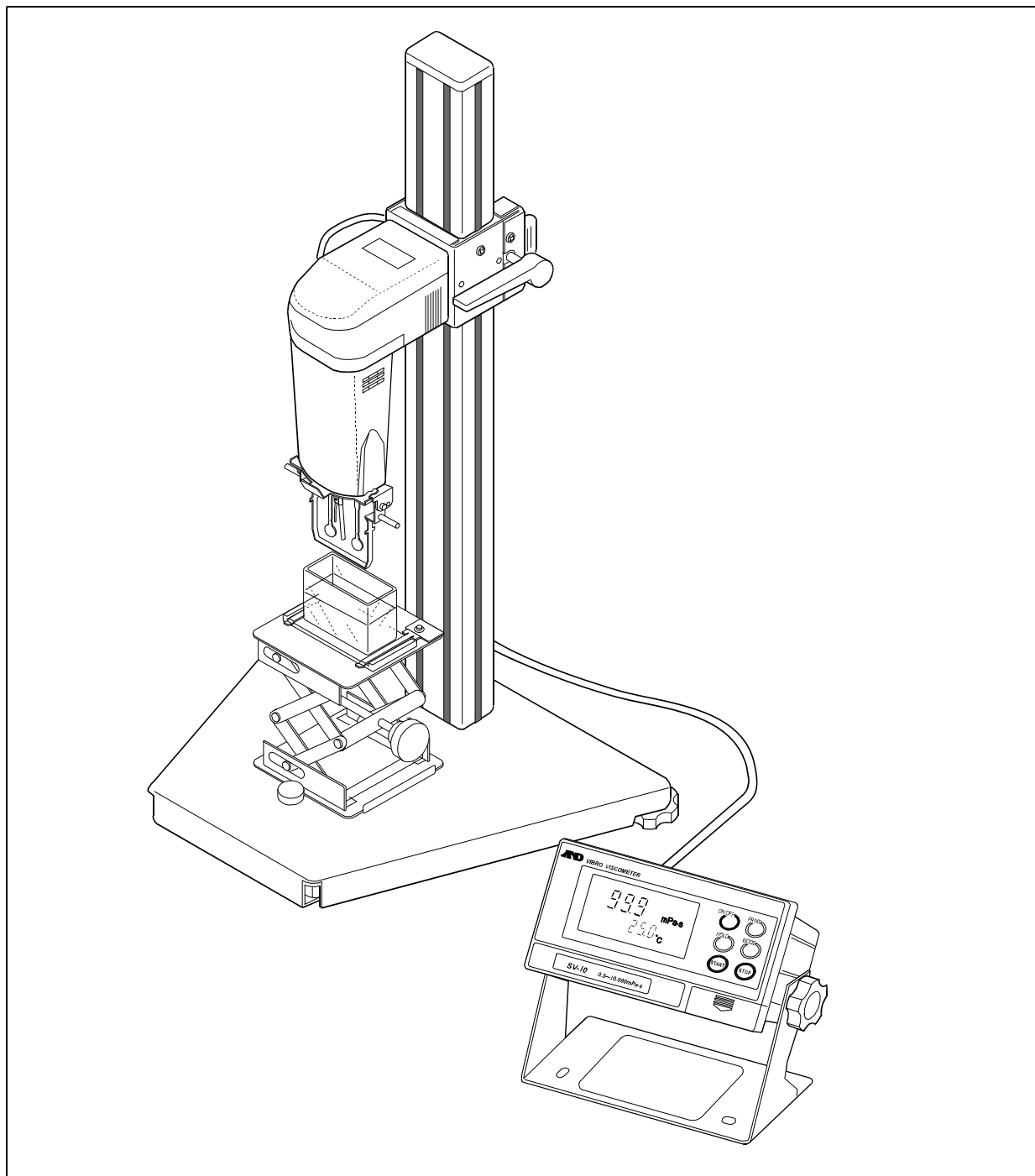


SV-10 / SV-100

# SV型粘度計

## 取扱説明書



**AND** 株式会社 **エー・アンド・デイ**

#### **ご注意**

- (1) 本書の一部または全部を無断転載することは固くお断りします。
- (2) 本書の内容については将来予告なしに変更することがあります。
- (3) 本書の内容は万全を期して作成しておりますが、ご不審な点や誤り、記載もれなどお気づきの点がありましたら、ご連絡ください。
- (4) 当社では、本機の運用を理由とする損失、損失利益等の請求については、(3)項にかかわらずいかなる責任も負いかねますのでご了承ください。

© 2015 株式会社 エー・アンド・デイ

株式会社エー・アンド・デイの許可なく複製・改変などを行なうことはできません。

# 目次

1. はじめに	3
1-1. 特長	3
2. 製品構成・設置	4
2-1. 各部の名称	4
2-2. 組立・設置	5
3. 表示とキーの基本操作（基本動作）	6
3-1. 表示	6
3-2. キー	7
3-3. 測定値表示	8
3-3-1. SV-10の場合	8
3-3-2. SV-100の場合	9
4. 使用上の注意	10
4-1. 一般的な注意（設置条件）	10
4-2. 測定時の注意	11
4-3. 測定後の注意（保守管理）	12
4-4. 粘度の絶対値測定について	14
4-4-1. 測定時	14
4-4-2. 校正時	15
5. 測定	16
5-1. 測定準備	16
5-2. 基本的な測定	18
5-3. 測定単位の切替	19
6. ディスポ容器(PET)使用方法	20
6-1. はじめに	20
6-2. 使用方法	20
6-2-1. サンプル容器（容量35~45ml）を使用する場合	20
6-2-2. 循環水ジャケットを使用する場合	20
6-3. ディスポ容器(PET)を使用する場合の絶対値測定	21
6-4. ディスポ容器仕様	21
7. 粘度校正	21
7-1. 粘度校正時の注意点	22
7-2. 操作手順	23
7-2-1. 1点校正	24

7-2-2. 2点校正 .....	25
7-2-3. 純水での簡易校正 (SV-10のみ) .....	27
<b>8. 内部設定 .....</b>	<b>28</b>
8-1. 操作方法 .....	28
8-2. 項目一覧 .....	30
8-3. 項目の解説 .....	31
8-4. 印字・出力フォーマット例 .....	40
8-4-1. A&D標準フォーマット .....	40
8-4-2. D. P. フォーマット .....	42
8-4-3. CSVフォーマット .....	43
8-4-4. RsViscoフォーマット .....	47
<b>9. パソコンとの接続 (RS-232C) .....</b>	<b>49</b>
<b>10. プリンタとの接続 .....</b>	<b>49</b>
<b>11. RS-232Cインタフェース .....</b>	<b>50</b>
<b>12. コマンド一覧 .....</b>	<b>51</b>
<b>13. 故障と思われる場合の対処 .....</b>	<b>52</b>
<b>14. エラー表示 .....</b>	<b>55</b>
<b>15. 仕様 .....</b>	<b>56</b>
<b>16. アクセサリ・別売品 .....</b>	<b>58</b>
<b>17. CEマーキング .....</b>	<b>63</b>
<b>18. 外形寸法図 .....</b>	<b>65</b>

# 1. はじめに

このたびは、エー・アンド・デイの粘度計SVシリーズをお買い求めいただきありがとうございます。製品を理解し、十分に活用していただくため使用前に本書をよくお読みください。

## 1-1. 特長

### □高精度

SV型（音叉型振動式）により、フルレンジ1%<sup>\*1</sup>（繰り返し性）の高い測定精度を実現しました。（<sup>\*1</sup>P56「15.仕様」参照）

### □広範囲の連続測定

粘度の検出部（振動子）の交換なしで、全測定範囲にわたり連続測定が可能です。

### □温度センサ標準装備

試料温度を測定するための温度センサを標準で装備しています。温度センサは2つの振動子の中間に配置されているため、温度と粘度の関係を正確に求めることができます。

### □正確な測定

粘度検出部（振動子、温度センサ）の熱容量が小さいため、試料温度が平衡になるまでの時間が早く、短時間で正確な粘度測定が可能です。

### □長時間の連続測定

振動子の駆動周波数は30Hzと低く、また振幅も1mm以下のため試料に与える負荷は微小です。そのため、測定開始後に試料の温度上昇がほとんどなく、試料物性に变化を与えず、長時間の連続測定が可能です。

### □非ニュートン流体・気泡入り試料の測定

薄型プレートの振動子を採用したことにより、試料の組織変形が少なく、非ニュートン流体の試料も安定して測定できます。また気泡入りの試料も、気泡を壊さずに測定できます。水道水などの測定で振動子に気泡が付着した場合は、気泡の影響による粘度値の上昇が測定されます。

### □攪拌中、流動中の測定

2つの振動子は互いに逆方向に振動し、試料が流動している状態でも誤差を打ち消し合うため、攪拌中の試料も測定できます。また、流動状態となるラインでの測定も可能ですので、研究室と現場で互換性のあるデータ管理が可能となります。

### □校正機能

粘度が既知の標準液や試料により粘度計の校正が可能です。粘度標準液等を使用して粘度計を校正することにより、常に一定の精度を保つことができます。また既知の試料で校正することにより、別方式の粘度計にて測定した結果に測定データを合わせ込むことも可能です。

### □1 mPa・s 付近の簡易校正機能（SV-10のみ）

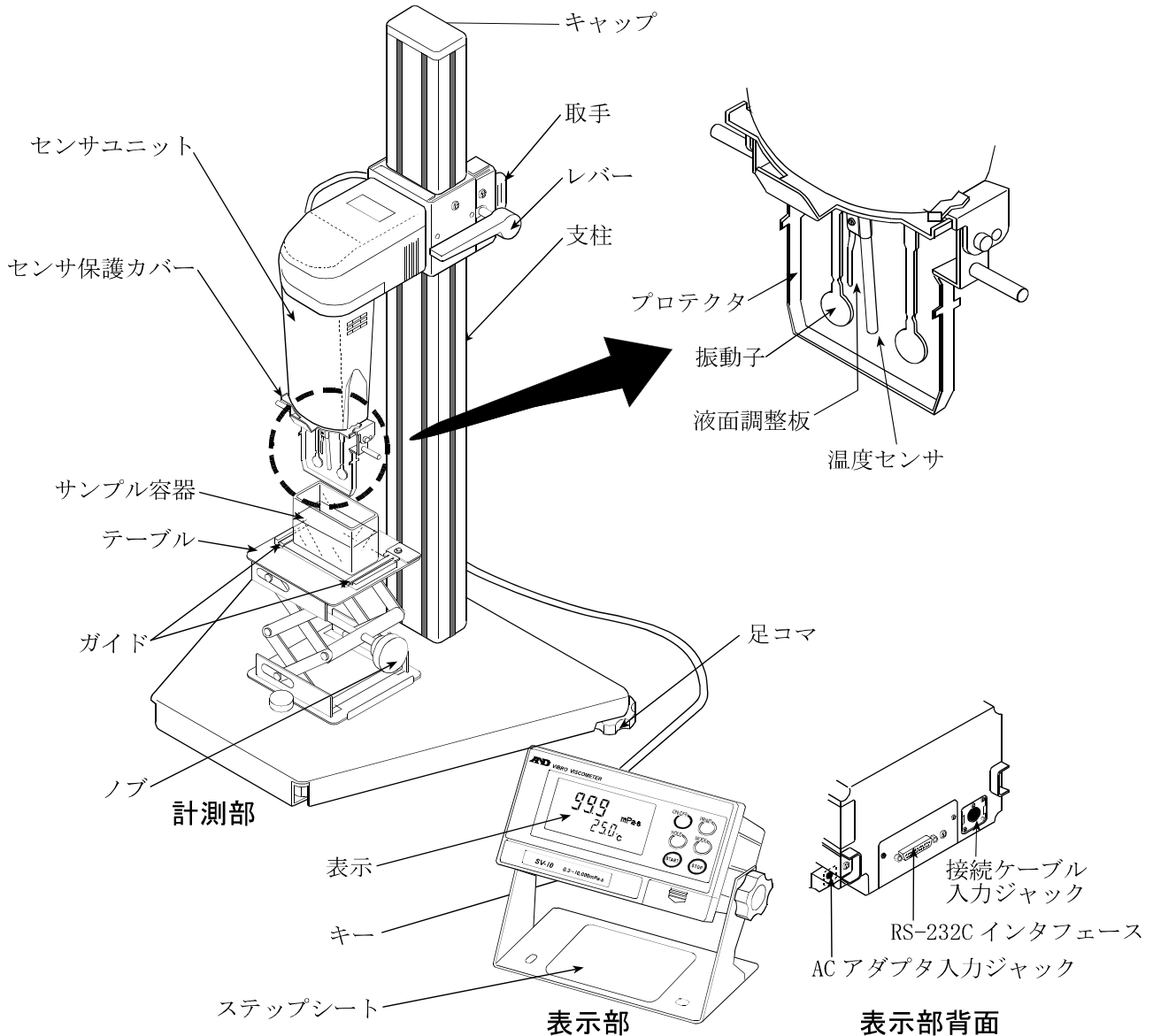
純水を利用し、1キー操作で校正が可能です。簡易校正には、使用した純水の温度から、粘度値の温度補正を自動で行う機能がついています。このとき、気泡が発生すると粘度値が変化しますので、注意が必要です。

□データ通信ソフトウェア『WinCT-Viscosity』（CD-ROM）を標準で付属しています。CD-ROMには、測定値をパソコンに取り込んでリアルタイムにグラフ化する専用プログラム“RsVisco”が入っています。“RsVisco”を使用すれば、時間による粘度変化や、粘度の温度依存性を簡単に確認でき、また取り込んだ測定値はファイルに保存することも可能です。

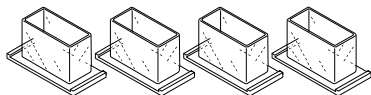
## 2. 製品構成・設置

精密機器ですので、開梱時の取り扱いには気をつけてください。なお、梱装箱や梱包材は将来の輸送に使う場合がありますので、保管されることをお勧めします。

### 2-1. 各部の名称



#### 付属品



サンプル容器 (4個)  
〈PC(ポリカーボネート)製 容量45ml〉



ディスポ容器 (5個)  
〈PET(ポリエチレンテレフタレート)製 容量10ml〉



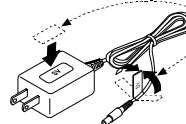
データ通信ソフトウェア  
WinCT-Viscosity (1枚)



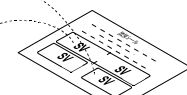
接続ケーブル (1本)



RS-232C ケーブル (1本)  
[25P-9P]一般モデム用



100V用ACアダプタ  
AX-TB248 (1個)

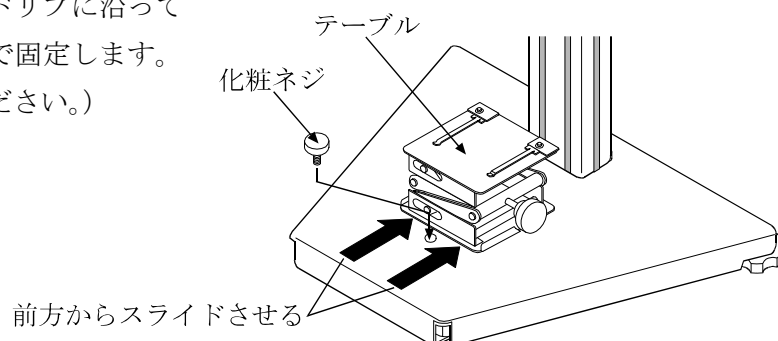


ACアダプタ  
識別シール

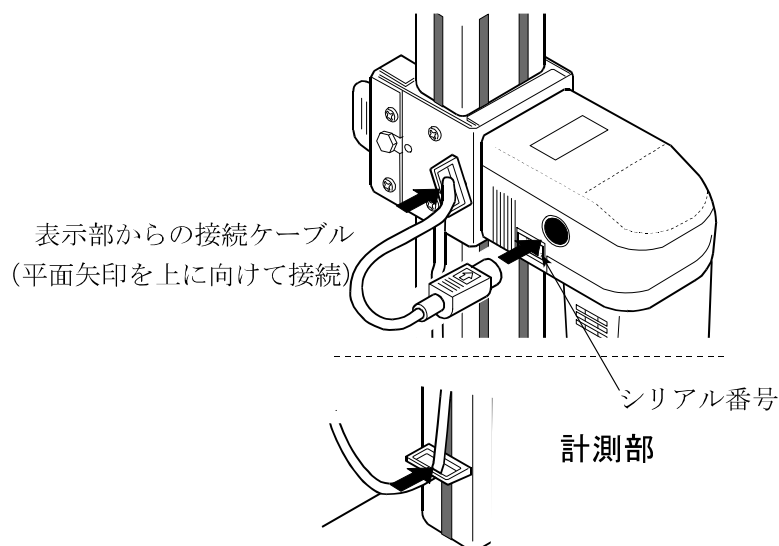
## 2-2. 組立・設置

注意 組み立て作業中、振動子に無理な力がかからないように注意してください。

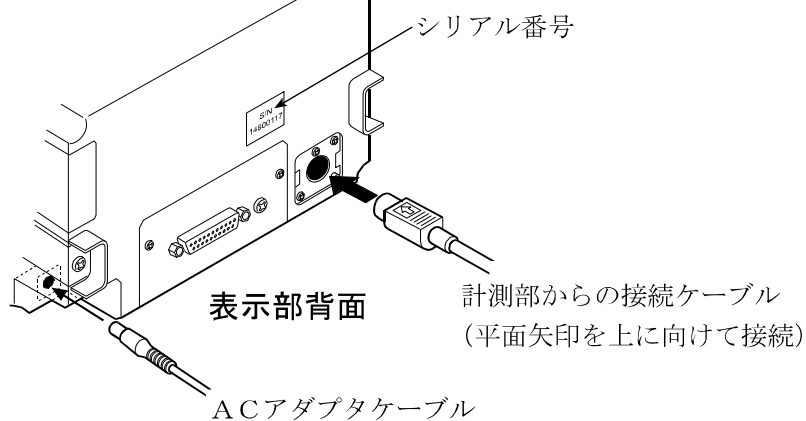
- ① ベースに取り付けられている化粧ネジを外し、テーブルをベース前方からガイドリブに沿ってスライドさせ、外した化粧ネジで固定します。  
(調整ノブの向きに注意してください。)



- ② 接続ケーブルで、計測部と表示部を接続します。



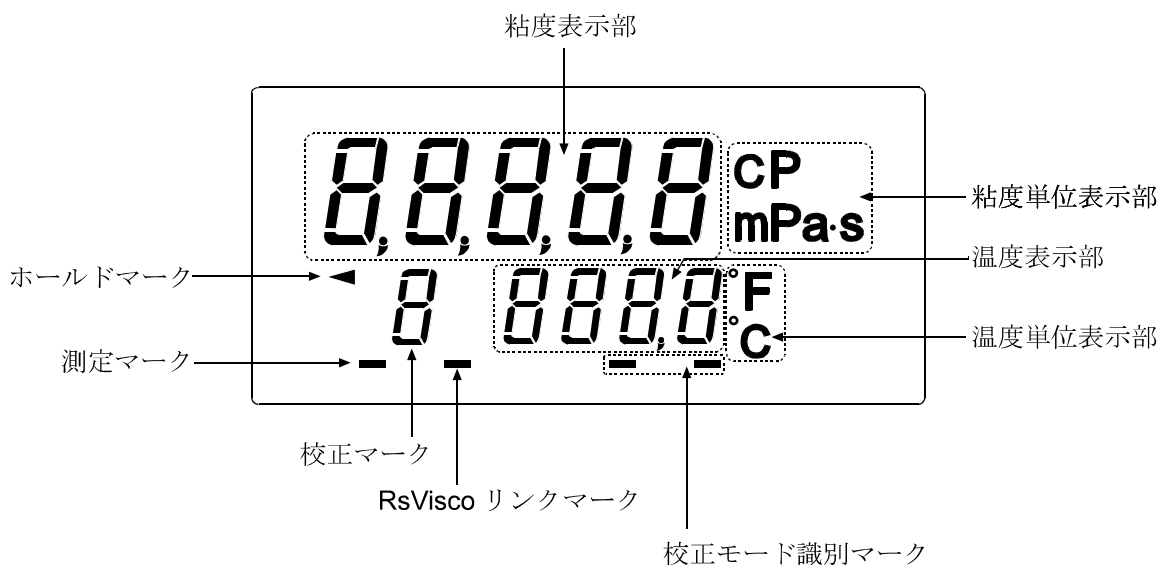
- ③ 表示部背面のACアダプタ入力ジャックにACアダプタを差し込み、もう一方のプラグをコンセントに差し込みます。



