

GEBRAUCHSANLEITUNG

Originalversion

OPERATING MANUAL



AVS[®] Pro II

VOLLAUTOMATISCHER PROBENAUTOMAT
AUTOMATIC VISCOSITY SAMPLER

SI Analytics

a **xylem** brand

Viskositätsprobenautomat AVSPro II

Gebrauchsanleitung

Seite 1 - 30

Wichtige Hinweise: Die Gebrauchsanleitung vor der ersten Inbetriebnahme des Viskositätsprobenautomaten AVSPro II bitte sorgfältig lesen und beachten. Aus Sicherheitsgründen darf der Viskositätsprobenautomat AVSPro II ausschließlich nur für die in dieser Gebrauchsanleitung beschriebenen Zwecke eingesetzt werden.

Bitte beachten Sie auch die Gebrauchsanleitungen für die anzuschließenden Geräte.

Alle in dieser Gebrauchsanleitung enthaltenen Angaben sind zum Zeitpunkt der Drucklegung gültige Daten. Es können jedoch von SI Analytics sowohl aus technischen und kaufmännischen Gründen, als auch aus der Notwendigkeit heraus, gesetzliche Bestimmungen der verschiedenen Länder zu berücksichtigen, Ergänzungen am Viskositäts-Probenautomat AVSPro II vorgenommen werden, ohne daß die beschriebenen Eigenschaften beeinflußt werden.

Operating Instructions

Page 31 - 58

Important notes: Before initial operation of the Viscosity Sampler AVSPro II please read and observe carefully the operating instructions. For safety reasons the Viscosity Sampler AVSPro II may only be used for the purposes described in these present operating instructions.

Please also observe the operating instructions for the units to be connected.

All specifications in this instruction 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, SI Analytics may perform additions to the Viscosity Sampler AVSPro II without changing the described properties.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Viskositätsprobenautomat AVSPro II	4
Konformitätserklärung	5
Technische Daten	6-7
Warn- und Sicherheitshinweise	8
1.2 AVSPro II - Funktion und Aufbau	9
2 Zuverlässigkeit durch Präzision	10
2.1 Optoelektronisches Meßverfahren	10
2.2 Thermoresistives Meßverfahren	10
3 Funktionseinheiten	11
3.1 ViscoPump	
für thermoresistive Messung	12
für optoelektronische Messung	13
Einsatzmöglichkeiten	14
3.2 Viskosimeter	15
3.3 Probenlift	16
3.4 Probenträger	17
3.5 Probentransfereinheit, Linearantrieb und Steuerung	18
3.6 Gehäuse und Profilrahmen	19
3.7 Durchsicht-Thermostate	20
3.8 Hinterleuchtung	20
3.9 Durchflußkühler	20
3.10 Abfallventile	21
3.11 Absaugpumpe	22
3.12 Abfallflasche	23
3.13 Spezifikationen für den Personal Computer	24
4 Arbeiten mit dem AVSPro II	25
Einschalten und Einstellen	25
Bestücken des Probenträgers	25
5 Systemerweiterung	26
5.1 Wechseln der ViscoPump	26
5.2 Austauschen der Mikro-Ubbelohde Viskosimeter mit TC-Sensoren	27
5.3 Austausch von optoelektronischen Viskosimetern	28
5.4 Austauschen des Dosiermoduls	28
5.5 Austauschen der Nadel	29
5.6 Andockstation - Ein- und Ausbau/Wechseln des O-Ringes	29

1.1

Viskositätsprobenautomat AVSPro II

- AVSPro II ist ein Probenautomat zur Bestimmung der absoluten und relativen Viskosität.
- Seine Bedienung erfolgt mit einem Personal Computer (PC).
- Die mitgelieferte Software steuert automatisch den Meßvorgang.
- Die Berechnung und Dokumentation der ermittelten Werte erfolgt mit Hilfe des PC.

Zur Bestimmung der Viskosität wird die Durchflußzeit zwischen zwei Meniskusdurchgängen in einem Kapillarviskosimeter gemessen. Diese Messung kann, je nach Bedarf, auf zwei verschiedene Arten durchgeführt werden: nach der optoelektronischen oder der thermoresistiven Methode. So ist es möglich, Proben der Viskosität von 0,35 bis 800 mm²/s (bezogen auf 25° C) zu bestimmen.

Der Ablauf der einzelnen Messungen ist durch die weitgehend selbsterklärende Benutzeroberfläche der PC-Software einfach. Auf dem Bildschirm des angeschlossenen PC werden die jeweiligen Betriebszustände visuell angezeigt. Durch Pfeile und Bildsymbole sind Statusanzeigen (z.B. Meßposition, Stand des Ablaufprogramms usw.), Fehlermeldungen oder Aufforderungen zur Benutzerführung schnell zu erkennen.

**Meßmodus
„Absolute Viskosität“
zur Bestimmung von**

- kinematischer Viskosität
- Saybolt Universal Sekunden (SUS)
- Saybolt Furol Sekunden (SFS)
- dynamischer Viskosität
- Viskositätsindex

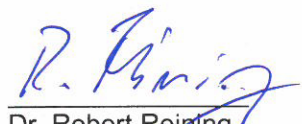
**Meßmodus
„Relative Viskosität“
zur Bestimmung von**

- spezifischer Viskosität
- reduzierter Viskosität
- inhärenter Viskosität
- K-Wert

**EG - KONFORMITÄTSERKLÄRUNG
EC - DECLARATION OF CONFORMITY
CE - DÉCLARATION DE CONFORMITÉ
CEE - DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD**

Wir erklären in alleiniger Verantwortung, dass das folgende Produkt	We declare under our sole responsibility that the following product	Nous déclarons sous notre seule responsabilité que le produit ci-dessous	Declaramos bajo nuestra única responsabilidad, que el producto listado a continuación
Viskositäts-Probenautomat	Viscosity automatic sample changer	Automatique changeur d'échantillons de la viscosité	Automatique Cambiador de muestras de viscosidad
ViscoSystem® AVS®Pro III			
auf das sich diese Erklärung bezieht, übereinstimmt mit den folgenden EG Richtlinien.	to which this declaration relates are in conformity with the following EC directives.	auxquels se réfère cette déclaration est conforme directives CE soul vantes	todo lo relativo a esta declaración está en conformidad con las directivas CEE siguientes
EMV EG-Richtlinie 2014/30/EU Sicherheit EG Richtlinie 2014/35/EU	EMC EC-Directive 2014/30/EU Safety EC-Directive 2014/35/EU	CEM CE-Directive 2014/30/EU Sécurité CE-Directive 2014/35/EU	CEM CEE siguientes 2014/30/EU Seguridad CEE siguientes 2014/35/EU
Angewandte harmonisierte Normen oder normative Dokumente	Applied harmonized standards or normative documents	Normes harmonisées ou documents normatifs appliqués	Estándares armonizados aplicados o documentos normativos
EMV EN 61326-1:2013 Sicherheit EN 61010-1 :2010	EMC EN 61326-1:2013 Safety EN 61010-1 :2010	CEM EN 61326-1:2013 Sécurité EN 61010-1 :2010	CEM EN 61326-1:2013 Seguridad EN 61010-1 :2010

Mainz den 07.07.2016


Dr. Robert Reinling
Geschäftsführer, Managing Director

Konf. No.: AVS007a

Xylem Analytics Germany GmbH
Dr.-Karl-Slevogt-Str. 1
82362 Weilheim
Deutschland, Germany, Allemagne, Alemania

Technische Daten Viskositätsprobenautomat AVSPro II

Stand 13. März 2006

Seite 1 von 2

CE-Zeichen:	EMV-Verträglichkeit nach der Richtlinie 89/336/EWG des Rates; Störaussendung nach Norm EN 50 081, Teil 1 Störfestigkeit nach Norm EN 50 082, Teil 2 Niederspannungsrichtlinie nach der Richtlinie 73/23/EWG, zuletzt geändert durch Richtlinie 93/68/EWG des Rates
Ursprungsland:	Deutschland
Probenaufnahme	
Probenträger:	Standard (nicht heizbar) und bis 60° C heizbar (optional bei Bestellung) a) für 16 Stück 100 ml Probenflaschen mit DIN Gewinde GL 45 und Schraubverschlußkappe aus PP oder 100 ml Probenflaschen DIN 12 038 mit Schliff NS 29 und zugehörigen Verschlußkappen aus PP b) für 56 Stück 20 ml Probenflaschen mit DIN Gewinde GL 18 und Schraubverschlußkappe aus PP, Ø 16 x 100 mm
Dosiereinheit	
Zylinder:	Borosilikatglas - Zylinder, DURAN®
Meßparameter:	Durchflußzeit in Sekunden [s] Temperatur in Grad Celsius [°C], ausgegeben durch RS-232-C-Schnittstelle vom Einhängethermostaten
Meßwerterfassung:	Durchflußzeit: optoelektronische oder thermoresistive Erfassung des Menisksdurchganges durch die Meßebenen der Viskosimeter Temperatur: Widerstandsthermometer Pt 100 für Thermostatenkopf (Einhängethermostat) CT 1650 oder Widerstandsthermometer Pt 1000 für Thermostatenkopf (Einhängethermostat) CT 52
Meßbereiche	
Viskosität:	0,35 ... 800 mm ² /s bei einer Probentemperatur von ca. 20 ... 25 °C
Zeit:	bis 9999,99 s, Auflösung 0,01 s
Saugdruck:	vollautomatisch gesteuert (von -300 ... +300 mbar)
Meßgenauigkeit	Präzision (Wiederholbarkeit und Vergleichbarkeit) DIN 51 562, Teil 1
Zeitmessung:	± 0,01 s ± 1 Digit, jedoch nicht genauer als 0,01 % Die Meßunsicherheit bei Messungen der absoluten kinematischen Viskosität ist zusätzlich abhängig von der Unsicherheit des Zahlenwertes für die Viskosimeter- Konstante und von den Meßbedingungen, insbesondere der Meßtemperatur.
Wahlparameter	durch Software einstellbar
Methode:	absolute oder relative Viskosität
Viskosimeter:	Ubbelohde Viskosimeter nach DIN 51 562, Teil 1; ISO 3105 (BS-IP-SL) und nach ASTM D 446; ASTM D 2515; ISO 3105 Mikro-Ubbelohde Viskosimeter nach DIN 51 562, Teil 2 Mikro-Ostwald Viskosimeter Cannon-Fenske-Routine Viskosimeter nach ISO 3105; ASTM D 2515; BS 188 Mikro-Ubbelohde Viskosimeter mit TC-Sensoren in Anlehnung an DIN 51562, Teil 2

Technische Daten Viskositätsprobenautomat AVSPro II

Stand 13.März 2006
Seite 2 von 2

Wahlparameter (Fortsetzung)

ViscoPump	Pumpenparameter (Rampe, Druck)
Probentransfer:	Probenträgerposition, Viskosimeterposition
Probenidentifikation:	manuell alphanumerisch oder automatisch durch Barcodelese-Einheit (optional)
Anzahl Messungen:	1 ... 10 für jede Probe Anzahl Spülvorgänge: 0 ... 99 mit nächster Probe - Probenmenge beachten! - oder mit Spülflüssigkeit aus vorgewählter Position
Temperierzeit:	0 ... 20 min, in Schritten von 1 min wählbar

Datenübertragungsparameter

Datenschnittstelle:	bidirektionale serielle Schnittstelle nach EIA RS-232-C
Datenformat:	7 Bit-Wortlänge, 2 Stopbits, 4800 Baud, no parity

Anschlüsse

Viskosimeter:	anzuschließen an Frontplatte von ViscoPump-Einschüben
Pneumatikanschlüsse	
ViscoPump:	für Viskosimeter: Rundsteckverbinder mit Renkverschluß für AVS/S (Meßstativ), 5polige Buchse oder für TC-Viskosimeter, 4polige Buchse*, je 1 serielle Schnittstelle RS-232-C: für Durchsicht-Thermostaten und für Daisy Chain Kette - ViscoPump Steckverbindungen: 9polige Buchsen Subminiatur D
SPS:	zum PC: serielle Schnittstelle RS-232-C; Steckverbindung: 9polige Buchse Subminiatur D
Netzanschluß:	Gerätestecker mit Sicherheitsschalter nach VDE 0625, IEC 320/C14, EN 60320/C14DIN 49 457 B
Stromversorgung	entspricht der Schutzklasse I nach DIN EN 61 010, Teil 1, nicht für den Einsatz in explosionsgefährdeter Umgebung geeignet Netz: manuell umschaltbar 115 V/230 V ~, 50/60 Hz Leistungsaufnahme: max. 300 VA ohne Durchsicht-Thermostat

Werkstoffe

Gehäuse:	Edelstahl-, Aluminium- und Kunststoffteile aus Polyurethanhartschaum (PUR) mit chemisch resistenter Zweikomponenten-Beschichtung
----------	---

Gehäuse

Abmessungen: ca. 1300 x 950 x 610 mm (B x H x T)
Gewicht: ca. 85 kg, je nach Ausstattung (ohne Durchsicht-Thermostaten)

Klima

Umgebungstemperatur: +10 ... +40 °C für Betrieb und Lagerung
Luftfeuchtigkeit nach EN 61 010, Teil 1:
maximale relative Feuchte 80 % für Temperaturen bis 31 °C,
linear abnehmend bis zu 50 % relativer Feuchte bei einer Temperatur vom 40 °C

DURAN® eingetragene Marke SCHOTT GLAS, Mainz

* Bei gegenwärtiger Auslegung des AVSPro II sind nur Mikro-Ubbelohde Viskosimeter mit TC-Sensoren in Verbindung mit dem Durchsicht-Thermostat CT 53 einsetzbar!

Warn- und Sicherheitshinweise

Der Viskositätsprobenautomat AVSPro II darf aus sicherheitstechnischen Gründen grundsätzlich nur von autorisierten Personen geöffnet werden.

So dürfen z. B. Arbeiten an der elektrischen Einrichtung nur von ausgebildeten Fachleuten durchgeführt werden. Bei unbefugtem Eingriff in den Viskositätsprobenautomaten AVSPro II sowie bei fahrlässiger oder vorsätzlicher Beschädigung erlischt die Gewährleistung.

Der Viskositätsprobenautomat AVSPro II darf aus Sicherheitsgründen nur für die in dieser Gebrauchsanleitung beschriebenen Zwecke eingesetzt werden. Er ist nicht für den Einsatz in explosionsgefährdeter Umgebung geeignet.

Bitte beachten Sie auch die Gebrauchsanleitungen für Viskosimeter und Thermostate, sowie für andere anzuschließende Geräte.

Der Viskositätsprobenautomat AVSPro II entspricht der Schutzklasse I.

Er ist gemäß DIN EN 61 010, Teil 1, Schutzmaßnahmen für elektronische Meßgeräte, 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.

- .& Vor dem Einschalten ist sicherzustellen, daß die am Viskositätsprobenautomat AVSPro II eingestellte Betriebsspannung und die Netzspannung übereinstimmen.
- .& Der Netzstecker darf nur in eine Steckdose mit Schutzkontakt eingeführt werden. Die Schutzwirkung darf nicht durch eine Verlängerungsleitung ohne Schutzleiter aufgehoben werden. Jegliche Unterbrechung des Schutzleiters innerhalb oder außerhalb des Viskositätsprobenautomaten AVSPro II oder Lösen des Schutzleiteranschlusses kann dazu führen, daß der Viskositätsprobenautomat AVSPro II gefährbringend wird. Absichtliche Unterbrechung ist nicht zulässig.
- .& Es ist sicherzustellen, daß nur Sicherungen vom angegebenen Typ und der angegebenen Nennstromstärke als Ersatz verwendet werden. Die Verwendung geflickter Sicherungen oder Kurzschließen des Sicherungshalters ist unzulässig.
- .& Wenn anzunehmen ist, daß ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, ist der Viskositätsprobenautomat AVSPro II außer Betrieb zu setzen und gegen unabsichtlichen Betrieb zu sichern:
- .& Den Viskositätsprobenautomaten AVSPro II bitte ausschalten, das Netzkabel entfernen und SI Analytics Kundendienst anrufen.
- .& Die eingebauten Sicherheitseinrichtungen, insbesondere der Nadelschutz, dürfen auf keinen Fall außer Betrieb gesetzt werden.
- .& Vor Servicearbeiten am AVSPro II muß der Netzstecker aus der Steckdose gezogen werden.
- .& Zum Schutz vor Gefahren, die von verwendeten Lösemitteln und/oder Proben ausgehen, müssen die gesetzlichen Unfallverhütungsvorschriften eingehalten werden (z. B. Schutzbrillen, Sicherheitskleidung, Atemschutz tragen).
- .& Der Viskositätsprobenautomat AVSPro II darf nicht in feuchten Räumen betrieben oder gelagert werden.
- .& Es ist anzunehmen, daß ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist:
 - wenn der Viskositätsprobenautomat AVSPro II sichtbare Beschädigungen aufweist
 - wenn Störfälle nicht fachgerecht behoben werden.

Der Viskositätsprobenautomat ASPro bestimmt die Viskosität auf Basis der Kapillarviskosimetrie.

Die Kapillarviskosimetrie ist die genaueste Methode zur Bestimmung der Viskosität von Flüssigkeiten, die ein newtonsches Fließverhalten haben.

Der eigentliche Meßvorgang ist eine hochgenaue Erfassung der Durchflußzeit: Gemessen wird die Zeit, die eine bestimmte Flüssigkeitsmenge braucht, um eine Kapillare mit definierter Weite und Länge zu durchfließen. Die Viskosität wird aus der Durchflußzeit errechnet, je nach Anwendungsfall mit unterschiedlichen Rechenvorgängen.

Der Viskositätsprobenautomat AVSPro II besteht aus folgenden Basiselementen/Funktionseinheiten:

- **ViscoPump II**
- **Viskosimeter**
- **Probenlift mit Probenträgern**
- **Probentransfersystem**
- **Durchsicht-Thermostate**

• **ViscoPump**

Die ViscoPump ist das Herzstück des AVSPro II. Sie steuert den gesamten Meßablauf und kann über eine serielle Schnittstelle mit verschiedenen Peripheriegeräten, wie z.B. PC oder Durchsicht-Thermostat verbunden werden (Daisy Chain).

Im AVSPro II ist der Einsatz von bis zu 8 ViscoPump-Einschüben möglich.

Für jedes Meßverfahren (thermo-resistiv oder optoelektronisch) sind die entsprechenden ViscoPump-Einschübe lieferbar.

