätzen ist eine flexible und schnelle Viskositätsbestimmung möglich.

i Die Installationsanleitung ist der Software WinVisco 4 separat beigelegt. Die Gebrauchsanleitung für die Software befindet sich als pdf-Datei auf dem Datenträger der Software. Die Gebrauchsanleitung lässt sich auch im Startfenster der Software öffnen.

4.2 Hard- und Software-Voraussetzungen

Das Produkt unterliegt diversen Soft- und Hardwareanforderungen. Für einen reibungslosen Betrieb sind die Minimalanforderungen zwingend zu erfüllen.

i Kontaktieren Sie vor der Installation der Software Ihren IT-Administrator, wenn Sie sich über die Spezifikation Ihres PC-Systems nicht im Klaren sind.

Minimale Anforderungen

Betriebssystem (OS):	ab Microsoft Windows 7 SP1 \ 8.x \ 10
Prozessor (CPU):	1 GHz
Arbeitsspeicher (RAM):	1 GB (bei 32-Bit), 2 GB (bei 64-Bit)
Festplatte (HDD):	bis zu 2,5 GB freiem Speicherplatz*
Grafik (GPU):	128 MB DirectX 9 fähige Grafikkarte mit mind. 1024x768 Pixel Auflösung
Anschlüsse:	mind. eine RS-232 Typ C Schnittstelle (COM)

* WinVisco benötigt als reines Softwareprodukt ca. 310 MB freien Speicherplatz. Der Speicherbedarf erhöht sich falls zum Betrieb notwendige Komponenten auf dem Zielsystem fehlen. Das Setup erkennt fehlende Softwarekomponenten, meldet dies und bietet die Möglichkeit sie ebenfalls zu installieren.

Empfohlene Anforderungen

Betriebssystem (OS):	Microsoft Windows 10
Prozessor (CPU):	Intel Core 2 @ 2 GHz AMD Athlon X2 @ 2GHz
Arbeitsspeicher (RAM):	4 GB
Festplatte (HDD):	bis zu 2,5 GB freiem Speicherplatz*
Grafik (GPU):	256 MB DirectX 10 fähige Grafikkarte mit mind. 1280x1024 Pixel Auflösung
Anschlüsse:	mind. eine RS-232 Typ C Schnittstelle (COM)

Weitere Anforderungen

Microsoft Access Database Engine 2010	(kann durch das Setup automatisch installiert werden)
Microsoft .NET Framework 4.6.2	(kann durch das Setup automatisch installiert werden)

Der PC muss bzgl. Rechenleistung/Ressourcen (Taktfrequenz, Arbeitsspeicher, Festplattenspeicher, usw.) für das vorgesehene Betriebssystem ausreichend dimensioniert sein.

5 Wartung und Pflege des Messgerätes und der Viskosimeter

Zur Erhaltung der Funktionsfähigkeit sind Kontroll- und Wartungsarbeiten durchzuführen.

Die Wartungs- bzw. Servicearbeiten sind:

- Sichtkontrolle
- Schnittstellenfunktionen, ViscoPump III und Spülbüretten
- Überprüfung der elektrischen Kontakte (Vierteljährlich, wenn das Viskositätsmessgerät in Räumen zum Einsatz kommt, in denen korrosive Dämpfe auftreten)

Wartungsintervalle

Normalbetrieb: die Arbeiten in Abständen von höchstens 6 Monaten durchführen
 Bei besonderer Beanspruchung: die Arbeiten in Abständen von ca. 4 Wochen durchführen
 Bei Störungen, Fehlern, Defekten: die Arbeiten sind unverzüglich durchzuführen

5.1 Durchzuführende Wartungsarbeiten

- Überprüfen der Schläuche, Verschraubungen auf sichtbare Schäden, auf Verschmutzung und auf Undichtigkeiten.
- Überprüfen der elektrischen Steckkontakte auf Korrosion und mechanische Beschädigung (am Viskositätsmessgerät und an den Kabeln).
- Das Gehäuse des Viskositätsmessgerätes kann von außen ebenfalls mit einem Lappen mit Haushaltsreinigungsmitteln gereinigt werden. Die Unter- und die Rückseite müssen trocken behandelt werden. Auf keinen Fall darf Flüssigkeit in das Innere des Unterteils eindringen.
- Defekte Teile müssen repariert oder durch neue Teile ersetzt werden.
- Defekte Glasteile müssen grundsätzlich erneuert werden.

