

# 粘性に関する最初の提言

## Viscometry

### AVS 370

ViscoSystem® AVS 370  
für höchste Präzision

- ▶ "Saugend" und "Drückend" messen  
– mit einem Gerät
- ▶ Einfach und ausbaufähig  
das modulare Konzept – vom Einzelmessplatz  
bis zur 8-Proben-Station
- ▶ Sehr einfache Bedienung  
– geläufiger  
Messvorgang läuft automatisch



### AVS 370

粘度測定装置... AVS 370  
最高なる精確性 Precision

- ▶ 吸引サンプリングと加圧サンプリング  
– しかも1台の装置で
- ▶ モジュール設計で増設に対応する  
– 1台の測定モジュールから8台の  
測定モジュールまで
- ▶ 簡便な測定  
– 自動測定で進行

株式会社 センコム

〒110-0016

東京都台東区台東4丁目1番9号

TEL: 03-3839-6321 / FAX: 03-3839-6324

E-mail: info@senkom.com

SCHOTT  
Instruments

<http://www.senkom.com>

# 新型キャピラリー粘度計 AVS 370は高精度な結果をもたらします...

最良な測定装置の選定は粘度測定に好結果をもたらします。

新型キャピラリー粘度計 AVS 370は新たな測定装置を考案いたしました。それは正確に安定した測定をすることのみならず、より大きな柔軟性と可能性を持ってあります。

すなわちお客様が将来、測定チャンネル増設の場合も増設スペースを拡大することなく実験室を有効活用できます。

新たに追加されたサンプリング機能は吸引サンプリングと加圧サンプリングが一台の装置で可能なことです。

粘度計 AVS 370 は吸引サンプリングと加圧サンプリングの二つの機能を持った最初の装置です。

このことは、それぞれのサンプルの測定にわずかな調整で測定できることです。この様に明らかに少ない費用で両方を兼ね備えた装置を所有することは、顕著に費用と時間の節約につながります。

将来の増設に備えたモジュール方式

粘度計 AVS 370 はモジュール設計です。基本構成は一台のビスコポンプです。この構成には光学センサー又は熱伝導度センサー(TC)が含まれます。

ビスコポンプIIモジュールは4台まで48cmのケースに設置できます。

このことは測定モジュールは、いつでも必要に応じて増設できると言うことです。モジュール設計は併せて設置スペースが少なくすむと言うことです。そして装置の設定はより簡便に行えます。また、複数のモジュールを使用することにより複数のサンプルの同時比較測定が可能です。



# ... より簡便にそして柔軟性に、将来の増設に対応する！

お手軽なシングル モジュールから  
8 モジュールまで任意に増設ができます。

粘度計の基本構成は手ごろな価格の  
一台のモジュールからです。  
このモジュールは粘性の高い又は低い  
液体をTC付き粘度管で測定できます。

TC 粘度管は不透明又は黒い液体の粘度  
測定に最適です。  
必要に応じて測定モジュールを複数測定  
機能に増設できます。  
PCを用いて複数の測定を同時に処理  
できます。PC用のウィンヴィスコ 370  
ソフトウェアは本体に含まれており

ます。これを用いることにより2セット  
計 8 モジュールの全て異なったサンプル、  
異なった測定条件で独立した測定が出来  
ます。すべての結果は迅速に、容易に  
評価され、すべて独立して文書化されます。

現在ご使用の付属品は互換性があります。

SCHOTTの粘度計の付属品(恒温槽,メジャリング  
スタンド、循環冷却器,等)はAVS 370と継続  
してご使用になれます。通常の粘度管も  
同様にご使用になれます。



# 粘度計 AVS 370 は全ての状況に適切な解答が得られます!

新型キャピラリー型粘度計 AVS 370を使用して粘度測定に携わっている誰もがこの装置のすばらしさに気づくでしょう。

## 適切な結果を自動的に得るには

PCで制御された粘度計 AVS 370は測定液体が粘度管の測定間隔を落下する時間を水晶発振の精密さで測定することが要求されます。測定された精度0.01秒(桁)はディスプレイに表示されます。

液体のメニスカス落下時間測定は光学センサー又はTCセンサーで行われます。(光学センサーはガラス光ファイバーで測定します。又、TCセンサーは液体と空気の熱伝導度の違いにより測定いたします) そのために、キャピラリー型粘度計 AVS 370は驚くほど広い範囲の粘度測定に用いられます。

すなわち、透明な液体から黒い液体、あるいは、完全なる不透明な液体までの粘度測定を可能にいたします。

**新技術: 2つのサンプリング法が1つの装置に搭載されております。**

粘度計 AVS 370は一台に加圧サンプリングそして吸引サンプリングの機能が搭載されております。これらの機能はより柔軟性のある液体についての粘度測定を可能にいたします。

加圧サンプリング方式の粘度測定は0.1kg/cm<sup>2</sup>の圧力が粘度管内の液体に加わります。この方式はとりわけ、低沸点液体の粘度測定に有用です。吸引サンプリング方式は液体を粘度管内に真空により吸引します。この方式は極めて再現性の高い結果が得られます。又、高粘度試料の測定に適します。併せて吸引方式の有用性はウベローゼ粘度管を用いた測定でhanging ball-level法が達成されることです。

粘度計 AVS 370 の操作は大変に簡便です。

粘度計 AVS 370 の操作は大変に簡単です。すべての測定手順は自動的に行われます。測定手順の誤入力は確実に事前チェックされます。

PCにより測定が開始し、試料の設定された温度均一化時間が経過しますと、入力された測定回数が実行され測定結果は保存されます。

粘度測定装置は過剰加圧や過剰吸引状態から生じ得る事態を容量センサーにより未然に防ぐように保護されております。

加圧ですか? 吸引ですか? 選択の応用例

		加 圧	吸 引
高粘度試料	例えば	オイル, ポリマー	■
溶媒	例えば	揮発性溶媒	-
		ジクロロメタン	-
		クロロホルム	-
		硫酸	■
		ジクロロ酢酸	-
		トルエン	■
		ヘキサフロロイソプロパノール	-
		m-クレゾール	-
		ギ酸	-
		フェノール-ジクロロベンゼン	-
		フェノール-テトラクロロエタン	-



# 技術資料

## 独自の柔軟性

PC制御された多目的粘度測定装置  
 AVS 370はユニークな柔軟性ある設計により狭い設置スペースでも8モジュール(8台の粘度計として)までの設置が可能です。つまり、2台のフルセットのAVS 370が専用ソフトウェア、ウィンヴィスコ370により同時測定できます。各モジュールは同一の又は異なった試料を用いて加圧又は吸引方式により各々完全に独立して測定することが出来ます。この方法により連続した測定結果は極めて迅速に、即座に評価されPC上に文書化されます。  
 粘度測定において、この様に著しい測定時間の短縮は企業にとって大きな利益となります。とりわけ、製造管理及び品質保証業務には必須の要件です。



粘度計 AVS 370	
測定レンジ (時間)	~9,999.99秒; 分解能 0.01 秒
測定レンジ (粘度)	加圧方式: 0.35 ... 約 1,800 mm <sup>2</sup> /秒 (cSt) 吸引方式: 0.35 ... 約 5,000 mm <sup>2</sup> /秒 (cSt)
測定パラメーター	落下流速 [秒]
測定時間の精度	± 0.01 %
測定値の表示	PC
表示精度	±1 桁 (0.01 秒)
ポンプ圧力	自動制御
試料温度均一化時間	0 ... 20 分
自動測定回数	~ 10回
接続	
空気接続	粘度管へのネジ込み接続
電気接続	ベイオネットロック付き円形接続 (メジャリングスタンドとTC付粘度管)
RS-232-C インターフェース	9-ピン
電源接続	規格EN 60320に一致したプラグ
ポンプ接続	規格EN 60320に一致した排出ロケット
データ入力/出力	シリアル EIA RS-232-C
使用環境条件	
環境温度	+10 ... +40 °C
環境湿度	相対湿度 85 % 以内
ハウジング	
材質	アルミニウム版に塗布
寸法 (1から4モジュール)	(横x高さx奥行) 約 255 x 205 x 320 mm
重さ (1モジュールを含む)	約 5.4 kg
電源	100V 50/60 Hz
装置の安全性	EMC-指針 89/336/EEC 評議会に対応した互換性  低電圧指針は指針 73/23/EEC に対応。 (上記は指針93/68/EEC から改正されたもの)
高機能性	1台から8台までのモジュールはソフトウェアWinVisco 370で対応。

次の粘度管は粘度計 AVS 370で使用できます。ウペローゼ粘度管 DIN規格, ウペローゼ粘度管 ASTM規格, マイクロウペローゼ粘度管 DIN規格, マイクロオストワールド粘度計, キャノン-フェンスク粘度管, TC-ウペローゼ粘度管, TC-マイクロウペローゼ粘度管.