ViscoPump II optisch VZ 8511
ViscoPump II TC VZ 8512

• **Viskosimeter**

Die Messung des Meniskusherganges erfolgt in kalibrierten Viskosimetern. Die zu messende Flüssigkeit bestimmt die Art des Viskosimeters.

AVSPro II ist für den Einsatz unterschiedlicher Viskosimetertypen ausgelegt:

- Ubbelohde-Viskosimeter (DIN und ASTM)
- Mikro-Ubbelohde-Viskosimeter mit TC-Sensoren
- Ostwald-Viskosimeter
- Mikro-Ostwald-Viskosimeter
- Cannon-Fenske-Routine-Viskosimeter

• **Probenlift mit Probenträgern**

Der elektrische Probenlift vereinfacht das Bestücken des AVSPro II mit Proben erheblich:

Die Probenträger müssen nicht mehr per Hand eingeschoben werden - mit einem einfachen Tastendruck bringt sie der Probenlift in die entsprechende Position.

Zur leichteren Handhabung von Proben für unterschiedliche Viskosimeterarten stehen zwei verschiedene Probenträger zur Wahl:

- Träger für 16 Flaschen à 100 ml (Schraub-/Schliff-Flaschen) oder
- Träger für 56 Flaschen à 20 ml.

Optional ist ein elektrisch heizbarer Thermoblock für 16 und 56 Proben lieferbar.

• **Probentransfersystem**

Das Probentransfersystem überführt die Proben automatisch in die entsprechenden Viskosimeter. Die integrierte Dosiereinheit ist in drei Achsen positionierbar. So kann frei gewählt werden, welche Probe in welches Viskosimeter dosiert werden soll. Die für das jeweilige Viskosimeter gewünschte Füllmenge wird über den PC parametrierbar. Der gesamte Vorgang des Probentransfers wird vom PC gesteuert und durch eine SPS (speicherprogrammierbare Steuerung) durchgeführt.

• **Durchsicht-Thermostate**

Die Durchsicht-Thermostate wurden speziell für die Messung der Viskosität in Kapillarviskosimetern entwickelt.

Sie bestehen aus einem Thermostatenbad aus lackiertem Stahl mit hitzefesten Tempax-Glasfenstern und einem Einhängethermostaten.

Die wichtigsten Eigenschaften der Durchsicht-Thermostate sind ihre hohe Temperaturkonstanz sowie die Möglichkeit, den Fließvorgang visuell zu beobachten.

Die konventionelle Methode der Zeitmessung (menschliches Auge plus Stoppuhr) kann große Fehler aufweisen. Die optoelektronische oder thermoresistive Messung durch AVSPro II schließt solche persönlichen Fehler aus.

Selbstverständlich entsprechen alle Bauteile des Viskositätsprobenautomaten den hohen Anforderungen an Präzision und Zuverlässigkeit:

Der Durchmesser der Kapillare ist auf 1/100 mm genau, und die Durchsicht-Thermostate mit

ihrem Temperierbad weisen eine Temperaturkonstanz nach DIN 58966 von $\pm 0,01$ K bei 25 °C auf.

Die Geräte entsprechen damit den nationalen und internationalen Normen zur Messung der Viskosität.

2.1

Optoelektronisches Meßverfahren

Das optoelektronische Meßverfahren wird für durchsichtige Flüssigkeiten angewendet. Für diese Art der Messung wird die ViscoPump VZ 8511 eingesetzt. Gemessen wird die Zeit, die die Flüssigkeit zum Durchfließen der Meßebenen des Kapillarviskosimeters benötigt. Dabei wird Licht an die obere und die untere Meßebene geleitet. Beim Menisksdurchgang ändern sich Brechung und Reflexion und somit auch die Strahlungsintensität des vom Sender zum Empfänger

gelangenden Lichts. Sensoren in den Meßstativen aus Aluminium (AVS/S) oder Kunststoff (AVS/SK-PVDF) nehmen diese Veränderung auf und geben entsprechend die Start- und Stoppsignale für die Zeitmessung.

Die Viskosität wird automatisch im PC errechnet. Sie ergibt sich aus der Durchflußzeit und der für die jeweilige Anwendung erforderlichen Gleichung.

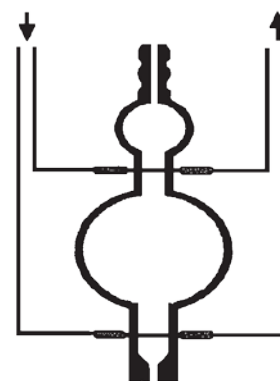


Abb. 1 Viskosimeter zur optoelektronischen Messung

2.2

Thermoresistives Meßverfahren

Die Viskositäten undurchsichtiger Flüssigkeiten werden durch das thermoresistive Verfahren in Mikro-Ubbelohde-Viskosimetern mit TC-Sensoren gemessen. Hier kommt die ViscoPump VZ 8512 zum Einsatz.

In den Mikro-Ubbelohde-Viskosimetern sind in den Meßebenen kleine Thermistoren eingeschmolzen. Ihr Widerstand ist von der Temperatur abhängig. Fließt nun die Flüssigkeit an diesen Sensoren vorbei, ändern sie ihre Temperatur und dadurch auch ihren Widerstand. Diese Widerstandsänderung dient als Start-/Stop-Signal zur Zeitmessung.

Da die Thermistoren dicht in den Glasmantel der TC-Viskosimeter eingeschmolzen sind, sind sie gegen alle Arten von Stoffen chemisch resistent, wie z.B. organische Lösemittel mit extremer Lösekraft (Ausnahmen: starke Laugen, fluoridhaltige Lösungen oder hochkonzentrierte heiße Phosphatlösungen, die das Glas angreifen).

Die TC-Viskosimeter sind patentrechtlich geschützt durch das deutsche Gebrauchsmuster Nr. 85 04 764 und das USA-Patent Nr. 4 885 328.

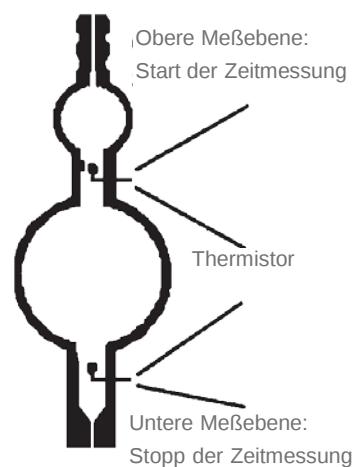


Abb. 2 Viskosimeter zur thermoresistiven Messung

Die ViscoPump-Einschübe sind die zentralen Einheiten des AVSPro II. Sie steuern den gesamten Meßablauf, über ihre serielle Schnittstellen zum PC, zur Barcodelese-Einheit oder Durchsicht-Thermostaten ermöglichen sie den unkomplizierten und schnellen Datenaustausch.

Das bedeutet im einzelnen:

Im PC wird mit der entsprechenden Software automatisch die Viskosität der zu messenden Probe errechnet, dokumentiert und für spätere Auswertungen gespeichert.

Der Thermostatenkopf (Einhängethermostat) übernimmt die komplette Temperaturüberwachung und -regelung der Durchsicht-Thermostaten.

Eine ViscoPump besteht aus einer Pumpe, einem Ventilblock und einem Meßverstärker. Die Pumpe saugt die Probenflüssigkeit in der Kapillare des Viskosimeters hoch, der Ventilblock öffnet das Belüftungsrohr und steuert das Saugen, während der Meßverstärker automatisch die Signale der Sensoren erfaßt und so die Durchflußzeit der jeweiligen Flüssigkeiten mißt. Für die thermoresistive und die optoelektronische Meßmethode stehen die entsprechenden ViscoPump-Einschübe zur Verfügung.

Die ViscoPump steuert folgende Vorgänge automatisch:

- Vortemperieren der Proben in den Viskosimetern
- Regulierung des Pumpdrucks in Abhängigkeit von der Zähigkeit der Meßflüssigkeit und dem verwendeten Viskosimeter
- Hochpumpen der Flüssigkeit in das Vorratsgefäß der Viskosimeter
- Messen der Durchflußzeit
- Datenübertragung zu den angeschlossenen Peripheriegeräten

Auf der Frontseite einer ViscoPump befinden sich verschiedene Anschlußmöglichkeiten:

- schwarze Verschraubung zum pneumatischen Anschluß der Schlauchverbindung zum Belüftungsrohr des Viskosimeters
- rote Verschraubung zum Anschluß der Saugleitung über die Sicherheitsflasche zum Kapillarrohr
- elektrische Steckverbindungen für die Lichtschranken der Viskosimeter (5polige Buchse) und für die Thermistoren der TC-Viskosimeter (4polige Buchse)
- 9poliger Sub-Miniatur D-Stecker am RS-232-Anschluß eines Thermostaten

3.1 ViscoPump für thermoresistive Messung

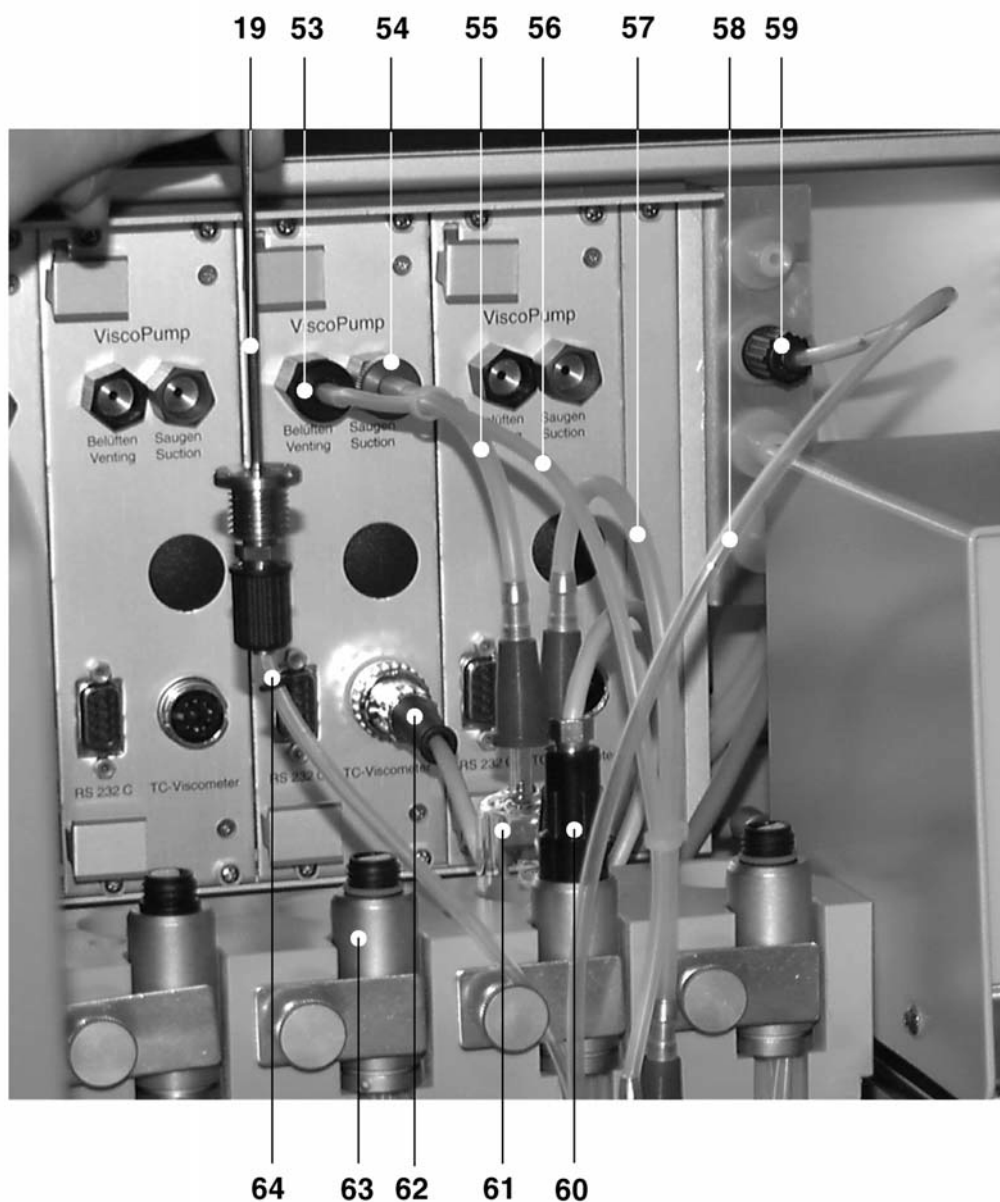


Abb. 3 ViscoPump für thermoresistive Messung

19 Probenadel in Andockstation
 53 schwarze Verschraubung:
 Anschluß Belüftungsschlauch
 54 rote Verschraubung:
 Anschluß Saugschlauch
 55 Saugschlauch
 ViscoPump - Sicherheitsflasche
 56 Belüftungsschlauch
 ViscoPump/Viskosimeter

57 Saugschlauch
 Sicherheitsflasche/Viskosimeter
 58 Abfallschlauch
 Viskosimeter - Zwischenver-
 schraubung
 59 Zwischenverschraubung
 Abfall-Leitung

60 + 62 Stecker des TC-Viskosime-
 ter-Kabels
 ViscoPump -Viskosimeter
 61 Sicherheitsflasche
 63 Steckkopf des TC-Viskosimeters
 64 Befüllschlauch
 Viskosimeter - Andockstation

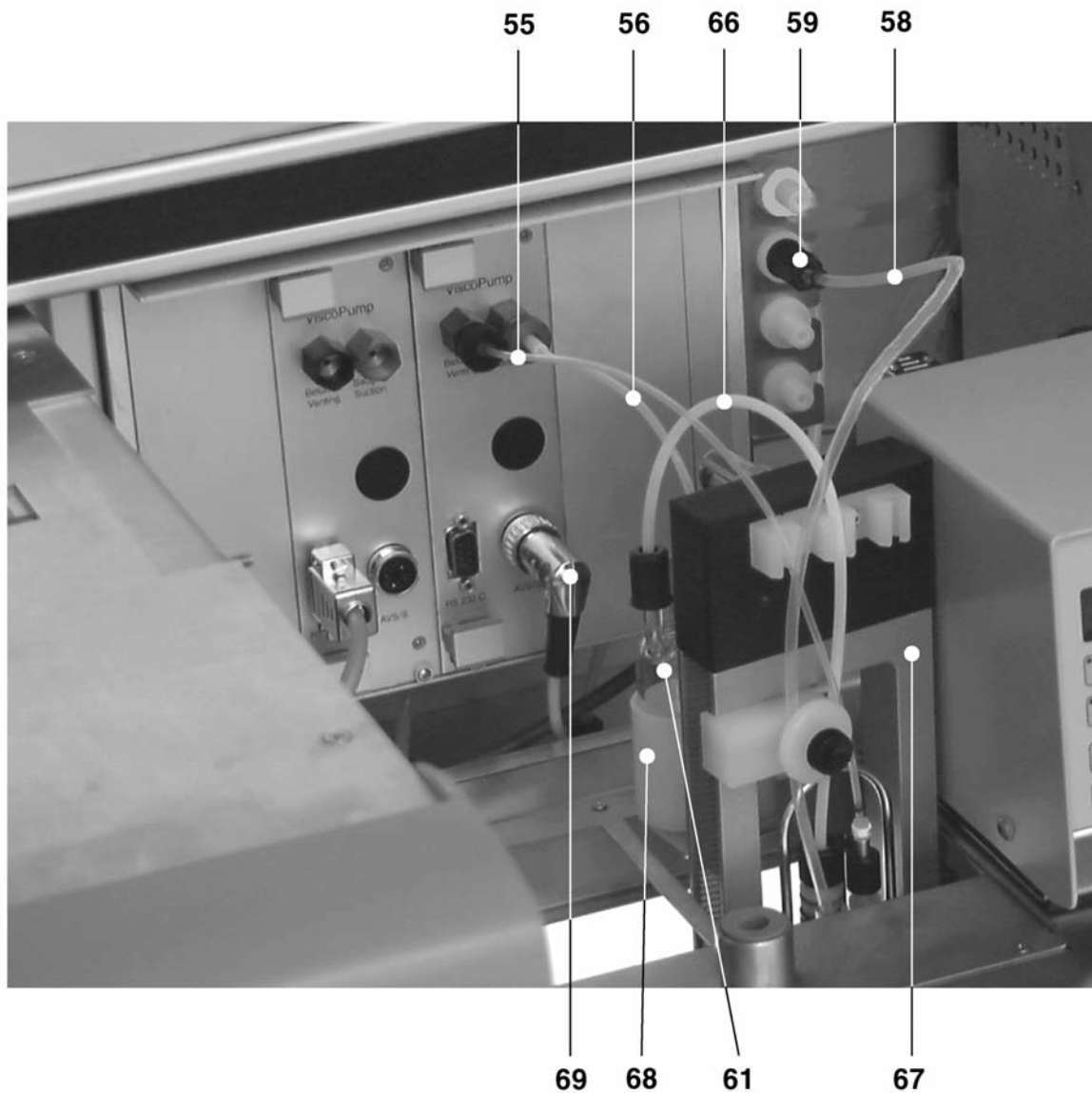


Abb. 4 ViscoPump für optoelektronische Messung

55 Belüftungsschlauch
ViscoPump - Viskosimeter
56 Saugschlauch
ViscoPump - Sicherheitsflasche
58 Abfallschlauch
Viskosimeter - Zwischenver-
schraubung
Abfalleitung - Magnetventil

59 Zwischenverschraubung
Abfall-Leitung:
Anschluß Abfallschlauch
s. Pos. 58
61 Sicherheitsflasche
66 Saugschlauch
Sicherheitsflasche -
Viskosimeter

67 Meßstativ AVS/S
68 Halter für Sicherheitsflasche
69 Kabel: 5poliger Stecker
ViscoPump - AVS/S

ViscoPump - Einsatzmöglichkeiten

Beispiele für Flüssigkeiten

ViscoPump VZ 8511 für den Einsatz bei optoelektronischer Meniskusabtastung:

Aceton Chloroform
Cyclohexanon
Dichlormethan
Ethanol
Hexafluorisopropanol
Methanol
Methylethylketon
m-Kresol
o-Chlorphenol
Phenol/Dichlorbenzol
Schwefelsäure
durchsichtige Paraffinöle und
durchsichtige Mineralöle

ViscoPump VZ 8512 für den Einsatz bei thermoresistiver Meniskusabtastung (TC-Viskosimeter):

Mineralöle sowie durchsichtige
und undurchsichtige Paraffinöle

Zur Zeit noch nicht verwendbar:

Ameisensäure
Dichloressigsäure
Trifluoressigsäure

- & Bei Einsatz von Mikro-Ubbelohde-Viskosimetern mit TC-Sensoren ist die Zündtemperatur der Meßmedien zu beachten:
Sie muß größer als 250 °C sein.