注意 計測部と表示部は一对で調整されています。正確な粘度測定を行うため、接続する計測部と表示部のシリアル番号が一致していることを確認してから使用してください。

### 3. 表示とキーの基本操作（基本動作）

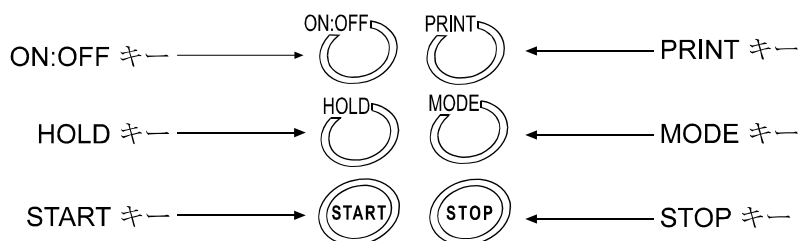
#### 3-1. 表示



表示部名称	表示内容		
粘度表示部	スタンバイ状態	[ — — — — ] を表示します。	
	測定中	粘度測定値を刻々と表示します。	
	ホールド表示中	粘度測定値をホールド表示します。	
粘度単位表示部	粘度測定値の単位を表示します。		
温度表示部	スタンバイ状態	温度測定値を刻々と表示します。	
	測定中		
	ホールド表示中	温度測定値をホールド表示します。	
温度単位表示部	温度測定値の単位を表示します。		
測定マーク	測定中（振動子が振動中）に点滅します。		
ホールドマーク	ホールド表示中に点灯します。		
RsVisco リンクマーク	『WinCT-Viscosity』（CD-ROM）に含まれるグラフ化プログラム“RsVisco”で測定中に、点灯します。		
校正マーク	校正モードのとき“[ ]”を表示します。		
校正モード識別マーク	1点入力校正時		[ ] (消灯)
	2点入力校正時	1点目入力	[ — ] 点灯します。
		2点目入力	[ — — ] 点灯します。



## 3-2. キー



キー、機能	動作説明
<b>ON:OFF</b> 電源オン/オフ	電源のオン/オフを切り替えます。 電源オン後、スタンバイ状態 ([ — — — — ] 表示) になります。
<b>START</b> 測定開始	測定を開始します。(“測定マーク”点滅) 測定中は粘度・温度を刻々と表示します。
<b>STOP</b> 測定停止	測定を停止し(“測定マーク”消灯)、そのときの粘度・温度をホールドします。 もう一度 <b>STOP</b> キーを押すことにより、スタンバイ状態になります。
<b>HOLD</b> 表示ホールド	測定中に <b>HOLD</b> キーを押すことにより、一時的に測定値(粘度・温度)をホールドします。(“ホールドマーク”点灯) このときも、内部では測定を継続しており(“測定マーク”点滅)、もう一度 <b>HOLD</b> キーを押すことにより、ホールドを解除します。※1
<b>MODE</b> 測定単位変更	測定単位を変更します。※1 (内部設定“FnC 1”により、測定経過時間を表示させることも可能です。)
<b>PRINT</b> 測定値出力	表示している測定値を出力します。

※1 付属のグラフ化プログラム“R s V i s c o”で測定中は、**HOLD**キーによるホールド表示、**MODE**キーによる単位変更はできません。(“R s V i s c o”は、付属のCDのデータ通信ソフトウェア『WinCT-Viscosity』に入っています。)

データを連続で出力中(内部設定“Prt 2”または“S I R”コマンド)は、**HOLD**キーによるホールド表示はできません。

### 3-3. 測定値表示

測定値の表示は、内部設定で選択した測定単位および粘度値の範囲により次のようになります。

また、粘度の各単位の関係は次のとおりです。

$$1 \text{ mPa} \cdot \text{s} = 0.001 \text{ Pa} \cdot \text{s} = 1 \text{ cP} = 0.01 \text{ P}$$

#### 3-3-1. SV-10の場合

mPa・s（ミリパスカル・秒）とPa・s（パスカル・秒）、cP（センチポワズ）とP（ポワズ）はMODEキーで切替可能です。出荷時は、mPa・s単位が選択されています。

単位がmPa・sまたはPa・sのとき

測定 粘度 (mPa・s)	測定単位選択							
	mPa・s				Pa・s			
	表示	最小表示	単位	備考	表示	最小表示	単位	備考
1	0.3 0   1.0 0   9.9 9	0.01	mPa・s		0.0 0 0 3   0.0 0 1 0   0.0 0 9 9	0.0001	Pa・s	0.01mPa・s の桁は表示 されません。
10	1 0.0   9 9.9	0.1			0.0 1 0 0   0.0 9 9 9			
100	1 0 0   9 9 9	1			0.1 0 0   0.9 9 9			
1000	1.0 0   9 9 9	0.01			1.0 0   0.9 9 9			
10000	1 0.0 0		Pa・s	Pa・s 単位にな ります。	1 0.0 0	0.01		

単位がcPまたはPのとき

測定 粘度 (mPa・s)	測定単位選択							
	cP				P			
	表示	最小表示	単位	備考	表示	最小表示	単位	備考
1	0.3 0   1.0 0   9.9 9	0.01	cP		0.0 0 3 0   0.0 1 0 0   0.0 9 9 9	0.0001	P	
10	1 0.0   9 9.9	0.1			0.1 0 0   0.9 9 9			
100	1 0 0   9 9 9	1			1.0 0   9.9 9			
1000	1 0.0   9 9 9	0.1			1 0.0   1 0 0.0			
10000	1 0 0.0		P	P単位に なります。	1 0 0.0	0.1		

### 3-3-2. SV-100の場合

Pa・s（パスカル・秒）とP（ポワズ）はMODEキーで切替可能です。出荷時は、Pa・s単位が選択されています。

測定 粘度 (Pa・s)	測定単位選択			
	Pa・s		P	
	表示	最小表示	表示	最小表示
1	1.0 0   9.9 9	0.01	1 0.0   9 9.9	0.1
10	1 0.0   9 9.9	0.1	1 0 0   9 9 9	1
100	1 0 0.0		1 0 0 0	

## 4. 使用上の注意

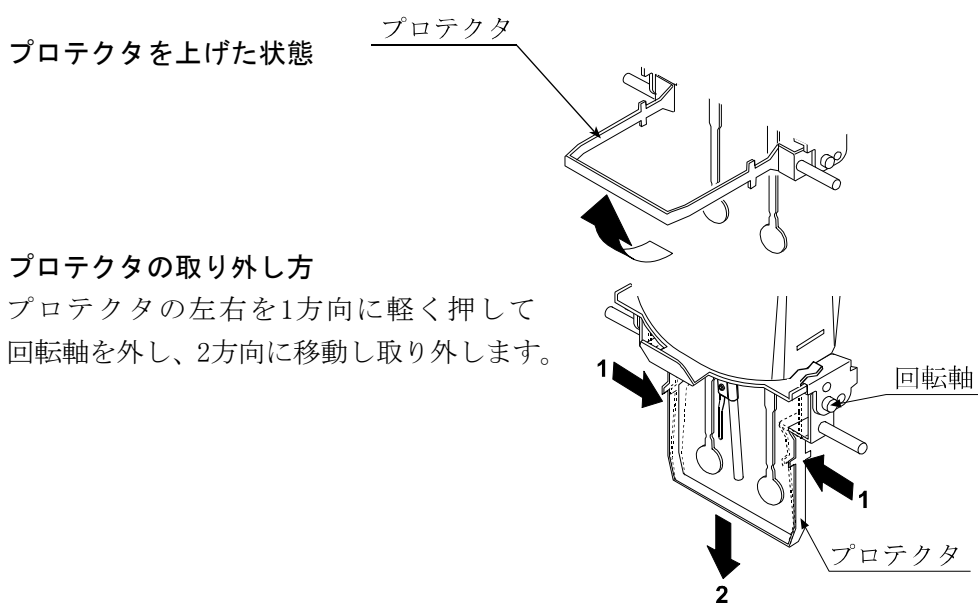
### 4-1. 一般的な注意（設置条件）

正確な粘度測定を行うために、下記の設置条件を整えてください。

- 理想的な設置条件は、温度  $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、湿度 45～60%RH の安定した環境です。
- 精密な測定を行う場合は、温度、湿度の変化が少ない環境で使用してください。
- 塵埃の少ない部屋に設置してください。
- 音叉型振動式の測定方法を採用していますので、特に低粘度の測定の場合は、周囲の振動には注意してください。  
建物の2階以上、地盤の弱い場所、または近くに主要幹線道路や鉄道がある場所は、振動が粘度計に伝わりやすいので、振動対策として、除振台（AD-1671A）をご利用ください。
- エアコン等の近くに粘度計を設置しないでください。
- 直射日光のあたらない場所に設置してください。
- 磁気を帯びた機器の近くに粘度計を置かないでください。
- 粘度計内に埃や水が入らないようにしてください。
- 粘度計を分解しないでください。
- 厳密な測定を行う場合は、測定する環境になじませるために、設置後1時間以上通電状態にしておいてください。

## 4-2. 測定時の注意

- 測定する試料の液面を水平とするため、左右振動子のくびれ中央に液面がくるように足コマで高さを調整してください。
- 一般に液体は、温度変化により粘度値が変化します（ $-2\%/^{\circ}\text{C} \sim -10\%/^{\circ}\text{C}$ 程度）。精度の高い測定を行う場合は、液体の温度変化を考慮してください。
- 精度の高い測定を行う場合は、測定前に標準液または純水を利用して確認または校正を行ってください。測定が長時間におよぶ場合も、必要に応じて定期的に校正を行ってください。
- 振動子と温度センサを試料に入れることにより、試料の温度が変化する場合があります。厳密な測定を行う場合は、振動子と温度センサを試料にセット後、十分時間を置き、試料の温度変化がないことを確認してから測定を開始してください。
- キー操作は指で行ってください。ペンなど先の尖ったものでの操作はキー破損の原因となります。
- サンプル容器はPC（ポリカーボネート）製です。有機溶剤等を使用する場合は、市販のビーカ、あるいは別売のガラス容器（約1.3ml、AX-SV-35）をお勧めします。プロテクタは上げたり、外したりすることができますので、ビーカを使用した場合も少量の試料で測定できます。



## 4-3. 測定後の注意（保守管理）

□振動子、温度センサ、プロテクタについての試料は、アルコール等で洗浄してください。試料がついたまま他の試料を測定すると、測定誤差の原因となります。

洗浄時、無理な力を加えて振動子を曲げることがないように注意してください。

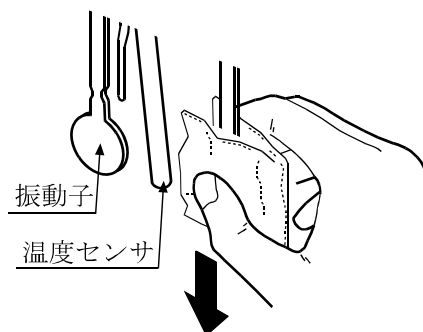
なお、振動子、温度センサはステンレス（SUS304）材で、表面には金メッキ（24K）が施されています。

**注意** 強酸等の特殊な液体に対しては、メッキがはがれ腐食する場合があります。

### 洗浄例

振動子、温度センサをティシュペーパー等で挟み下方向に動かして拭き取ります。

さらに、ティシュペーパーにアルコール等を含ませて同様に洗浄します。

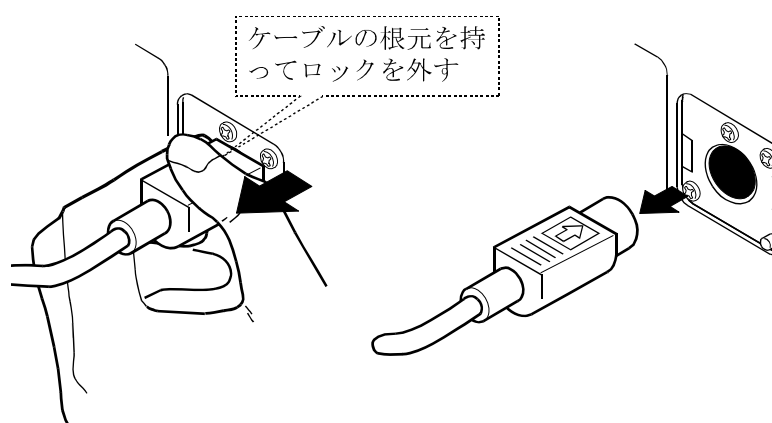


また、超音波洗浄器（AD-1686）を使用すると、振動子・温度センサに付着した汚れを簡単に洗浄することが可能です。超音波洗浄器（AD-1686）を使用しての洗浄方法に関しては、次ページを参照してください。

□必要に応じてサンプル容器を洗浄してください。

□接続ケーブルを外す場合は、コネクタの矢印部分を持ちロックを外して抜いてください。

### 接続ケーブルの外し方



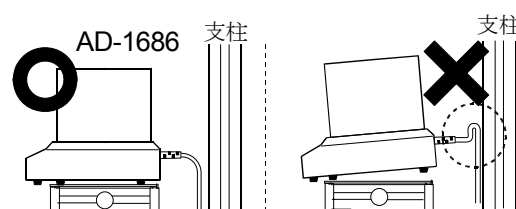
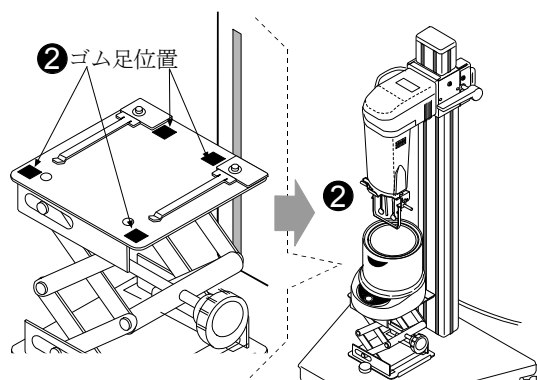
## 超音波洗浄器（AD-1686）を利用した洗浄方法

洗浄時は、AD-1686をテーブルに載せて使用します。

### 洗浄方法

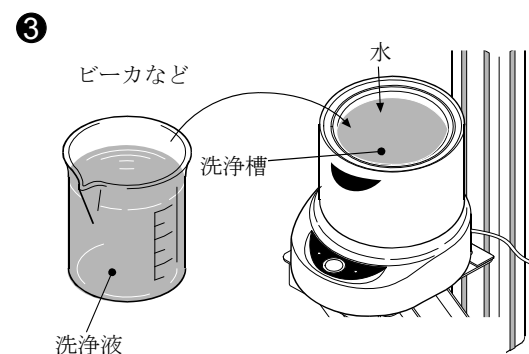
- ① 測定終了後に測定用容器をステージから外します。
- ② AD-1686のゴム足が右図の位置にくるようにテーブルに載せます。  
このとき、AD-1686の前方（手前側）1個以外の四角形のゴム足（4箇所）がテーブルから浮かないように注意してください。

- 注意** ・電源ケーブルはAD-1686側のみを先行して接続してください。コンセント側は、まだ接続しないでください。
- ・AD-1686の電源ケーブルに過度の力が加わらないように注意してください。



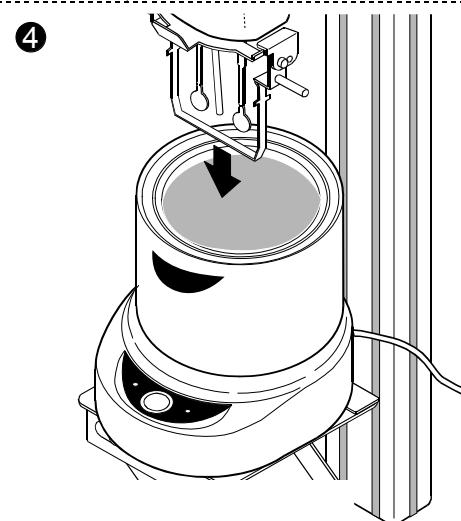
- ③ 洗浄槽に水を入れます。


- 注意** ・水以外の洗浄液を使用する場合は、洗浄槽に水を入れ、ピーカなどを使用して洗浄をしてください。洗浄槽には直接洗浄液を入れしないでください。  
(AD-1686取扱説明書の8ページ「間接洗浄」を参照してください。)

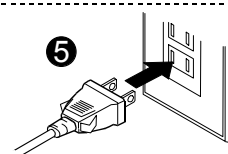


- ④ センサユニットを洗浄槽に沈めます。

- 注意** ・試料が付着している部分は全て水に沈めてください。
- ・振動子、温度センサが洗浄槽の底面に接触しないように注意してください。
  - ・プロテクタがAD-1686本体やピーカなどに接触してしまう場合は、プロテクタを外してください。
  - ・振動子、温度センサに試料が大量に付着している場合は、洗浄液の劣化を抑えるために、軽く拭いて試料を落としてから洗浄を行ってください。



- ⑤ 電源ケーブルをコンセントに接続して、 キーを押して洗浄を開始します。(5分で自動停止します)



**注意** AD-1686は、日本国内で使用してください。(AC100V専用仕様です。)

## 4-4. 粘度の絶対値測定について

音叉型振動式粘度計SVシリーズは測定原理上、粘度と密度の積を検出します。

$$\text{表示粘度} = \text{粘度} \times \text{密度} \cdots \text{①}$$

SVの表示は、「mPa・s」と単位の部分に表示されますが、表示値は「粘度×密度」の値を表示しています。

**具体例** (1) 粘度の絶対値が2.00 [mPa・s]、密度が1.000の試料は、

$$\begin{aligned} \text{表示値} &= 2.00 [\text{mPa} \cdot \text{s}] \times 1.000 \\ &= 2.00 [\text{mPa} \cdot \text{s}] \end{aligned}$$

となります。

(2) 粘度の絶対値が2.00 [mPa・s]、密度が0.800の試料は、

$$\begin{aligned} \text{表示値} &= 2.00 [\text{mPa} \cdot \text{s}] \times 0.800 \\ &= 1.60 [\text{mPa} \cdot \text{s}] \end{aligned}$$

となります。

粘度の絶対値を厳密に求める場合、以下のように換算してください。

※ 密度に関しては、エー・アンド・デイの比重測定キット（AD-1653）と天びんの組み合わせで測定できます。

### 4-4-1. 測定時

SV表示粘度を測定試料の密度で除することにより、粘度の絶対値を求めます。

**具体例** (1) 試料を測定し、SV表示粘度を確認します。

例では736 [mPa・s] とします。

(2) 試料を測定したときの温度における、試料の密度を調べます。

例では0.856 とします。

(3) SV表示粘度を試料の密度で除して、粘度の絶対値を求めます。

例では860 [mPa・s] が粘度の絶対値となります。

$$\begin{aligned} \text{粘度の絶対値} &= \frac{\text{SV表示粘度}}{\text{試料密度}} \\ &= \frac{736}{0.856} \div 860 [\text{mPa} \cdot \text{s}] \end{aligned}$$



## 4-4-2. 校正時

校正する際は、校正に使用する標準液（粘度計校正用標準液）の、粘度の絶対値と密度の積を補正值として入力してください。

粘度計校正用標準液には、「温度－動粘度、粘度 計算表」が添付されています。

この表を利用し、校正時の入力値を求める場合は、以下のように表わされます。

$$\text{動粘度} = \frac{\text{粘度}}{\text{密度}} \quad \text{より、密度} = \frac{\text{粘度}}{\text{動粘度}} \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\text{校正時の入力値} = \text{粘度} \times \text{密度}$$