ViscoSystem<sub>4</sub> は商標登録です。

# 確かな高機能粘度計、なんと8台までの並行測定モード...

## ソフトウェア、ウィンヴィスコ370で測定は簡単に実行

ウィンヴィスコ370 は粘度計AVS 370 に理想的なソフトウェアです。それは AVS 370の標準品として付属しております。ウィンヴィスコ 370 を理解すること、そして利用することはとても簡単です。粘度測定はわずかな操作ステップで稼働いたします。パラメーター入力も実に簡単です。即ち:定数、測定回数、落下時間、試料温度均一化時間、粘度計のタイプ測定日と測定装置表示、試料名などの必要項目です。

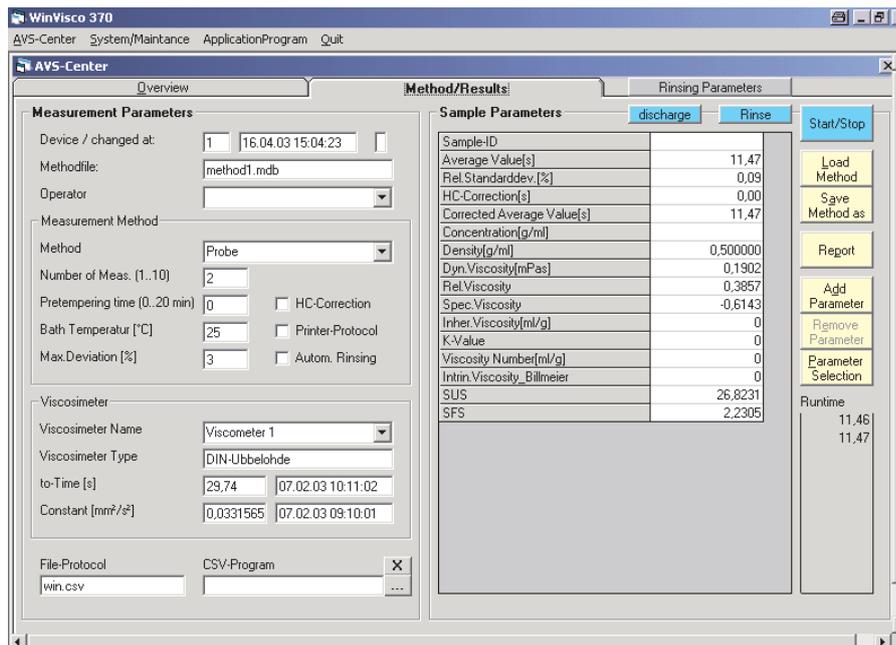
ウィンヴィスコ 370 は高/多機能ソフトウェアです。この機能により、各々の測定法は他の粘度測定から独立して設定できます。そのため、他の測定の妨げにならず迅速な測定を可能にします。それは又、PCによりコントロールされる時間の節約になることを意味します。測定の間、使用者はPCの画面を変更することができます。他の粘度測定の開始又は、終了やデータのプリントアウトなどを行うことにより、測定効率を高め結果的に測定価格を低くいたします。全てのデータはLIMSに保存されます。

## ウィンヴィスコ 370 は使用者のグループ分けを可能にします。

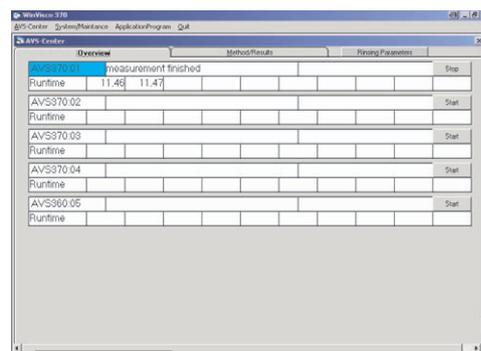
初歩的な使用者:粘度管の選択、測定、測定法の保存など、アクセスに制限があります。

高度な段階の使用者:管理者の立場にあり全ての機能にアクセスできる人々で各々使用者IDとパスワードが与えられます。

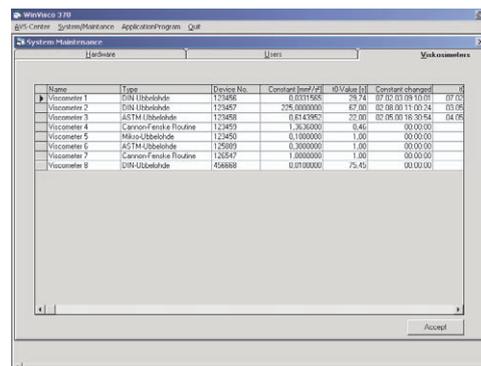
\*) 使用言語は英語又はドイツ語です。プログラムメニューから選択いたします。



測定に必要な全てのパラメーターはディスプレイのMethods/Resultsのページに表示されます。必要なら、パラメーター入力者はパラメーター追加を呼び出し新たなパラメーター入力を行います。

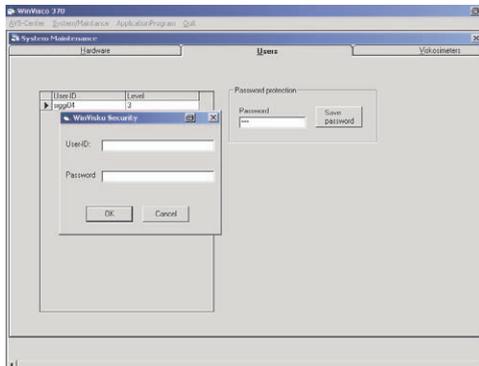


現在測定中の全ての状況のあらましをモニターで同時確認できます。



粘度評価のために必要なデータは保存されます。それらは、落下時間、粘度管定数、粘度管番号などです。

# ... 極めて実用的なソフトウェア- ウィンヴィスコ370



パスワードは重要な測定パラメーターなどの消去や混乱から保護します。

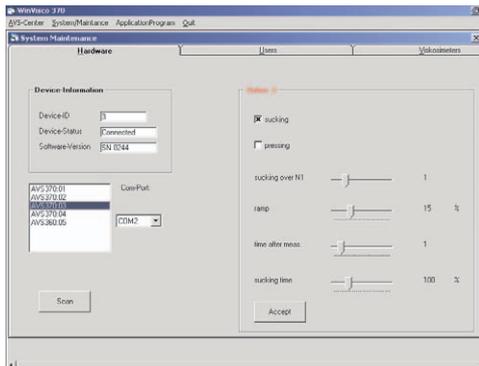
粘度計 AVS 370 とウィンヴィスコ 370 を使用しますと迅速に正しい洗浄法を知ることになります。