3.2 Viskosimeter

Im AVSPro II sind die unterschiedlichsten Viskosimeter-Typen einsetzbar:

DIN-, ASTM-, Ubbelohde und Mikro-Ubbelohde-Viskosimeter sowie Cannon-Fenske-Routine-, Mikro-TC- und Mikro-Ostwald-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 absolut präzise reproduzierbare Kalibrierung. Für Ubbelohde-Viskosimeter mit gleicher Konstante sind jeweils dieselben Korrektionssekunden (Hagenbach-Korrektur) gültig.

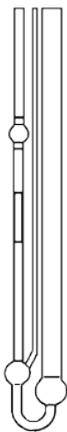
Eine Bestimmung durch den Anwender ist nicht erforderlich,

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.

Viskosimetertypen, Gestelle und Meßstative

Viskosimeter		Gestell	Meßstativ	
Typ		Typ-Nr.	Typ-Nr.	
Ubbelohde (DIN)	532...	053 92	AVS/S	AVS/SK
	530...			
Ubbelohde (ASTM)	526...	053 92	AVS/S	AVS/SK
Mikro-Ubbelohde	537...	053 92	AVS/S	AVS/SK
Cannon-Fenske-Routine	520...	–		AVS/SK-CF
Mikro-Ostwald	517...	053 97	AVS/S	AVS/SK
Mikro-Ubbelohde mit TC-Sensoren	552...	Haltevorrichtung auf Thermostatenbad CT 53		

• Hinweis: Die Schlauchkombinationen sind entsprechend der geforderten Applikation zu wählen, z.B. VZ 7010, VZ 7011 und VZ 7026.



Mikro-Ubbelohde Viskosimeter



Canon-Fenske-Routine Viskosimeter



Mikro-Ostwald Viskosimeter



Mikro-Ubbelohde Viskosimeter mit TC-Sensoren

3.3 Probenlift

Der Probenlift hebt und senkt den Probenträger in die gewünschte Position. Zum Bestücken des Trägers mit Probenflaschen halten Sie die Steuertasten „abwärts“ auf der vorderen Profilleiste des Lifts solange gedrückt, bis der Träger bequem zu bestücken ist.

Nach dem Füllen drücken Sie wiederum die beiden Tasten „aufwärts“, und der Lift hebt den Träger nach oben in die Entnahmeposition.



Abb. 5 Probenlift

10 Viskosimeter im
Durchsicht-Thermostat

11 Zweihandsteuerung
des Probenlifts:
Aufwärts / Abwärts

.& Bitte beachten Sie, dass der Probenlift aus Sicherheitsgründen nur dann bewegt werden kann, wenn das PC Programm für AVSPro II aktiv ist und die Probenadel sich in der oberen Position befindet.

Das PC-Programm schaltet automatisch den Probenlift frei, wenn keine Gefahr des Verbiegens oder sonstiger Beschädigung der Probenadel besteht.

.& Zum Betrieb muß er sich in der obersten Position befinden. Die obere Endposition ist erreicht, wenn sich der Probenlift beim Hochfahren automatisch abgeschaltet hat.

3.4 Probenträger

Der AVSPro II sieht den Einsatz unterschiedlicher Viskosimeterarten vor (s. Tabelle Viskosimeter-typen unter 3.2.). Deshalb stehen für die leichtere Handhabung der Proben zwei verschiedene Proben-träger zur Verfügung: Je nach benötigter Füllmenge können Proben-träger für 16 Flaschen à 100 ml (Ø 55 mm) oder für 56

Flaschen à 20 ml (Ø 16 mm) eingesetzt werden. Zum Vortemperieren der Proben (bis 60° C) sind optional zwei unterschiedliche beheizbare Thermoblöcke aus Aluminium lieferbar: entweder für 16 oder 56 Proben. Auch hierbei ist ein einfaches Bestücken mittels eines Proben-trägers möglich.

Die Temperatur der Proben wird über einen Einstellknopf hinter der Klappe des Lifts reguliert. Die Proben-träger der Standard- sowie der heizbaren Ausführung rasten in den entsprechenden Bohrungen des Probenlifts ein.



Abb. 6 Probenträger

1 Probenlift
33 verkleidete Probentransfer-Einheit

76 Position der Probenübergabe an Viskosimeter (Andockstation)

88 Proben-träger, bestückt mit 16 Probenflaschen à 20 ml

3.5 Probentransfereinheit, Linearantrieb und Steuerung

Die Probentransfereinheit entnimmt die Proben und überführt sie in das für sie bestimmte Viskosimeter. Dabei saugt das integrierte Dosiersystem die Probe durch eine Hohlnadel in einen Glaszylinder und übergibt sie an das entsprechende Viskosimeter. Die Füllmengen für die einzelnen Viskosimeter werden vom angeschlossenen PC aus parametrierbar.

- Die für die Dosiereinheit verwendeten Materialien lassen das Dosieren der meisten Flüssigkeiten zu. Bei sehr aggressiven Flüssigkeiten (korrosiv) ist es allerdings ratsam, in der Einsatz-tabelle (s. Kapitel 3.1) nach-zusehen.

Das Fahren und Positionieren der in der Dosiereinheit befindlichen Probe führen drei Linearantriebe aus.

Der erste Linearantrieb positioniert den Probeträger mit der zu messenden Probe unter die Entnahmeöffnung (Zeile). Der zweite fährt die Dosiereinheit über die Probe (Spalte). Der dritte senkt die an der Dosiereinheit befindliche Nadel in die Probenflasche. Nun kann die parametrierbare Probenmenge durch die Dosiereinheit aus der Probenflasche entnommen werden.

Nachdem die Nadel wieder aus der Probenflasche gefahren ist, fährt die Dosiereinheit zu dem gewählten Viskosimeter.

Die Probe wird dann durch die Andockstation (s. Kapitel 5.6) in das Viskosimeter gefüllt.

Die zentrale Steuerung (SPS) der Linearantriebe ist in den Viskositätsprobenautomaten AVSPro II integriert und wird vom PC aus gesteuert. Dieser steuert den Meßablauf und wird durch ein serielles Schnittstellenkabel (RS-232-C) mit der zentralen Steuerung verbunden.

Zum kontinuierlichen Ablauf der Linearantriebe überwacht die Steuerung die Signale der Sicherheitsschalter und meldet eventuell auftretende Fehler an den PC. So ist der präzise und störungsfreie Betrieb des AVSPro II unter allen Umständen sichergestellt.

- Der Ablauf des Programmes darf nur bei geschlossenen Probenlift-Klappen und auf liegender Thermostaten-Abdeckung gestartet werden.

3.6 Gehäuse und Profilrahmen

Das Gehäuse des AVSPro II besteht aus einem Profilrahmen aus eloxiertem Aluminium-Strangprofil. Als Material für die Verkleidung werden Edelstahlbleche und PUR-Kunststoffteile, die chemisch resistent lackiert sind, eingesetzt.

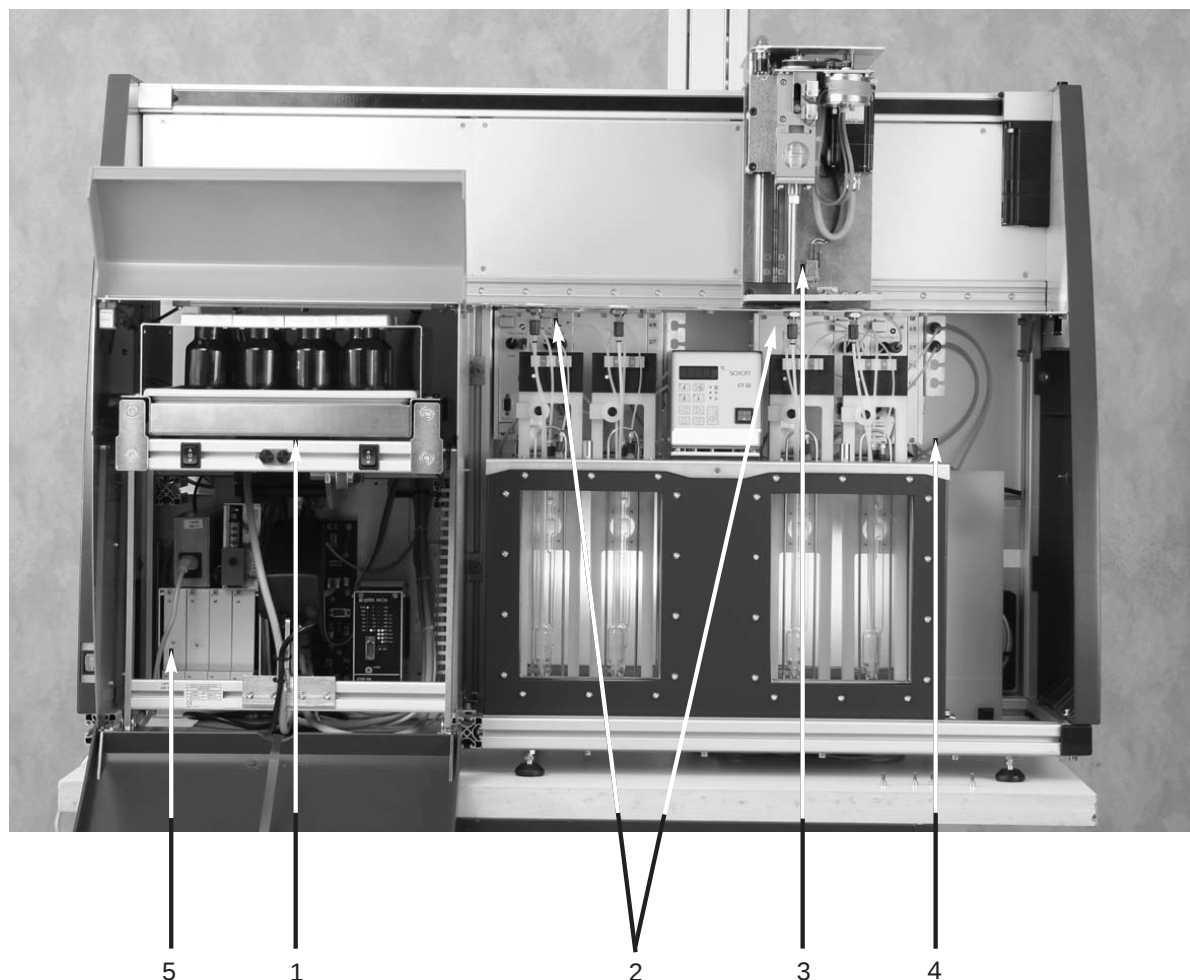


Abb. 7 Profilrahmen mit Rückwand und Lüfter zur Belüftung des Innenraumes des AVSPro II

- | | |
|-------------------------------|---------------------|
| 1 Probenlift | 4 Abfallschläuche |
| 2 Baugruppenträger für | von 2 Viskosimetern |
| 4 ViscoPump-Einschübe | 5 Steuerelemente |
| 3 Probentransfer- und Dosier- | |
| einheit | |

3.7 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 genaues Ergebnis zu erhalten.

Im AVSPro II ist das möglich. Die speziell zur Kapillarviskosimetrie entwickelten Durchsicht-Thermostate von SI Analytics erfüllen die Anforderungen an Präzision und Konstanz: Die Thermostate CT 53, CT 54 und CT 54 HT beispielsweise garantieren eine Temperaturkonstanz von $\pm 0,01$ K bei

einer Solltemperatur im Bereich von 10° bis 40°C und einer maximalen Schwankung der Umgebungstemperatur von ± 3 K.

Als Faustregel kann angenommen werden, daß die Temperaturabweichung in Grad multipliziert mit dem Faktor 10 die prozentuale Abweichung vom Ergebnis darstellt. Eine Abweichung von $0,05$ K entspricht also einem möglichen Fehler von $0,5\%$.

Im AVSPro II sind prinzipiell zwei verschiedene Durchsicht-Thermostate einsetzbar: Für Messungen bei unterschiedlichen Temperaturen ist der Durchsicht-Thermostat CT 53 lieferbar. Der AVSPro II kann mit zwei CT 53 bestückt werden - mit je vier Mikro-Ubbelohde-Viskosimetern.

Das große Durchsicht-Thermostat CT 54 ist mit 4 Meßstativen, z.B. AVS/S, einsetzbar.

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

3.8 Hinterleuchtung

Für das Thermostatenbad des AVSPro II ist optional eine Leuchtplatte mit der Leuchtfläche von ca. 600×250 mm erhältlich.

Sie wird hinter der Glasscheibe des Thermostaten befestigt und erleichtert die visuelle Kontrolle

der Temperaturwerte des Thermostatenbades an den eichfähigen bzw. geeichten Glasthermometern sowie die Prüfung der Flüssigkeitsspiegel in den Viskosimetern während der Messung.

3.9 Durchflußkühler

Die Viskositätsmessung ist, wie bereits erwähnt, in starkem Maße von der Temperaturkonstanz abhängig.

Deshalb ist es aus regelungstechnischen Gründen (Eigenerwärmung des Thermostatenkopfs) er-

forderlich, bei Badtemperaturen bis 40°C einen Durchflußkühler CK 300 oder CK 310 zur Gegenkühlung einzusetzen.

.& Bitte lesen Sie dazu auch die gesonderte Gebrauchsanleitung des Durchflußkühlers CK 300.

3.10 Abfallventile

An jedem Viskosimeter befindet sich ein Absaugschlauch, der über ein Magnetventil zu einem zentralen Abfallschlauch führt.

Zum Anschluß der Absaugschläuche stehen zwei verschiedene Magnetventile zur Verfügung:

- Typ VZ 7146:
Version PTFE für alle - auch aggressive - Flüssigkeiten
- Typ VZ 7147:
Version Messing für Mineralöle, nicht für aggressive Flüssigkeiten geeignet.

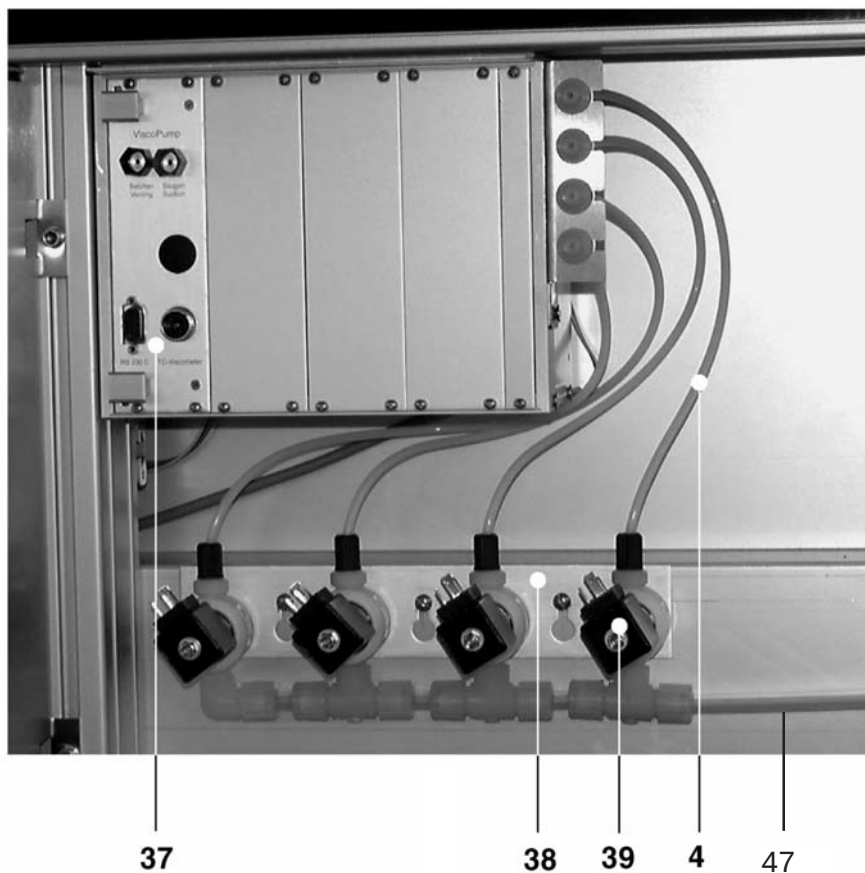


Abb. 8 Abfallventile

- | | |
|--|--|
| 4 Abfallschlauch an Meßstelle 1:
Zwischenverschraubung -
Abfallschlauch - Magnetventil | 47 gemeinsame Abfalleitung zur
Abfallflasche
(PFA-Abfallschlauch
iØ 8 - aØ 10 mm) |
| 37 ViscoPump - Meßstelle 1 | |
| 38 Halteblech für 4 Magnet-
ventile | |
| 39 Magnetventil an Meßstelle 1 | |

3.11 Absaugpumpe

Um beim Entleeren der Viskosimeter das Spritzen oder Sprühen der Flüssigkeiten zu verhindern, erfolgt im AVSPro II eine Vakuum-Entleerung. Die vaku-

umgesteuerte Absaugpumpe erzeugt den notwendigen Unterdruck, die Probenflüssigkeit wird über die Magnetventile durch die Absaugschläuche der

Viskosimeter in den gemeinsamen Abfallschlauch geleitet und automatisch in die Abfallflasche entleert.