5.2 Wartung und Pflege der Absorberfläschchen VZ 7215

Die Absorptionsfallen, die das Eindringen von Schadstoffen in die Pneumatikeinrichtungen der ViscoPump verhindern, sind turnusmässig zu überprüfen.



Bei Fehlanschluss funktionieren die Messungen nicht!

Es besteht die Gefahr, dass Probe aus dem Viskosimeter austritt oder in die ViscoPump gesaugt wird.



Bei der Verwendung von **Natronkalk als Absorbermaterial** bei sauren Lösemitteln ist täglich der Farbzustand des Indikators zu überprüfen!

- Wenn dieser in der Hälfte des Absorber-Materials nach BLAU umgeschlagen ist, muss das Material spätestens gewechselt werden.
- Wenn der Farbumschlag längere Zeit nicht beobachtet wird, kann es bei Übersättigung des Materials durch Säure zu einer Entfärbung kommen, die dann als „normal“ erscheint und nach einer unbestimmten Zeit mit Sicherheit zur Zerstörung der Pneumatik führt!

Dies fällt ausdrücklich nicht unter die Gewährleistung!



Bei der Verwendung von **Aktivkohle als Absorbermaterial** (z.B. bei Lösemitteln oder gebrauchten Mineralölen) sollte je nach Belastungsgrad, der durch die Flüchtigkeit der Materialien bedingt wird, die Füllung monatlich gewechselt werden.

5.3 Benutzungspausen

Wenn die Kapillarviskosimeter über einen längeren Zeitraum nicht benutzt werden, müssen die im System enthaltenen Flüssigkeiten, insbesondere aggressive Lösungen, entfernt werden. Wenn die Flüssigkeit im System belassen wird, muss damit gerechnet werden, dass Veränderungen eintreten und die verwendeten Lösungen im Lauf der Zeit das Glas angreifen, insbesondere die Kapillare.



Reinigung: Reinigungsmittel sollten auf die vorhergehenden Proben bzw. Verunreinigungen abgestimmt sein! In vielen Fällen sind wässrige Reinigungsmittel (Glasreiniger, Detergentien) oder organische Lösungsmittel (z.B. Aceton oder Kohlenwasserstoffe) ausreichend.

⚠ Stark oxidierende Reinigungsmittel wie Chromschwefelsäure dürfen aus Sicherheits- und Umweltschutzgründen nur von unterwiesenem Personal eingesetzt und müssen geeignet entsorgt werden - die gültigen Richtlinien zum Umgang mit Gefahrstoffen sind hierbei zu beachten.

⚠ Im letzten Spülgang sollte das Viskosimeter mit einem geeigneten Lösemittel mit niedrigem Siedepunkt (z.B. Aceton) gespült und durch einen Luftstrom getrocknet werden, der vorzugsweise durch Unterdruck (z.B. Wasserstrahlpumpe) erzeugt wird. Durch diese Behandlung wird das Viskosimeter trocken und staubfrei und ist somit einsetzbar für manuelle und automatische Messungen.

5.4 Reproduzierbarkeit von Ergebnissen

Die Messergebnisse oder Analysenergebnisse hängen von vielen Faktoren ab. Überprüfen Sie in regelmäßigen Abständen die Messergebnisse oder Analysenergebnisse auf Plausibilität und führen Sie entsprechende Zuverlässigkeitstests durch. Beachten Sie hierzu die üblichen Validierungsverfahren und insbesondere das Kapitel „Viskosimeter innerhalb von Qualitätssicherungssystemen“.

5.5 Viskosimeter innerhalb von Qualitätssicherungssystemen

Empfehlungen für Unternehmen, die ein Qualitätsmanagementsystem (QM - System) nach DIN EN ISO 9001 eingeführt haben: in diesem QM - System ist eine Überprüfung der Messmittel vorgesehen. Die Intervalle und die geforderte Genauigkeit können von jedem Unternehmen für seine Anforderungen festgelegt werden. Als Richtlinie hierzu dient die Norm DIN/ISO 10 012, Teil 1. Wir empfehlen die Konstanten der Viskosimeter regelmäßig in definierten Intervallen zu überprüfen.