②を利用し、

$$= \frac{\text{粘度}^2}{\text{動粘度}}$$

**具体例 1**：粘度計校正用標準液を使用し、粘度計を校正する場合

「粘度計校正用標準液 温度－動粘度・粘度 計算表」を利用し、校正時に入力する値を計算します。

(1) 校正時の温度における、動粘度と粘度を調べます。

例では、20.0℃にて

$$\text{動粘度} = 1011 \text{ [mm}^2/\text{s]}$$

$$\text{粘度} = 889 \text{ [mPa} \cdot \text{s]} \quad \text{とします。}$$

(2)  $\frac{\text{粘度}^2}{\text{動粘度}}$  を計算し校正時の入力値とします。

例では、 $\frac{889^2}{1011} \doteq 781 \text{ [mPa} \cdot \text{s]}$  となります。

(3) 校正後、使用した標準液を測定します。例では、SV表示粘度として“781”と同様な数値を確認して校正終了です。

**具体例 2**：粘度と密度が既知の標準液を利用する場合

標準液（例：889 mPa・s / 20.0℃）を使用し、実際に20.0℃の液温で校正する場合。

(1) 校正時の温度における、粘度と密度を調べます。

例では、20.0℃にて

$$\text{粘度} = 889 \text{ [mPa} \cdot \text{s]}$$

$$\text{密度} = 0.878 \quad \text{とします。}$$

(2) 粘度×密度の値を計算し校正時の入力値とします。

例では、

$$889 \times 0.878 \doteq 781 \text{ [mPa} \cdot \text{s]} \quad \text{となります。}$$

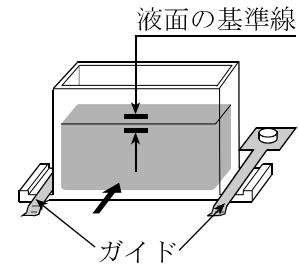
(3) 校正後、使用した標準液を測定します。例では、SV表示粘度として“781”と同様な数値を確認して校正終了です。

## 5. 測定

### 5-1. 測定準備

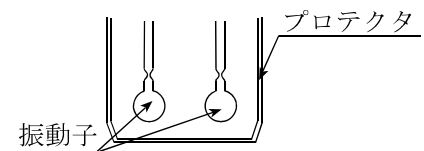
#### 操作手順

- ① 試料をサンプル容器に入れます。その際、試料の液面が基準線の間に入るようにします。  
基準線は35 / 45 ml を示します。

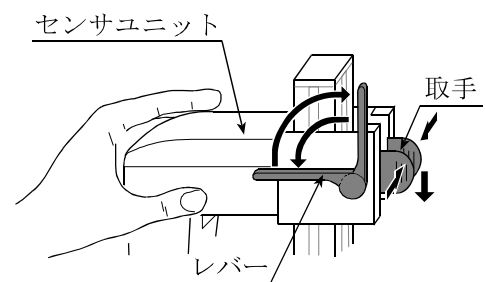


- ② テーブル上のガイドを利用して、試料の入ったサンプル容器を固定します。

- ③ プロテクタが下がっていることを確認してから、レバーを上げ、センサユニットを移動できる状態にします。



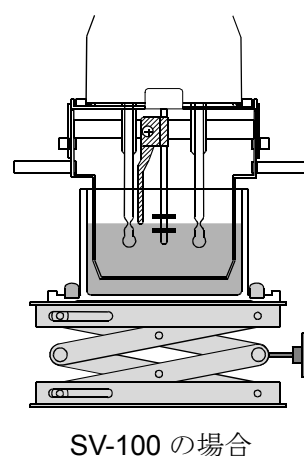
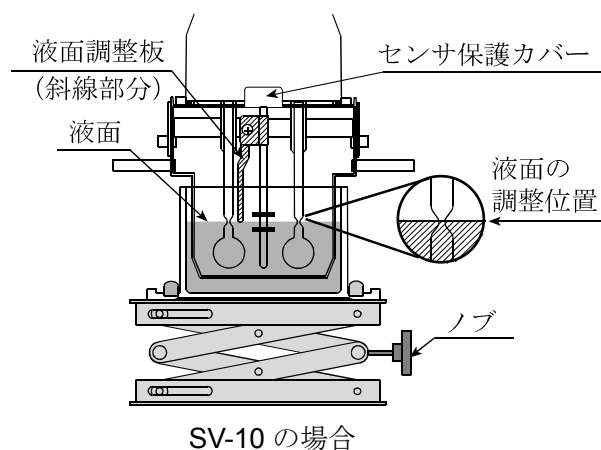
- ④ 取手を押さえ、振動子が液面に接触しない程度までゆっくりとおろします。(このとき、センサユニット前面も支持しながら動かしてください。)



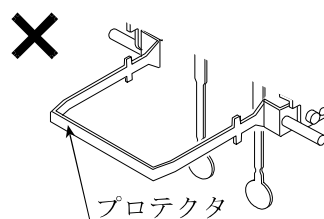
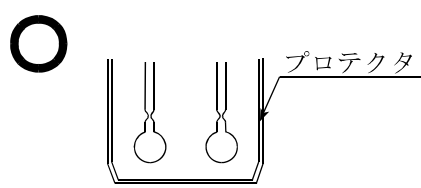
- ⑤ レバーを下げ、センサユニットを固定します。

- ⑥ テーブルのノブを回して、振動子のくびれ中央に試料の液面がくるように調整します。このとき、液面調整板の先端が液面に接触する位置に固定されていますので、液面の高さ調整の目安となります。

- 注意
- ・液面の高さにより測定誤差が入ることがありますので、液面を正確に調整してください。
  - ・液面調整板は、ネジをゆるめて着脱することができます。(P 53 参照)
  - ・センサ保護カバーを取り外す場合は、最初に液面調整板を外しておいてください。
  - ・液面調整板を一度取り外し、再度取り付ける際は、粘度値を校正して使用することをお勧めします。



- 注意 プロテクタは図の位置で使用してください。プロテクタを外して測定したとき、SV-10の場合、5000mPa・s以上の粘度で測定誤差を生じる場合があります。



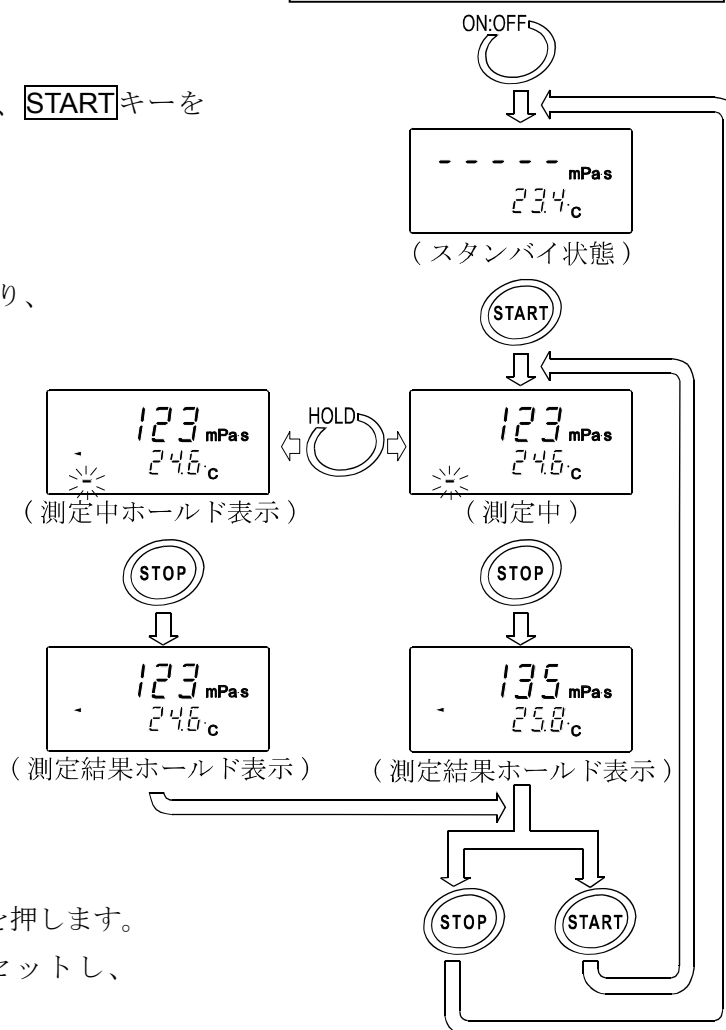
- 左右振動子の液面調整位置が一致しない場合は、計測部の足コマ2箇所を回転させ、液面の水平調整を行ってください。

## 5-2. 基本的な測定

### 操作手順

- ① 電源オフの状態では **ON:OFF** キーを押します。
- ② 画面がスタンバイ状態になったら、**START** キーを押します。 ※1  
約 15 秒後、測定値を表示します。
- ③ 測定中、**HOLD** キーを押すことにより、一時的に表示をホールドできます。ホールドを解除するには、もう一度 **HOLD** キーを押します。 ※2
- ④ **STOP** キーを押し、測定を終了します。測定結果がホールド表示されます。
- ⑤ 測定を終了する場合は、**STOP** キーを押します。次の測定をする場合は、試料をセットし、**START** キーを押します。

表示は、SV-10 出荷時の例です。SV-100 の場合、出荷時の単位は Pa·s となります。



粘度値が測定範囲を下回ると、**L** を表示します。

また、測定範囲を上回ると、**H** を表示します。

試料が凝固したなど、振動子が振動しない状態で約 20 秒経過すると、自動で測定を中止します。

※1 付属のグラフ化プログラム“R s V i s c o”を使用する場合、“R s V i s c o”の **START** ボタンにより測定を開始してください。

※2 付属のグラフ化プログラム“R s V i s c o”で測定中、またはデータを連続で出力中（内部設定“Prt 2”または“S I R”コマンド）は、**HOLD** キーによるホールド表示はできません。

### 5-3. 測定単位の切替

粘度の測定単位には、 $\text{mPa}\cdot\text{s}$  (ミリパスカル・秒)

$\text{Pa}\cdot\text{s}$  (パスカル・秒)

$\text{cP}$  (センチポワズ)

$\text{P}$  (ポワズ) があります。

粘度の各単位の関係は次のとおりです。

$$\text{mPa}\cdot\text{s} = 0.001 \text{Pa}\cdot\text{s} = 1 \text{cP} = 0.01 \text{P}$$

温度の測定単位には、 $^{\circ}\text{C}$  (摂氏)、 $^{\circ}\text{F}$  (華氏) があります。

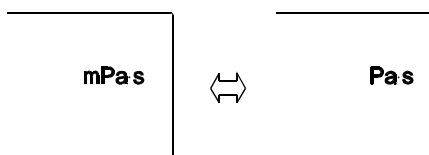
電源オン時に選択される単位は内部設定によります。出荷時には以下の単位が選択されています。

機種	粘度単位	温度単位
SV-10	$\text{mPa}\cdot\text{s}$	$^{\circ}\text{C}$
SV-100	$\text{Pa}\cdot\text{s}$	

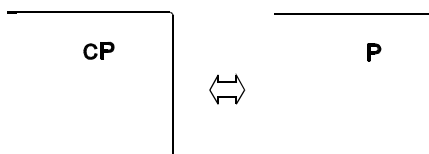
粘度の測定単位は、**MODE**キーにより以下のように切り替えることができます。温度の単位は内部設定により固定となります。

#### SV-10の場合

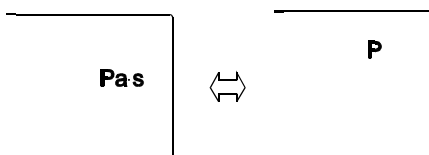
内部設定で $\text{mPa}\cdot\text{s}$ または $\text{Pa}\cdot\text{s}$ を選択した場合：



内部設定で $\text{cP}$ または $\text{P}$ を選択した場合：



#### SV-100の場合



**注意** 付属のグラフ化プログラム“R s V i s c o”で測定中は、**MODE**キーによる単位変更はできません。また、内部設定“ $F_{nc} 1$ ”の場合は、測定中に**MODE**キーを押すと測定経過時間表示になります。

## 6. ディスポ容器 (PET) 使用方法

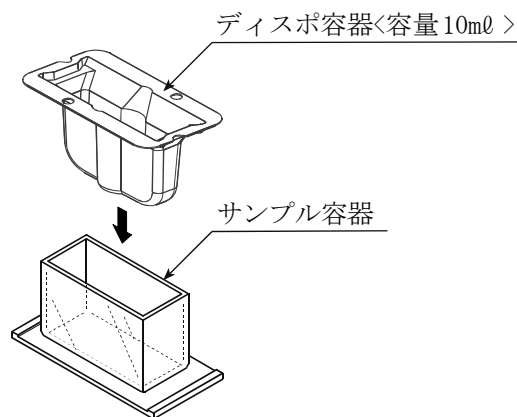
### 6-1. はじめに

ディスポ容器は、使い捨て可能な 10 ml 容量の容器です。サンプル容器（容量 35~45ml）や循環水ジャケットに入れて使用します。使用温度範囲は 0℃~80℃となります。

### 6-2. 使用方法

#### 6-2-1. サンプル容器（容量 35~45ml）を使用する場合

ディスポ容器をサンプル容器に入れてください。

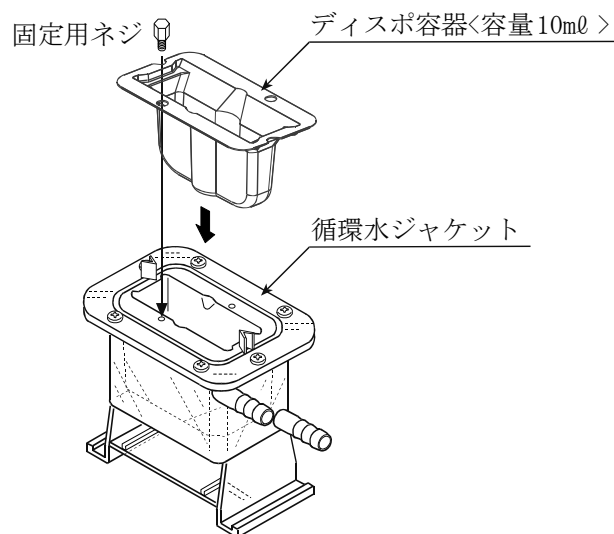


ディスポ容器の 10 ml のラインまでサンプルを入れて、粘度測定してください。

#### 6-2-2. 循環水ジャケットを使用する場合

ディスポ容器を、循環水ジャケットに入れ、固定用ネジで固定して使用してください。

※循環水ジャケットと熱媒体の循環用装置となる恒温水槽の組み合わせにより、試料の温度を一定に保ったり、温度を変化させながら粘度を測定することができます。



ディスポ容器の 10 ml のラインまでサンプルを入れて、粘度測定してください。

## 6-3. ディスポ容器(PET)を使用する場合の絶対値測定

サンプル容器（容量45ml）にて粘度値が校正されています。

サンプル容器（容量45ml）とディスポ容器（PET）とでは、振動子と内壁までの距離が異なり、振動子が感知する力（粘度値）に差がでます。

このため、ディスポ容器（PET）を使用し粘度の絶対値を測定する場合、測定粘度値付近で校正することをお勧めします。（「7. 粘度校正」を参照してください。）

## 6-4. ディスポ容器仕様

容量	10 ml
材質	PET：ポリエチレンテレフタレート
使用温度	0℃～80℃
外形寸法	67 (w) × 36 (D) × 41 (H) mm
板厚	0.8 mm
質量	約3.3 g

## 7. 粘度校正

- 校正を行うことで、粘度値の補正ができます。
- 校正方法としては、任意の校正液による1点または2点入力があります。また、SV-10では、純水による簡易校正もできます。
- 実際に測定される試料の粘度値付近での校正をお勧めします。  
測定範囲が広い場合は、2点校正を行ってください。（測定範囲に応じた高粘度、低粘度2種の校正液が必要です。）
- SV-10で1 mPa・s 付近の粘度測定を行う場合は、純水を利用した簡易校正が1キー操作でできます。簡易校正には、使用した純水の温度から、粘度値の温度補正を自動で行う機能がついています。
- 任意の校正液による1点入力、2点入力では、あらかじめ既知の校正液（JIS標準液等）を測定し、得られた測定結果をデジタルの数値として補正入力し、粘度計に記憶させることができます。
- 粘度の絶対値を厳密に求める場合、校正時の入力値は、密度で補正する必要があります。  
（「4-4-2. 校正時」参照）
- 補正值の入力値間違いなど、誤った校正データを入力してしまった場合は、出荷時の校正状態に戻すことができます。詳細は、内部設定の“[Lr]”（初期化）を参照してください。

## 7-1. 粘度校正時の注意点

- 校正するときの液体の温度には注意してください。必ず校正時の液温での粘度値を入力してください。  
粘度の標準液でも室温付近の温度変化により、 $-2\%/^{\circ}\text{C}$ ～ $-10\%/^{\circ}\text{C}$ 程度の粘度変化があり、純水の場合でも同様に $-2\%/^{\circ}\text{C}$ 程度の粘度変化があります。
- 校正値を入力する場合は、校正液の温度と振動子／温度センサの温度が一致している必要があります。表示温度が安定するまで充分時間を取ってから作業を進めてください。
- 液面の高さにより測定誤差が入ることがありますので、液面を正確に調整してください。（P17参照）
- 校正時の表示粘度は、SV-10の場合は $\text{mPa}\cdot\text{s}$ 、SV-100の場合は $\text{Pa}\cdot\text{s}$ となります。また、校正時の表示温度は、 $^{\circ}\text{C}$ 固定となります。
- 工場出荷時は、プロテクタを装着した状態で校正されています。プロテクタを外して校正した場合、校正値が変化する場合があります。
- 純水での簡易校正で純水以外の水（例えば水道水など）を使用する場合、また水温と気温に差がある場合は、振動子に気泡が付着して正確な校正ができないときがあります。振動子から気泡を除いて校正してください。
- 純水の測定値が $3.00\text{mPa}\cdot\text{s}$ 以上となった場合、純水での簡易校正はできません。校正に使用している純水が劣化、もしくは純水以外の液体をセットしている可能性があります。純水を新しいものに取り換えるなど、校正液をご確認ください。



## 7-2. 操作手順

**注意** 1点校正または2点校正の補正値は、校正用標準液の粘度と密度の積を入力してください。  
(「4-4-2. 校正時」参照してください。)

また、校正後の確認も校正用標準液の粘度と密度の積と、表示値を比較してください。

$$\text{動粘度} = \frac{\text{粘度}}{\text{密度}} \quad \text{より、} \quad \text{粘度} \times \text{密度} = \frac{\text{粘度}^2}{\text{動粘度}} \quad \text{となります。}$$

**具体例1**：粘度計校正用標準液を使用し、粘度計を校正する場合

「粘度計校正用標準液 温度-動粘度・粘度 計算表」を利用し、校正時に入力する値を計算します。

- (1) 校正時の温度における、動粘度と粘度を調べます。

例では、20.0℃にて

$$\text{動粘度} = 1011 \text{ [mm}^2/\text{s]}$$

$$\text{粘度} = 889 \text{ [mPa} \cdot \text{s]}$$

とします。

- (2)  $\frac{\text{粘度}^2}{\text{動粘度}}$  を計算し校正時の入力値とします。

$$\text{例では、} \frac{889^2}{1011} \doteq 781 \text{ [mPa} \cdot \text{s]}$$

となります。

**具体例2**：粘度と密度が既知の標準液を利用する場合

標準液（例：889 mPa・s / 20.0℃）を使用し、実際に20.0℃の液温で校正する場合。

- (1) 校正時の温度における、粘度と密度を調べます。

例では、20.0℃にて

$$\text{粘度} = 889 \text{ [mPa} \cdot \text{s]}$$

$$\text{密度} = 0.878$$

とします。

- (2) 粘度×密度の値を計算し校正時の入力値とします。

例では、

$$889 \times 0.878 \doteq 781 \text{ [mPa} \cdot \text{s]}$$

となります。

## 7-2-1. 1点校正

- ① スタンバイ状態で**HOLD**キーを押しつづけて、「校正モード」(CAL表示)に入ります。
- ② 校正モードの1点入力 (CAL-1) を選択し、**PRINT**キーで決定します。校正モードのスタンバイ画面になります。  
1点入力 (CAL-1)、2点入力 (CAL-2) の切替は、**MODE**キーで行います。  
校正モードを終了するときには、**STOP**キーを押します。スタンバイ状態に戻ります。