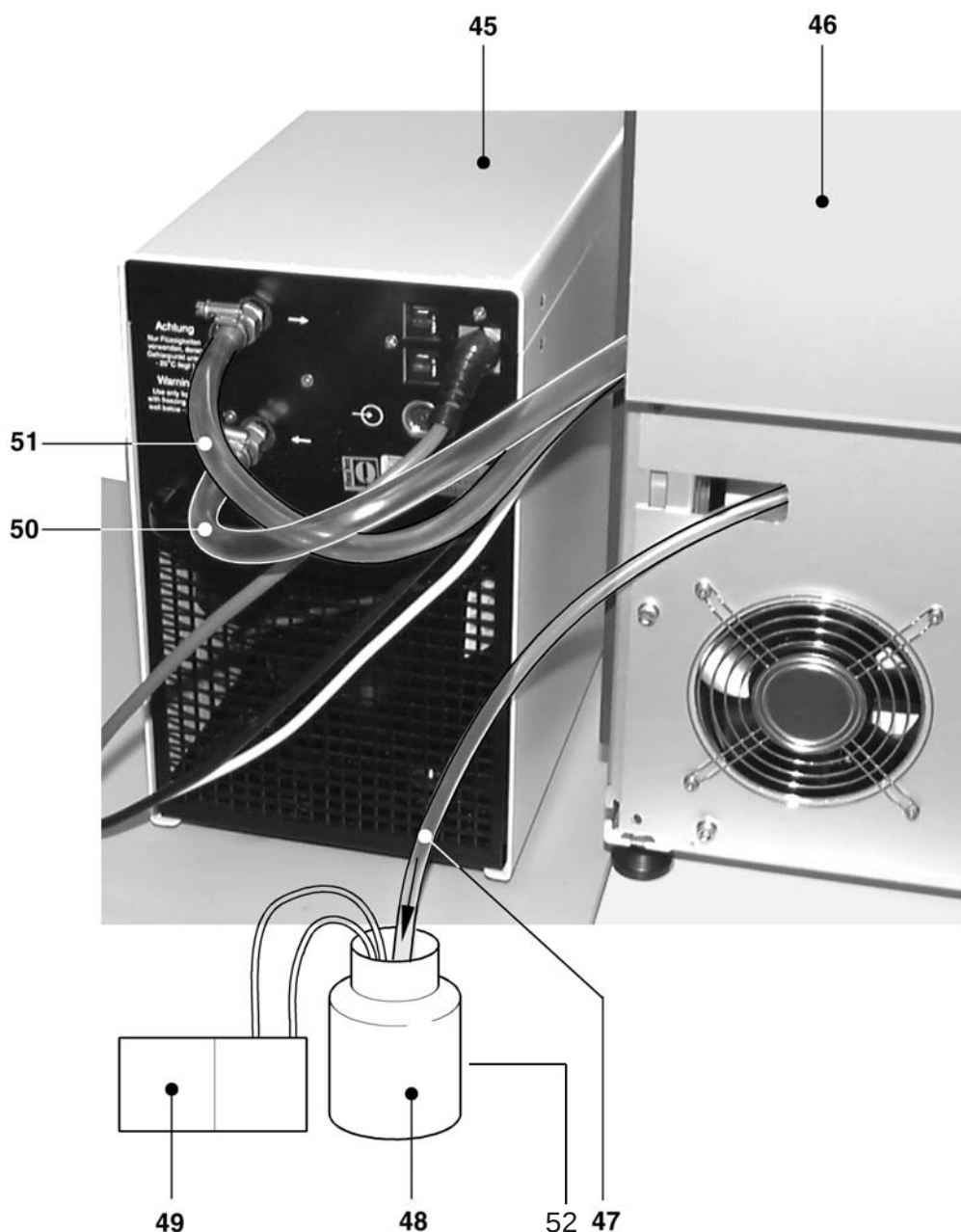


Abb. 9 Rückseite AVSPro II und Durchflußkühler CK 300

45 Rückseite Durchflußkühler
46 Rückseite AVSPro II
47 gemeinsamer PFA-Abfallschlauch

48 Abfallflasche : 5 l-Saug-
flasche, TÜV-geprüft
49 Absaugpumpe für Abfall

50 Anschluß Gegenkühlung-
Rücklauf Einhängethermostat
51 Anschluß Gegenkühlung -
Vorlauf Einhängethermostat
52 Überfüllsensor

Aus Sicherheitsgründen darf nur eine TÜV-geprüfte Saugflasche verwendet werden, wie z.B. die 5-Liter-Saugflasche aus Klarglas von SI Analytics VZ 7142.

Jede Abfallflasche ist mit einem Flaschenaufsatz mit einem Überfüllsensor ausgestattet. Meldet dieser der Steuerung, daß die Flasche voll ist, wird sofort auf dem Bildschirm des PCs eine optische Warnung signalisiert.

Wird diese Warnung ignoriert, unterbricht der AVSPro II alle weiteren Meßvorgänge. Falls die Flasche nicht innerhalb eines Meßzyklus geleert wird, unterbin-

det der AVSPro II den gesamten Meßablauf.

Entleeren der Abfallflasche

Zum Entleeren der Abfallflasche muß das Meßprogramm angehalten und die Abfallpumpe ausgeschaltet werden. Trennen Sie dann den Abfallschlauch von der Flasche und entfernen Sie den Flaschenaufsatz mit dem Überfüllsensor aus dem Flaschenhals. Entsorgen Sie den Inhalt unter Beachtung der Umweltbestimmungen.

.& Unter Umständen Gefahr durch Verätzen! Treffen Sie vorsorglich entsprechende Schutzmaßnahmen!

3.13 Spezifikationen des Personal Computer

Die Software des AVSPro II ist für PC mit den folgenden Mindestanforderungen ausgelegt:

Computer/Prozessor:

PC mit 300 MHz oder höherer Prozessortaktfrequenz empfohlen; mindestens 233 MHz erforderlich (System mit einem oder zwei Prozessoren); Prozessor der Intel Pentium/Celeron-Produktfamilie, der AMD K6/Athlon/Duron-Produktfamilie oder ein kompatibler Prozessor wird empfohlen.

Arbeitsspeicher:

128 MB RAM oder mehr empfohlen (mindestens erforderlich sind 64 MB, doch kann die Leistung einiger Features eingeschränkt sein)

Festplatte:

Mindestanforderung: 1,5 GB verfügbarer Festplattenspeicher

Die tatsächlichen Anforderungen können in Abhängigkeit von der jeweiligen Systemkonfiguration sowie den installierten Anwendungen und Features variieren.

Bei der Installation über ein Netzwerk kann zusätzlicher verfügbarer Festplattenspeicher erforderlich sein.

Laufwerk:

CD-ROM- oder DVD-Laufwerk

Peripherie:

Super VGA-Grafikkarte und -Monitor mit einer Auflösung von 800 x 600 oder höher.

Drucker:

Für das Protokollieren der Daten sind alle Drucker (Centronics) geeignet, die unter Windows XP laufen.

Einschalten und Einstellen

- Einschalten des AVSPro II am Netzschalter auf der linken Seite der Abdeckung
- Einstellen der Sprache des Programmes am PC
- Berechnungsmethode wählen
- Einstellen der Parameter
- Auswahl des geeigneten Viskosimeters
- Überprüfen der Füllstände der Thermostatenbäder
- Einschalten des Durchsicht-Thermostats an seinem Netzschalter
- Sie können den Meßablauf erst starten, wenn die gewünschte Temperatur erreicht ist.

Bestücken des Probenträgers

- & Kontrollieren Sie vor dem Bewegen des Probenträgers die Stellung der Proben-nadel: Sie muß in der oberen Endposition sein!

Zum Bestücken des Probenträgers öffnen Sie die Klappen des Probenliftes: Die obere Klappe wird nach oben geklappt und rastet an dem Rundstift auf der rechten Seite ein, die untere Klappe öffnen Sie durch einfaches Ziehen. Sie wird im geöffneten Zustand durch eine Kette gehalten.

Nun können Sie den Probenlift durch Drücken der „Abwärts“-Tasten in seine untere Grundposition fahren und den Probenträger herausnehmen.

- & Beim Arbeiten mit der Barcodelese-Einheit achten Sie beim Bestücken der Probenflaschen bitte auf die richtige Anordnung der Etiketten - sie müssen nach hinten angeordnet sein!

Der gefüllte Probenträger muß in die entsprechenden Bohrungen des Probenlifts einrasten. Anschließend können Sie den Lift durch Drücken der beiden „Aufwärts“-Tasten nach oben fahren. Zum Schließen der oberen Klappe wird diese durch Drücken des Rundstifts entriegelt.

Sobald Sie die beiden Klappen geschlossen haben, können Sie den Meßablauf starten.

- & Vor dem Start muß sich der Probenlift in seiner obersten Position befinden.

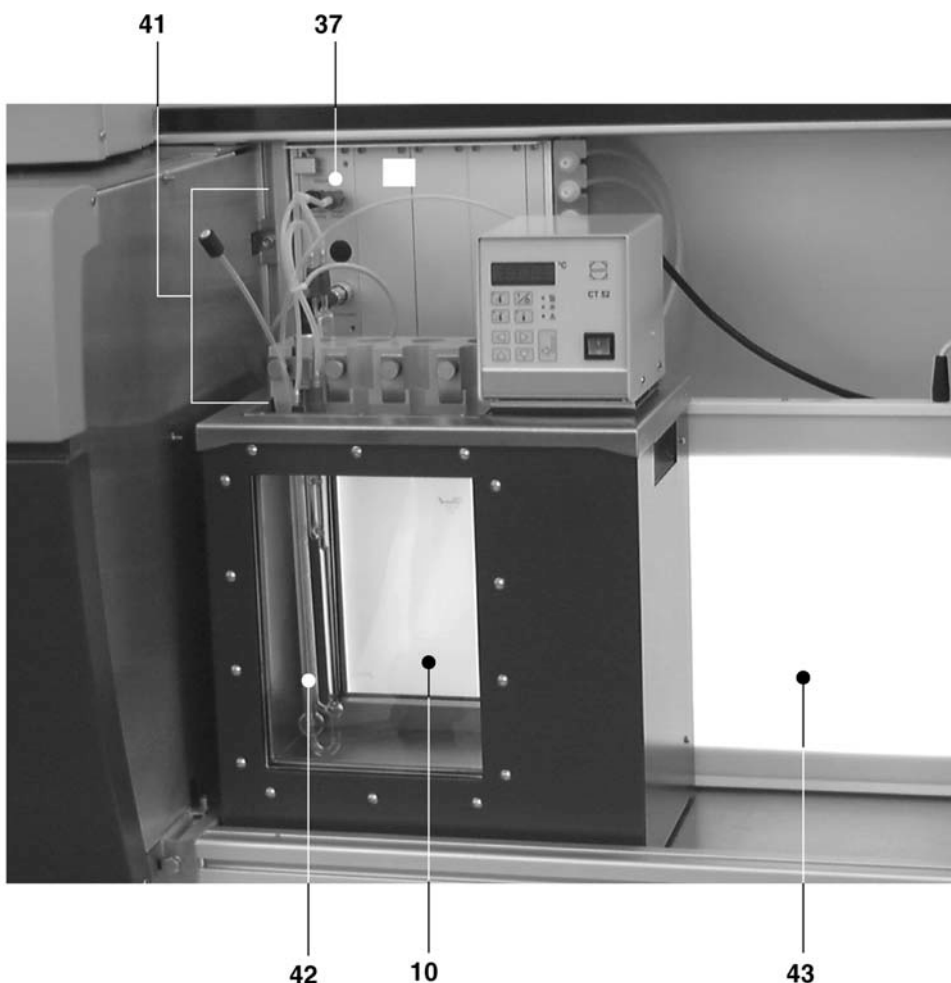


Abb. 10
Durchsicht-Thermostat

- 10 Bad des Durchsicht-Thermostats CT 53
- 37 ViscoPump an Meßstelle 1 für TC-Viskosimeter
- 41 Schlauchkombination für Viskosimeter
- 42 Mikro-TC-Viskosimeter
- 43 Diffusorscheibe für Hinterleuchtung

5

Systemerweiterung

Verschiedene Funktionseinheiten des AVSPro II, wie z.B. Viskosimeter und die ViscoPump, können ausgetauscht bzw. in ihrer Stückzahl erweitert werden.

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

.& Vorsicht:
Abtropfende Flüssigkeit kann für den Benutzer gefährlich sein!

5.1

Wechseln der ViscoPump

- Nehmen Sie die pneumatischen und elektrischen Verbindungen von der Frontplatte des zu wechselnden ViscoPump-Einschubes ab.
- Lösen Sie die Schrauben an den Ecken der Frontplatte.
- Hebeln Sie die ViscoPump mit den oberen und dem unteren Einschubgriff aus ihrer rückwärtigen Steckverbindung heraus.
- Ziehen Sie die ViscoPump aus dem Einschub.
- Nach dem Einschieben des neuen ViscoPump-Einschubes sichern Sie ihn wieder mit den Frontplattenschrauben.
- Stellen Sie die elektrischen und pneumatischen Verbindungen wieder her.

1. Lösen Sie die Rändelschraube und drehen Sie das Klemmblech um 90° nach oben
2. Nehmen Sie das Viskosimeter nach oben heraus und stecken Sie das neue in den Halter
3. Drehen Sie nun das Klemmblech um 90° nach rechts unten in seine waagrechte Position, richten Sie das Viskosimeter gerade aus und ziehen Sie die Rändelschraube wieder fest.

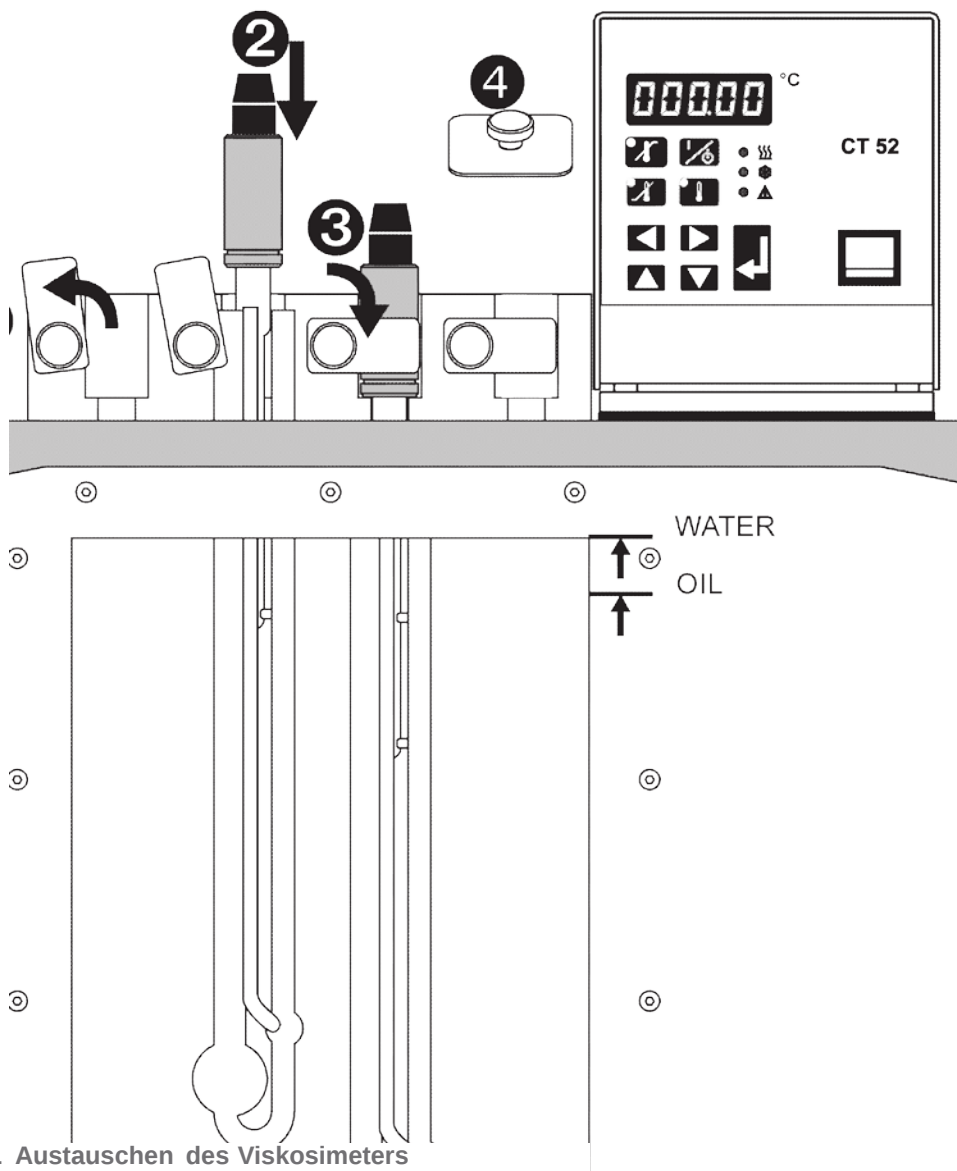


Abb. 11 Austauschen des Viskosimeters

5.3

Austausch von optoelektronischen Viskosimetern

Öffnen Sie das Abdecksegment des Durchsicht-Thermostaten . Entfernen Sie die Schlauchkombination (Saug- und Belüftungsleitung sowie Befüll- und Absaugleitung) von Viskosimeter und Meßstativ.

Nehmen das Viskosimeter mit dem Gestell aus dem AVS/S-Stativ heraus.

Das neue Viskosimeter setzen Sie in das Viskosimetergestell.

Anschließend setzen Sie beide Teile - ausgerichtet an der Führungsnase - in das Stativ.

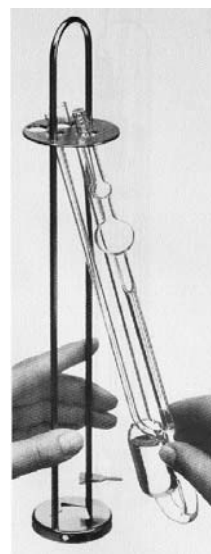


Abb.12 Austausch des Viskosimeters

5.3
5.4

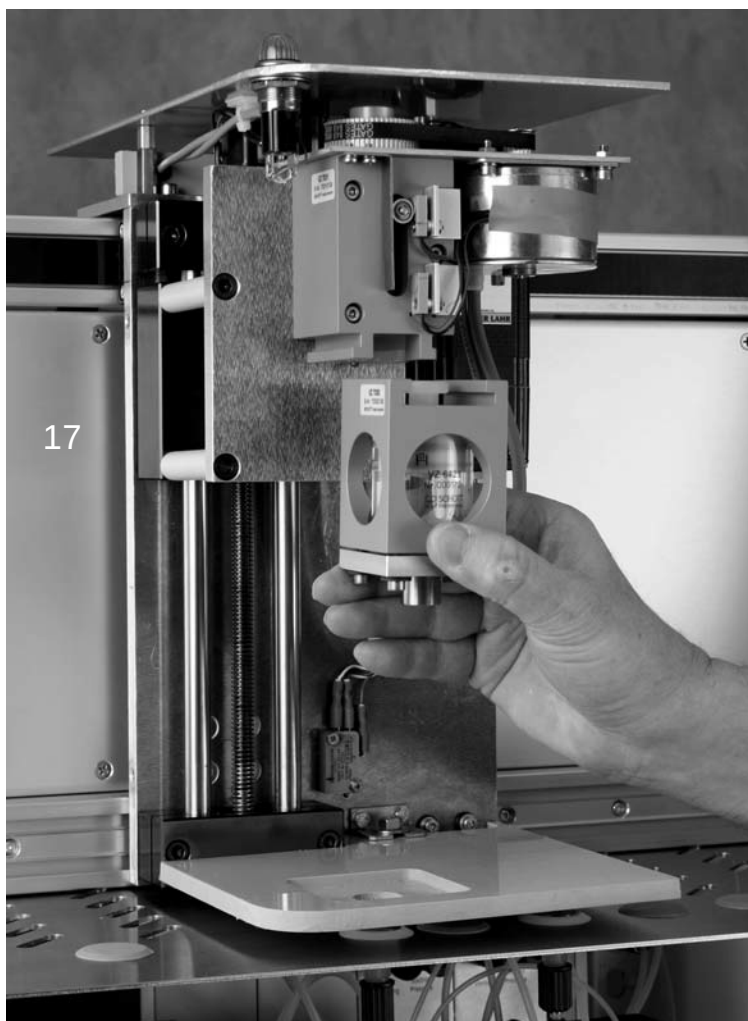
5.4

Austauschen des Dosiermoduls

Zum Wechseln des Dosiermoduls drehen Sie im ausgeschalteten Zustand am oberen Zahnriemenrad der Spindel den Kolben in die obere Position.