Prüfung der Viskosimeter - Konstanten:

a) Kalibrierung durch Vergleichsmessungen mit Referenz - Messnormalen

Vergleichsmessungen sollten mit einem Viskosimeter (Referenz - Messnormal) durchgeführt werden, dass bei der PTB (Physikalisch - Technischen Bundesanstalt) bzw. einem vergleichbaren akkreditierten metrologischen Institut geprüft und mit einer Konstante versehen wurde. Bei dieser Vergleichsmessung werden das zu prüfende Viskosimeter und das PTB-geprüfte Viskosimeter gleichzeitig in dasselbe Thermostatenbad eingesetzt. Die verwendete Prüfflüssigkeit, deren Viskosität nicht genau bekannt sein muss, wird in beide Viskosimeter eingefüllt, temperiert und die Durchflusszeit gemessen. Die Berechnung der Konstanten der zu prüfenden Viskosimeter erfolgt nach der Gleichung:

$$K = \frac{K_{PTB} \times t_{PTB}}{t}$$

K Konstante des zu kalibrierenden Viskosimeters,

K_{PTB} Konstante des bei der PTB geprüften Viskosimeters

t Durchflusszeit (Hagenbach-Couette korrigiert) des zu kalibrierenden Viskosimeters

t_{PTB} Durchflusszeit (Hagenbach-Couette korrigiert) des bei der PTB geprüften Viskosimeters

Innerhalb des QM - Systems nach DIN EN ISO 9001 ist die Rückführbarkeit der Messmittel auf nationale Messnormale gefordert. Diese Rückführbarkeit kann erzielt werden, indem die Vergleichsviskosimeter (Referenz - Messnormale) in regelmäßigen Abständen bei der PTB geprüft werden. Die Zeitabstände richten sich nach den Festlegungen im QM - System des Anwenders.

b) Kalibrierung des Kapillarviskosimeters mit Normalölen

Bei dieser Kalibrierung dient ein Normalöl von der PTB bzw. einem anderem akkreditierten metrologischen Institut (in Deutschland z.B. DKD) mit bekannter Viskosität als Referenz - Messnormal. Die Messung erfolgt mittels Durchflussmessung des Normalöls in dem zu überprüfenden Viskosimeter in einem Thermostatenbad, dessen Temperatur exakt der Prüftemperatur der PTB bzw. DKD entsprechen muss. Auf die Richtigkeit der Temperatur ist in diesem Fall größter Wert zu legen. Im Falle einer Temperatur-Abweichung ergibt sich für das Viskosimeter eine fehlerhafte Konstante. Eine Temperaturabweichung von z.B. 0,01 °C verursacht je nach Kalibrieröl bereits einen Messfehler von bis zu 0,1 %. Eine "Einkalibrierung" der abweichenden Temperatur in die Viskosimeter - Konstante ist nicht zulässig.

c) Prüfung durch Xylem Analytics Germany mit Qualitäts-Zertifikat nach DIN 55 350-18, 4.2.2

Die Prüfung durch den Hersteller erfolgt durch Vergleichsmessungen mit Viskosimetern als Referenz-Messnormale, die bei der PTB geprüft wurden (entspricht Punkt 1).

i Hinweis zur Stabilität der Viskosimeter - Konstanten

Jede Prüfung (auch mit Zertifikat) kann die messtechnische Richtigkeit nur für einen zeitlich begrenzten Zeitraum garantieren. Die Konstanten von Viskosimetern aus Borosilicatglas DURAN®, können jedoch für längere Zeit unverändert sein, wenn die Viskosimeter von verändernden Einflüssen ferngehalten werden. Besonders starke Veränderungen sind z.B. bei der Verwendung von Flüssigkeiten zu erwarten, die Glas angreifen oder aber bei glasbläserischen Reparaturen (auch bei scheinbar geringfügigen).

Auch Flüssigkeiten, deren Bestandteile an der Glaswand anhaften, verursachen Fehler. In solchen Fällen ist eine regelmäßige Reinigung erforderlich, wobei der Glasangriff des Reinigungsmittels wiederum auszuschalten ist.

Aus diesem Grunde empfehlen wir dem Anwender, für alle wichtigen Messungen eine besondere Verfahrensvorschrift zu erstellen und diese Vorschrift in sein QM - Handbuch nach DIN EN ISO 9001 einzubinden. In allen Fällen ist der Anwender für die Richtigkeit seiner Mess- und Prüfmittel zuständig und wird durch ein Prüfzertifikat von seiner Qualitätsverantwortung nicht entbunden (vergl. DIN 55 350, Teil 18).