粘度計 AVS 370 と他の装置をひとつながりに接続しますと統合されたシステムとなりウィンヴィスコ 370 で操作できます。

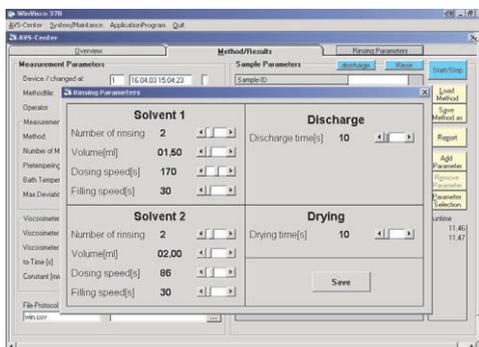
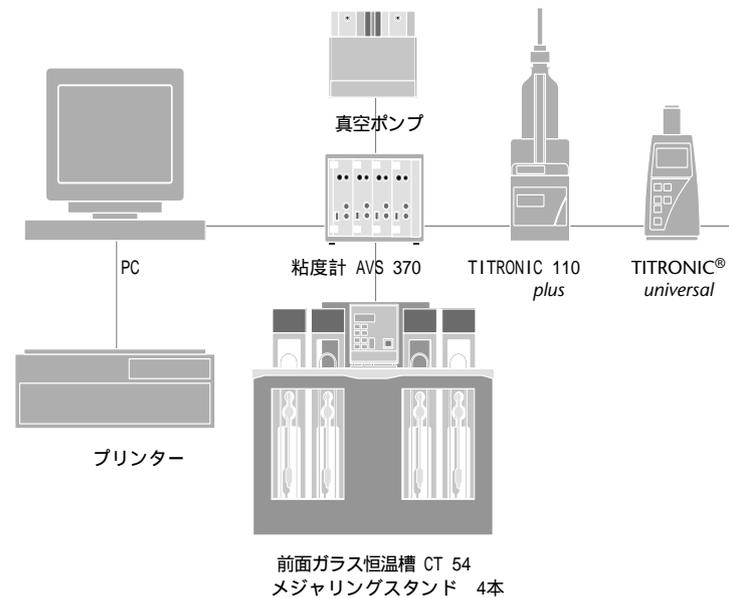
例えば、吸引サンプリングで使用する場合、粘度管はTITRONIC universalと TITRONIC 110 plus ビューレットで洗浄できます。

TITRONIC universal は軽い溶媒の洗浄に適します。TITRONIC 110 plus での洗浄溶媒の粘性は  $>3 \text{ mm}^2/\text{s}$  が望ましく、併せて強い溶媒の洗浄のために特別に交換可能な(TA 50V)も準備しております。

真空ポンプ(オプション)を組み込みますとサンプルや溶媒の吸引に便利です。



パラメーターは各測定モジュール毎に個々に調整できます。



各洗浄/乾燥ステップは事前設定できます。仮に用いる溶媒の量や乾燥時間が異なっても別々に設定できます。

粘度計の洗浄法には二つの方法があります。

- 1 台の粘度計 AVS 370 を用いて 4 台の粘度管モジュールを設置し各粘度管洗浄を二種類の溶媒で行う時、粘度管を恒温槽から取り外して外部で洗浄する必要がなく時間の節約になります。

- 2 台の粘度計 AVS 370 を用いて 4 台の粘度管モジュール(8台のメジャリングスタンド)を用いた時、次のサンプル又は、溶媒を用いて半自動の洗浄が行えます。

# 粘度計 AVS 370ご注文情報



## 粘度計 AVS 370

AVS 370 粘度測定装置は各々のコンポーネントから構成されますのでそれらの組み合わせでご注文ください。

### 説明

### 商品番号

粘度測定装置 AVS 370 基本ユニット,ハウジング と1台のビスコポンプ II ソフト、ウィンヴィスコ 370 ,(光学センサー用組み合わせ) 1056509

粘度測定装置 AVS 370 基本ユニット,ハウジング と1台のビスコポンプ II ソフト、ウィンヴィスコ 370 ,(熱伝導度センサー用組み合わせ) 1056515

追加ビスコポンプ II モジュール(光学センサー用) VZ 8511 1054306

追加ビスコポンプ II モジュール(熱伝導度センサー用) VZ 8512 1054304

### アクセサリ

サポートテーブル 1057903

真空ポンプ (100 V) 1057902

メジャリングスタンド AVS/S 28 541 0502

メジャリングスタンド AVS/SK 28 541 0876

メジャリングスタンド AVS/SK-CF 28 541 0892

メジャリングスタンド AVS/SK-V 28 541 0905

固定枠 28 540 5043

ホルダー VZ 7191 28 542 1968

# 高精度 キャピラリー粘度計. 簡便に, 柔軟性と独立性に富む: ViscoSystem<sup>®</sup> AVS 470



これこそが革新の: “吸引” と “加圧”  
測定が1台の粘度計で行える新たなる  
粘度計です。

ViscoSystem AVS 470 は吸引と加圧を  
1台の装置で完全に独立して測定可能に  
した最初の粘度計です。

これは最大な独自性と柔軟性を持ち、

狭いラボの困難な条件下でも最大な  
要求に合致した設置ができます。

そして、ポリマーや石油産業の製造管理  
や品質管理に必須の測定を行います。

自動粘度測定機能が完備しました

ViscoSystem AVS 470 は使用者が求める  
高機能と再現性の高い測定に必要な  
ほとんど全ての要件が含まれました。  
一般的な全ての粘度計算式はすでに装置に  
保存されております。小型のPS2キーボード  
は必要な追加データ入力に用います。



ViscoSystem® AVS 470 は PC の必要はありません。  
ゆえに、設置スペースはわずかです。

キーボードとプリンターはオプションです。

シリアルプリンターは測定結果の文書化  
に最適です。

それで、使用者は最小の設置場所に  
精度と再現性の高い測定装置を設置  
できます。

簡単に、最新を追加するために  
モジュール設計です。

ViscoSystem® AVS 470 はモジュール  
設計です。オプションの光学センサー  
あるいわ、TCセンサーがいつでも追加  
装備できます。併せて、最新の粘度管、  
洗浄システム AVS 270、恒温槽、  
メジャリングスタンド、循環冷却器

などの組み合わせがいつでも自由自在  
です。

# 高精度に、そして、信頼性の高い .ViscoSystem AVS 470

ViscoSystem AVS 470 の操作は  
大変に簡単です。

ViscoSystem AVS 470 は極めて簡便な操作です。希望する測定法を予め入力します。設定された試料温度均一化時間に到しますと、設定された回数の測定が自動的に行われ、入力された平均値から許容範囲外のデータは排除されます。そして、粘度管は自動的に洗浄されます。(洗浄システムを装備している場合) 測定状況は常時ディスプレイに表示されます。

個々の特別な測定要素を希望する場合は PS 2 キーボードから入力してください。プリンターは測定結果を印字いたします。

各、接続部は本体全面に位置しております。また、装置は過剰加圧や過剰吸引状態から生じ得る事態を容量センサーにより未然に防ぐよう保護されております。(オプション).

```

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

=====

*****
*                               *
*   ViscoSystem AVS470   *
*     Protocol     *
*                               *
*****

method : absolute

Id : 11
lot: SIM Test sample
usr: O. Hofbeck

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

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

average      = 77.203s
stand. dev.  = 0.006

constant = 0.029999996

AbsVisc=2.3161mm^2/s

temperature: 25.00 C
date:      08/06/2004
time:      09h 47m 27s
=====
    
```

個々の測定値(秒)

入力された測定法

サンプル名の入力

評価に用いる測定値

試料温度均一化時間

平均誤差

計算された粘度

試料数

測定者

平均値からの最大許容範囲の設定

平均測定値(秒)

粘度管の固有定数

測定温度  
測定日及び時間

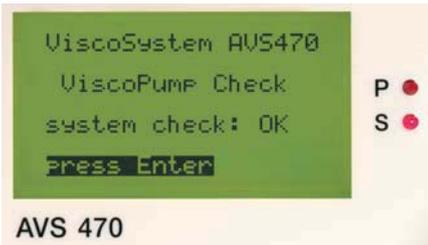
右の図について:  
印字は粘度測定に必要な全てが表示  
されております。

“加圧ですか?” “吸引ですか?” 選択の応用例

			“加圧”	“吸引”
高粘度試料	例えば、	オイル, ポリマー	■	■
溶媒	例えば	揮発性溶媒	■	-
		ジクロロメタン	■	-
		クロロホルム	■	-
		硫酸		■
		ジクロロ酢酸	-	■
		トルエン	■	■
		ヘキサフロロイソプロパノール		■
		m-クレゾール		■
		ギ酸		■
		フェノール-ジクロロベンゼン		■
		フェノール-テトラクロロエタン		■

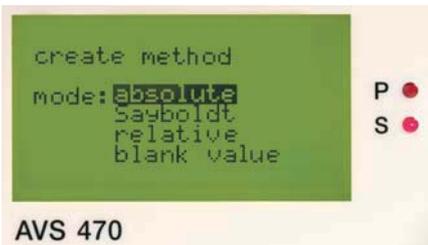
# 技術資料

PCがなくとも操作や測定状況は  
明瞭です!