.& Nicht bis zum oberen Anschlag drehen!

Wenn der Kolben oben ist, können Sie das Modul aus der Nut ziehen und ein neues einsetzen.



17

17 Dosiermodul

Abb. 13 Austauschen des Dosiermoduls

5.5

Austauschen der Nadel

.& Schalten Sie den AVSPro II aus!

Entfernen Sie die Kunststoffabdeckung des Dosierantriebs durch Lösen der beiden seitlichen Kreuzschlitzschrauben und rasten Sie die Abdeckung nach oben aus.

Lösen Sie die Verschraubung der Probenadel mit einem Schraubenschlüssel SW 13 und wechseln Sie die Nadel.

Anschließend montieren Sie die Kunststoffabdeckung wieder.

.& Achten Sie auf austretende Flüssigkeit!
Sie kann gefährlich für Ihre Gesundheit sein!

.& Der Betrieb des AVSPro II ohne Kunststoffabdeckung ist nicht zulässig!

5.7

Andockstation - Ein- und Ausbau

Die Andockstation dient als Übergabestelle der Probe von der Nadel in das Viskosimeter (über den Befüllschlauch). Durch den Trichter in der Andockstation wird die Nadel zentriert.

Der O-Ring der Andockstation dichtet die Nadel ab, während die Flüssigkeit in den Befüllschlauch hineingedrückt wird.

Im Laufe der Zeit kann es zum Verschleiß dieses O-Ringes kommen.

.& Schalten Sie den AVSPro II aus!

Wechseln des O-Ringes

Zum Wechseln des O-Ringes lösen Sie die Überwurfmutter des Befüllschlauchs von Hand. Mit einem Gabelschlüssel (SW 10) lösen Sie die O-Ring-Führungsmutter und drehen Sie sie im Uhrzeigersinn heraus. Nun können Sie den O-Ring herausnehmen und einen neuen einlegen.

Schrauben Sie anschließend die O-Ringführungsmutter wieder ein und ziehen Sie diese mit dem Gabelschlüssel wieder an. Befestigen Sie den Befüllschlauch mit der Überwurfmutter und ziehen Sie diese mit der Hand fest.

Zum Wechseln der kompletten Andockstation verfahren Sie folgendermaßen:

Lösen Sie die Überwurfmutter des Befüllschlauchs mit der Hand. Stellen Sie einen Zapfenschlüssel auf die Bohrungen der beiden Halterungen ein und haken Sie ihn ein. Mit einem Gabelschlüssel (SW 22) lösen Sie die Mutter auf der Unterseite.

Nehmen Sie die Andockstation heraus und setzen Sie die neue ein. Zur Befestigung verfahren Sie in umgekehrter Reihenfolge wie beim Ausbau.

.& Achten Sie auf austretende Flüssigkeit!
Sie kann gefährlich für Ihre Gesundheit sein!

5.6

Wartung der Dosier-Antriebsspindel

Die Antriebsspindel der Dosiereinheit mit ihrer Lagerung ist ein Verschleißteil. Um einen ungestörten Betrieb über einen längeren Zeitraum zu gewährleisten, ist eine regelmäßige Wartung notwendig.

Dazu muß alle 5-6000h (im 24h Betrieb alle 2000h) die Spindel

nachgefettet werden. Hierzu dient das mitgelieferte Schutz- und Pflegemittel. Unabhängig von den Pflege- und Wartungsintervallen muß die Spindel beim Auftreten von Laufgeräuschen nachgefettet werden.

5.5
5.6
5.7

Table of contents

	Page
1 AVSPro II Viscosity Sampler	32
Declaration of Conformity	33
Technical data	34-35
Warning and safety information	36
1.2 AVSPro II - Function and construction	37
2 Reliability by precision	38
2.1 Optoelectronic measurement method	38
2.2 Thermoresistive measurement method	38
3 Functional units	39
3.1 ViscoPump	
for thermoresistive measurement	40
for optoelectronic measurement	41
Possible applications	42
3.2 Viscometers	43
3.3 Sample lift	44
3.4 Sample carrier	45
3.5 Sample transfer unit, linear operation and control	46
3.6 Casing and profile frame	47
3.7 Transparent thermostats	48
3.8 Back lighting	48
3.9 Flow-through cooler	48
3.10 Waste valves	49
3.11 Evacuation pump	50
3.12 Waste bottle	51
3.13 PC specifications	52
4 Working with the AVSPro II	53
Power-up and settings	53
Equipping the sample carrier	53
5 System expansion	54
5.1 Changing the ViscoPump	54
5.2 Replacing the Micro Ubbelohde Viscometer with TC sensors	55
5.3 Replacing optoelectronic viscometers	56
5.4 Replacing the dosing module	56
5.5 Replacing the needle	57
5.6 Docking station - installation and disassembly/Changing the O-ring	57
5.7 Maintenance of the driving spindle of the dosing unit	57

1.1

AVSPro II Automatic Viscosity Sampler

- The AVSPro II is an automatic viscosity sampler for determining absolute and relative viscosity.
- It is operated using a Personal Computer (PC).
- The supplied software controls the measurement operation automatically.
- Calculation and documentation of the determined values is done by means of the PC.

To determine viscosity, the flow time between two meniscus passages in a capillary viscometer is measured. Depending on the specific requirements, this measurement can be performed in two different manners: after the optoelectronic or the thermoresistive method.

In this way it is possible to determine samples of a viscosity from 0.35 to 800 mm²/s (referred to 25°C).

Owing to the widely self-explanatory nature of the user surface of the PC software, the course of the individual measurements is simple. The screen of the connected PC displays the respective operating statuses. Arrows and icons allow a speedy identification of the status displays (e.g. measurement position, condition of the measurement program etc.), error messages or operator prompts.

**“Absolute viscosity”
measurement mode for
the determination of**

- kinematic viscosity
- Saybolt Universal seconds (SUS)
- Saybolt Furol seconds
- dynamic viscosity
- viscosity index

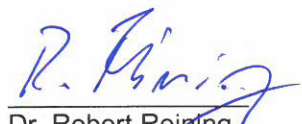
**“Relative viscosity”
measurement mode for
the determination of**

- specific viscosity
- reduced viscosity
- inherent viscosity
- K-value

**EG - KONFORMITÄTSERKLÄRUNG
EC - DECLARATION OF CONFORMITY
CE - DÉCLARATION DE CONFORMITÉ
CEE - DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD**

Wir erklären in alleiniger Verantwortung, dass das folgende Produkt	We declare under our sole responsibility that the following product	Nous déclarons sous notre seule responsabilité que le produit ci-dessous	Declaramos bajo nuestra única responsabilidad, que el producto listado a continuación
Viskositäts-Probenautomat	Viscosity automatic sample changer	Automatique changeur d'échantillons de la viscosité	Automatique Cambiador de muestras de viscosidad
ViscoSystem® AVS®Pro III			
auf das sich diese Erklärung bezieht, übereinstimmt mit den folgenden EG Richtlinien.	to which this declaration relates are in conformity with the following EC directives.	auxquels se réfère cette déclaration est conforme directives CE soul vantes	todo lo relativo a esta declaración está en conformidad con las directivas CEE siguientes
EMV EG-Richtlinie 2014/30/EU Sicherheit EG Richtlinie 2014/35/EU	EMC EC-Directive 2014/30/EU Safety EC-Directive 2014/35/EU	CEM CE-Directive 2014/30/EU Sécurité CE-Directive 2014/35/EU	CEM CEE siguientes 2014/30/EU Seguridad CEE siguientes 2014/35/EU
Angewandte harmonisierte Normen oder normative Dokumente	Applied harmonized standards or normative documents	Normes harmonisées ou documents normatifs appliqués	Estándares armonizados aplicados o documentos normativos
EMV EN 61326-1:2013 Sicherheit EN 61010-1 :2010	EMC EN 61326-1:2013 Safety EN 61010-1 :2010	CEM EN 61326-1:2013 Sécurité EN 61010-1 :2010	CEM EN 61326-1:2013 Seguridad EN 61010-1 :2010

Mainz den 07.07.2016


Dr. Robert Reinling
Geschäftsführer, Managing Director

Konf. No.: AVS007a

Xylem Analytics Germany GmbH
Dr.-Karl-Slevogt-Str. 1
82362 Weilheim
Deutschland, Germany, Allemagne, Alemania

Technical data of the AVSPro II Automatic Viscosity Sampler

Version June, 23 2006

Page 1 of 2

CE mark: EMC according to the directive 89/336/EWG of the EU Council;
Interference emission according to the EN 50 081 standard, Part 1
Jamming resistance according to the EN 50 082 standard, Part 2
Low-voltage according to the Directive 73/23/EWG, as amended by the
Directive 93/68/EWG of the EU Council

Country of origin: Germany

Sample accommodation

Sample carrier: Standard (unheated) and heatable up to 60°C (available as an option with the order)
a) for 16 pces.
100 ml sample bottles with GL 45 DIN thread and threaded PP closing cap or
100 ml sample bottles according to DIN 12 038 with NS 29 ground finish with
matching PP closing caps
b) for 56 pces.
20 ml sample bottles with GL 18 DIN thread and threaded PP closing cap,
Ø 16 x 100 mm

Dosing module

Cylinder: Borosilicate glass cylinder, DURAN®

Measurement parameters:

Flow time in seconds [s]
Temperature in degree centigrade [°C]
output via RS-232-C interface by the immersion circulator

Measurement value recording:

Flow time: Optoelectronic or thermoresistive recording of the meniscus
passage through the measurement stages of the viscometer
Temperature: Pt 100 resistance thermometer for CT 1650 thermostat head
(immersion circulator) or Pt 1000 resistance thermostat for
thermostat head (immersion circulator) CT 52

Measurement ranges

Viscosity: 0.35 ... 800 mm²/s at a sample temperature of approx. 20 ... 25°C
Time: up to 9999.99 s, resolution 0.01 s
Suction pressure: fully automatic control (from - 300 ... + 300 mbar)

Measurement accuracy

Time measurement: Precision (repeatability and comparability) according to DIN 51 562, Part 1
± 0.01 s ± 1 digit, but not more accurate than 0.01 %
The measurement uncertainty with measurements of absolute kinematic viscosity
in addition depends on the uncertainty of the numeric value for the viscometer
constant and the measurement conditions, especially of the measurement temperature

Selection parameters

To be set via the software
Method: Absolute or relative viscosity
Viscometer: Ubbelohde Viscometer according to DIN 51 562, Part 1; ISO 3105 (BS-IP.SL)
and ASTM D 446; ASTM D 2515; ISO 3105
Micro Ubbelohde Viscometer according to DIN 51 562, Part 2
Micro Ostwald Viscometer
Cannon-Fenske Routine Viscometer according to ISO 3105; ASTM D 2515; BS 188
Micro Ubbelohde Viscometer with TC sensors following DIN 51 562, Part 2

Technical data of the AVSPro II Automatic Viscosity Sampler

Version June, 23 2006

Page 2 of 2

Selection parameters (continued)

ViscoPump:	Pump parameters (ramp, pressure)
Sample transfer:	Sample-carrier position, viscometer position
Sample identifier:	alphanumeric in manual mode, or automatically by means of barcode reader unit (option)
Number of measurements:	1 ... 10 for each sample
Number of rinsing operations:	0 ... 99 with following sample - Please note sample quantity! - or with rinsing liquid from pre-selected position
Tempering time:	0 ... 20 min, selectable in increments of 1 min

Data transfer parameters

Data interface:	bi-directional serial interface according to EIA RS232-C
Data format:	word length 7 bits, 2 stop bits, 4800 baud, no parity

Connections

Viscometer:	to be connected to the front panel of ViscoPump plug-in units
Pneumatic connections	
ViscoPump:	for viscometer: Round-plug connector with bayonet catch for AVS/S (measurement tripod), 5-channel socket or for TC Viscometer, 4-channel socket*, 1 RS-232-C serial interface each for transparent thermostats and for Daisy Chain - ViscoPump Plug connections: 9-channel sockets: Subminiature D
SPS:	to PC: serial RS-232-C interface; plug connection: 9-channel Subminiature D
Mains connection:	Device plug with safety interrupter according to VDE 0625, IEC 320/C14, EN 60320/C14 DIN 49 457 B
Mains supply	corresponds to Protection Class 1 according to DIN EN 61 010, Part 1, unsuited for use in hazardous environment!
Mains:	manual switch-over option from 115 V/230 V ~, 50/60 Hz Power consumption: 300 VA max. without transparent thermostat

Materials

Casing:	Stainless steel, aluminium and plastic components made of polyurethane hard form (PUR) with chemically resistant two-component coating
---------	--

Casing:	Dimensions: approx. 1300 x 1200 x 610 mm (W x H x D) Weight: approx. 100 kg, depending on equipment (excl. transparent thermostat)
---------	---

Ambient conditions:	Ambient temperature: + 10 ... + 40°C for operation and storage Humidity according to EN 61 010, Part 1: max. rel. hum. 80% for temperatures up to 31°C, linearly decreasing down to 50% rel. hum. at a temperature of 40°C
---------------------	--

DURAN® registered trademark of SCHOTT GLAS, Mainz

* With the current configuration of the AVSPro II only Micro Ubbelohde Viscometers with TC sensors in combination with the CT 53 transparent thermostat can be used!

Warning and safety information

For reasons of safety the AVSPro II Automatic Viscosity Sampler must only be opened by authorized personnel.

This means, among other things, that work on the electric equipment must only be performed by trained specialists. In the case of unauthorized intervention in the AVSPro II Automatic Viscosity Sampler or negligent or deliberate damaging the warranty will lapse.

For safety reasons the AVSPro II Automatic Viscosity Sampler must not be used for any purposes other than those described in the present operating instructions. It is not suitable for operation in a hazardous environment.

Please observe as well the operating instructions of the viscometers and thermostats and those of the other equipment to be connected.

The AVSPro II Automatic Viscosity Sampler corresponds to Protection Class I.

It was built and tested according to DIN EN 61 010, Part 1, Protective Measures for Electronic Measurement Equipment, and has left the manufacturing plant in perfect condition under safety aspects. In order to maintain this condition and ensure safe operation, the user has to observe the information and warning notes contained in the present operating instructions.

⚠ Prior to switching on it has to be ensured that the operating voltage set on the AVSPro II Automatic Viscosity Sampler matches that of the mains net.

⚠ The mains plug must only be plugged to grounded sockets. The protective effect must not be cancelled by an extension cable without protective conductor. Any disruption of the protective conductor inside or outside the AVSPro II Automatic Viscosity Sampler, or any loosening of the protective conductor connection may render the AVSPro II Automatic Viscosity Sampler hazardous. Any intentional disruption is inadmissible.

⚠ It has to be ensured that no fuses other than those of the specified type and with the nominal current strength are used. The use of mended fuses or short-circuiting the fuse holder is inadmissible.

⚠ If it has to be assumed that safe operation is no longer possible, the AVSPro II Automatic Viscosity Sampler has to be closed down and secured against inadvertent putting into operation.

⚠ Please switch the AVSPro II Automatic Viscosity Sampler off, remove the mains cable, and contact the device department of SI Analytics.

⚠ The built-in safety features, especially the needle protection, must never be put out of operation.

⚠ Prior to any service work on the AVSPro II Automatic Viscosity Sampler, the mains plug has to be pulled off the socket.

⚠ To avoid hazards emanating from chemicals and/or samples used, the statutory accident-prevention regulations have to be adhered to (e.g. use of protective glasses, protective clothing, protective breathing equipment).

⚠ The AVSPro II Automatic Viscosity Sampler must not be operated or stored in rooms with a damp atmosphere.

⚠ If the AVSPro II Automatic Viscosity Sampler shows visible damage, one has to assume that safe operation is no longer possible.

1.2 AVSPro II - Function and construction

The AVSPro II Automatic Viscosity Sampler determines viscosity by means of capillary viscometry. Viscometry is the most accurate method for determining the viscosity of liquids with Newtonian flow properties.

The measurement process as such consists in a high-precision recording of the flow time. The measurements are used to determine the time which a specific quantity of liquid requires to flow through a capillary of a defined width. Viscosity is calculated from the flow time, with the calculation methods depending on the respective application.

The AVSPro II Automatic Viscosity Sampler consists of the following basic elements/functional units:

- **ViscoPump**
- **Viscometers**
- **Sample lift with sample carriers**
- **Sample transfer system**
- **Transparent thermostats**

• ViscoPump

The ViscoPump is the core element of the AVSPro II Automatic Viscosity Sampler. It controls the entire measurement process and can be connected via a serial interface (daisy chaining) to various peripherals, for instance to a PC, transparent thermostat or barcode reader unit (option). A maximum of 8 plug-in units can be used on the AVSPro II. Corresponding ViscoPump plug-in units are available for each measurement method optoelectronic or thermoresistive.

• Viscometer

The meniscus passage is measured in calibrated viscometers. The type of viscometer is determined by the liquid to be measured.