- ③ 校正用標準液をセットし、**START**キーを押して測定を開始します。

- ④ 測定後、結果の安定を待ち**PRINT**キーを押します。測定値が点滅し、測定値補正表示となります。

- ⑤ 次のキーで表示値を補正します。

- MODE**キー 点滅桁を切り替えます。
- START**キー 点滅桁の設定を変更します。
- STOP**キー 小数点位置を移動します。

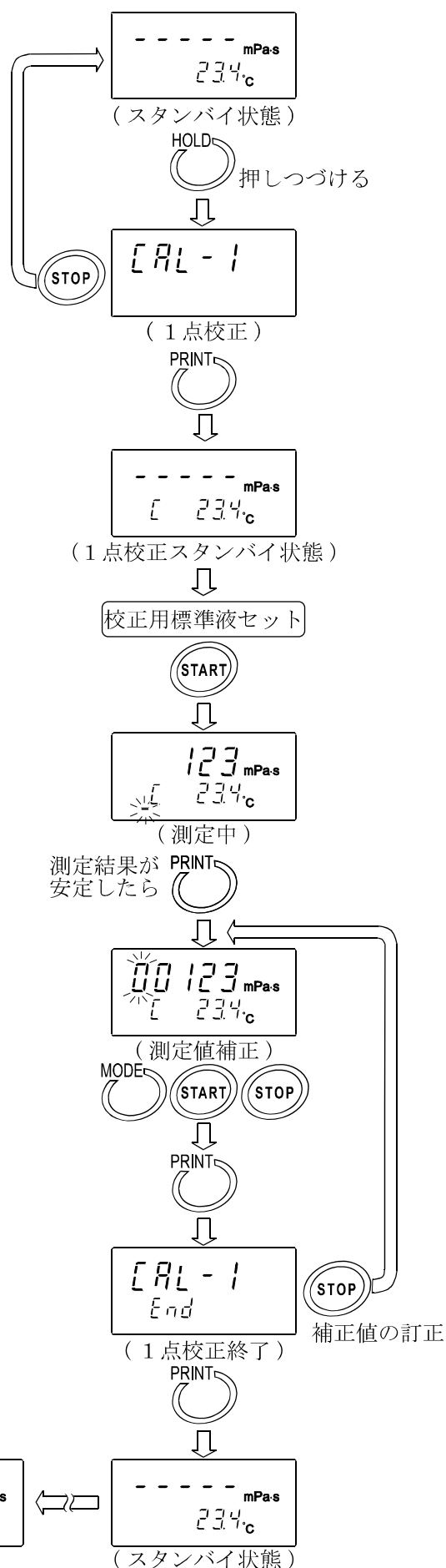
- ⑥ **PRINT**キーを押し、補正値を確定します。

- ⑦ 校正を完了させる場合、もう一度**PRINT**キーを押します。スタンバイ状態に戻ります。

補正値を訂正する場合、**STOP**キーを押し、測定値補正表示に戻り、もう一度補正を行います。

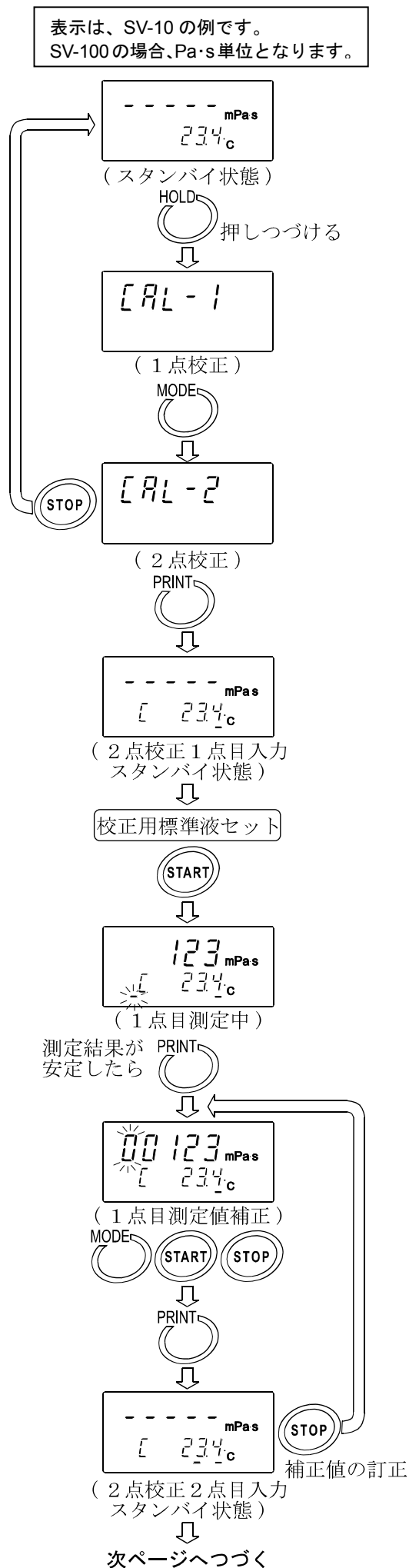
- ⑧ 使用した校正用標準液を測定します。入力した補正値と同様な数値が表示されるのを確認して終了です。

表示は、SV-10の例です。  
SV-100の場合、Pa・s単位となります。



## 7-2-2. 2点校正

- ① スタンバイ状態で**HOLD**キーを押しつづけて、「校正モード」(CAL表示)に入ります。
- ② 校正モードの2点入力 (CAL-2) を選択し、**PRINT**キーで決定します。  
1点入力 (CAL-1)、2点入力 (CAL-2) の切替は、**MODE**キーで行います。  
校正モードを終了するときには、**STOP**キーを押します。スタンバイ状態に戻ります。
- ③ **PRINT**キーを押すとスタンバイ表示になります。2点校正では、1点校正と異なり、温度表示の下に校正モード識別マーク(-)が表示されます。
- ④ 校正用標準液をセットし、**START**キーを押し、1点目の測定を開始します。
- ⑤ 測定後、結果の安定を待ち**PRINT**キーを押します。測定値が点滅し、測定値補正表示となります。
- ⑥ 次のキーで表示値を補正します。  
**MODE**キー 点滅桁を切り替えます。  
**START**キー 点滅桁の設定を変更します。  
**STOP**キー 小数点位置を移動します。
- ⑦ **PRINT**キーを押し、補正値を確定します。
- ⑧ 補正値を訂正する場合は、**STOP**キーを押し、測定値補正表示に戻り、もう一度補正を行います。
- ⑨ 1点目の測定終了後、振動子、温度センサ、プロテクタを洗浄し、2点目の校正液を入れる準備をしてください。



⑩ 2点目の校正用標準液をセットし、**START**キーを押し、測定を開始します。

⑪ 測定後、結果の安定を待ち**PRINT**キーを押します。測定値が点滅し、測定値補正表示となります。

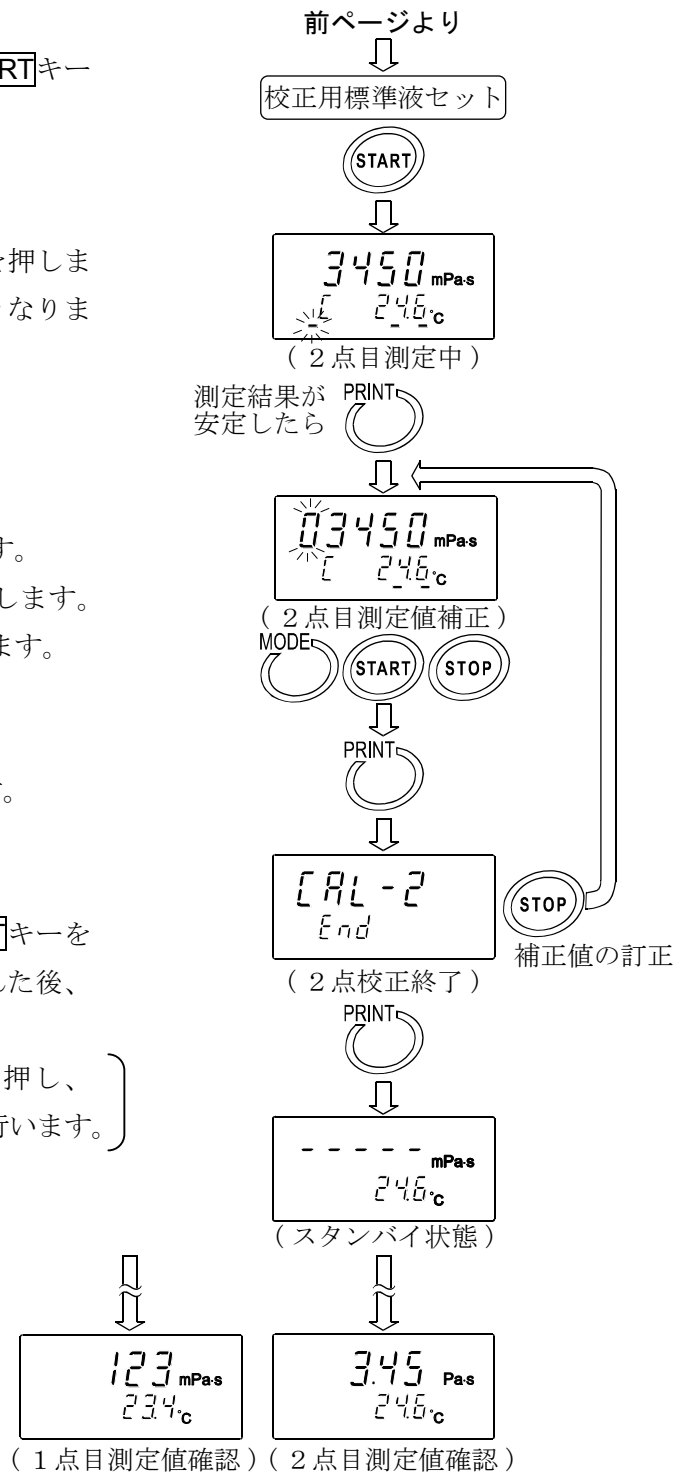
⑫ 次のキーで表示値を補正します。  
**MODE**キー 点滅桁を切り替えます。  
**START**キー 点滅桁の設定を変更します。  
**STOP**キー 小数点位置を移動します。

⑬ **PRINT**キーを押し、補正値を確定します。

⑭ 校正を完了させる場合、もう一度**PRINT**キーを押します。2点の校正データが記憶された後、スタンバイ状態に戻ります。

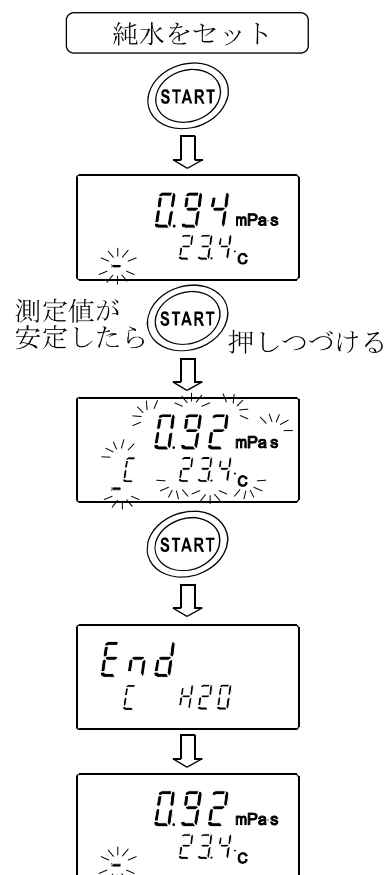
（補正値を訂正する場合、**STOP**キーを押し、測定値補正表示に戻り、もう一度補正を行います。）

⑮ 使用した2種類の校正用標準液を測定します。入力した補正値と同様な数値が、それぞれ表示されるのを確認して終了です。



### 7-2-3. 純水での簡易校正（SV-10のみ）

- ① 純水をセットします。
- ② **START**キーを押し、純水を測定します。  
粘度、温度の測定値が安定していることを確認します。
- ③ **START**キーを押しつづけます。測定中の温度での純水の理論粘度値（粘度×密度）が表示されます。（全体が点滅します。）  
校正を中断する場合は、**STOP**キーを押します。  
校正前の測定状態に戻ります。
- ④ 校正を実行する場合は、もう一度**START**キーを押します。  
校正が終了し“End”表示後、測定状態に戻ります。



参考：純水の各温度における理論粘度値（粘度×密度）

温度（°C）	粘度×密度（mPa・s）
10.0	1.31
11.0	1.27
12.0	1.24
13.0	1.20
14.0	1.17
15.0	1.14
16.0	1.11
17.0	1.08
18.0	1.05
19.0	1.03
20.0	1.00
21.0	0.98
22.0	0.95
23.0	0.93
24.0	0.91
25.0	0.89
26.0	0.87
27.0	0.85
28.0	0.83
29.0	0.81
30.0	0.79

## 8. 内部設定

粘度計は、内部設定で搭載機能を選択することにより、使用方法に合わせた動作を指定することができます。

機能毎に項目が割り当てられており、項目の設定を変更することにより、その機能の動作を指定します。

設定した値は、電源をオフしても記憶しています。

### 8-1. 操作方法

内部設定の操作方法は、以下のとおりです。

- ① スタンバイ状態（[-----] 表示）で、**MODE**キーを2秒以上押しつづけ、内部設定モードに入ります。
- ② **MODE**キーで項目を選択します。
- ③ **PRINT**キーで項目を決定します。変更可能な部分が点滅します。
- ④ **START**キーまたは **HOLD**キーで点滅している部分の設定を変更します。  
**START**キー 設定値を増加させます。設定範囲を超えると最小値になります。  
**HOLD**キー 設定値を減少させます。設定範囲を下回ると最大値になります。
- ⑤ 変更した設定を記憶させる場合は **PRINT**キーを押します。“End”表示後、次の項目を表示します。  
設定をキャンセルする場合は **STOP**キーを押してください。次の項目を表示します。
- ⑥ さらに別の項目の設定を変更する場合、②からの操作をつづけて行ってください。
- ⑦ 設定変更を終了し、内部設定から抜ける場合は、**STOP**キーを押してください。スタンバイ状態（[-----] 表示）に戻ります。

**注意** 日付・時刻の設定（“[LRdd]”）、ID（機器識別）番号の設定（“id”）、初期設定（“[LR]”）は、上記操作と一部異なる部分あります。「8-3. 項目の解説」の具体例を参照してください。

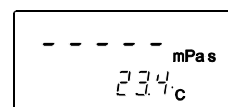
“日付・時刻の設定” ... P 3 1 ~ P 3 3

“ID（機器識別）番号” ... P 3 7 ~ P 3 8

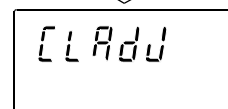
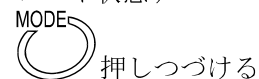
## 操作方法の具体例

S V-10で、電源オン時の単位を、粘度：c P（センチポワズ）、温度：℃（摂氏）にする例

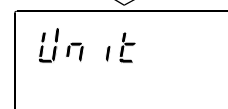
- ① スタンバイ状態で**MODE**キーを押しつづけて、内部設定モード（**CLADD**表示）に入ります。



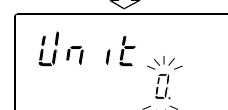
(スタンバイ状態)



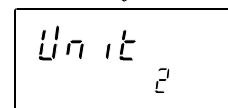
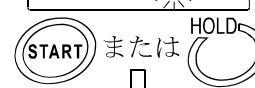
- ② **MODE**キーを押し、**Unit**を選択します。



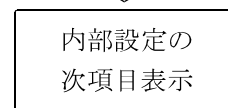
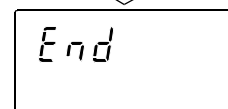
- ③ **PRINT**キーを押し、項目を決定します。  
(現在記憶されている設定値の場合は、小数点が点灯します。)



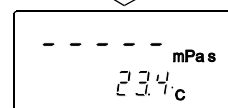
- ④ **START**キーまたは**HOLD**キーを押し、使用する単位を選択します。  
ここでは、設定値“?”（粘度単位：c P，温度単位℃）を選択しています。



- ⑤ **PRINT**キーを押し、設定値を登録します。  
**End**表示後、内部設定の次の項目が表示されます。



- ⑥ **STOP**キーを押し、スタンバイ状態に戻します。



(スタンバイ状態)

## 8-2. 項目一覧

内部設定項目	設定値	設定内容				
<i>ClAdd</i> 日付・時刻		日付の順序 (YMD,MDY,DMY) 、日付・時刻の設定				
<i>Cond</i> 環境設定	0	粘性変化に素早く追従 (振動の影響を受けやすい)				
	1 ●	↑				
	2	粘性変化にゆっく追従 (安定した粘度測定値)				
<i>Unit</i> 電源オン時の単位	0 ●	粘度	mPa・s	温度	°C	出荷時設定は、SV-10は0、SV-100は1となります。
	1 ●		Pa・s			
	2		cP			
	3		P			
	4		mPa・s	°F		
	5		Pa・s			
	6		cP			
	7		P			
<i>Pnt</i> 小数点	0 ●	ドット		カンマ選択時、CSVフォーマットのセパレータは‘;’に変わります。		
	1	カンマ				
<i>Fnc</i> 測定中のMODEキー機能	0 ●	粘度測定単位の切替				
	1	温度表示⇔測定時間表示の切替				
<i>Prt</i> データ出力モード	0 ●	キーモード	PRINTキーで出力			
	1	オートプリントモード	STOPキーで測定終了時、1データ自動出力			
	2	ストリームモード	測定中連続出力 出力フォーマットでD.P.フォーマット 選択時は粘度のみ出力			
<i>tYPE</i> 出力フォーマット	0	A&D標準フォーマット	AD-8121B MODE1,MODE2用			
	1 ●	D.P.フォーマット	AD-8121B MODE3用			
	2	CSVフォーマット	一般パソコン用			
	3	RsViscoフォーマット	グラフ化プログラム“RsVisco”用			
<i>S-Rt</i> 測定時間出力	0	出力しない		D.P.フォーマットのみ設定有効		
	1 ●	出力する				
<i>S-td</i> 測定時の日付・時刻出力	0	出力しない		D.P.フォーマット、CSVフォーマットのみ設定有効		
	1 ●	出力する				
<i>S-Ed</i> その他の出力	0	出力しない		D.P.フォーマットのみ設定有効		
	1	備考欄出力				
	2 ●	備考欄、機器識別情報、サイン欄出力				
	3	ID番号出力		CSVフォーマットのみ設定有効		
<i>PUSE</i> データ出力時の間隔	0	間隔を空けない				
	1 ●	間隔を空ける (約2秒)				
<i>ErFnc</i> 拡張予約	0 ●	通常この設定で使用				
		7				
<i>id</i> ID(機器識別)番号		ID(機器識別)番号設定	“S-Ed”により測定値に機器識別情報を付加できます			
<i>Clr</i> 初期設定		内部設定と校正データを出荷時の状態に戻す				

●は出荷時設定です。



## 8-3. 項目の解説

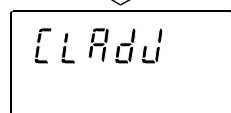
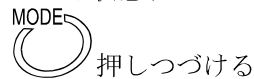
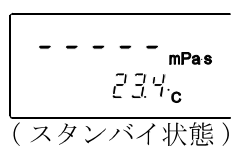
### 日付・時刻の設定 (CLAdj)

- 年の上位2桁は表示されません。(2003年の場合、03と表示されます。)
- 時刻は24時間制で設定します。
- 存在しない日付・時刻は設定しないでください。

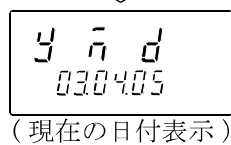
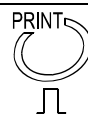
日付・時刻の設定手順は以下のとおりです。

2003年4月5日、11:22:33を2004年6月8日、12:34:00に設定する例

- ① スタンバイ状態で**MODE**キーを押しつづけ、内部設定モードに入り**CLAdj**の表示にします。



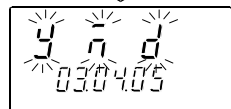
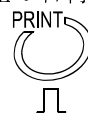
- ② **PRINT**キーを押すと、現在の日付を表示します。日付を変更しない場合は、**MODE**キーを押して時刻表示にします。