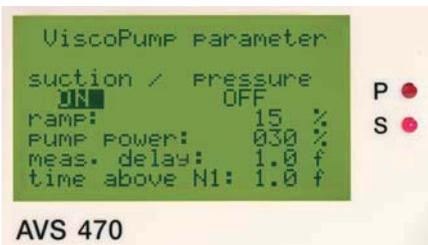
AVS 470

電源入力後 AVS は入力項目を表示します。



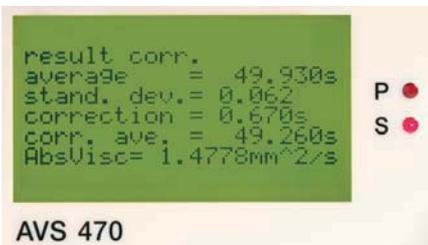
AVS 470

測定法を入力します。測定値は自動的に計算  
されます。



AVS 470

全てのパラメーターは事前に設定します。  
加圧/引圧、測定間隔の設定など。



AVS 470

測定値は全てディスプレイに表示されます。

## ViscoSystem® AVS 470

測定レンジ (時間)	~9.999.99秒;分解能 0.01秒
測定レンジ (粘性)	圧力方式: 0.35 ... 1,800 mm <sup>2</sup> /秒 (cSt) 吸引方式: 0.35 ... 約.5,000 mm <sup>2</sup> /秒 (cSt)
測定パラメーター	落下速度 [秒]
時間測定の精度	± 0.01 %
測定値の表示	LC-表示
表示精度	± 0.01秒 ± 1桁,
ポンプ圧力	自動制御 吸引、約. -160 mbar, 圧力、約. +160 mbar
試料温度均一化時間	0 ... 20 分
自動測定回数	1 ~ 99 回

### 接続

空気接続	粘度管へのネジ込み接続
電気接続	バイオネットロック付き円形接続 4-ピン DIN ソケット、TC 粘度管用 4-ピン 円形接続、容量センサー用 7-ピン 円形接続、AVS 26用、バイオネットロック付き
RS-232-C インターフェース	9-ピン、シリアルプリンター用
電源接続	EN 60320に一致したプラグ
ポンプ接続	EN 60320に一致した排出口ソケット

### 使用環境条件

環境温度	+10 ~ +40 °C
環境湿度	約、80 %、EN 61010,- 1、に準拠

### ハウジング

材質	アルミニウムスチール 耐化学剤塗布
寸法	(横 x 高さ x 奥行) 約. 255 x 205 x 320 mm
重さ、ポンプ モジュールを含む	約 5.4 kg

電源	100 V , 50/60 Hz
----	------------------

装置の 安全性	EMC-指針、89/336/EWGに対応;
---------	-----------------------

次の粘度管は ViscoSystemR AVS 470で使用できます:

ウペローデ粘度管、DIN/ASTM規格、マイクロウペローデ粘度管 DIN規格、マイクロオストワールド粘度管、  
キャンロン-フェンスケ ルーチン粘度管、TC ウペローデ粘度管、TCマイクロウペローデ粘度管、

ViscoSystemR は SCHOTT社の商標登録です。

# キャピラリー粘度計 AVS 470ご注文情報



## ViscoSystem® AVS 470

AVS 470 粘度計は各々のコンポーネントから構成されますのでそれらの組み合わせでご注文ください。

説明	商品番号
ViscoSystem AVS 470 基本ユニット,ハウジングと1台の ビスコポンプ II、光学センサー用: 100V, 50-60 Hz	28 541 5709
上記と同一、TC センサー用: 100V, 50-60 Hz	28 541 5708
ビスコポンプ II モジュール、光学センサー用、含む VZ 8511	1054306
ビスコポンプ II モジュール、TC センサー用、含む VZ 8512	1054304

## アクセサリ

サポートテーブル	1057903
RS-232-C データプリンター (230 V),TZ 3460 R	28 522 5608
真空ポンプ (100V)	1057902
メジャリングスタンド AVS/S	28 541 0502
メジャリングスタンド AVS/SK	28 541 0876
メジャリングスタンド AVS/SK-CF	28 541 0892
メジャリングスタンド AVS/SK-V	28 541 0905
固定枠	28 540 5043
ホルダー VZ 7191	28 542 1968

# 全自動粘度測定装置 改良されました

AVSPro II 自動サンプリング式、全自動粘度測定装置はキャピラリー粘度管を用いたニュートンネアー液体粘度計です。AVSPro II は大量の測定能力をもちながら最大なる精確性と再現性を持っております。さらに AVSPro II は驚くことなかれ24時間、無人で粘度測定を行います。

とりわけ、粘度測定に費やす時間が大幅に削減します。そして AVSPro II は粘度測定に携わる貴社の熟練した従業員の負担を大幅に軽減します。さらに、有益なことは強い溶媒、例えば硫酸などを取り扱う時の危険性を大幅に下げることです。即ちこの粘度計は全ての操作が全自動で行われます。

ProClean システムと微量試料量によるルーチン作業がより安全になります。

そのために、時に危険な溶液のろ過作業は省かれます。

吸引管内の容量センサーにより全ての測定システムの損傷は未然に防止されます。

大きな処理能力とその機能の信頼性、この事実は実際の連続操作によって示されます。

AVSPro II の有用性は、特に石油或いはプラスチック工業分野の毎日の測定で実証済みです。



AVSPro II 自動サンプリング自動粘度測定装置はキャピラリー方式です。この方式は物理化学の分野におけるニュートンネアー液体の粘度を最も精密に測定する方法です。この方法を用いることにより、精度0.1%以上の測定が可能です。光学センサー並びにTCセンサーによる粘度測定の非常に広い応用がその大きな用途です。その中には不透明(TCセンサー)な石油製品と透明な(光学センサー)液体の測定も含まれます。

ポリマー並びに、とりわけ石油工業の粘度測定の要望は AVSPro II の設計思想に組み込まれております。自動測定装置の主要部の特徴は試料の計量システムの三次元位置決め機構です。X-Y-Zの位置決めメカニズムにより、二つの恒温槽の中で四つのマイクロ-TCセンサーの操作が可能になります。この事により二つの異なる測定温度を設定することができます。この方法は粘度指数を求めるために油工業で用いられます。