The AVSPro II Automatic Viscosity Sampler is designed for use with various viscometer types:

- Ubbelohde Viscometer (DIN and ASTM)
- Micro Ubbelohde Viscometers with TC sensors
- Ostwald Viscometer
- Micro Ostwald Viscometer
- Cannon-Fenske-Routine Viscometer

• Sample lift with sample carriers

The electric sample lift considerably facilitates the loading of samples into the AVSPro II Automatic Viscosity Sampler. It is no longer necessary to insert them manually - a simple key stroke, and the sample lifter will take them to the corresponding position.

Two different sample carriers are available for easy handling of samples for different viscometer types:

- carrier for 16 bottles of 100 ml each, (threaded/ground bottles) or
- carrier for 56 bottles of 20 ml each

A heatable thermoblock is available as an option.

• Sample transfer system

The sample transfer system automatically transfers the samples to the respective viscometers. The integrated dosing module can be positioned in three axes. This means that you are free to select which sample is to be dosed into which viscometer. The desired filling quantity for each viscometer is parameterized via the PC. The entire sample-transfer process is controlled by the PC and performed by a PLC (programmable logic computer).

• Transparent thermostats

The transparent thermostats were developed especially for the measurement of viscosity in capillary viscometers.

They consist of a thermostat bath made of paint-coated steel with heat-resistant Tempax glass windows and an immersion circulator.

The main features of the transparent thermostats consist their high temperature constancy and the possibility of being able to watch the flow process.

2 Reliability by precision

The conventional method of time measurement (i.e. the human eye and a stop watch) may lead to important measurement errors. Optoelectronic or thermoresistive measurement using the AVSPro II Automatic Viscosity Sampler excludes human errors of this type.

As a matter of course, all components of the AVSPro II Automatic Viscosity Sampler meet the highest standards imposed on accuracy and reliability.

The diameter of the capillary is precise to 1/100 mm, and the transparent thermostats with

their tempering bath have a temperature accuracy of ± 0.01 K at 25°C according to DIN 58 966. This means that the devices meet the national and international standards for viscosity measurement.

2.1 Optoelectronic measurement method

The optoelectronic measurement method is used for limpid liquids. This type of measurement is performed using the VZ 8511 ViscoPump.

The measurement records the time which a liquid requires to flow through the measurement planes of the capillary viscometer. For this process, light is introduced in the upper and lower measurement plane. During the meniscus passage, fraction and reflection change, and thus the

radiation intensity of the light arriving from the transmitter to the receiver. Sensors located in the aluminium (AVS/S) or plastic (AVS/SK-PVDP) measurement tripods record these changes and output the corresponding start and stop signals for the time measurement.

Viscosity calculation is performed automatically on the PC. It results from the flow time and the equation required for the respective application.

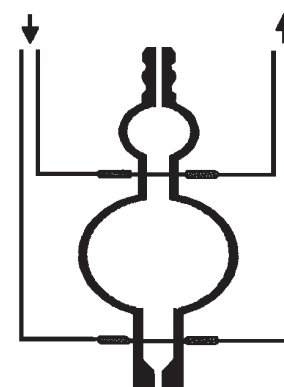


Fig. 1 Viscometer for optoelectronic measurement

2.2 Thermoresistive measurement method

The optoelectronic measurement method is used for limpid liquids. This type of measurement is performed using the VZ 8512 ViscoPump.

The measurement records the time which a liquid requires to flow through the measurement planes of the capillary viscometer. For this process, light is introduced in the upper and lower measurement plane. During the meniscus passage, fraction and reflection change, and thus the radiation intensity of the light arriving from the transmitter to the receiver. Sensors located in

the aluminium (AVS/S) or plastic (AVS/SK-PVDP) measurement tripods record these changes and output the corresponding start and stop signals for the time measurement.

Viscosity calculation is performed automatically on the PC. It results from the flow time and the equation required for the respective application.

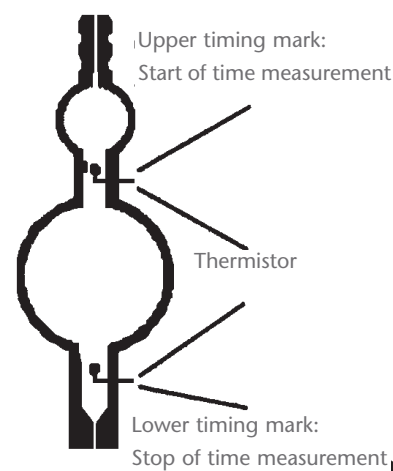


Fig. 2 Viscometer for thermoresistive measurement

The ViscoPump plug-in units are the core elements of the AVSPro II Automatic Viscosity Sampler. They control the entire measurement process, and via their serial interface to the PC to the barcode reader unit or to the transparent thermostats they allow an easy and fast data exchange.

This means in detail:

Within the PC, appropriate software is used for the automatic calculation and documentation for the subsequent evaluation of the viscosity of the sample to be measured.

The barcode reader unit identifies the respective samples, and the thermostat head assumes the complete temperature supervision and control of the transparent thermostats.

A ViscoPump consists of a pump, a valve block and a measurement amplifier. The pump draws the sample liquid in the capillary of the viscometer upward, the valve block opens the ventilation tube, while the measurement amplifier automatically records the signals of the sensors and thus measures the flow times of the respective liquids.

Corresponding ViscoPump plug-in units are available both for the thermoresistive and optoelectronic measurement method.

The ViscoPump automatically controls the following processes:

- pre-tempering of the samples in the viscometers
- regulation of the pumping pressure as a function of the viscosity of the measurement liquidity and the viscometer used
- pumping the liquid upwards into the reservoir of the viscometer
- measurement of the flow time
- data transfer to the connected peripherals

The front panel of a ViscoPump contains various connection ports:

- black threaded port for the pneumatic connection of the hose line towards the venting pipe of the viscometer
- red threaded port for connecting the suction line via the safety bottle to the capillary tube

- electric plug-in ports for the photoelectric barriers of the viscometers (5-channel socket) and for the thermistors of the TC Viscometer (4-channel socket)
- 9-channel Sub-Miniature D plug at the RS-232-C port for connecting a thermostat

3.1 ViscoPump for thermoresistive measurement method

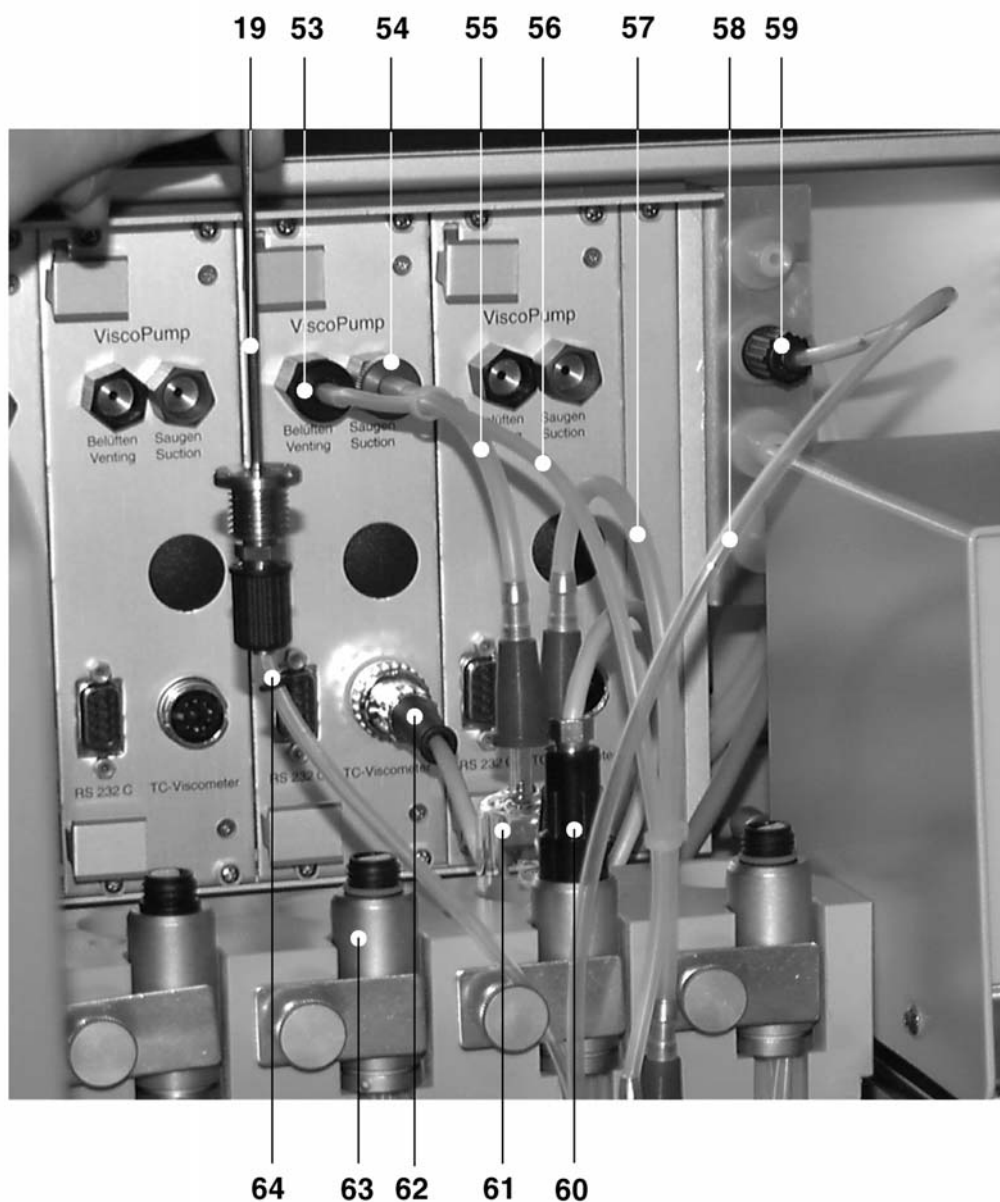


Fig. 3 ViscoPump for thermoresistive measurement

19 Sample needle in docking station
 53 Black threaded port:
 connection of venting hose
 54 Red threaded port:
 connection of suction hose
 55 Suction hose
 ViscoPump-safety bottle
 56 Venting hose
 ViscoPump/viscometer

57 Suction hose
 Safety bottle/viscometer
 58 Waste hose
 Viscometer - intermediate
 thread connection
 Waste line - solenoid valve
 59 Intermediate thread connection
 Waste line

60 + 62 TC Viscometer cable plug
 ViscoPump - viscometer
 61 Safety bottle
 63 Plug-in head of the TC Viscometer
 64 Filling hose
 Viscometer - docking station

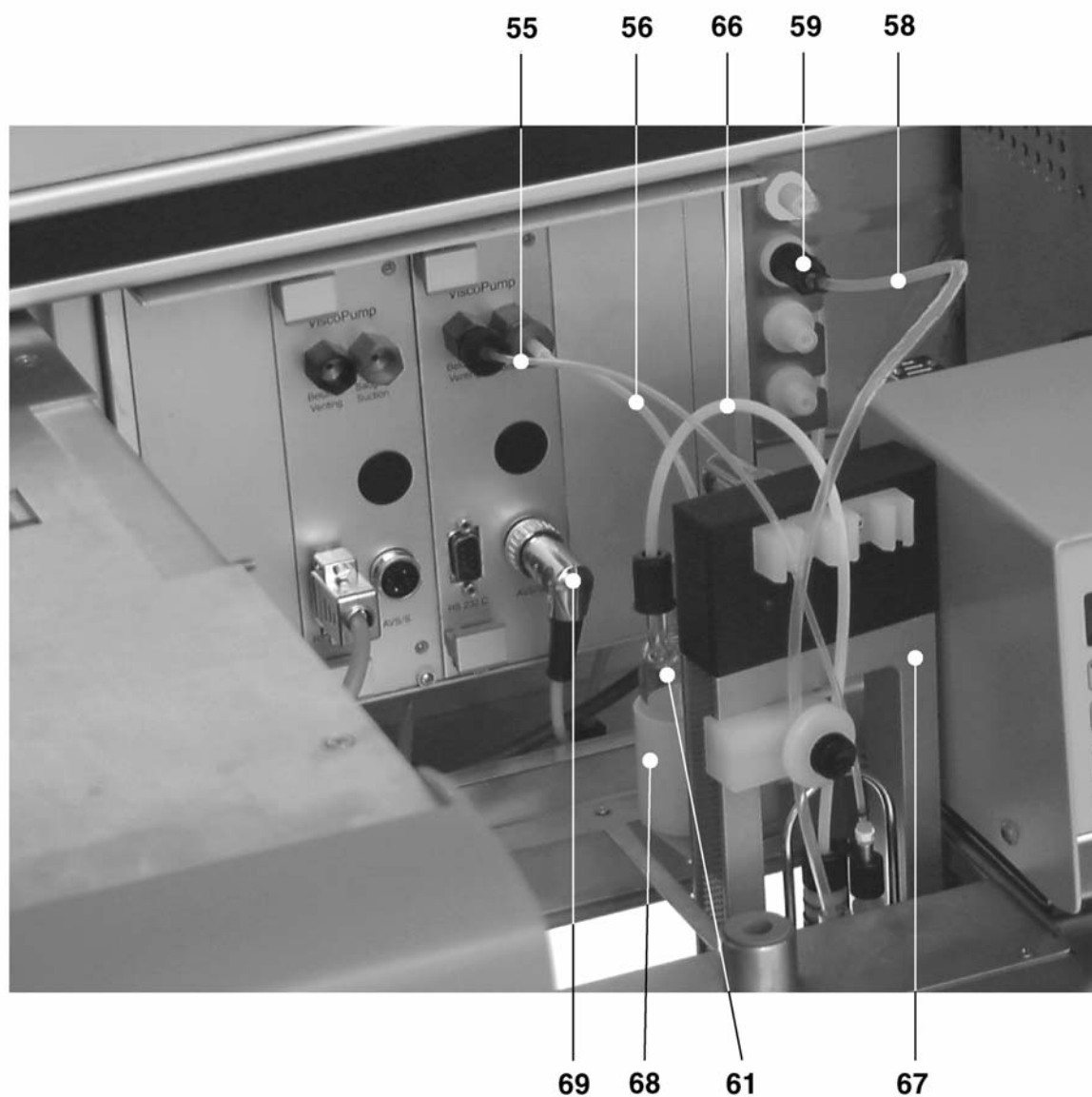


Fig. 4 ViscoPump for optoelectronic measurement

- | | | |
|---|---|---|
| 55 Venting hose
ViscoPump - viscometer | 59 Intermediate thread connection
Waste line | 68 Holder for safety bottle |
| 56 Suction hose
ViscoPump - safety bottle | Connection for waste hose
ref. to item 58 | 69 Cable: 5-channel plug
ViscoPump - AVS/S |
| 58 Waste hose
Viscometer - intermediate
thread connection | 61 Safety bottle | |
| Waste line - solenoid valve | 66 Suction bottle
Safety bottle -viscometer | |
| | 67 AVS/S measurement tripod | |

ViscoPump - Possible applications

Examples of liquids

VZ 8511 ViscoPump for use in optoelectronic meniscus scanning:

acetone
chloroform
cyclohexanone
dichloromethane
ethanol
hexafluoroisopropanol
methanol
methyl ethyl ketone
m-cresol
o-chlorophenol
phenol/dichlorobenzene
sulphuric acid
transparent paraffin oils and
transparent mineral oils

VZ 8512 ViscoPump for use in thermoresistive meniscus scanning (TC Viscometer):

mineral oils and transparent and
opaque paraffin oils

At present not yet available:

formic acid
dichloroacetic acid
trifluoroacetic acid



When using Micro Ubbelohde Viscometers with TC sensors, the ignition temperature of the measurement media has to be observed: It has to be above 250°.

3.2 Viscometers

The AVSPro II Automatic Viscosity Sampler allows the use of most various viscometer types:

DIN, ASTM, Ubbelohde and Micro Ubbelohde Viscometers as well as Cannon-Fenske Routine, Micro TC and Micro Ostwald Viscometers.

Owing to careful manufacture and quality-assurance procedures, all viscometers from SI Analytics meet the highest accuracy standards.

The K viscometer constant is determined individually by way of a calibration of each glass capillary viscometer. Owing to the use of high-quality measurement and testing equipment and the application of national standard gauges, SI Analytics guarantees an absolutely precisely reproducible calibration. For all Ubbelohde viscometers with the same constant the same correction seconds (Hagerbach correction) are valid. Gauging by the user is not neces-

sary, since the corrections correspond to the theoretical values from the operating instructions for the viscometers. This statement is true for Ubbelohde Viscometers of normal size as well as for micro viscometers.

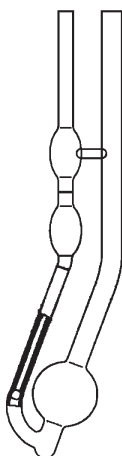
Viscometer types, racks and measurement tripods

Viscometer tripod		Rack	Measurement	
Type		Type no.	Type no.	
Ubbelohde (DIN)	532... 530...	053 92	AVS/S	AVS/SK
Ubbelohde (ASTM)	526...	053 92	AVS/S	AVS/SK
Micro-Ubbelohde	537...	053 92	AVS/S	AVS/SK
Cannon-Fenske-Routine	520...	–		AVS/SK-CF
Micro-Ostwald	517...	053 97	AVS/S	AVS/SK
Micro-Ubbelohde with TC sensors	552...	Holding device on CT 53 thermostat bath CT 53		

⚠ Note: The hose combinations are to be selected according to the required application, e.g. VZ 7010, VZ 7011 and VZ 7026.



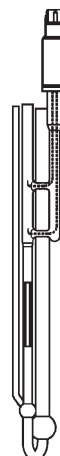
Micro-Ubbelohde Viscometer



Canon-Fenske-Routine Viscometer



Micro-Ostwald Viscometer



Micro-Ubbelohde Viscometer with TC sensors

3.3 Sample lift

The sample lift raises and lowers the sample carrier into and out of the desired position. For loading sample bottles into the carrier, press the "down" control keys on the forward most profile bar of the lift until the carrier can be loaded conveniently.

After filling, you press the two "up" keys, and the lift raises the carrier upwards to the withdrawal position.



Fig. 5 Sample lift

10 Viscometer in the transparent thermostat

11 Two-hand control of the sample lift: up/down

⚠ Please note: Due safety regulations the sample rack is only moveable, while the PC program for the AVSPro II is loaded and runs and the sample needle is on its upper

position. The PC program is releasing the sample rack automatically, if there is no danger present to bend or damage the sample needle.