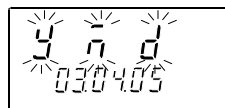
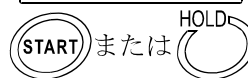
現在の時刻表示へ (P33)

#### 日付の表示順の変更

- ③ **PRINT**キーを押すと、“y” (年)、“n” (月)、“d” (日) が点滅します。



- ④ **START**キーまたは**HOLD**キーで、日付の表示順を変更します。



(年/月/日)



(月/日/年)



(日/月/年)

次ページへつづく

## 日付の変更

選択した日付の表示順で日付を変更します。

以下は、“y” (年)、“n” (月)、“d” (日) の表示順を選択したときの例です。

- ⑤ **MODE**キーで、“y” (年)の設定値を選択します。(0 3)

- ⑥ **START**キーまたは**HOLD**キーで、年を変更します。(0 3→0 4)

**START**キー 点滅桁の数値を1つつ増やします。

**HOLD**キー 点滅桁の数値を1つつ減らします。

- ⑦ **MODE**キーで、“n” (月)の設定値を選択します。(0 4)

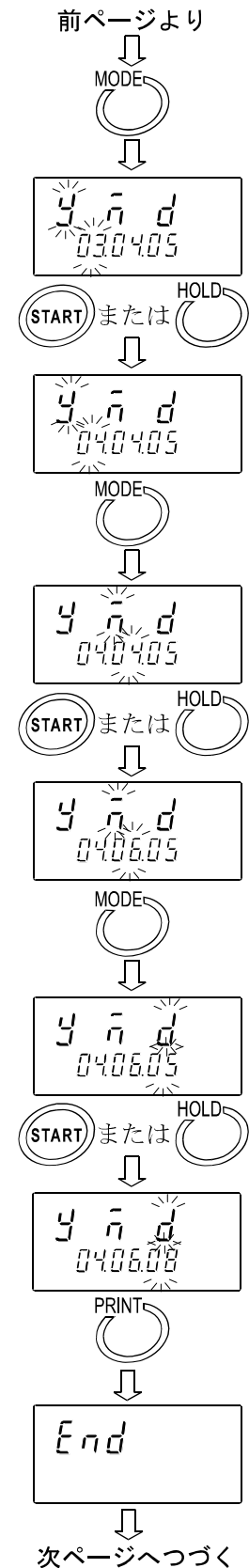
- ⑧ **START**キーまたは**HOLD**キーで、月を変更します。(0 4→0 6)

- ⑨ **MODE**キーで、“d” (日)の設定値を選択します。(0 5)

- ⑩ **START**キーまたは**HOLD**キーで、日を変更します。(0 5→0 8)

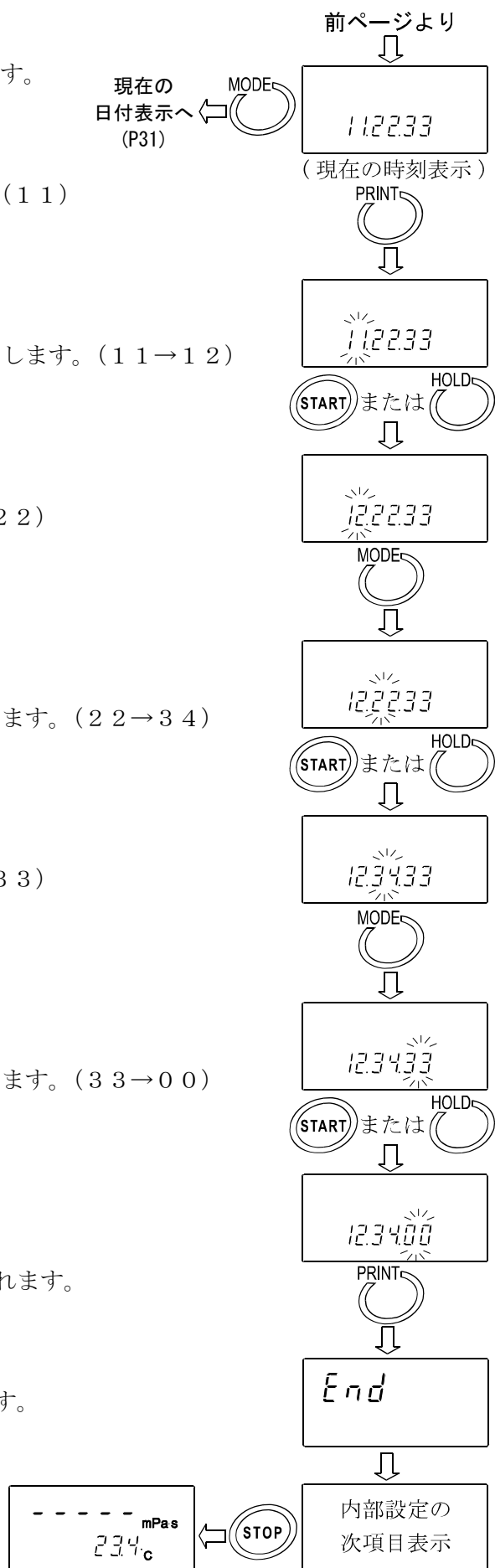
- ⑪ **PRINT**キーを押し、日付を登録します。

**End**表示後、現在の時刻が表示されます。



## 時刻の変更

- ⑫ 現在の時刻が表示されます。  
**MODE**キーを押すと現在の日付表示に戻ります。
- ⑬ **PRINT**キーで、時間の設定値を選択します。(1 1)
- ⑭ **START**キーまたは**HOLD**キーで、時間を変更します。(1 1 → 1 2)
- ⑮ **MODE**キーで、分の設定値を選択します。(2 2)
- ⑯ **START**キーまたは**HOLD**キーで、分を変更します。(2 2 → 3 4)
- ⑰ **MODE**キーで、秒の設定値を選択します。(3 3)
- ⑱ **START**キーまたは**HOLD**キーで、秒を変更します。(3 3 → 0 0)
- ⑲ **PRINT**キーを押し、時刻を登録します。  
**End**表示後、内部設定の次の項目が表示されます。
- ⑳ **STOP**キーを押し、スタンバイ状態に戻します。



## 環境設定 (Cond)

振動等、周囲の環境に合わせて、粘度測定結果の安定度を調整することができます。

設定	設定内容	機能説明
0	粘度変化に素早く追従 (環境に敏感)	周囲の振動等で測定値が不安定な場合は、設定値を大きくしてください。 急峻な粘度変化があり、それに素早く追従した測定結果値が必要な場合は、設定値を小さくしてください。しかし、この場合、測定値は周囲の振動などより影響を受けやすくなるため、設置環境に注意してください。
1	↓	
2	安定した表示 (粘度変化にゆっくり追従)	

## 電源オン時の単位 (Unit)

電源投入時に最初に表示される粘度、温度の単位を指定できます。

SV-10の場合

設定	設定内容			機能説明	
0	粘度	温度	°C (摂氏)	スタンバイ状態で <b>MODE</b> キーを押すことにより、粘度の単位を切り替えることができます。 [mPa・s] ⇔ [Pa s] [cP] ⇔ [P]	
1					mPa・s (ミリパスカル・秒)
2					Pa・s (パスカル・秒)
3					cP (センチポワズ)
4					P (ポワズ)
5					mPa・s (ミリパスカル・秒)
6					Pa・s (パスカル・秒)
7	cP (センチポワズ)	°F (華氏)	また内部設定“Fnc 0”のときは、測定中であっても同様に粘度の単位を切り替えることができます。※1		
1	Pa・s (パスカル・秒)				
3	P (ポワズ)				
5	Pa・s (パスカル・秒)				
7	P (ポワズ)				

SV-100の場合

設定	設定内容			機能説明	
1	粘度	温度	°C (摂氏)	スタンバイ状態で <b>MODE</b> キーを押すことにより、粘度の単位を切り替えることができます。 [Pa・s] ⇔ [P]	
3					Pa・s (パスカル・秒)
5					P (ポワズ)
7					Pa・s (パスカル・秒)
7	P (ポワズ)	°F (華氏)	また内部設定“Fnc 0”のときは、測定中であっても同様に粘度の単位を切り替えることができます。※1		
1	Pa・s (パスカル・秒)				
3	P (ポワズ)				
5	Pa・s (パスカル・秒)				

※1 グラフ化プログラム“R s V i s c o”により測定データ採取中は、**MODE** キーによる単位の切り替えはできません。また、SV-10では、測定粘度が1000mPa・s以上はPa・s単位固定に、1000cP以上はP単位固定になります。

## 小数点 (Pnt)

設定	設定内容	機能説明
0	ドット：“.”	表示される測定値の小数点の形状、RS-232Cから出力される測定データの小数点コードを指定します。カンマ選択時、CSVフォーマットやRsViscoフォーマットのセパレータは、セミコロン“;”に変わります。
1	カンマ：“,”	

## 測定中の **MODE** キー機能 (Fnc)

設定	設定内容	機能説明
0	粘度測定単位切替	測定中 <b>MODE</b> キーを押すたびに、粘度測定単位を切り替えます。 SV-10の場合 [mPa・s] ⇔ [Pa・s]、[cP] ⇔ [P] SV-100の場合 [Pa・s] ⇔ [P] 注) SV-10の場合、測定粘度が1000mPa・s以上はPa・s単位固定に、1000cP以上はP単位固定になります。
1	温度表示、測定時間表示の切替	測定中 <b>MODE</b> キーを押すたびに、温度表示と測定時間表示を切り替えます。測定スタート直後は温度表示が選択されています。測定時間が100時間に達すると、0に戻ります。(99.59.59⇒00.00.00)。

## データ出力モード (Prt)

RS-232Cから測定値を出力する際の条件を設定します。

設定	設定内容	機能説明
0	キーモード	測定中または測定結果表示ホールド表示中、 <b>PRINT</b> キーを押すと、そのときの測定値を出力します。※2
1	オートプリントモード	<b>STOP</b> キーを押して測定を終了した際に、測定値を自動で1回出力します。また <b>PRINT</b> キーを押して、そのときの測定値を出力することもできます。※2
2	ストリームモード	測定中のみ、測定値を連続して出力します。内部設定“tYPE”でD.P.フォーマットを選択している場合、“5-Rt”、“5-td”、“5-Ed”の設定によらず、粘度値のみ出力します。また、ストリームモードを選択しているときは、 <b>HOLD</b> キーによる表示ホールドはできません。

※2 内部設定“tYPE”によりA&D標準フォーマットを選択している場合、スタンバイ状態では**PRINT** キーを押しても測定値は出力しません。

## 出力フォーマット (TYPE)

RS-232Cに接続する機器に合わせて、測定値のデータ出力フォーマットを選択できます。

設定	設定内容	機能説明
0	A&D標準フォーマット	別売のコンパクトプリンタAD-8121Bと接続し、AD8121BのMODE1、MODE2で統計演算する場合に適したフォーマットです。粘度値のみの出力となります。
1	D. P. フォーマット	別売のコンパクトプリンタAD8121Bと接続し、AD8121BのMODE3で印字する場合に適したフォーマットです。 データ出力モードがストリームモード以外(内部設定“Prt 0/1”)は、内部設定“S-Rt”、“S-td”、“S-Ed”により出力内容を選択できます。ストリームモード(内部設定“Prt 2”)では、粘度測定値のみの出力となります。
2	CSVフォーマット	パソコンでデータを採取する場合に適したフォーマットで、温度、粘度等の各データをカンマ区切りで出力します。 内部設定“S-td”や“id”により、測定した日付、時刻、ID(機器識別番号)を付加することもできます。 小数点をカンマ(内部設定“Pnt 1”)にすると、各データの区切りはセミコロン“;”になります。粘度、温度は内部分解能で出力します。※3
3	RsViscoフォーマット	付属のグラフ化プログラム“RsVisco”で使用するフォーマットです。“RsVisco”で測定開始時、粘度計は自動でこのフォーマットを選択します。粘度、温度は内部分解能で出力します。※3

※3 測定単位と内部分解能の対応は以下のとおりです。

	機種	粘度				温度	
		mPa·s	Pa·s	cP	P	°C	°F
内部分解能	SV-10	0.01	0.0001	0.01	0.0001	0.01	0.01
	SV-100	-	0.01	-	0.1		

## 測定時間出力 (S-Rt)

設定	設定内容	機能説明
0	測定時間を出力しない	D. P. フォーマット(内部設定“TYPE 1”)選択時、測定値に測定時間(測定開始からの経過時間)を付加する/しないを選択できます。
1	測定時間を出力する	印字の具体例は「8-4. 印字・出力フォーマット例」の“D. P. フォーマット”を参照してください。

## 測定時の日付・時刻出力 (S-td)

設定	設定内容	機能説明
0	日付・時刻を出力しない	D. P. フォーマットまたはCSVフォーマット(内部設定“TYPE 1/2”)選択時、測定値に日付・時刻を付加する/しないを選択できます。
1	日付・時刻を出力する	印字の具体例は「8-4. 印字・出力フォーマット例」の“D. P. フォーマット”、“CSVフォーマット”を参照してください。

## その他の出力 (5-Ed)

設定	設定内容	機能説明
0	出力しない	
1	備考欄を出力する	D. P. フォーマット選択時 (内部設定 “TYPE 1”)、測定値に備考欄、機器識別情報、サイン欄を付加する／しないを選択できます。 印字の具体例は「8-4. 印字・出力フォーマット例」の “D. P. フォーマット” を参照してください。
2	備考欄、機器識別情報、サイン欄を出力する	
3	ID番号を出力する	CSVフォーマット選択時 (内部設定 “TYPE 2”)、測定値にID番号を付加する／しないを選択できます。 印字の具体例は「8-4. 印字・出力フォーマット例」の “CSVフォーマット” を参照してください。

## データ出力時の間隔 (PUSE)

設定	設定内容	機能説明
0	間隔を空けない	RS-232Cからデータを出力する際、1行毎に約2秒の間隔を空ける／空けないを選択できます。 別売のコンパクトプリンタAD-8121BをMODE 3で使用する場合、“1: 間隔を空ける” 設定で使用してください。
1	間隔を空ける (約2秒)	

## ID (機器識別) 番号 (id)

機器毎に別のID番号を設定することにより、機器の識別管理が可能です。

測定値を出力する際に、内部設定 “5-Ed” により、測定値にID番号を付加する／しないを選択できます。

ID番号は6桁で、次の文字が使用できます。

文字	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	(スペース)	-(ハイフン)	A	B	C	D
表示	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	(スペース)	-	A	B	C	D

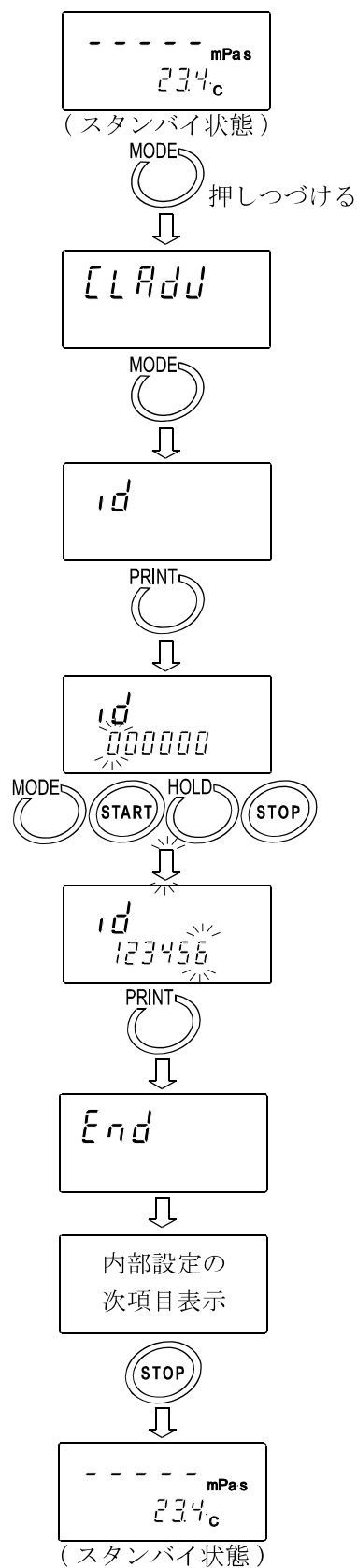
文字	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
表示	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z

印字の具体例は「8-4. 印字・出力フォーマット例」の “D. P. フォーマット”、 “CSVフォーマット” を参照してください。

## I D 番号の設定

- ① スタンバイ状態で **MODE** キーを押しつづけて、内部設定モード ( **ELRdJ** 表示 ) に入ります。
- ② **MODE** キーを押し、 **id** を選択します。
- ③ **PRINT** キーを押し、I D 番号設定モードに入ります。
- ④ 次のキーで I D 番号を設定します。
 

<b>MODE</b> キー	点滅桁を切り替えます。
<b>START</b> キー	点滅桁の数値を 1 ずつ増やします。
<b>HOLD</b> キー	点滅桁の数値を 1 ずつ減らします。
<b>STOP</b> キー	入力を中断します。
- ⑤ **PRINT** キーを押し、設定値を登録します。  
**End** 表示後、内部設定の次の項目が表示されます。
- ⑥ **STOP** キーを押し、スタンバイ状態に戻します。





## 初期設定

粘度計の各設定値を工場出荷時の値に戻す機能です。

初期化される内容は次のとおりです。

- 内部設定
- 校正データ

初期設定実行後は、粘度値の確認と、必要に応じて粘度校正（「7. 粘度校正」参照）を行ってください。

- ① スタンバイ状態で **MODE** キーを押しつづけて、内部設定モード（**ELAdd**表示）に入ります。

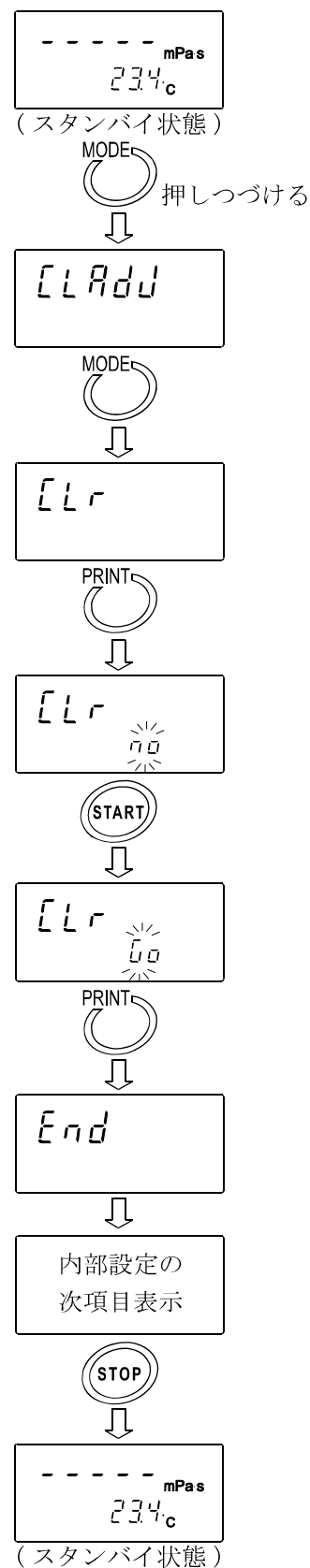
- ② **MODE** キーを押し、**ELr** を選択します。

- ③ **PRINT** キーを押し、**ELr no** を表示させます。

- ④ **START** キーを押し、**ELr Go** を選択します。

- ⑤ **PRINT** キーを押し、初期化を実行します。  
**End** 表示後、内部設定の次の項目が表示されます。初期化が終了しました。

- ⑥ **STOP** キーを押し、スタンバイ状態に戻します。



## 8-4. 印字・出力フォーマット例

### 8-4-1. A & D 標準フォーマット

別売のコンパクトプリンタAD-8121Bと接続した場合、AD-8121BのMODE 3に適したフォーマットです。粘度値のみの出力となります。

#### SV-10の出力フォーマット例

粘度 選択単位	表示	出力フォーマット	備考
mPa·s	L mPa·s	OL,-99999999mPs	アンダーエラー時。
	0.30mPa·s	ST,+00000.30mPs	
	10.0 mPa·s	ST,+00010.00mPs	0.01mPa·sの桁は常にゼロになります。
	100 mPa·s	ST,+00100.00mPs	0.01 mPa·s、0.1mPa·sの桁は常にゼロになります。
	1.00 Pa·s	ST,+01000.00mPs	1000mPa·s以上は表示単位はPa·sになりますが、出力単位はmPa·sを保持します。0.01mPa·s、0.1mPa·s、1mPa·sの桁は常にゼロになります。
	H Pa·s	OL,+99999999mPs	オーバーエラー時。
Pa·s	L Pa·s	OL,-99999999Pas	アンダーエラー時。
	0.0003 Pa·s	ST,+000.0003Pas	
	0.0100 Pa·s	ST,+000.0100Pas	
	0.100 Pa·s	ST,+000.1000Pas	0.0001Pa·sの桁は常にゼロになります。
	1.00 Pa·s	ST,+001.0000Pas	0.0001Pa·s、0.001Pa·sの桁は常にゼロになります。
	H P	OL,+99999999Pas	オーバーエラー時。
cP	L cP	OL,-99999999┘cP	アンダーエラー時。
	0.30 cP	ST,+00000.30┘cP	
	10.0 cP	ST,+00010.00┘cP	0.01cPの桁は常にゼロになります。
	100 cP	ST,+00100.00┘cP	0.01cP、0.1cPの桁は常にゼロになります。
	10.0 P	ST,+01000.00┘cP	1000cP以上は表示単位はPになりますが、出力単位はcPを保持します。0.01cP、0.1cP、1cPの桁は常にゼロになります。
	H P	OL,+99999999┘cP	オーバーエラー時。
P	L P	OL,-99999999┘┘P	アンダーエラー時。
	0.0030 P	ST,+000.0030┘┘P	
	0.100 P	ST,+000.1000┘┘P	0.0001Pの桁は常にゼロになります。
	1.00 P	ST,+001.0000┘┘P	0.0001P、0.001Pの桁は常にゼロになります。
	10.0 P	ST,+010.0000┘┘P	0.0001P、0.001P、0.01Pの桁は常にゼロになります。
	H P	OL,+99999999┘┘P	オーバーエラー時。