## ...AVSPro II 自動サンプリング装置は:



二つの異なるサンプルラックが供給されます。  
a) 一つのラックはマイクロ粘度管用 56穴 20 ml サンプル  
ボトル用です。



b) もう一つは通常容量の 16 穴 100ml サンプルボトル用です。



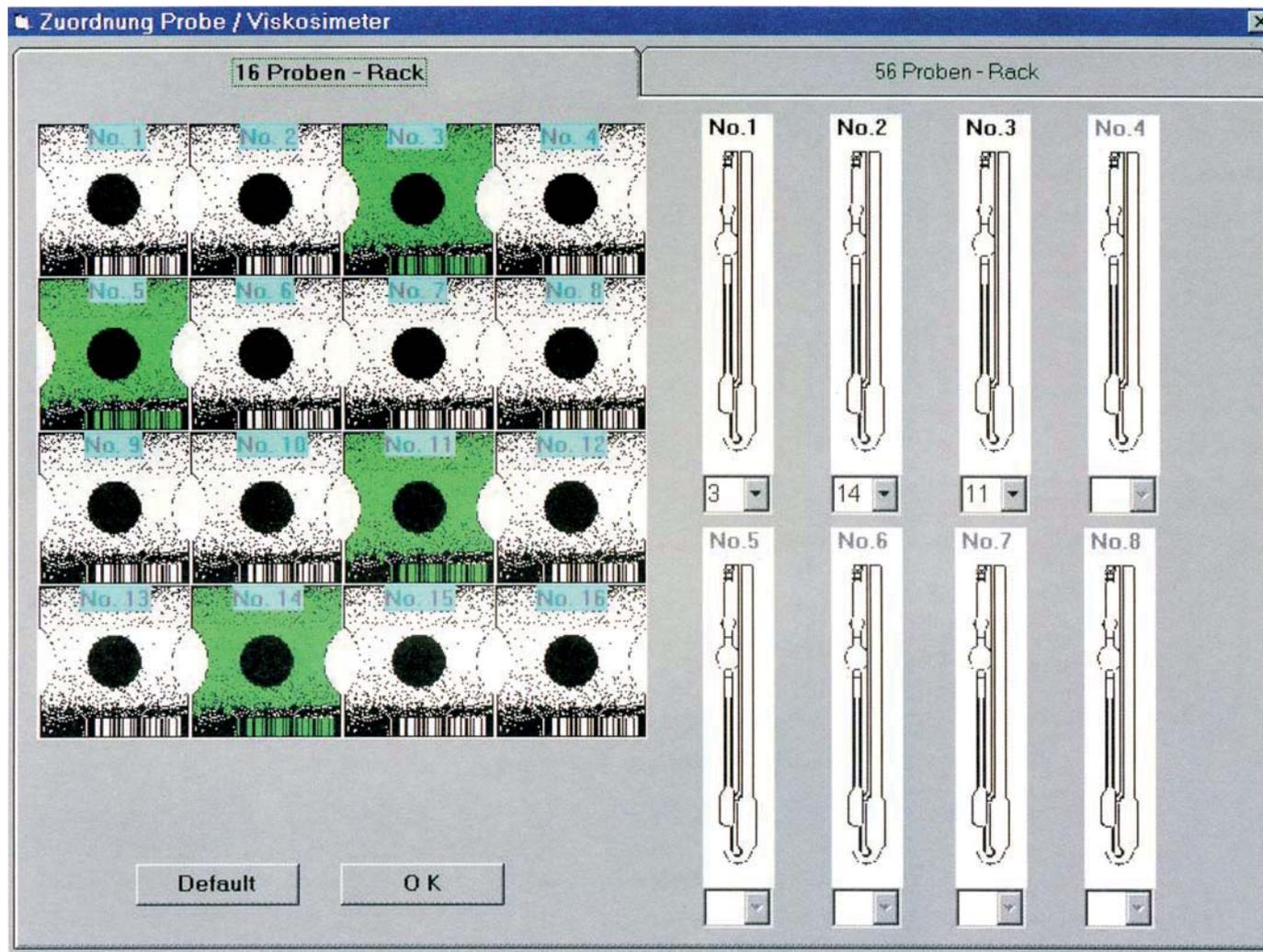
電動サンプル押し上げ機構によりラック中のサンプルの  
位置を簡単にモニターして決められます。

AVSPro II は使用者が任意に試料の並びと、どの試料をどの粘度管に装填するかを選択できます。計量システムは通常量が微量かの選択を可能にし、パルプの切り替えなしで操作できます。従ってどのような量の試料でも装填が可能です。

AVSPro IIには粘度管のメニスカスの光の通過を光学センサーとTCセンサー(熱伝導度=不透明試料の測定)の二種類の検出法が備わっております。サンプルラックに並べられた試料は電動で運ばれ容易に位置が決められます。必要ならばラックは温度制御が可能です。

装置の設置に関する高い融通性により測定結果に対する環境の影響は極めて減少されます。

## AVSPro II の操作は...



AVSPro II の操作は極めて簡単です。使用者はRS-232-Cを通して接続されたPC で操作を行います。全てのデータ入力はコンピューターのキーボードとマウスで行います。

誤った操作の状況は矢印、アイコン、その他の状況を示すメッセージ又は、音声或いは光信号で指示します。全測定工程を通してAVSPro IIの各々の状況はコンピューターの画面上に文章で表示されます。さらに状況表示は、個々の測定位置毎に選択できます。

各々の測定の種類について、粘度管、測定温度、その他の標準測定法などは前もってパラメーターに入力されて

あります。更に、全てのパラメーターは、各々の要望により、それぞれ変更することができます。

併せて、全ての粘度標準計算式も入力されております。

図：16本 サンプルラック

AVSPro II は現在行われている個々のサンプルと粘度管の配置を表示しております。

実際この事は粘度が大きく異なるサンプルの同時測定が可能であることのみならず、色々の異なる粘度管の種類で測定を可能にします。これは又、光学的センサーとTCセンサーの組み合わせ測定を可能にします。従って、測定のため必要とされていた粘度と粘度管サイズによるふり分けはもはや必要ありません。

現在MS-Windows R "drag and drop"法で行われている粘度管を個々のサンプルとして"個々に"適用することができます。この方法によりサンプルの測定量が増加しました。

# ... 簡単, 高い信頼性そして安全

試験して立証された AVSPro IIのソフトウェアは更に、以下のような数々の計算式も入力されております。

- 平均値,
- 標準偏差,
- 分布テスト(A %),
- ハーゲンパッサ 補正,
- 絶対粘度, 動的粘度 (密度値が必要です),
- 粘度係数(二つの温度で測定する必要があります),
- SUS と SFS,
- 相対粘度,
- 限定粘度,
- 還元粘度(粘度番号),
- 固有粘度 と
- K-値.

全ての稼働中, 全てのパラメーター (メニューレベルに依る)並びに各々の測定位置の状態、温度制御システム及びサンプル移動システムは選択して目視確認ができます。

AVSPro II の使用者への言語は独語又は英語が選択できます。  
データ保持のためにはWindowsで稼働する市販のプリンターが便利です。

図: 測定法の選択

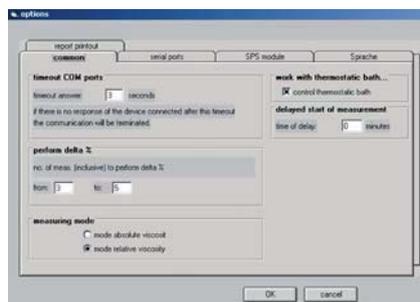
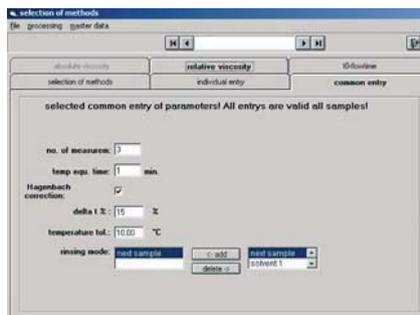
この方式は測定数、温度準備周期、許容標準偏差、最大許容温度誤差、洗浄法、そして粘度管の種類などを入力します。

図: オプション

この様式はパラメーターのモニター作動状態、例えばPCを通して恒温槽の温度制御の状態を表示します。

図: サンプル注入量

この様式は粘度管へのサンプル注入量です。注入速度はサンプルの粘性と洗浄法により異なります。



精度, 再現性 並びに 同等性はDIN-51 562-1(1995-08), ASTM D 445 そして ISO/DIS 3105 に準拠しております。

AVSPro II は国際標準装置安全要求(CE)を満たして製造しております。(装置の安全性、低電圧の安全性、発生障害及び免疫障害を含む)

AVSPro II は DIN/ISO 9001の認証を受けた製造業者によって製造されております。

もしご希望であれば, ご注文の AVSPro II 自動粘度測定装置を標準の粘度計と直接比較済みのメーカー検査済み証の付いた DIN 51 532-4:1995-08と合致したAVSPro II を納入することもできます。