6 Garantieerklärung

Wir übernehmen für das bezeichnete Gerät eine Garantie auf Fabrikationsfehler, die sich innerhalb von zwei Jahren ab dem Kaufdatum herausstellen. Der Garantieanspruch erstreckt sich auf die Wiederherstellung der Funktionsbereitschaft, nicht jedoch auf die Geltendmachung weitergehender Schadensersatzansprüche. Bei unsachgemäßer Behandlung oder bei unzulässiger Öffnung des Geräts erlischt der Garantieanspruch. Von der Garantie ausgeschlossen sind Verschleißteile. Ebenso ist der Bruch bei Glasteilen von der Garantie ausgenommen. Zur Feststellung der Garantiepflicht bitten wir Sie, uns das Gerät und den Kaufbeleg mit Kaufdatum frachtfrei bzw. portofrei einzusenden (siehe Rückseite dieser Gebrauchsanleitung).

7 Lagerung und Transport

Soll das AVS® 370 zwischengelagert oder erneut transportiert werden, bietet die Originalverpackung die beste Voraussetzung für den Schutz der Geräte. In vielen Fällen ist diese Verpackung jedoch nicht mehr zur Hand, so dass ersatzweise eine gleichwertige Verpackung zusammengestellt werden muss. Das Einschweißen des Gerätes in eine Folie ist dabei vorteilhaft.

Als Lagerort ist ein Raum zu wählen, in dem Temperaturen zwischen + 10 und + 40 °C herrschen und Luftfeuchtigkeitswerte bis zu 70 % (rel.) nicht überschritten werden.

 Sollen Viskosimeter zwischengelagert oder erneut transportiert werden, müssen die im System enthaltenen Flüssigkeiten, insbesondere aggressive Lösungen entfernt werden.

8 Recycling und Entsorgung



Die landesspezifischen gesetzlichen Vorschriften für die Entsorgung von „Elektro/Elektronik-Altgeräten“ sind anzuwenden.

Das AVS® 370 und seine Verpackung wurde weitestgehend aus Materialien hergestellt, die umweltschonend entsorgt und einem fachgerechtem Recycling zugeführt werden können. Bei Fragen zur Entsorgung kontaktieren sie bitte unseren Service (siehe Rückseite dieser Bedienungsanleitung).

9 EG - Konformitätserklärung

Die entsprechende Konformitätserklärung des Gerätes finden Sie auf unserer Homepage. Sie wird Ihnen auch auf Verlangen zur Verfügung gestellt.

Bescheinigung des Herstellers

Wir bestätigen, dass oben genanntes Gerät gemäß DIN EN ISO 9001, Absatz 8.2.4 „Überwachung und Messung des Produkts“ geprüft wurde und dass die festgelegten Qualitätsanforderungen an das Produkt erfüllt werden.

Supplier's Certificate

We certify that the above equipment has been tested in accordance with DIN EN ISO 9001, Part 8.2.4 "Monitoring and measurement of product" and that the specified quality requirements for the product have been met.

Certificat du fournisseur

Nous certifions que le produit a été vérifié selon DIN EN ISO 9001, partie 8.2.4 «Surveillance et mesure du produit» et que les exigences spécifiées pour le produit sont respectées.

Certificado del fabricante

Certificamos que el aparato arriba mencionado ha sido controlado de acuerdo con la norma DIN EN ISO 9001, sección 8.2.4 «Seguimiento y medición del producto» y que cumple con los requisitos de calidad fijados para el mismo.

SI Analytics
a xylem brand

Hersteller

(Manufacturer)

Xylem Analytics Germany GmbH

Am Achalaich 11
82362 Weilheim
Germany

SI Analytics

Tel. +49(0)6131.894.5111

E-Mail: si-analytics@xylem.com

www.XylemAnalytics.com

Service und Rücksendungen

(Service and Returns)

Xylem Analytics Germany Sales GmbH & Co.KG

SI Analytics

Erich-Dombrowski-Straße 4
55127 Mainz
Deutschland, Germany

Tel. +49(0)6131.894.5042

E-Mail: Service-Instruments.si-analytics@xylem.com

SI Analytics is a trademark of Xylem Inc. or one of its subsidiaries.
© 2025 Xylem, Inc. Version 250912 D 602 566 5