┘ はスペース。(ASC 20h)

## SV-100の出力フォーマット例

粘度 選択単位	表示	出力フォーマット	備考
Pa·s	L Pa·s	OL,-99999999Pas	アンダーエラー時。
	1.00 Pa·s	ST,+00001.00Pas	
	10.0 Pa·s	ST,+00010.00Pas	0.01Pa·sの桁は常にゼロになります。
	H Pa·s	OL,+99999999Pas	オーバーエラー時。
P	L P	OL,-99999999 P	アンダーエラー時。
	10.0 P	ST,+000010.0 P	
	100 P	ST,+000100.0 P	0.1Pの桁は常にゼロになります。
	H P	OL,+99999999 P	オーバーエラー時。

□ はスペース。(ASC 20h)

## 8-4-2. D. P. フォーマット

別売のコンパクトプリンタAD-8121BのMODE 3で印字する場合に適したフォーマットです。データ出力がストリーム以外は(“Prt 0” または “Prt 1”)、“S-Rt”、“S-td”、“S-Ed”により出力内容を選択できます。ストリームモード(“Prt 2”)では、粘度値のみの出力となります。以下にSV-10の印字例を示します。

### 測定結果の印字フォーマット例 (1)

関連する内部設定 (○:出力、×:出力しない)			
S-Rt	1	測定時間	○
S-td	1	測定時の 日付・時刻	○
S-Ed	2	備考欄	○
		機器識別情報	○
		サイン欄	

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯		
															A&D	←	機種識別情報
MODEL															SV-10	←	メーカー名
S/N															14800000	←	機種名
ID															LAB-12	←	シリアルナンバ
- - - - -																←	IDナンバ
															00:12:34	←	測定時間
															25.6 C	←	試料温度
															12.3 mPa s	←	測定粘度
DATE															2003/03/31	←	日付 (※)
TIME															12:34:56	←	時刻
REMARKS																←	備考欄
- - - - -																	
SIGNATURE																←	サイン欄
- - - - -																	

### 測定結果の印字フォーマット例 (2)

関連する内部設定 (○:出力、×:出力しない)			
S-Rt	1	測定時間	○
S-td	1	測定時の 日付・時刻	○
S-Ed	1	備考欄	○
		機器識別情報	×
		サイン欄	

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯		
															00:12:34	←	測定時間
															25.6 C	←	試料温度
															12.3 mPa s	←	測定粘度
DATE															2003/03/31	←	日付 (※)
TIME															12:34:56	←	時刻
REMARKS																←	備考欄
- - - - -																	

### 測定結果の印字フォーマット例 (3)

関連する内部設定 (○:出力、×:出力しない)			
S-Rt	1	測定時間	○
S-td	1	測定時の 日付・時刻	○
S-Ed	0	備考欄	×
		機器識別情報	×
		サイン欄	

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯		
															00:12:34	←	測定時間
															25.6 C	←	試料温度
															12.3 mPa s	←	測定粘度
DATE															2003/03/31	←	日付 (※)
TIME															12:34:56	←	時刻
- - - - -																	

※日付の順番(YMD/DMY/MDY)は、内部設定の日付・時刻の設定に従います。

### 測定結果の印字フォーマット例（４）

関連する内部設定 (○：出力、×：出力しない)			
S-Rt	1	測定時間	○
S-tt	0	測定時の 日付・時刻	×
S-Ed	0	備考欄	×
		機器識別情報	×
		サイン欄	

```

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯
      00:12:34 ← 測定時間
        25.6 C ← 試料温度
      12.3 mPa s ← 測定粘度
      - - - - -
    
```

### 測定結果の印字フォーマット例（５）

関連する内部設定 (○：出力、×：出力しない)			
S-Rt	0	測定時間	×
S-tt	0	測定時の 日付・時刻	×
S-Ed	0	備考欄	×
		機器識別情報	×
		サイン欄	

```

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯
                        25.6 C ← 試料温度
                      12.3 mPa s ← 測定粘度
                      - - - - -
    
```

### 8-4-3. CSVフォーマット

パソコンでデータを採取する場合に適したフォーマットで、温度、粘度の各データをカンマ区切りで出力します。内部設定“S-tt”により、測定時の日付、時刻を付加することもできます。内部設定“Pnt 1”により小数点を“,”（カンマ）にした場合、各データの区切りは“,”（カンマ）から“;”（セミコロン）になります。

測定値をグラフ化したときの連続性を重視し、CSVフォーマット選択時の粘度、温度は内部分解能で出力します。

測定単位と内部分解能の対応は以下のとおりです。

	機種	粘度				温度	
		mPa·s	Pa·s	cP	P	°C	°F
内部分解能	SV-10	0.01	0.0001	0.01	0.0001	0.01	0.01
	SV-100	-	0.01	-	0.1		

## 出力フォーマット例（１） I D番号、日付、時刻を付加する場合

関連する内部設定 (○：出力、×：出力しない)			
S-td	1	測定時の 日付・時刻	○
S-Ed	3	I D番号出力	○

I D番号、日付、時刻、測定温度、温度単位、測定粘度、粘度単位 の順で出力します。  
出力データは5 2文字（ターミネータ含まず）になります。

## S V-10の出力フォーマット例

選択単位 粘度 ／ 温度	表示	出力フォーマット例	備考
mPa·s ／ °C	L mPa·s	LAB-12,2003/03/19,12:34:56,+025.67,C,+00000.00,mPaUs	アンダーエラー時はゼロを出力します。
	0.30mPa·s	LAB-12,2003/03/19,12:34:56,+025.67,C,+00000.30,mPaUs	
	10.0 mPa·s	LAB-12,2003/03/19,12:34:56,+025.67,C,+00010.00,mPaUs	
	100 mPa·s	LAB-12,2003/03/19,12:34:56,+025.67,C,+00100.00,mPaUs	
	1.00 Pa·s	LAB-12,2003/03/19,12:34:56,+025.67,C,+01000.00,mPaUs	1000mPa·s 以上は表示単位は Pa·s になりますが、出力単位は mPa·s を保持します。
	H Pa·s	LAB-12,2003/03/19,12:34:56,+025.67,C,+12000.00,mPaUs	オーバーエラー時は12000 を出力します。
Pa·s ／ °F	L Pa·s	LAB-12,2003/03/19,12:34:56,+051.23,F,+000.0000,uPaUs	アンダーエラー時はゼロを出力します。
	0.0003 Pa·s	LAB-12,2003/03/19,12:34:56,+051.23,F,+000.0003,uPaUs	
	0.0100 Pa·s	LAB-12,2003/03/19,12:34:56,+051.23,F,+000.0100,uPaUs	
	0.100 Pa·s	LAB-12,2003/03/19,12:34:56,+051.23,F,+000.1000,uPaUs	
	1.00 Pa·s	LAB-12,2003/03/19,12:34:56,+051.23,F,+001.0000,uPaUs	
	H Pa·s	LAB-12,2003/03/19,12:34:56,+051.23,F,+012.0000,uPaUs	オーバーエラー時は12 を出力します。
cP ／ °C	L cP	LAB-12,2003/03/19,12:34:56,+025.67,C,+000.0000,uCPUs	アンダーエラー時はゼロを出力します。
	0.30 cP	LAB-12,2003/03/19,12:34:56,+025.67,C,+00000.30,uCPUs	
	10.0 cP	LAB-12,2003/03/19,12:34:56,+025.67,C,+00010.00,uCPUs	
	100 cP	LAB-12,2003/03/19,12:34:56,+025.67,C,+00100.00,uCPUs	
	10.0 P	LAB-12,2003/03/19,12:34:56,+025.67,C,+01000.00,uCPUs	1000 cP 以上は、表示単位は P になりますが、出力単位は cP を保持します。
	H P	LAB-12,2003/03/19,12:34:56,+025.67,C,+12000.00,uCPUs	オーバーエラー時は12000 を出力します。
P ／ °F	L P	LAB-12,2003/03/19,12:34:56,+051.23,F,+000.0000,uPPUs	アンダーエラー時はゼロを出力します。
	0.0030 P	LAB-12,2003/03/19,12:34:56,+051.23,F,+000.0030,uPPUs	
	0.100 P	LAB-12,2003/03/19,12:34:56,+051.23,F,+000.1000,uPPUs	
	1.00 P	LAB-12,2003/03/19,12:34:56,+051.23,F,+001.0000,uPPUs	
	10.0 P	LAB-12,2003/03/19,12:34:56,+051.23,F,+010.0000,uPPUs	
	H P	LAB-12,2003/03/19,12:34:56,+051.23,F,+120.0000,uPPUs	オーバーエラー時は120 を出力します。

␣ はスペース。(ASC 20h)

## SV-100の出力フォーマット例

選択単位 粘度 / 温度	表示	出力フォーマット例	備考
Pa·s / °C	L Pa·s	LAB-12,2003/03/19,12:34:56,+025.67,C,+00000.00,␣Pa␣s	アンダーエラー時は ゼロを出力します。
	1.00 Pa·s	LAB-12,2003/03/19,12:34:56,+025.67,C,+00001.00,␣Pa␣s	
	10.0 Pa·s	LAB-12,2003/03/19,12:34:56,+025.67,C,+00010.00,␣Pa␣s	
	H Pa·s	LAB-12,2003/03/19,12:34:56,+025.67,C,+00120.00,␣Pa␣s	オーバーエラー時は 120を出力します
P / °F	L P	LAB-12,2003/03/19,12:34:56,+051.23,F,+000000.0,␣P␣	アンダーエラー時は ゼロを出力します。
	10.0 P	LAB-12,2003/03/19,12:34:56,+051.23,F,+000010.0,␣P␣	
	100 P	LAB-12,2003/03/19,12:34:56,+051.23,F,+000100.0,␣P␣	
	H P	LAB-12,2003/03/19,12:34:56,+051.23,F,+001200.0,␣P␣	オーバーエラー時は 1200を出力します。

␣ はスペース。(ASC 20h)

## 出力フォーマット例（２）日付、時刻を付加する場合

関連する内部設定 (○：出力、×：出力しない)		
S-t d	1	測定時の 日付・時刻
S-E d	0	ID番号出力

日付、時刻、測定温度、温度単位、  
測定粘度、粘度単位 の順で出力します。  
出力データは46文字（ターミネータ含まず）  
になります。

## SV-10の出力フォーマット例

選択単位 粘度/温度	表示	出力フォーマット例
mPa·s/°C	1.23 mPa·s	,2003/03/19,12:34:56,+025.67,C,+00001.23,mPaUs

□ はスペース。(ASC 20h)

## SV-100の出力フォーマット例

選択単位 粘度/温度	表示	出力フォーマット例
Pa·s/°C	1.23 Pa·s	,2003/03/19,12:34:56,+025.67,C,+00001.23,PaUs

□ はスペース。(ASC 20h)

## 出力フォーマット例（３）測定温度、測定粘度のみを出力する場合

関連する内部設定 (○：出力、×：出力しない)		
S-t d	0	測定時の 日付・時刻
S-E d	0	ID番号出力

測定温度、温度単位、測定粘度、粘度単位 の  
順で出力します。  
出力データは28文字（ターミネータ含ま  
ず）になります。

## SV-10の出力フォーマット例

選択単位 粘度/温度	表示	出力フォーマット例
mPa·s/°C	1.23 mPa·s	,,,+025.67,C,+00001.23,mPaUs

□ はスペース。(ASC 20h)

## SV-100の出力フォーマット例

選択単位 粘度/温度	表示	出力フォーマット例
Pa·s/°C	1.23 Pa·s	,,,+025.67,C,+00001.23,PaUs

□ はスペース。(ASC 20h)



### 8-4-4. R s V i s c oフォーマット

付属のグラフ化プログラム“R s V i s c o”で使用する場合のフォーマットで、粘度、温度の各データをカンマ区切りで出力します。内部設定“Pnt 1”により、小数点を“カンマ”にすると、各データの区切りは“,” (カンマ) から“;” (セミコロン) になります。

“R s V i s c o”で測定開始時、粘度計は自動でこのフォーマットを選択しますので、特に意識する必要はありません。

測定粘度、粘度単位、測定温度、温度単位 の順番で出力します。

出力データは25文字 (ターミネータ含まず) 固定です。

測定値をグラフ化したときの連続性を重視し、R s V i s c oフォーマット選択時の粘度、温度は内部分解能で出力します。

測定単位と内部分解能の対応は以下のとおりです。

	機種	粘度				温度	
		mPa・s	Pa・s	cP	P	°C	°F
内部分解能	SV-10	0.01	0.0001	0.01	0.0001	0.01	0.01
	SV-100	-	0.01	-	0.1		

### SV-10の出力フォーマット例

選択単位 粘度 / 温度	表示	出力フォーマット例	備考
mPa・s / °C	L mPa・s	+00000.00,mPaUs,+025.67,C	アンダーエラー時はゼロを出力します。
	0.30 mPa・s	+00000.30,mPaUs,+025.67,C	
	10.0 mPa・s	+00010.00,mPaUs,+025.67,C	
	100 mPa・s	+00100.00,mPaUs,+025.67,C	
	1.00 Pa・s	+01000.00,mPaUs,+025.67,C	1000mPa・s以上は表示単位はPa・sになりますが、出力単位はmPa・sを保持します。
	H Pa・s	+12000.00,mPaUs,+025.67,C	オーバーエラー時は12000を出力します。
Pa・s / °F	L Pa・s	+000.0000,uPaUs,+051.23,F	アンダーエラー時はゼロを出力します。
	0.0003 Pa・s	+000.0003,uPaUs,+051.23,F	
	0.0100 Pa・s	+000.0100,uPaUs,+051.23,F	
	0.100 Pa・s	+000.1000,uPaUs,+051.23,F	
	1.00 Pa・s	+001.0000,uPaUs,+051.23,F	
	H Pa・s	+012.0000,uPaUs,+051.23,F	オーバーエラー時は12を出力します
cP / °C	L cP	+000.0000,uCPUs,+025.67,C	アンダーエラー時はゼロを出力します。
	0.30 cP	+00000.30,uCPUs,+025.67,C	
	10.0 cP	+00010.00,uCPUs,+025.67,C	
	100 cP	+00100.00,uCPUs,+025.67,C	
	10.0 P	+01000.00,uCPUs,+025.67,C	1000cP以上は表示単位はPになりますが、出力単位はcPを保持します。
	H P	+12000.00,uCPUs,+025.67,C	オーバーエラー時は12000を出力します。
P / °F	L P	+000.0000,uPUs,+051.23,F	アンダーエラー時はゼロを出力します。
	0.0030 P	+000.0030,uPUs,+051.23,F	
	0.100 P	+000.1000,uPUs,+051.23,F	
	1.00 P	+001.0000,uPUs,+051.23,F	
	10.0 P	+010.0000,uPUs,+051.23,F	
	H P	+120.0000,uPUs,+051.23,F	オーバーエラー時は120を出力します。

□ はスペース。(ASC 20h)

## SV-100の出力フォーマット例

選択単位 粘度 / 温度	表示	出力フォーマット例	備考
Pa·s / °C	L Pa·s	+0000.000,␣Pa␣s,+025.67,C	アンダーエラー時はゼロを出力します。
	1.00 Pa·s	+00001.00,␣Pa␣s,+025.67,C	
	10.0 Pa·s	+00010.00,␣Pa␣s,+025.67,C	
	H Pa·s	+00120.00,␣Pa␣s,+025.67,C	オーバーエラー時は 120 を出力します
P / °F	L P	+000000.0,␣P␣s,+051.23,F	アンダーエラー時はゼロを出力します。
	10.0 P	+000010.0,␣P␣s,+051.23,F	
	100 P	+000100.0,␣P␣s,+051.23,F	
	H P	+001200.0,␣P␣s,+051.23,F	オーバーエラー時は 1200 を出力します。

␣ はスペース。(ASC 20h)

## 9. パソコンとの接続 (RS-232C)

標準装備のRS-232Cインタフェースと付属のRS-232Cケーブル(モデム用)を利用して、パソコンと接続することができます。

また、付属のデータ通信ソフトウェア『WinCT-Viscosity』に含まれるグラフ化プログラム“RsVisco”を利用し、Windowsパソコンへ測定データを取り込み、リアルタイムにグラフ化できます。詳細は、CD-ROMの「¥Japanese¥ReadMe.txt」を参照してください。

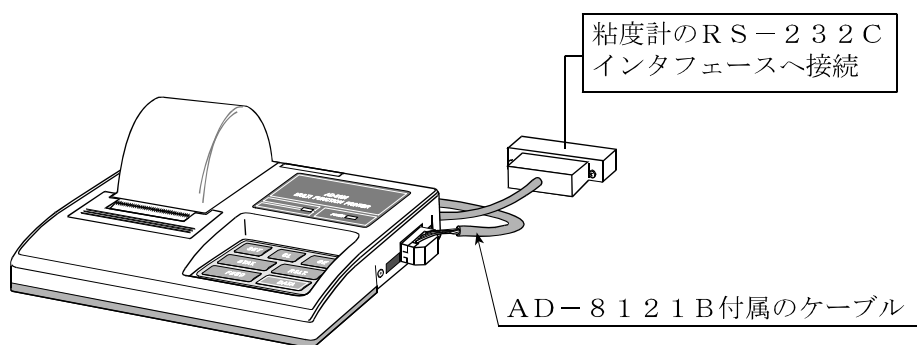
## 10. プリンタとの接続

- 標準装備のRS-232Cインタフェースを利用して、別売のコンパクトプリンタAD-8121Bに測定結果を印字することができます。
- AD-8121B機能により、粘度測定結果の統計処理、一定時間毎の粘度の変化を印字することも可能です。
- 接続にはAD-8121B付属のケーブルを使用してください。

設定対応表

使用方法	粘度計の内部設定						AD-8121B 設定
	<i>Prt</i>	<i>tYPE</i>	<i>S-Rt</i>	<i>S-td</i>	<i>S-Ed</i>	<i>PUSE</i>	
測定結果の印字	0, 1	1	0, 1	0, 1	0, 1, 2	1	MODE 3
粘度測定値を統計演算する場合	0, 1	0	—	—	—	—	MODE 1
一定時間毎に粘度の変化を印字する場合	2	0	—	—	—	0	MODE 2 (タイマ印字を利用)