# 技術資料 AVSPro II

サンプリング システム	
試料ボトル	100 ml 標準すり合わせネジ込み式 (16 本/ラック) 20 ml 丸底ガラスボトル (56 本/ラック)
試料ラック	100 ml 標準すり合わせネジ込み式用 100 ml 標準すり合わせネジ込み式用 (温度 135 °C以内) 20 ml 丸底ガラスボトル用
検出法	光学的センサー又は、熱伝導度センサー (TC)による液体のメニスカス検出
測定パラメーター	時間は秒、表示 [s] 温度は度、表示 [°C]
粘度計算式	平均値、標準偏差、分布テスト(A %)、ハーゲンバッハ補正、絶対粘度、動的粘度(密度が必要です) 粘度係数 (二つの温度で測定する必要があります)SUSとSFS、相対粘度、限定粘度、還元粘度(粘度番号) 固有粘度とK-値、
パラメーターの選択	PC キーパットにより上記、粘度計算式の選択と、ラック位置、測定日時、温度制御、測定数、洗浄回数、スタート、ストップ/リセット、
測定回数	1 ... 99
温度制御周期	0 ... 99 分., 1分毎の増加選択ができます.
テストに用いる粘度管	0 ... 9本、次のサンプル又は選択されたラックの中のサンプル (サンプル量に注意)
データの記憶、保存	PCにより記憶、保存
粘度測定レンジ	0.35 から 1,200 mm <sup>2</sup> /s (サンプルは室温として)
落下測定時間	~ 9999.99 秒, 最小表示 = 0.01 秒
真空圧力	自動制御
使用可能な粘度管	ウペローデ粘度管、DIN 標準に準拠 ウペローデ粘度管、ASTM 標準に準拠 マイクロ-ウペローデ粘度計、DIN 標準に準拠 マイクロ-オストワールド粘度管、キャノン-ヘンスケル-ルーティン粘度管  TC ウペローデ粘度計 TC マイクロ-ウペローデ粘度管

測定精度	± 0.01 秒 ± 1 桁, 絶対動粘度の不安定な測定要素は粘度管の定数の不確実な数値と測定条件、とりわけ測定温度に影響を受けます。
評価 / 結果	
補正	ハーゲンバツハ補正 (ウペローデ、キャノン-ヘンスケル-ティン、マイクロ-ウペローデ) として マイクロ-オストワルドと各、粘度管が対象
統計上の評価	標準偏差、分布テスト
使用環境条件	
環境温度	10 ... + 40 °C
湿度	相対湿度 85 % 以内
装置の安全性	
CE-符号	ガイドライン 89/336/EEC 評議会に対応した互換性、(EMC 指針) 標準 EN 50 081, - 1; に準拠 標準 EN 50 082, - 2; 免疫性の防止 ガイドライン 73/23/EEC 評議会に対応(低電圧ガイドライン)
ハウジング	プラスチック/ステンレススティール / アルミニウム版に二種類の耐化学素材を塗布
寸法	幅 = 1,300 mm, 高さ = 1,100 mm, 奥行き = 610 mm
重さ	(メジャリングスタンドの数により異なる) 約. 70 kg
接続	
空気接続	粘度管へネジ込み式接続
電気接続	バイオネットロック付き円形接続 (メジャリングスタンドとTC 粘度管)
粘度管	8 本までの粘度管は個々のコントロールユニットに接続
温度	温度自動調整を RS-232-C により制御, タイプ: 1 個は CT 1654 又は 2 個までは CT 53、これらは SCHOTT によって製造されます
インターフェイス	2 x RS-232-C をPCでコントロール
安全性	過剰サンプリング又は、廃液ボトル用に安全保護部品(オプション)
電源 接続	ヨーロッパ規格 DIN 49 457 6 ヒューズ付き又はJIS規格
データ 転送	
インターフェイス入力/出力	双方向性シリアルインターフェース EIA RS-232-C に準拠(ディジーチェーン方式)PCによる操作
電源	
電圧	100V 又は、115 V (AC)必要に応じて 230 V (AC), 50/60 Hz (AC)

# ViscoSystem AVS 270 . 自動洗浄システム

自動洗浄システム AVS 270 は、従来の AVS 24/26から改良されたシステムです。

粘度測定が終了しますと(又は希望によって任意に)使用している粘度管を即座に洗浄いたします。

この洗浄の利点は、測定が終わり測定値を計算している間に洗浄が行われることです。

モジュール構造ですので AVS 270 は迅速に容易に本体システムに組み立て接続ができます。

洗浄システム AVS 270 は光学センサーと TCセンサーの両方に利用できます。



## 技術資料 AVS 270

原産国	ドイツ
表示	7-区分 LED
電源接続	規格 EN 60320に適合したプラグ
ポンプ接続	規格 EN 60320に適合した排出口ソケット
電源	100V, 50/60 Hz
保護クラス	IP 20 規格 EN 60 529に準拠
電力消費	100V [VA]: 200A
データ転送	双方向性シリアルインターフェイス EIA RS-232-C ボード レート: 4.800 パリティ: no 言語の長さ: 7 バイト ストップ バイト: 2
圧力空気接続	粘度管と溶媒へねじ込み接続
寸法	205 x 255 x 350 mm (高さ x横 x 奥)
重さ	6 kg
ハウジングの材質	アルミニウム鋼に耐化学品の塗布
キーパッド	ポリエステル箔
環境条件	温度 +10 ~ . 40 °C 湿度:規格 DIN EN 61 010, -1に準拠 最大:相対湿度 80 % 温度 31 °C, 以内
装置の安全性	EMC-指針、 89/336/EWGに対応した互換性; 低電圧は指標 73/23/EWGに対応;これは指針 93/68/EWGから改正されたもの

# 注文情報 自動洗浄システム AVS 270

以下の粘度管は使用できます：

- DIN 規格 ウペローゼ粘度管
- ASTM 規格 ウペローゼ粘度管
- TC ウペローゼ粘度管洗浄チューブなし
- マイクロTCウペローゼ粘度管  
洗浄チューブなし
- DIN 規格 マイクロウペローゼ
- キャノン フェンスケ(ルチーン)
- マイクロ オストワールド

安全性：

真空操作は安全性にとって最適な方法です。溶媒と接する部分の素材は近代実験室の要求に基づいております。例えば、用いられるビスなどはPTFE、PCTFE、PP そしてPPSなどから作られます。

パラメーター：

粘度計 AVS 470 を使用するためにPCは必要条件ではありません。

洗浄システムを用いるには PS2 キーボードから又は、洗浄システムのキーパットから操作できます。

適応性：

DIN規格、ASTM 規格そして ISO規格の標準粘度管は全て使用できます。特殊な粘度管又は、接続についてはお問い合わせください。

## 自動洗浄システムViscoSystem AVS 270

自動洗浄システム AVS 270 は各々のコンポーネントから構成されますのでそれらの組み合わせでご注文ください。

説明	商品番号
自動洗浄システム ViscoSystem AVS 270 基本ユニット、粘度計 ViscoSystem AVS 470 と接続。(全て必要な接続チューブ、ケーブルそして溶媒ボトルを含みます)	28 541 5697
アクセサリ	
真空ポンプ VZ 8631, 100V. 50/60Hz	105 7902

溶媒の選択：

用いられる溶媒は、例えば、アルコール類、エステル類、炭化水素塩化物類、脂肪族そして芳香族炭化水素類などです。そして、用いられる溶媒の沸点は恒温槽の温度に適切であるか確認する必要があります。洗浄に用いる最初の溶媒は試料溶媒の溶解力が強く、かつ沸点は恒温槽温度よりも少なくとも50 高いことが必要です。

用いられる二番目の溶媒は主として最初の溶媒を除去するためです。沸点が高く温度は恒温槽温度より、わずかに高いものを選びます。

洗浄システムに用いられているガラス、真鍮、ステンレスなどの保護のために腐食性のない有機溶媒や水溶性溶媒を用いてください。 固形成分がないも

のを選んでください。そうでないと、粘度管のキャピラリーやバルブを汚染する危険性があります。

溶媒の純度が保証されていないときはフィルターの使用を勧めます。ここで選択した溶媒を洗浄システム用の二つの溶媒ボトルに満たします。溶媒の温度は80 を超えないようにしてください。

安全性の理由から、いかなる溶媒も発火点は250 以下でなければなりません。溶媒の保存又は、廃棄に用いる容器は標準実験容器或いは認可された特注容器を用いてください。

# 全面透明な恒温槽 CT シリーズ

## 恒温性の優れた目視観察のできる恒温槽

全面透明な恒温槽はドイツ、SCHOTT社製です。この恒温槽はニュートン力学に基づき粘度管の中を自然落下する液体粘度を測定するために特別に設計されたものです。この恒温槽は目視粘度測定法と自動粘度測定装置を用いた両法に使われます。粘度測定では温度の影響が極めて大きいため、恒温槽の高精度温度保持と粘度管の中を落下する液体試料の観察ができることが重要な要素です。それらのことをみごとに可能にしたのがこのCTシリーズです。