⚠ For operation it has to be in the uppermost position. The upper end position is reached as soon as the sample lift has switched off automatically after moving upwards.

3.4 Sample carrier

The AVSPro II Automatic Viscosity Sampler is designed for the use of different viscometer types (please refer to section 3.2 of the 'viscometer' table). For this reason two different sample carriers are available: depending on the required filling volume it is possible to use sample carriers for 16 bottles of 100 ml each (Ø 55 mm)

or for 56 bottles of 20 mm each (Ø 16 mm).

For pre-tempering the samples (up to 60°C), two different heatable thermoblocks made of aluminium are available: for 16 or for 56 samples. In this case, too, convenient loading using a sample carrier is possible.

The temperature of the samples is controlled using an adjustment button located behind the flap of the lift. The sample carriers of both the standard and heatable designs latch in the corresponding holes of the sample lift.

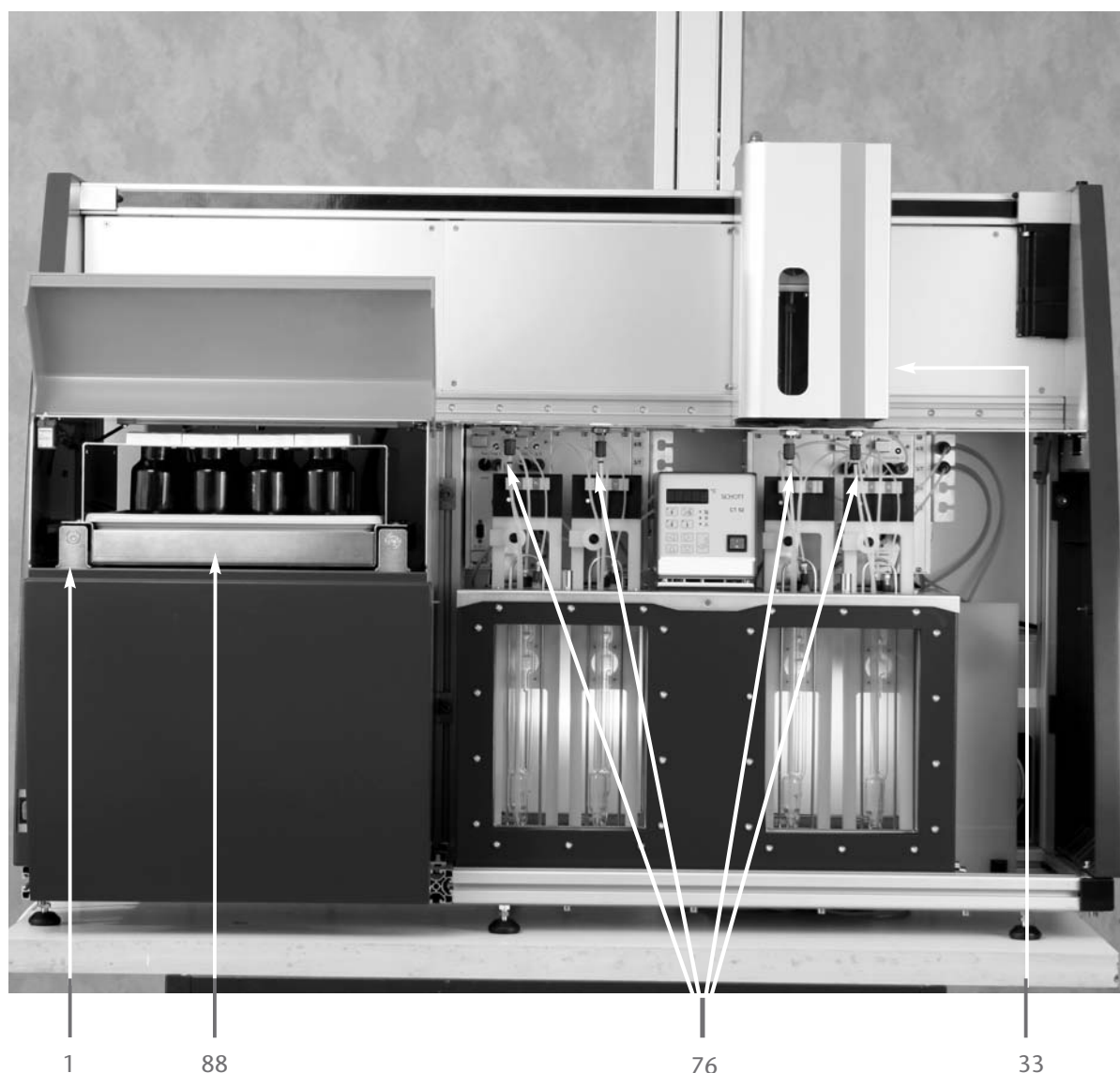


Fig. 6 Sample carrier

1 Sample lift

33 Cased sample-carrier unit

76 Position of sample transfer to viscometer (docking station)

88 Sample carrier, loaded with 16 sample bottles of 20 ml each

3.5 Sample transfer unit, linear drive and control

The sample transfer unit withdraws the samples and transfers them to their corresponding viscometer. In this process the integrated dosing system sucks the sample through a hollow needle into a glass cylinder and transfers it to the corresponding viscometer. The filling parameters for the individual viscometers are parameterized from the connected PC.

⚠ The materials used for the dosing unit allow the use of almost any liquid. In the case of very aggressive (corrosive) liquids, however, it is advisable to look them up in the table of applications (please refer to chapter 3.1).

The traversing motion and the positioning of the sample within the dosing module is performed by three linear drives.

The first linear drive positions the sample carrier with the sample to be measured under the withdrawing aperture (line). The second linear drive moves the dosing module over the sample (column). The third one lowers the needle on the dosing module into the sample bottle. Subsequently, the parameterized sample volume can be extracted through the dosing module from the sample bottle.

After the needle has moved out of the sample bottle again, the dosing module moves to the selected viscometer.

The sample is then filled through the docking station (please refer to chapter 5.6) into the viscometer.

The central control unit (PLC) of the linear drives is integrated in the AVSPro II Automatic Viscosity Sampler and controlled from the PC. The latter controls the measurement process and is connected via a serial interface cable (RS-232-C) with the central control unit.

For a smooth running of the linear drives the control unit monitors the signals of the safety switches and reports possible errors to the PC. This ensures the precise and disturbance-free operation of the AVSPro II Automatic Viscosity Sampler under all circumstances.

⚠ The sequence of the program must only be started with the sample-lift flaps and the thermostat cover being closed.

3.6 Casing and profile frame

The casing of the AVSPro II Automatic Viscosity Sampler consist of a profile frame made of anodized extruded aluminium profile. The lining materials used are stainless-steel sheets and PUR plastics with a chemically resistant paint coating.

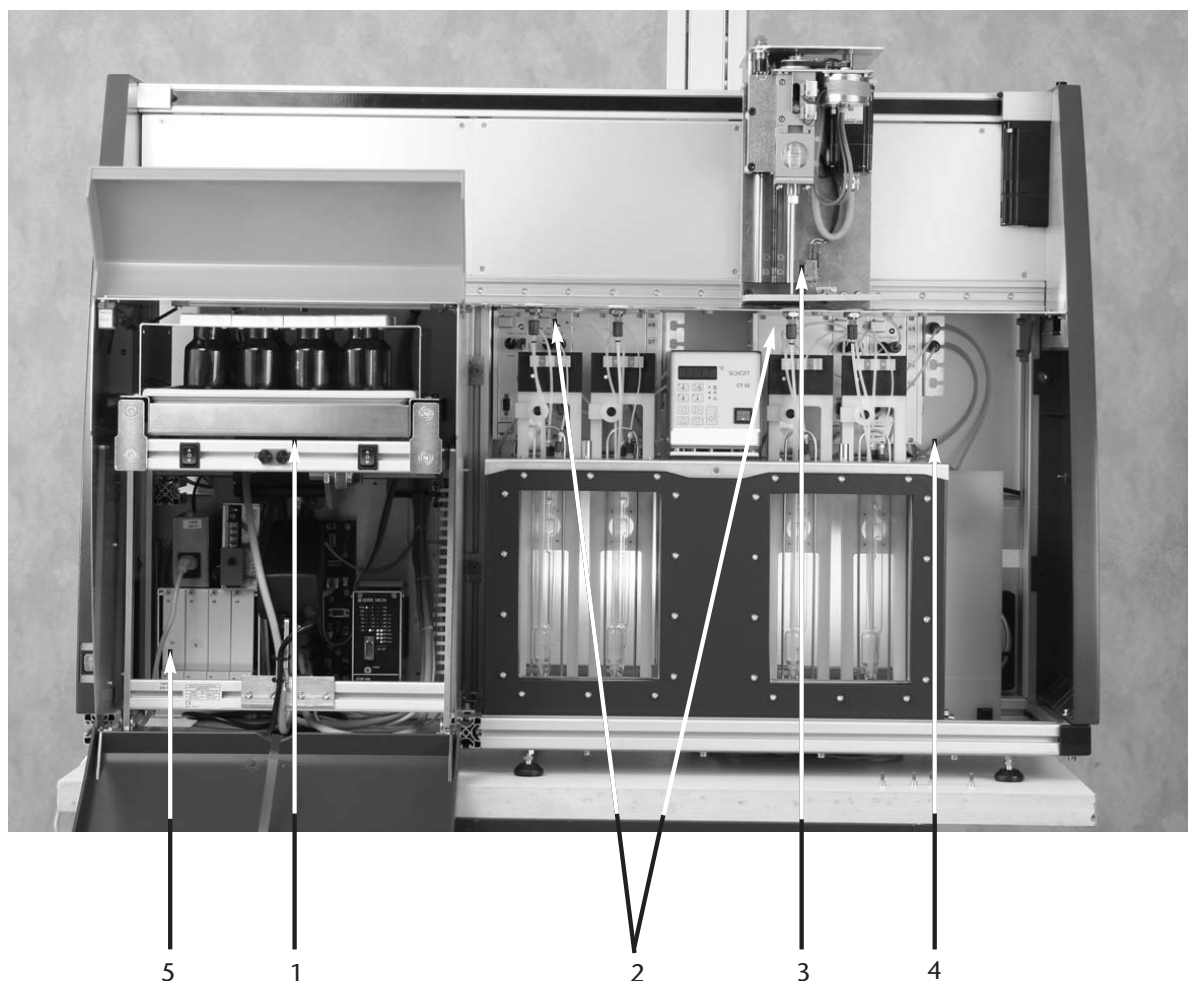


Fig. 7 Profile frame with back panel and fan for ventilating the interior of the AVSPro II

- | | |
|--|----------------------------------|
| 1 Sample lift | 4 Waste hoses from 4 viscometers |
| 2 Component carrier for 4
ViscoPump plug-in units | 5 Control elements |
| 3 Sample transfer and dosing
module | |

3.7 Transparent thermostats

Viscosity depends on the temperature of the sample liquid. This means as a general principle that the viscometers have to be thermostat-controlled during the measurement. The measurement temperature has to be kept constant in order to obtain an accurate result.

This is possible on the AVSPro II Automatic Viscosity Sampler. The SI Analytics transparent thermostats which were especially developed for capillary viscometry meet the requirements imposed on precision and constancy. The CT 53, CT 1650/4 and CT1650/4 HT, for instance, guarantee a temperature constancy of + 0.02 K at a

command temperature of 10° to 40°C and a max. ambient-temperature variation within a range of ± 3 K.

As a rule of thumb, one can assume that the temperature in terms of degrees multiplied by the factor of 10 represents the %-deviation from the result. This means that a deviation of 0.05 K corresponds to a possible error of 0.5%.

As a principle, two different transparent thermostats can be used with the AVSPro II Automatic Viscosity Sampler. For measurements at varying temperatures the CT 53 transparent thermostat is available. The AVSPro II Automatic Viscosity Sampler can be equipped with two CT 53 with four Micro Ubbelohde Viscometers each.

The larger CT 1650 transparent thermostat can be used with 4 measurement tripods, e.g. AVS/S.

 Please read through the separate operating instructions of the transparent thermostats as well.

3.8 Back lighting

As an option, an illuminated panel with an illuminated surface of approx. 600 x 250 mm is available for the AVSPro II Automatic Viscosity Sampler.

It is fastened behind the glass pane of the transparent thermostat and

facilitates the visual control of the temperature values of the thermostat bath at the verifiable, or calibrated, glass thermometers as well as the control of the liquid levels within the viscometers during the measurement.

3.9 Flow-through cooler

As was mentioned above, viscosity measurement is highly dependent on the temperature constancy.

For reasons of control technology (self heating of the thermostat head), it is therefore necessary to

use a CK 300 or CK 310 flow-through cooler as a counter cooler at bath temperatures exceeding 40°C.

 Please read through the separate operating instructions of the CK 300 or CK 310 flow-through cooler as well.

3.10 Waste hoses

Each viscometer contains an evacuation hose leading via a solenoid valve to a central waste hose. Two different solenoid valves are available for connecting the evacuation hoses:

- VZ 7146 type:
PTFE version for all - even aggressive - liquids
- VZ 7147 type:
Brass version for mineral oils, not suitable for aggressive liquids.

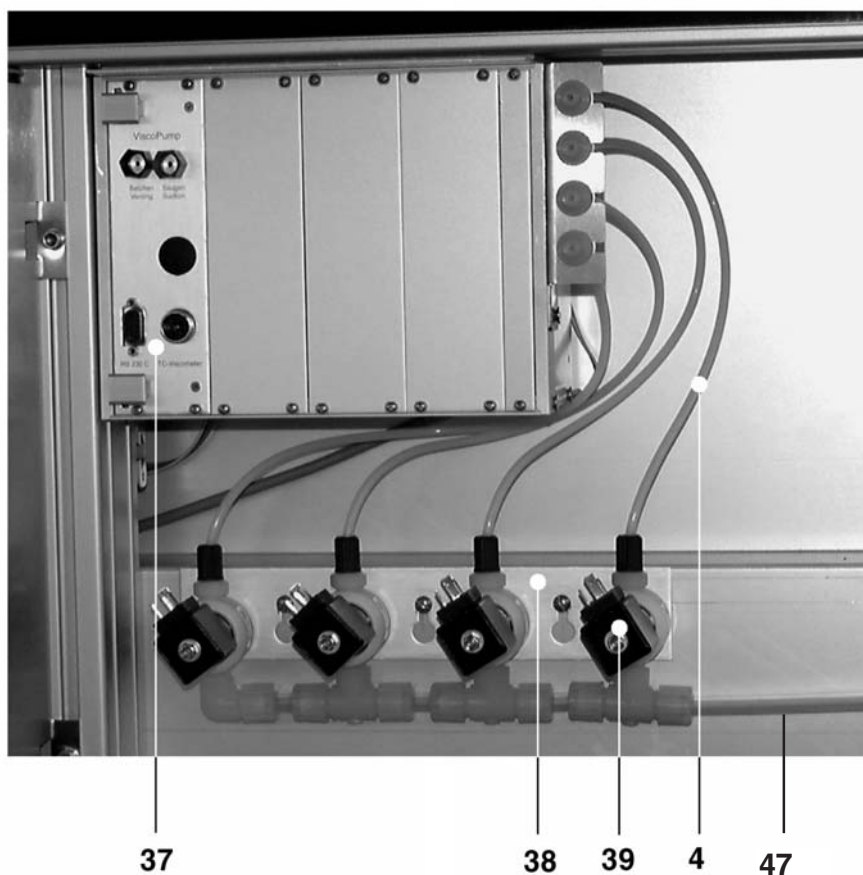


Fig. 8 Waste valves

- | | |
|--|---|
| 4 Waste hose to measurement point 1:
Intermediate thread connection-
Waste hose - solenoid valve | 39 Solenoid valve to measurement point 1 |
| 37 ViscoPump - measurement point 1 | 47 Common waste line to waste bottle
(PFA waste hose oØ 10 mm) |
| 38 Holding sheet for 4 solenoid valves | |

3.11 Evacuation pump

To avoid splashing or spraying of the liquids during emptying the viscometer, the AVSPro II Automatic Viscosity Sampler uses a vacuum emptying feature. The

vacuum-controlled evacuation pump builds up the required vacuum, the sample liquid is guided via the solenoid valves through the evacuation hoses of

the viscometers into the common waste hose and automatically emptied into the waste bottle.