—は、設定値による動作の変化はありません。

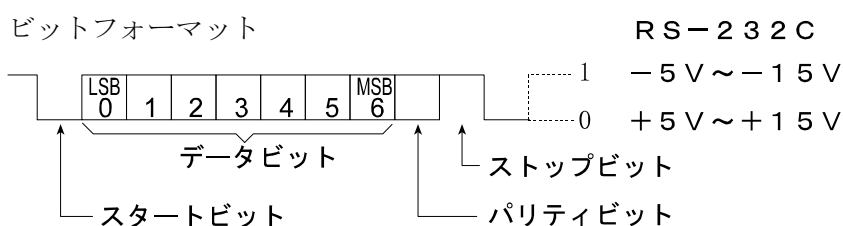


コンパクトプリンタ

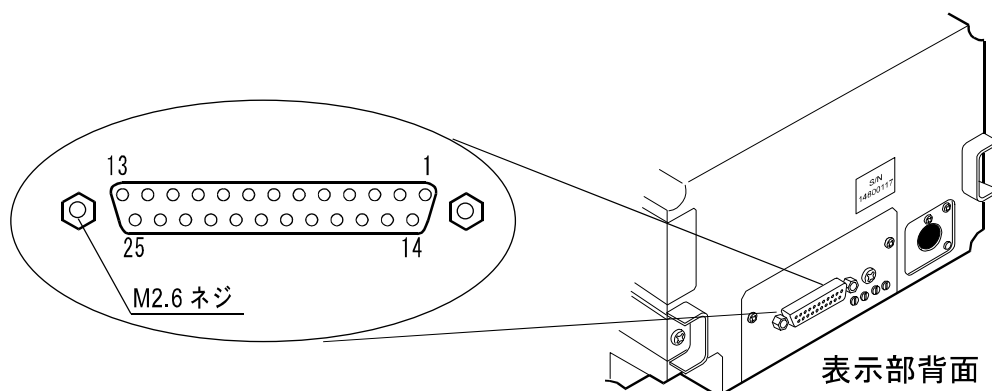
# 11. RS-232Cインターフェース

## RS-232Cインターフェース

伝送方式	E I A RS-232C 準拠
伝送形式	双方向 調歩同期式 半二重通信
信号形式	ボーレート 2400bps
データビット	7ビット
パリティ	EVEN
ストップビット	1ビット
使用コード	A S C I I
ターミネータ	C R L F (CR: 0Dh、LF: 0Ah)



## ピン配置



ピンNo.	SV-10/SV-100 (DCE)		信号線 方向	パソコン(DTE)
	信号名 ※1	意味		信号名
1	FG	フレームグラウンド	—	FG
2	RXD	受信データ	←	TXD
3	TXD	送信データ	→	RXD
4	RTS	送信要求 ※2	←	RTS
5	CTS	送信許可 ※2	→	CTS
6	DSR	データセットレディ	→	DSR
7	SG	シグナルグラウンド	—	SG
16、18、19、 21、23、 他	内部使用 未使用		接続しないこと ※3	

- ※1 SV-10/SV-100の信号名は、TXD、RXD以外は、DTE側の名称になっています。
- ※2 RTS、CTSによるフロー制御は行っていません。CTSは常に‘Hi’を出力します。
- ※3 DOS/V用のケーブルのこれらのピンは通常接続されていません。

## 12. コマンド一覧

パソコンから下記コマンドを送信することにより、SV-10/SV-100を制御することができます。コマンドには、ターミネータ $\boxed{\text{CR|LF}}$  (0Dh、0Ah)を付加し、SV-10/SV-100に送信してください。

コマンド	内容
Q	測定値を1データ送信させます。
S I R	測定値を連続して送信させます。
C	S I Rコマンドによる測定値の連続出力を停止させます。
QM	測定中、測定値を1回送信させます。 (測定中以外は無効です。)
S T A R T	$\boxed{\text{START}}$ キーと同じ働きをさせます。
S T O P	$\boxed{\text{STOP}}$ キーと同じ働きをさせます。
H O L D	$\boxed{\text{HOLD}}$ キーと同じ働きをさせます。
M O D E	$\boxed{\text{MODE}}$ キーと同じ働きをさせます。
P R I N T	$\boxed{\text{PRINT}}$ キーと同じ働きをさせます。

# 13. 故障と思われる場合の対処

粘度計は精密機器ですので、測定環境や測定方法によっては正しい値を得られないことがあります。測定値が安定しなかったり、正常でないと思われた場合、以下の項目を確認してください。確認後も問題が解決しない場合は修理を依頼してください。

## 測定値が安定しない場合

□周囲の振動や風は問題ありませんか？

●建物の2階以上、地盤の弱い場所、または近くに主要幹線道路や鉄道がある場所は、振動が粘度計に伝わる場合があります。

建物の1階に移動したり、除振台（AD-1671A）をご利用ください。

●粘度計の内部設定の“[and]”（環境設定）を見直してください。（“[and 2]”にする）

●風が粘度計に直接あたらないようにしてください。

□周囲にモータなどの強いノイズ、振動の発生源はありませんか？

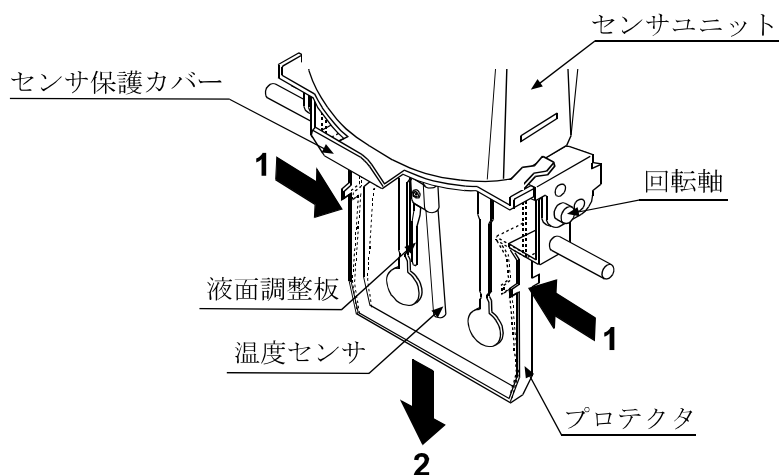
●ノイズ、振動の発生源から離して設置してください。

□プロテクタ、センサ保護カバーが振動子、あるいは温度センサに接触していませんか？

●接触している場合は、正しい位置にセットしてください。

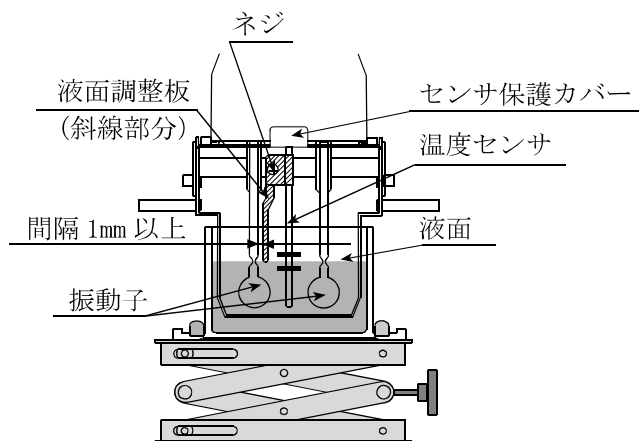
●プロテクタ、液面調整板、センサ保護カバーは取り外すことができます。

## プロテクタの取り外し方法



プロテクタの左右を1方向に軽く押して回転軸を外し、2方向に移動し取り外します。

## 液面調整板の着脱方法



### 取り外し

ネジをゆるめ、液面調整板を温度センサの下端から取り外します。

### 取り付け

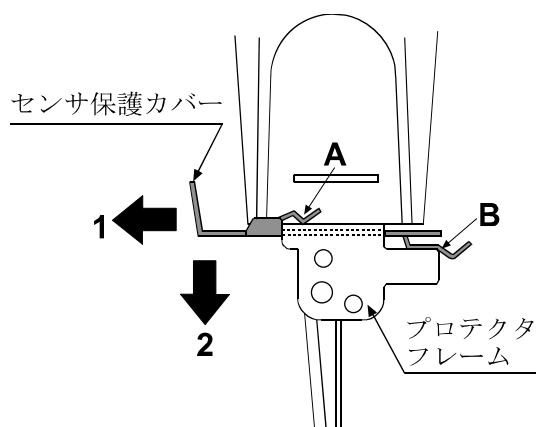
温度センサ下端から、液面調整板を挿入します。

振動子のくびれ中央と液面調整板の下端が合うように位置を決めて、ネジでとめます。

**注意** 振動子と液面調整板が接近すると、液面の表面張力による測定誤差が発生します。

隙間は、1 mm程度あくようにし、接近した場合は、液面調整板を回転させ隙間を維持してください。

## センサ保護カバーの取り外し方法



(センサユニットを横から見た図)

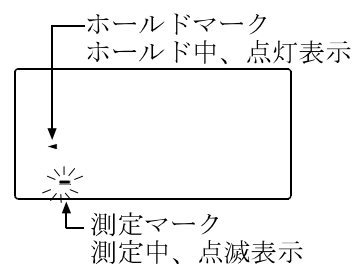
プロテクタ、液面調整板を外した状態で、**A** (2ヶ所)、**B**の各ツメ部分がプロテクタフレームから外れるよう**1**方向にゆっくり引っ張ります。

ツメが外れたら**2**方向に移動し、振動子と温度センサから抜きます。

**注意** 作業中、振動子、温度センサがセンサ保護カバーと接触して動きますので、破損しないように注意してください。

## 測定値が正しくない場合

- 試料液面が左右の振動子のくびれ中央にくるように調整されていますか？
  - 試料液面の位置が合っていない場合は、測定台となるテーブルの高さを、ノブを回して調整してください。
- 左右の振動子で試料液面位置が異なっていませんか？
  - 異なっている場合は計測部の水平がとれていません。足コマを調節し、液面高さを調整してください。
- 振動子が汚れていませんか？
  - 汚れや前回測定した試料の一部が振動子の表面に付着している場合は、アルコール等で拭き取ってください。
  - 調整された液面よりも上の部分に汚れが付着していると、質量変化が振動子の固有振動数のずれとなり誤差の原因となります。
- 振動子が曲がっていませんか？
  - 曲がっている場合は修理を依頼してください。
- プロテクタは正しく装着されていますか？
- 測定試料温度と周囲温度に差があり、気泡が発生して、振動子に付着していませんか？
- 測定試料の粘度は温度により変わります。
  - 一般的に液体の粘度には温度依存性があり  $-2\%/^{\circ}\text{C} \sim -10\%/^{\circ}\text{C}$  程度、温度により変化します。
- 長時間の測定で、試料液面の位置が低下していませんか？
  - 長時間の測定では、試料液の蒸発により液面が低下することがありますので、液面の管理を行ってください。
- 計測部と表示部は同一のシリアル番号のものを接続していますか？
  - 計測部と表示部は一对で調整されています。必ず、同一のシリアル番号のものを使用してください。
- ホールド表示中ではありませんか？
  - ホールド表示の場合は、**HOLD**キーを押すとホールドを解除します。
  - 測定中は測定マークが点滅しています。
- 校正を行いましたか？
  - 粘度の絶対値が問題となる測定の場合、標準液による定期的な校正をお勧めします。



## より精密な測定の場合

- はじめて設置するときや設置場所を変えたときは、粘度計を測定する環境になじませるために、1時間以上、通電状態で放置してください。測定前に使用する容器にて校正することをお勧めします。
- 振動子と温度センサを測定液に入れることにより、測定液の温度が変化する場合があります。厳密な測定を行う場合は、振動子と温度センサを測定液にセット後、十分時間を置き、測定液の温度変化が無いことを確認してから測定を開始してください。
- 清掃の際、アルコールなどで振動子、温度センサを拭いたときに、冷やされ一時的に温度が下がります。すぐに測定を始めずに、温度が馴染むまで時間を空けてください。



## 温度表示値が正しくない場合

□計測部と表示部が接続ケーブルで正しく接続されていますか？



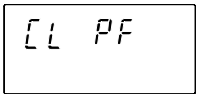
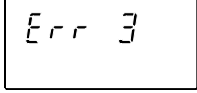
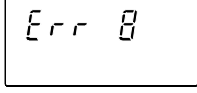
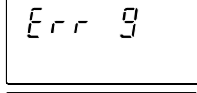
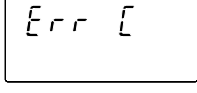
## 水の粘度を測定する場合

□水道水を直接サンプル容器に入れて測定開始すると、圧力差、温度差から振動子表面に気泡が発生し、徐々に粘度の上昇が測定されることがあります。水道水は加圧されており気泡が発生しやすいので、加圧されていない蒸留水や精製水のご利用をお勧めします。

また、振動子と液体を測定前に同一環境に放置し、温度差を減らすことをお勧めします。

□長時間の測定では、水の腐敗、藻類の発生により粘度が上昇することがあります。定期的に水質の管理を行ってください。

# 14. エラー表示

エラー表示	内容と対処例
	<p>オーバーエラー                      粘度測定値が測定可能範囲の上限を超えました。                      (SV-10の場合は11.99 Pa・s、SV-100の場合は119.9 Pa・s)                      その試料は測定できません。</p> <p>計測部と表示部が接続されていない場合もこのエラーとなることがあります。</p>
	<p>アンダーエラー                      粘度測定値が測定可能範囲の下限を下回りました。                      (SV-10の場合は0.30 mPa・s、SV-100の場合は0.90 Pa・s)                      その試料は測定できません。</p> <p>計測部と表示部が接続されていない場合もこのエラーとなることがあります。</p>
	<p>内部の時計用の電源が低下しました。いずれかのキーを押すと、時計の修正モードになります。時計の設定を行えば一時的に使用できますが、エラーが頻繁に起こるようであれば、修理を依頼してください。</p>
   	<p>内部ICのエラー                      一旦電源をオフし、再度電源をオンしても、エラーが発生する場合は、修理を依頼してください。</p>

# 15. 仕様

		SV-10			SV-100	
測定方式		SV型（音叉型振動式）／固有振動数 30Hz				
粘度測定範囲		0.3～10000mPa・s			1～100Pa・s (1000～100000mPa・s)	
粘度測定精度 (※1)	繰り返し性 (※2)	1%（標準偏差）				
	確度 (※3)	±3% (1～1000mPa・s)			±5% (1～10 Pa・s) (1000～10000mPa・s)	
最小表示		レンジ (mPa・s)	最小表示 (mPa・s)	最小表示 (Pa・s)	レンジ (Pa・s)	最小表示 (Pa・s)
		0.3～10	0.01	0.0001	1～10	0.01
		10～100	0.1	0.0001	10～100	0.1
		100～1000	1	0.001		
		1000～10000	10 (※4)	0.01		
単位（粘度）		mPa・s、Pa・s、cP、P			Pa・s、P	
動作周囲温度		10～40℃				
試料量		35mℓ 以上				
試料温度測定部		0～160℃/ 0.1℃表示 (※5)				
温度測定精度		0～20℃ : ±1℃				
		20～30℃ : ±0.5℃				
		30～100℃ : ±2℃				
		100～160℃ : ±4℃				
表示部		蛍光表示管				
接続ケーブル長		1.5m (計測部↔表示部)				
通信機能		RS-232C標準				
電源		ACアダプタ (AX-TB248: AC100V (+10%、-15%)、50Hz/60Hz)				
消費電力		約14VA (ACアダプタを含む)				
外形寸法／自重		計測部 : 332 (W) × 314 (D) × 536 (H) mm / 約 5.0kg				
		表示部 : 238 (W) × 132 (D) × 170 (H) mm / 約 1.3kg				
標準付属品		ACアダプタ (AX-TB248、1個)				
		データ通信ソフトWinCT-Viscosity (1枚)				
		樹脂製サンプル容器 (容量45mℓ、4個)				
		RS-232Cケーブル (25P-9P、1本)				
		接続ケーブル (1.5m、1本)				
		ディスポ容器 (容量10mℓ、5個)				

※1～※5の詳細は次ページを参照してください。

- ※1 サンプル容器（45 ml）使用时
- ※2 液体に振動子を入れたままでの繰り返し測定
- ※3 温度範囲は20～30℃、結露しない環境にて、粘度計校正用標準液で校正後の値。  
測定が長時間におよぶ場合は、必要に応じて定期的に標準液あるいは純水を利用した校正を行ってください。
- ※4 単位はPa・sになります。
- ※5 付属品、オプション類の使用温度に注意してください。
  - 付属のサンプル容器（AX-SV-33）：使用温度 0～120℃
  - 少量サンプル容器（AX-SV-34）：使用温度 0～120℃
  - ガラス容器（AX-SV-35）：使用温度 0～230℃
  - 循環水ジャケット（AX-SV-37）：使用温度 0～100℃
  - ガラス保存容器（AX-SV-38）：使用温度 0～180℃（ただし、フタの使用温度は80℃以下）
  - ディスプレイ容器（AX-SV-63）：使用温度 0～80℃

# 16. アクセサリ・別売品

## アクセサリ・別売品一覧

名称	番号
粘度計校正用標準液 (JS 2.5) ※2	AX-SV-31-2.5
粘度計校正用標準液 (JS 5) ※2	AX-SV-31-5
粘度計校正用標準液 (JS 10) ※2	AX-SV-31-10
粘度計校正用標準液 (JS 20) ※2	AX-SV-31-20
粘度計校正用標準液 (JS 50) ※2	AX-SV-31-50
粘度計校正用標準液 (JS 100) ※2	AX-SV-31-100
粘度計校正用標準液 (JS 200) ※2	AX-SV-31-200
粘度計校正用標準液 (JS 500) ※2	AX-SV-31-500
粘度計校正用標準液 (JS 1000) ※2	AX-SV-31-1000
粘度計校正用標準液 (JS 2000) ※3	AX-SV-31-2000
粘度計校正用標準液 (JS 14000)	AX-SV-31-14000
粘度計校正用標準液 (JS 160000) ※4	AX-SV-31-160000
サンプル容器 (容量 35~45 ml) 10個セット 付属品と同じものです。	AX-SV-33
少量サンプル容器 (容量 10 ml) 10個セット	AX-SV-34
ガラス容器 (容量 約 13 ml)	AX-SV-35
位置決め用ストッパー	AX-SV-36
循環水ジャケット	AX-SV-37
ガラス保存容器 (容量 約 50 ml) 10個セット	AX-SV-38
プラスチック保存容器 (容量 約 120 ml) 20個セット	AX-SV-39
アナログ出力	AX-SV-42
延長ケーブル (5 m) 計測部と表示部接続延長用	AX-SV-43
電磁スターラー (リモート・マイクロ型)	AX-SV-61
本体カバー RV/SV 用	AX-SV-62-1
表示部・コントローラ部カバー RV/SV 用	AX-SV-62-2
ディスポ容器 (PET) (容量 10 ml) 40個セット	AX-SV-63
ACアダプタ (付属品と同じものです。)	AX-TB248
USBコンバータ・ケーブルセット	AX-USB-25P
除振台	AD-1671A
超音波洗浄器	AD-1686
環境ロガー	AD-1687
計量データロガー	AD-1688
コンパクトプリンタ	AD-8121B
ミニプリンタ	AD-8126
クイックUSBアダプタ	AD-8527

※1 容量500ml JIS Z 8809に基づく証明書付き

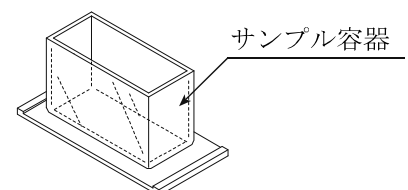
※2 SV-10のみ使用可能

※3 SV-100にて校正する場合は、25℃以下でお使いください。

※4 SV-100のみ使用可能

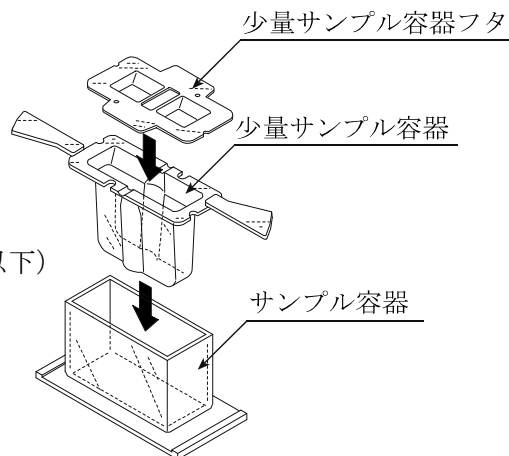
### AX-SV-33 サンプル容器

- ・構成：サンプル容器 (容量 35~45 ml) 10個  
(ポリカーボネート製、使用温度 120℃以下)