透明窓付き恒温槽、シリーズ CT 53と CT 54 は粘度測定法 DIN 51 562(Part1) と ASTM D 445に準拠した測定に最適です。

これらのシリーズはステンレススチールとガラス窓から成る恒温槽です。加えるに、CT 54 は恒温槽の水を排出するためのドレインを装備しております。RS-232-C インターフェイスはPCに接続することができます。



ニュートン力学に基づく液体の粘度測定は温度に極めて大きな影響を受けます。測定物質によっては温度偏差0.1Kに対して偏差0.5 から 2% になります。

この理由により液体粘度測定では温度の安定は重要な要素となります。そのために粘度計用の恒温槽を選ぶことに細心の注意を払う必要があります。SCHOTT社の恒温槽は温度精度0.01Kを最適環境条件下で可能ならしめる恒温槽です。(技術仕様を参照ください)

## CT 52

全面透明な恒温槽 CT 52 はアクリルガラスから成り、メジャリングスタンド又は、目視測定用粘度管2台の設置ができます。この恒温槽の設計は温度の安定性を最重要とせず(±0.02K)+60までの使用範囲に設計されております。温度の安定性を第一の重要性としない粘度測定の場合は、この恒温槽が價格的に有利となります。



### CT 53

この恒温槽は+5 から+102 までの使用範囲の設計です。+5 から+50 の間の使用は冷却器を用いた温度保持をお勧めいたします。循環冷却器(CK 300 アクセサリーの項参照ください)

### CT 53 HT

高温機能の恒温槽です。  
+80 以上の粘度測定に用います。  
(技術仕様をご参照ください)

### 2台又は4台の粘度管の使用

全てのモデル CT 53 は2台のメジャリング スタンド又は、目視測定粘度管を使用できます。4台までのマイクロ-TC 粘度管は特別ホルダー-VZ 7191を用いて使用できます。

### CT 53 TT

この恒温槽は室温より低い温度での粘度測定用に特別に設計されました。使用範囲は -40 から+102 です。  
+5 以下の測定は低温保持循環冷却器の使用が必要です。

# 透明な恒温槽 . CT シリーズ

## CT 54

この恒温槽の技術的機能は CT 53と同じです。主なる違いは測定スタンドの設置数です。(設置数はCT 53の倍です)そして、恒温槽のドレイン排水口が設置されていることです。

8台までのマイクロ-TC-粘度管は2個の特別ホルダーVZ 7191を用いて設置できます。



推奨する温度均等化の流動体

流動体	アルコール	水	パラフィン オイル	シリコン オイル
温度範囲	-40 °C ...+10 °C	+5 °C ...+ 80 °C	+40 °C ...+150 °C	+80 °C ...+150 °C

以下の恒温槽には全ての温度均等化流動体が利用できますが適正を選定してください。  
温度均等化流動体の粘性は温度25 °C で 10 mm<sup>2</sup>/s (cSt)以内を選定ください。

技術的仕様	CT 52	CT 53 TT**	CT 53	CT 53 HT	CT 54
使用温度範囲	+10 ...+60 °C	-40 ...+102 °C	+5 ...+102 °C	+5 ...+150 °C	+5 ...+102 °C
測定粘度管 ( AVS )	2	2	2	2	4
測定粘度管 (TC)	2	2	2	2	4
測定粘度管 (マイクロ-TC)	2	4*	4*	4*	8*
温度精度	± 0.02 K	± 0.01 K	± 0.01 K	± 0.01 K	± 0.01 K
DIN 58 966、 25 に準拠					
寸法 (横 x 高さ x 奥行き mm)	355 x 370 x 250	605 x 370 x 250			
体積	18 l	15 l	15 l	15 l	27 l
重量 (空の時)	約 5 kg	約 13.5 Kg	約 13.5 Kg	約 13.7 Kg	約 28 Kg

通常の温度範囲(+5 °C から +50 °C)で使用の場合温度精度保持のため循環式冷却器(CK300)を追加使用してください。

\* 4台又は8台のマイクロ-TC-粘度計をお使いの時は特別なホルダー (タイプ: VZ 7191) を追加注文してください。

\*\* 低温での粘度測定の場合(室温以下)低温保持循環冷却器を追加注文願います。

# アクセサリ



AVS メジャリング スタンド

キャピラリー粘度管と光学センサーを用いる。

## 循環冷却器 CK300

環境に十分に配慮しかつ国際的に容認されている冷媒 R134aを用いた循環冷却器です。

この装置は室温から +5 から +50 で用いられます。冷却器のパワーは温度20 で300Wです。CK300は大変に小型です。(幅200X高さ430X奥300mm) 併せて 安定性の良い装置です。(25kg)

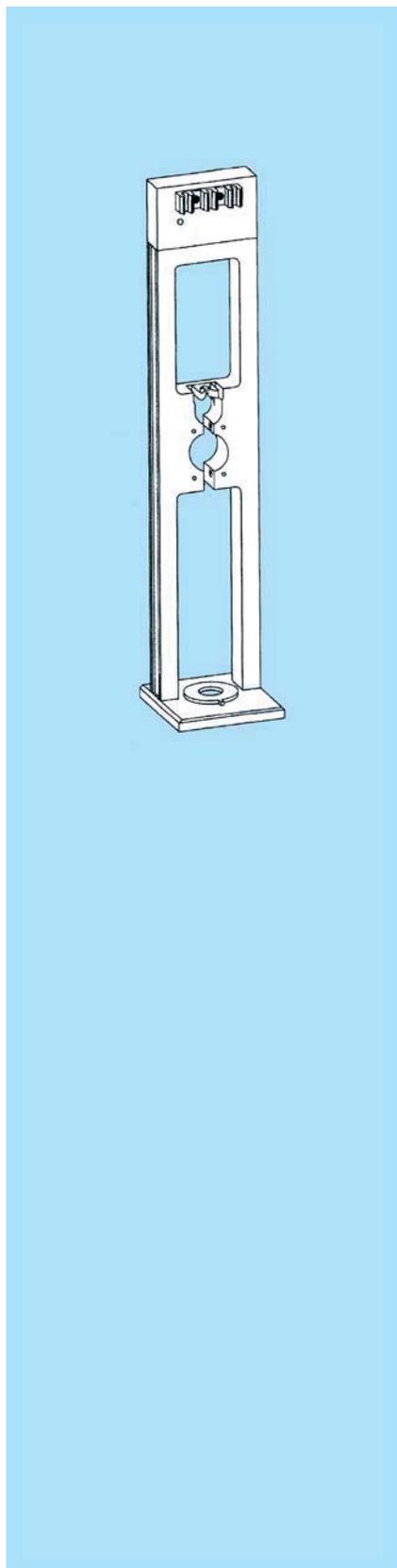
循環冷却器は全ての国際標準の電圧とサイクルを用意しております。

日本では 115 V 60Hzを標準としておりますが必要に応じて100Vも可能です。



商品記号: AVS/	金属製メジャリングスタンド, 恒温槽液は、水以外の液体に適します	温度範囲:	-80 ...+80 °C
商品記号: AVS/SK	PVDF メジャリングスタンド, 耐腐食性, 恒温槽液は、水又は水以外の液体に使用できます	温度範囲:	0 ...+80 °C
商品記号: AVS/SK-CF	PVDF メジャリングスタンド.キャノンフェンスケ.ルーティン粘度管用	温度範囲:	0 ...+80 °C
商品記号: AVS/SK-V	PVDF メジャリングスタンド.希釈粘度管用	温度範囲:	0 ...+80 °C
寸法			
重さ	約 1.1 kg		

# AVS メジャリングスタンドと接続チューブ



## AVS メジャリングスタンド

メジャリングスタンド AVS/S シリーズは粘度管内の試料落下時間を自動測定いたします。

これらのメジャリングスタンドはSCHOTT社製の全ての自動粘度測定装置と接続し自動繰り返し測定ができます。

### 自動粘度測定は次のような利点があります：

- 繰り返し標準誤差はストップウォッチ測定より極めて小さくなります。
- 測定者の主観的測定誤差となる要因は全て排除されます。
- 測定結果はプリントアウト又は文書化され、メモリーシステムに記憶されます。
- サンプルの自動繰り返し測定が可能です。