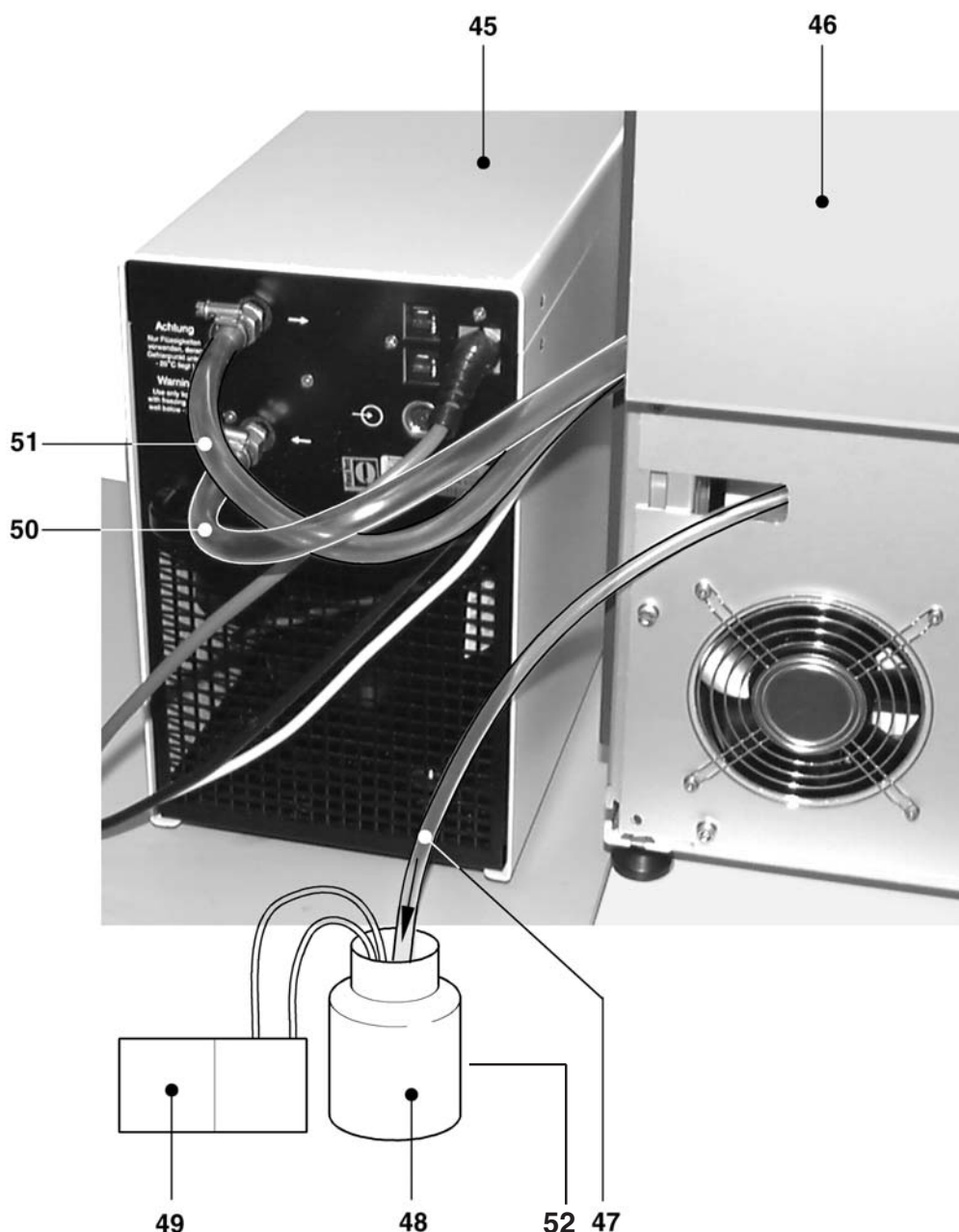


Fig. 9 Back panel of the AVSPro II Automatic Viscosity Sampler and CK 300 flow-through cooler

45 Flow-through cooler back panel

46 AVSPro II Automatic Viscosity Sampler back panel

47 Common PFA waste hose

48 Waste bottle: 5l suction bottle, TÜV-approved

49 Waste evacuation pump

50 Connection of counter cooler - reverse-flow immersion circulator

51 Connection of counter cooler - fore-runner immersion circulator

52 Overfill sensor

3.12 Waste bottle

For reasons of safety, only TÜV approved waste bottles may be used, such as the VZ 7142 SI clear-glass evacuation bottle from SI ANALYTICS.

Each waste bottle is equipped with an interchangeable bottle unit with an overfill sensor. If this sensor signals the control unit that the bottle is full, an optical warning message will be displayed on the screen of the PC immediately.

If this warning message is ignored, the AVSPro II Automatic Viscosity Sampler will suspend all further measurement operations. If the bottle is not emptied within

one measurement cycle, the AVSPro II Automatic Viscosity Sampler will abort the entire measurement process.

Emptying the waste bottle

To empty, the waste bottle, you have to stop the measurement program and switch off the waste pump. Subsequently, separate the waste hose from the bottle, and remove the interchangeable bottle unit including the overfill sensor. Please dispose of the contents in adherence to the environmental regulations.



Under certain circumstances there may be a hazard of etching oneself! Please take the required precautions!

3.13 Specifications of the Personal Computer

The software of the AVSPro II Automatic Viscosity Sampler is rated for PCs meeting the following minimum requirements:

- Pentium processor with a min. clock frequency of 166 MHz
- 32 MB RAM min.
- 1 GB hard disk min.
- Drive: compact disc (CD-ROM)
- 3.5" disk drive (floppy)
- PS 2 mouse
- 2 serial interfaces
- Operating system: Windows XP.

Printer:

For data logging, any (Centronics) printer running under Windows XP can be used.

Power-up and settings

- Switched the AVSPro II Automatic Viscosity Sampler on with the mains switch located on the left side of the cover
- Set the desired language on the PC
- Select the calculation method
- Set the parameters
- Select the appropriate viscometer
- Check the filling levels of the thermostat baths
- Switch on the transparent thermostat with its mains switch
- You can start the measurement process only after the desired temperature has been reached

Loading the sample carrier

- ⚠ Prior to moving the sample carrier, you should check the position of the sample needle: it has to be in the upper end position!

For loading the sample carrier, open the flaps of the sample lift: The upper flap folds upwards and latches at the round pin on the right side, the lower flap can be opened by simply pulling it. When open, it is held in position by a chain.

Now you can press the "down" keys to move the sample lift in its lower basic position and withdraw the sample carrier.

- ⚠ When working with the barcode reader unit, make sure during loading the sample bottles that the labels are properly aligned - they have to point backwards!

The filled sample carrier has to latch in the corresponding holes of the sample lift. Subsequently, you can move the lift upwards by pressing the two "up" keys. To close the upper flap, unlatch it by pressing the round pin.

As soon as the two flaps are closed you can start the measurement process.

- ⚠ Prior to the start make sure that the sample lift is in its uppermost position

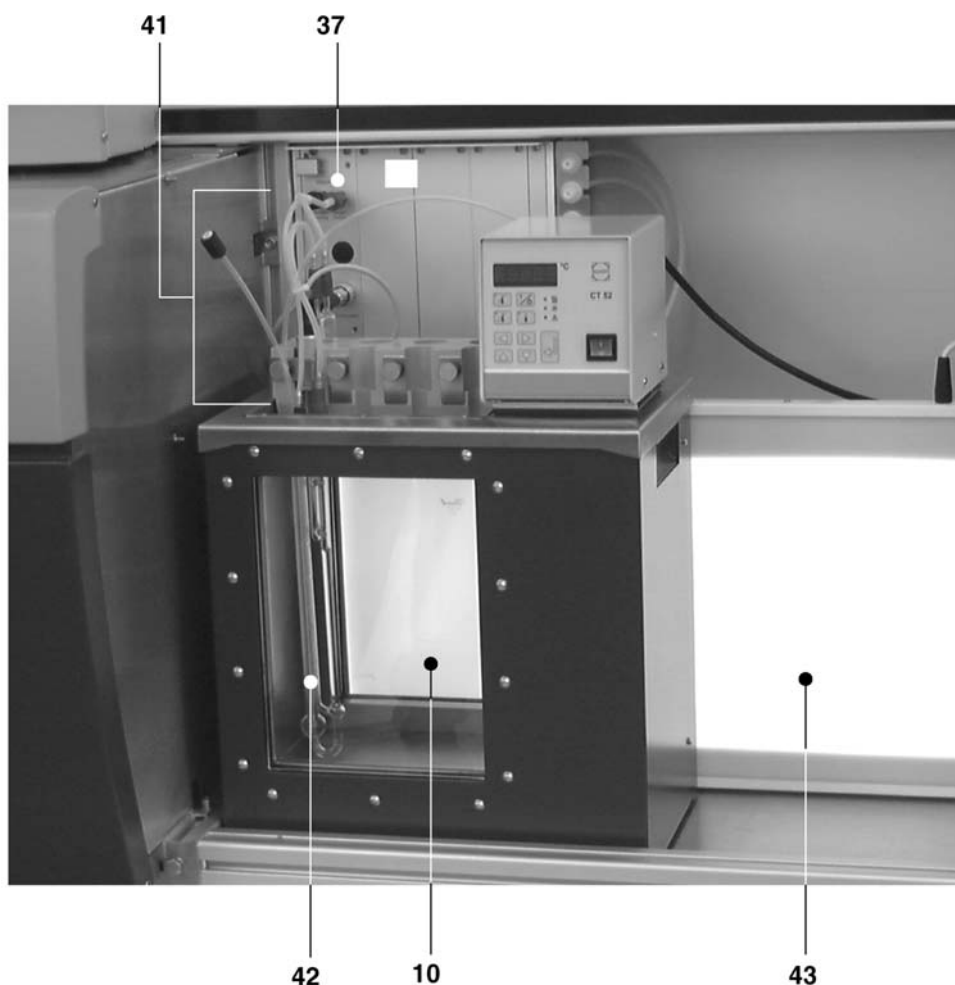


Fig. 10
Transparent
thermostat

- 10 Bath of the CT53 transparent thermostat
- 37 ViscoPump on measurement point 1 for TC Viscometer
- 41 Hose set for viscometer
- 42 Micro TC Viscometer
- 43 Light box for back lighting

System expansion

Various functional units of the AVSPro II Automatic Viscosity Sampler, such as the viscometers and the ViscoPump, can be replaced or added.

⚠ Prior to replacing any functional unit, the mains plug **MUST** be pulled off from the mains socket!

⚠ **Caution!**
Dripping liquids may cause hazard to the user!

5.1

Changing the ViscoPump

- Remove the pneumatic and electric connections from the front plate of the ViscoPump plug-in unit to be changed.
- Loosen the screws located at the corners of the front plate.
- Use the upper and lower plug-in handle to lever the ViscoPump out of its rear-side plug connection.
- Pull the ViscoPump out of the plug-in unit.
- After inserting the new ViscoPump plug-in unit, secure it again with the front-plate screws.
- Re-establish the electric and pneumatic connections.

1. Loosen the knurled screw, then bend the clamping sheet by 90° upwards
2. Remove the viscometer upwards, insert the new viscometer into the holder
3. Now rotate the clamping sheet by 90° to the right and downwards into its horizontal position; align the viscometer straight, then re-tighten the knurled screw.

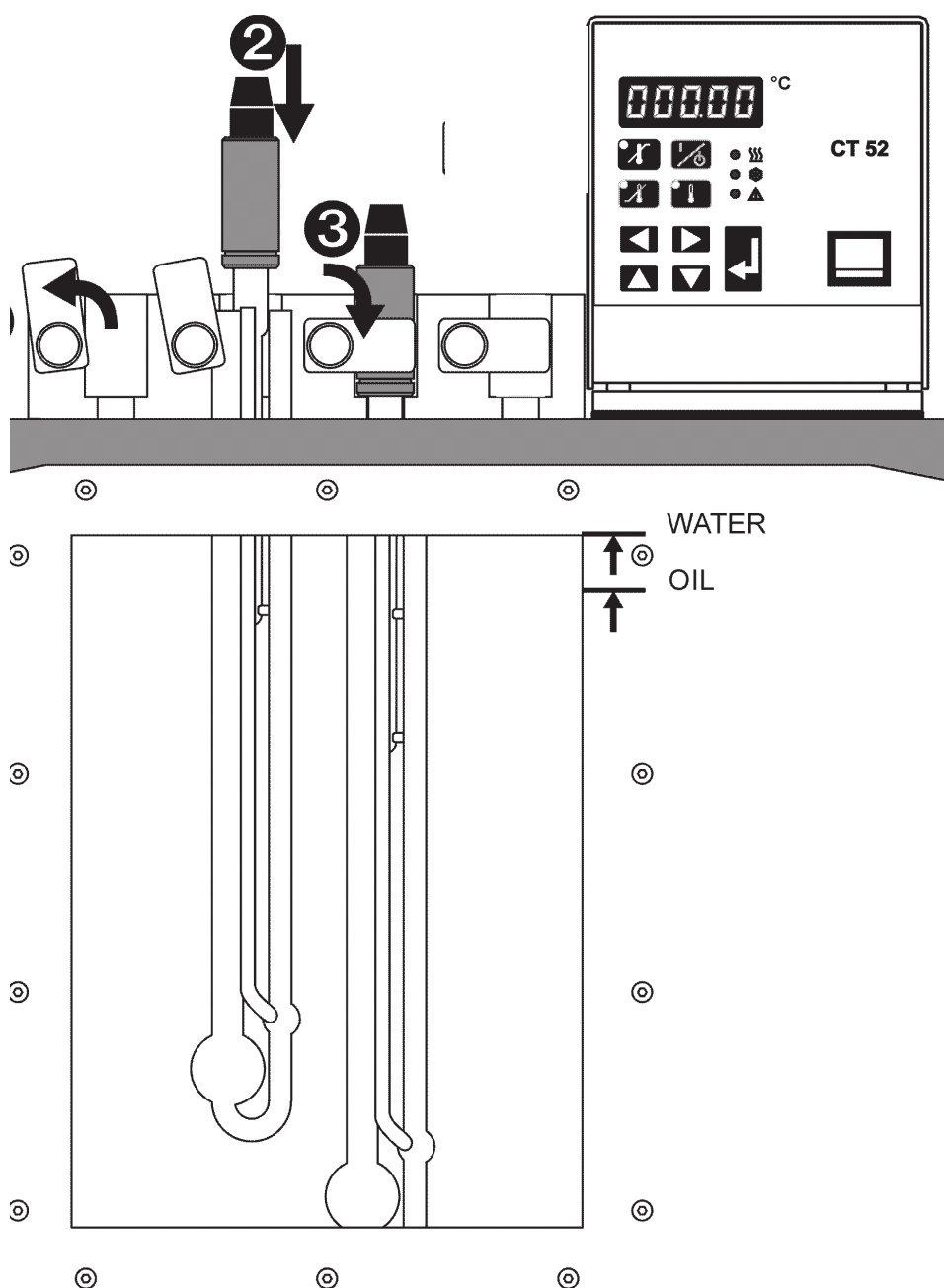


Fig. 11 Replacing the viscometer

5.3 Replacing optoelectronic viscometers

Open the cover segment of the CT 7650/4 transparent thermostat. Remove the hose set (suction hose and venting line plus filling and evacuation line) from the viscometer and the measurement tripod.

Remove the viscometer together with the rack from the AVS/S tripod.

Place the new viscometer in the viscometer rack.

Subsequently, place both parts - aligned with the guide cam - in the tripod.

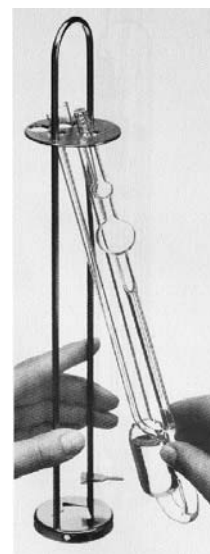


Fig.12 Replacing the viscometer

5.4 Replacing the dosing module

To replace the dosing module, rotate – while the system is shut-down – the upper toothed-belt wheel of the spindle to move the piston to the bottom position.

⚠ Do not turn as far as it will go!

As soon as the piston has reached the bottom position, you can pull the module out of the key and insert a new one.

17 Dosing module

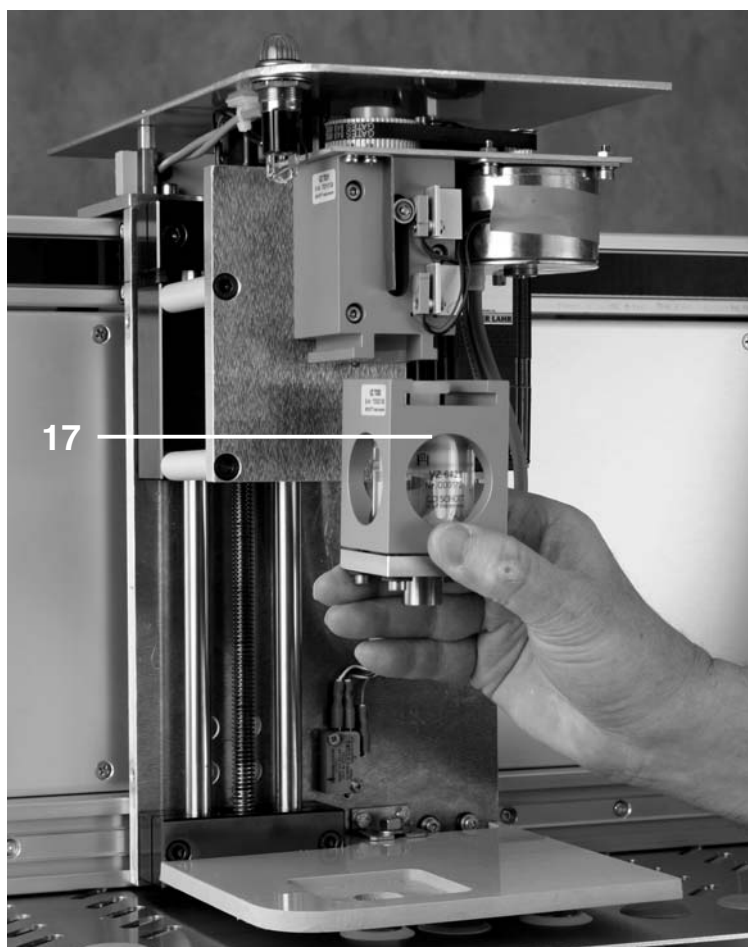


Fig.13 Replacing the dosing module

5.5

Replacing the needle

⚠ Switch the AVSPro II Automatic Viscosity Sampler off!

⚠ Watch out for spilling liquid! It may be hazardous to your health!

Remove the plastic cover of the dosing drive by loosening the two lateral cross-recessed screws, then unlatch the cover upwards.

⚠ It is inadmissible to operate the AVSPro II Automatic Viscosity Sampler without the plastic cover!

5.6

Docking station - installation and disassembly

The docking station serves as transfer point of the sample into the viscometer (through the filling hose). The needle is centred by the funnel in the docking station.

The O-ring in the docking station seals the needle while the liquid is pressed into the filling hose.

This O-ring may wear over time.

⚠ Switch the AVSPro II Automatic Viscosity Sampler off!

Replacing the O-ring

To replace the O-ring, manually loosen the union nut of the filling hose. Using a (size 10) fork wrench, loosen the O-ring guide nut, then unscrew it clockwise. Now you can remove the O-ring and insert a new one.

Subsequently, replace the O-ring guide nut and tighten it using the fork wrench. Use the union nut to fasten the filling hose, then tighten the union nut manually.

To change the entire docking station, you should proceed as follows: Loosen the union nut of the filling hose by hand. Adjust a pin spanner for the bore holes of the two holders, then hook it in. Use a (size 22) fork wrench to loosen the nut on the bottom side.

Remove the docking station, and insert the new one. To fasten it, proceed in reverse sequence described for dismantling.

⚠ Watch out for spilling liquid! It may be hazardous to your health!

5.7

Maintenance of the driving spindle of the dosing unit

The driving spindle of the dosing unit with its bearings is a wearing part. To guarantee an undisturbed use over a longer period, it is necessary to carry out regular maintenance.

After every 5-6000 working hours (2000 working hours in continuous operation) the driving spindle has to be lubricated by using the lubricant given along.

Regardless of the regular maintenance the driving spindle has to be relubricated, if running noise will be observed.

5.5
5.6
5.7

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.



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 250915 M 827 229 3