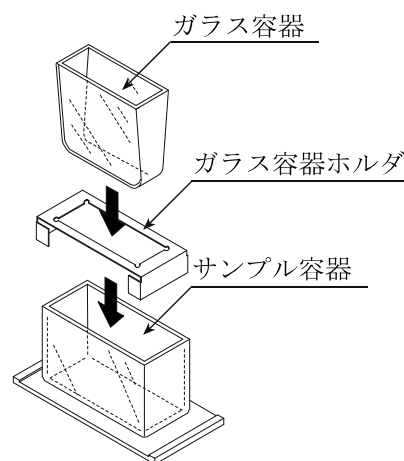
## AX-SV-34 少量サンプル容器

- ・少ない試料で測定する際に使用します。
- ・構成：少量サンプル容器（容量10ml） 10個  
少量サンプル容器フタ 10個  
サンプル容器 1個  
（全てポリカーボネート製、使用温度120℃以下）



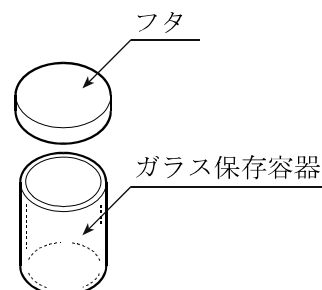
## AX-SV-35 ガラス容器

- ・有機溶剤等を測定する際に使用します。
- ・構成：ガラス容器（容量約13ml） 1個  
（パイレックスガラス製、使用温度230℃以下）  
ガラス容器ホルダ（ステンレス製） 1個  
サンプル容器 1個  
（ポリカーボネート製、使用温度120℃以下）



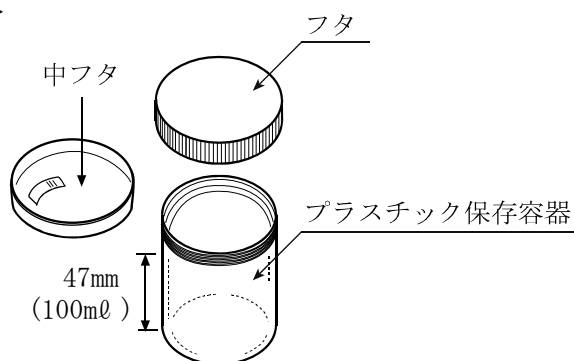
## AX-SV-38 ガラス保存容器

- ・試料液の保存に使用します。また、保存容器に試料を入れた状態でも粘度の測定ができます。
- ・構成  
ガラス保存容器 10個  
容量：約50ml  
素材：ホウケイ酸ガラス  
使用温度：180℃以下  
フタ 10個  
素材：ポリエチレン製  
使用温度：80℃以下



## AX-SV-39 プラスチック保存容器

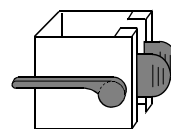
- ・試料液の保存に使用します。また、保存容器に試料を入れた状態でも粘度の測定ができます。
- ・構成  
プラスチック保存容器・フタ 20個  
容量：最大120ml  
素材：ポリプロピレン  
使用温度：120℃以下  
フタ 20個  
素材：ポリプロピレン  
使用温度：120℃以下  
中フタ 20個  
素材：低密度ポリエチレン  
使用温度：80℃以下



## AX-SV-36 位置決め用ストッパー

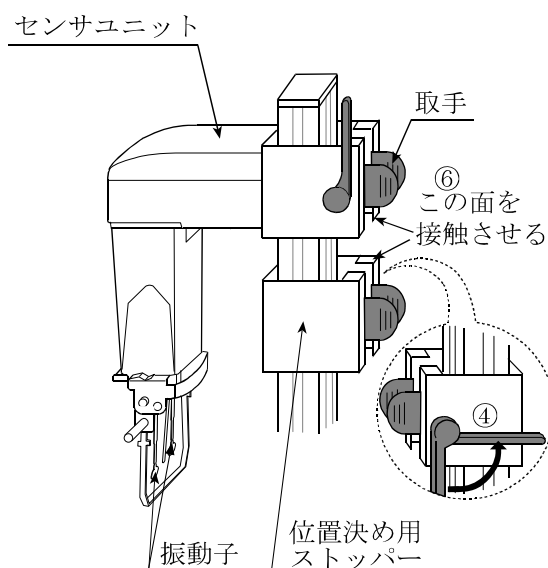
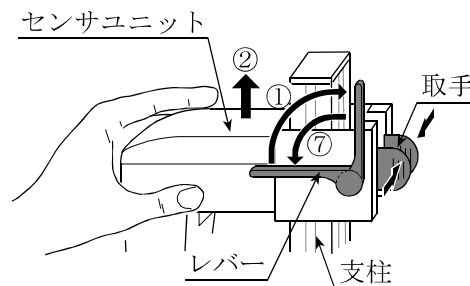
繰り返し試料を測定するときに、毎回振動子と試料液面の位置合わせを行う必要がないよう、センサユニットおよび振動子の高さを一定にする部品です。

取付方法は下記を参照してください。



### 位置決め用ストッパー取付方法

- ① レバーを上げ、センサユニットを移動可能な状態にします。
- ② 取手を押さえセンサユニットを上から引き抜きます。
- ③ 位置決め用ストッパーの取手を押さえながら、前から見てレバーが左側になるように、支柱に差し込みます。このとき、支柱のサイドの溝にストッパーの内側のガイドを通します。
- ④ 位置決め用ストッパーを好みの高さにしてからレバーを上げストッパーを固定します。
- ⑤ センサユニットの取手を押さえながら支柱に差し込みます。
- ⑥ センサユニットがストッパーに接触するまで下げます。
- ⑦ センサユニットのレバーを下げて固定します。



## A X - S V - 3 7 循環水ジャケット

・循環水ジャケットと熱媒体の循環用装置として市販の恒温水槽を組み合わせて、試料の温度を一定に保ったり、温度を変化させ粘度を測定することができます。循環水ジャケットの使用温度範囲は0℃～100℃です。

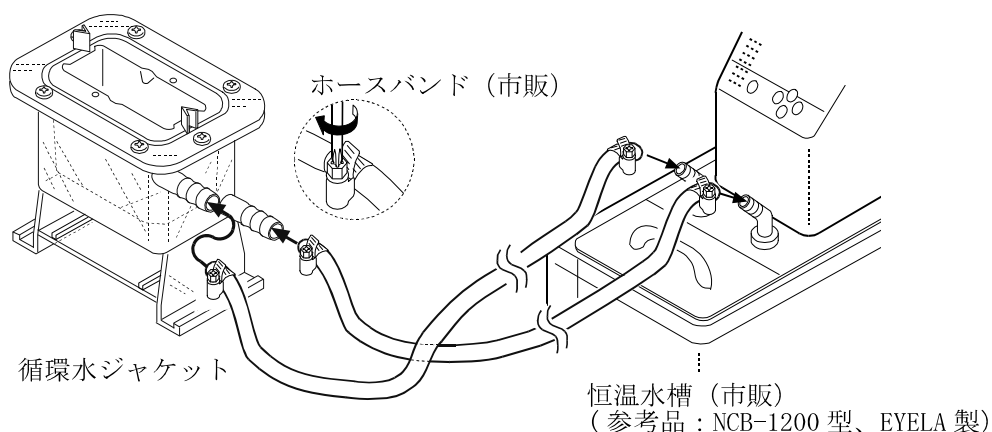
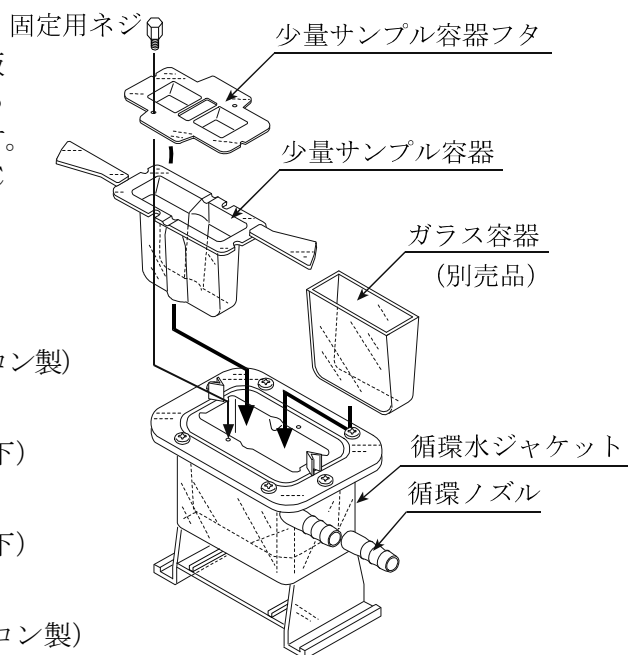
・別売のガラス容器も使用できます。

・構成：循環水ジャケット 1個  
 (本体：ポリカーボネート製  
 パッキン：シリコンゴム製、ワッシャ：ナイロン製)

少量サンプル容器 4個  
 (ポリカーボネート製、使用温度120℃以下)

少量サンプル容器フタ 4個  
 (ポリカーボネート製、使用温度120℃以下)

固定用ネジ 1個  
 (ネジ：ポリアセタール製、ワッシャ：ナイロン製)



・仕様：循環ノズル：外径φ10.5mm

推奨ホース：シリコンチューブ内径φ8mm

・ノズルとホースの接合部には、安全のため市販のホースバンド（締付寸法11～20mm）を使うことをお勧めします。

・ホースの屈曲などによる内圧がかからない状態で使用してください。水流が止まり圧力がかかると、破損することがあります。

・循環水ジャケット底面にスターラーをセットし、粘度値1,000mPa・sまで攪拌できます。（SV-10のみ）

・スターラー：AX-SV-61 電磁スターラー  
 Thermo Fisher Scientific K.K. 「HP40107」

・回転子は、6mm×φ4mm（全長×直径）のものをお使いください。

## AX-SV-62-1 本体カバーRV/SV用

・必要に応じてカバーを被せてください。

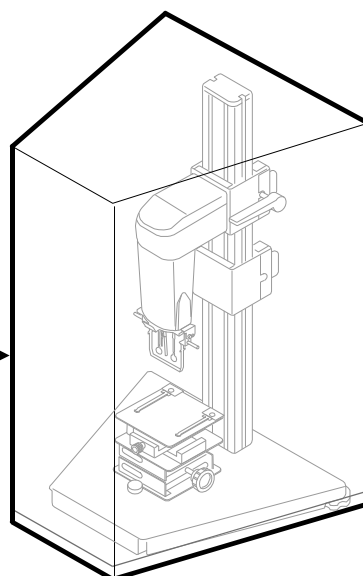
・構成

本体カバーRV/SV用 1個

素材：ナイロン

色：ライトグレー

本体カバーRV/SV用 →



## AX-SV-62-2 表示部・コントローラ部カバーRV/SV用

・必要に応じてカバーを被せてください。

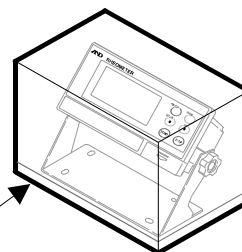
・構成

表示部・コントローラ部カバーRV/SV用 1個

素材：ナイロン

色：ライトグレー

表示部・コントローラ部カバーRV/SV用 →



## AX-SV-63 ディスポ容器 (PET)

・少量サンプル容器、ガラス容器の代わりに使用することが可能です。

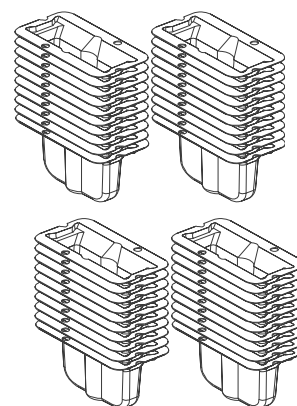
・構成

ディスポ容器 (1袋20個入り2組) 40個

容量：10ml

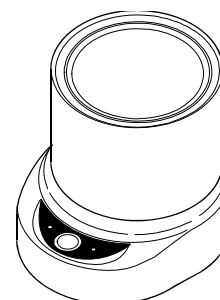
素材：ポリエチレンテレフタレート

使用温度：80℃以下



## AD-1686 超音波洗浄器

・振動子の清掃が簡単にできます。





## 17. CEマーキング

弊社の粘度計（SV-10、SV-100）には、CEマークが貼られています。

CEマークは、製品がEC指令に於ける89/336/EEC電磁気環境適合性指令（EMC）と73/23/EEC低電圧指令（LVD）に基づいた下記の技術基準に適合していることを示します。

EMC技術基準      EN 61326      妨害波の発生／妨害波の抵抗力

LVD技術基準      EN 60950      情報技術機器の安全性

□CEマークは、欧州地域を対象とした規格となります。

他の地域での使用時には、各国の法規制に従う必要があります。



A&D Instruments Ltd  
24 Blacklands Way  
Abingdon Business Park  
Abingdon, Oxfordshire  
OX14 1DY United Kingdom  
Tel: +44 (0)1235 550420  
Fax: +44 (0)1235 550485  
email: info@aandd-eu.net  
Internet: http://www.aandd-eu.net  
Vat No: GB 596 1273 15



A & D Instruments Ltd. hereby declare that the following weighing product conforms to the requirements of the council directives on ...

**Electromagnetic Compatibility (EMC) 89/336/EEC**

**Low voltage equipment (LVD) 73/23/EEC amended by 93/68/EEC**

provided that they bear the CE mark of conformity as shown above.

**SV Series Viscometer**

Standards applicable :

BS EN 61326 Electrical equipment for measurement, control and laboratory use - EMC requirements

BS EN 60950 Safety of Information Technology Equipment.

CE Mark First Applied June 2003

Signed for A&D Instruments in Oxford England April 2005

Takeo Goto  
Managing Director

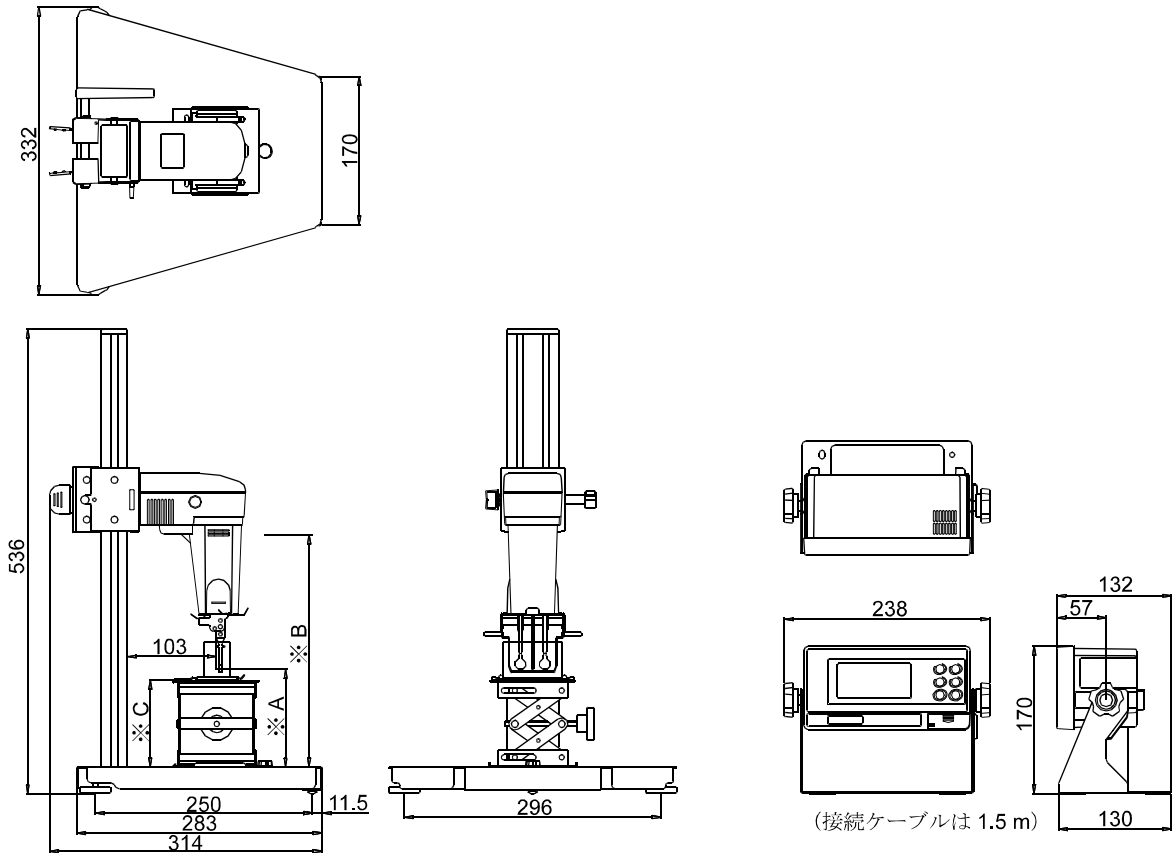
*... Clearly a Better Value*



Registered in England No: 2609110 - Registered Office: 24 /26 Blacklands Way Abingdon Oxon OX14 1DY

# 18. 外形寸法図

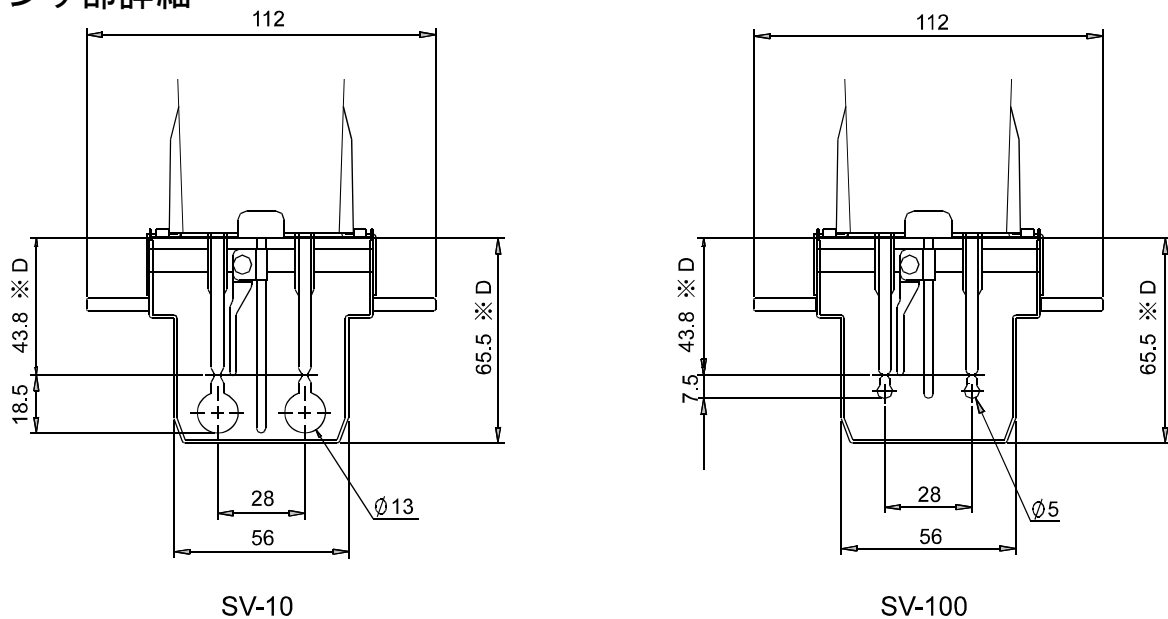
## 全体図



- ※ A= 振動子最低位置 3.5 mm (プロテクタ使用時、テーブルなし)
- ※ B= 振動子最高位置 268 mm
- ※ C= テーブル高さ 54~140 mm

単位：mm

## センサ部詳細



- ※ D センサ保護カバーからの寸法

単位：mm