AVS/Sの異なった素材の使用はなんら問題なく測定温度と試験に適應いたします。

メジャリングスタンドは自由に交換して測定できます。

メジャリングスタンドの光学センサーの間隔は $40.00\text{mm} \pm 0.03\text{mm}$ です。メジャリングスタンドを交換した場合の標準偏差は $VK=0.05\%$ です。

粘度測定装置を用いて繰り返し測定をメジャリングスタンドとウペローゼ粘度管で測定した場合の標準偏差は $VK = 0.03\%$ です。

目視測定用で較正されたウペローゼ粘度管も AVS メジャリングスタンドで使用できます。仮にメジャリングスタンドの測定位置と粘度管のリングマークが一致しない場合、メニスカス検出となり、通常より僅かに高い値を示します。その差は1ml当り0.1%を差し引くことをお勧めいたします。

### 必要なチューブ/ケーブル セット

粘度管 タイプ					
517 ...	540 ...	542 ...	547 ...	531 ... <sup>(3)</sup>	
520 ...	541 ...	543 ...	548 ...		
530 ...	545 ...	544 ...	549 ...		
532 ...	546 ...		552 ...		
537 ...			553 ...		
			554 ...		
粘度計	チューブ/ケーブル セット				
AVS 300 と	VZ 5505(1) 又は	VZ 5621(1) と	-	VZ 5857 <sup>(1)</sup>	
AVS 310	VZ 5501 <sup>(2)</sup>	VZ 5505 <sup>(1)</sup>			
AVS 350	VZ 5505(1)又は	VZ 5623(2)	VZ 5606(1)	VZ 5505(1) と	VZ 5857(1)
	VZ 5501 <sup>(2)</sup>			VZ 6226	
AVS 360 と	VZ 5104(1)又は	VZ 5623(2)	VZ 5623(2)	VZ 5104(1)又は	VZ 5104(1)又は
AVS 361	VZ 5622 <sup>(2)</sup>			VZ 5622 <sup>(2)</sup>	VZ 5622 <sup>(2)</sup>
AVS 400 と	VZ 5505(1)又は	VZ 5621(1)と		VZ 5857 <sup>(1)</sup>	
AVS 410	VZ 5501 <sup>(2)</sup>	VZ 5505 <sup>(1)</sup>			
AVS 440と	VZ 5505(1)又は	VZ 5621(1)と	VZ 5606(1)	VZ 5505(1)と	VZ 5857(1)
AVS 450	VZ 5501 <sup>(2)</sup>	VZ 5505 <sup>(1)</sup>		VZ 6226	

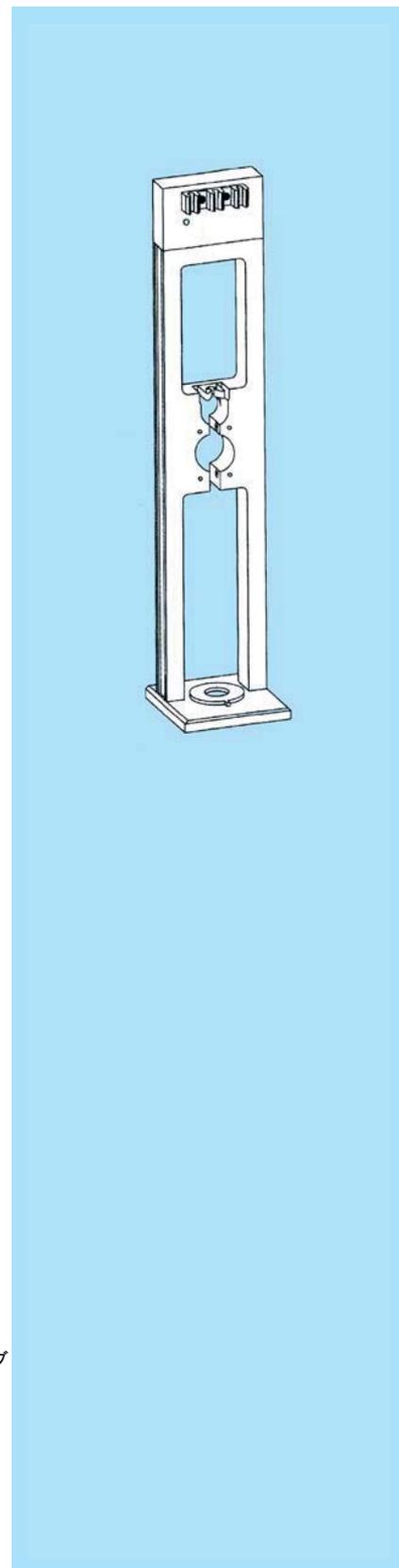
(1) シリコンチューブ

(2) PTFE チューブ (強い媒体に用いる)

(3) 必要な接続チューブ TZ 1607 (l = 1.5 m)は AVS 20に含まれております。

# AVS メジャリングスタンド

	メジャリング スタンド AVS/S	AVS/S-HT	AVS/SK	AVS/S-CF	AVS/SK-V	
適用する 粘度管	ウペローゼ粘度管 準拠する測定法 DIN, ASTM, ISO 3105, マイクロ-ウペローデ粘度管, マイクロ-オストワールド粘度管			キャノンフェンスウペローデ-ルータイン 粘度管	希釈 粘度管	
使用温度 範囲	-80 ...+100 °C	-80 ...+200 °C	0 ...+60 °C	-80 ...+100 °C	0 ...+60 °C これら以外の温度 範囲も特注により 承ります。	
最適な粘度計	AVS 310, AVS 350, AVS 360, AVS 361, AVS 370, AVS 410, AVS 450, AVS 470, AVS 500, AVSPro					
最適な恒温槽	CT 52, CT 53, CT 53 HT, CT 53 TT, CT 54					
その他部品 (部品番号)	05392 05397					
電気的な 接続	ケーブル VZ 6225 は全てのメジャリングスタンドと全ての粘度測定装置を接続(ホースセット VZ 5505と, VZ 5622 並びに VZ 5857に含まれます), 通電表示としてランプが点灯。					
液体落下 測定間隔	40.00 mm ± 0.03 mm 25 度Cに於いて					
信号送信	メジャリングスタンドの光ファイバー測定信号をアナログに変換し粘度計本体に送信します。					
材質	アルミニウム	TiO <sub>2</sub> -処理	PVDF, ステンレス	アルミ, TiO <sub>2</sub> 処理	PVDF, ステンレス	
寸法 (横x高さx奥) mm	90 x 447 x 90	90 x 496 x 90	90 x 447 x 90	90 x 447 x 90	90 x 447 x 90	
重さ (kg) 約.	1.0	1.25	0.8	1.0	0.8	
出荷を含む 部品	部品番号. 05392 ウペローデ粘度管用, チューブ/ケーブル セット VZ 5505		チューブ/ ケーブル、セット VZ 5505			チューブ/ケーブル セット VZ 5857, マグネチックスターラ 棒, 粘度管固定用スプリング



記:

TC 粘度管をご注文の場合は部品番号 05393 とチューブセットが必要です。  
メジャリングスタンドは必要ありません。

# The first address for Viscometry

## ViscoClock

If you need more accuracy...

- ▶ *Highly accurate Automatic Measurement of Flowthrough Time*
- ▶ *Precise Timing by Light Barrier System*
- ▶ *Suitable for use with different viscometer types (Ubbelohde, Micro-Ubbelohde, Micro-Ostwald)*



## AVS 470

**ViscoSystem® AVS 470:  
Precise Capillary Viscometry...**

- ▶ *...Easy, Flexible and Independent – no need for a PC*
- ▶ *"Suction" and "Pressure" Measurement – with one device*
- ▶ *Space-saving & Easily Expandable – by compact, modular design*

## AVSPro II

**Fully Automatic Viscosity Measuring System**

- ▶ *Auto Sampler with high sample throughput - allows unsupervised 24-hour operation*
- ▶ *Maximum accuracy and reproducibility*
- ▶ *Easy to use, reliable and safe*

**SCHOTT  
Instruments**

[www.schottinstruments.com](http://www.schottinstruments.com)