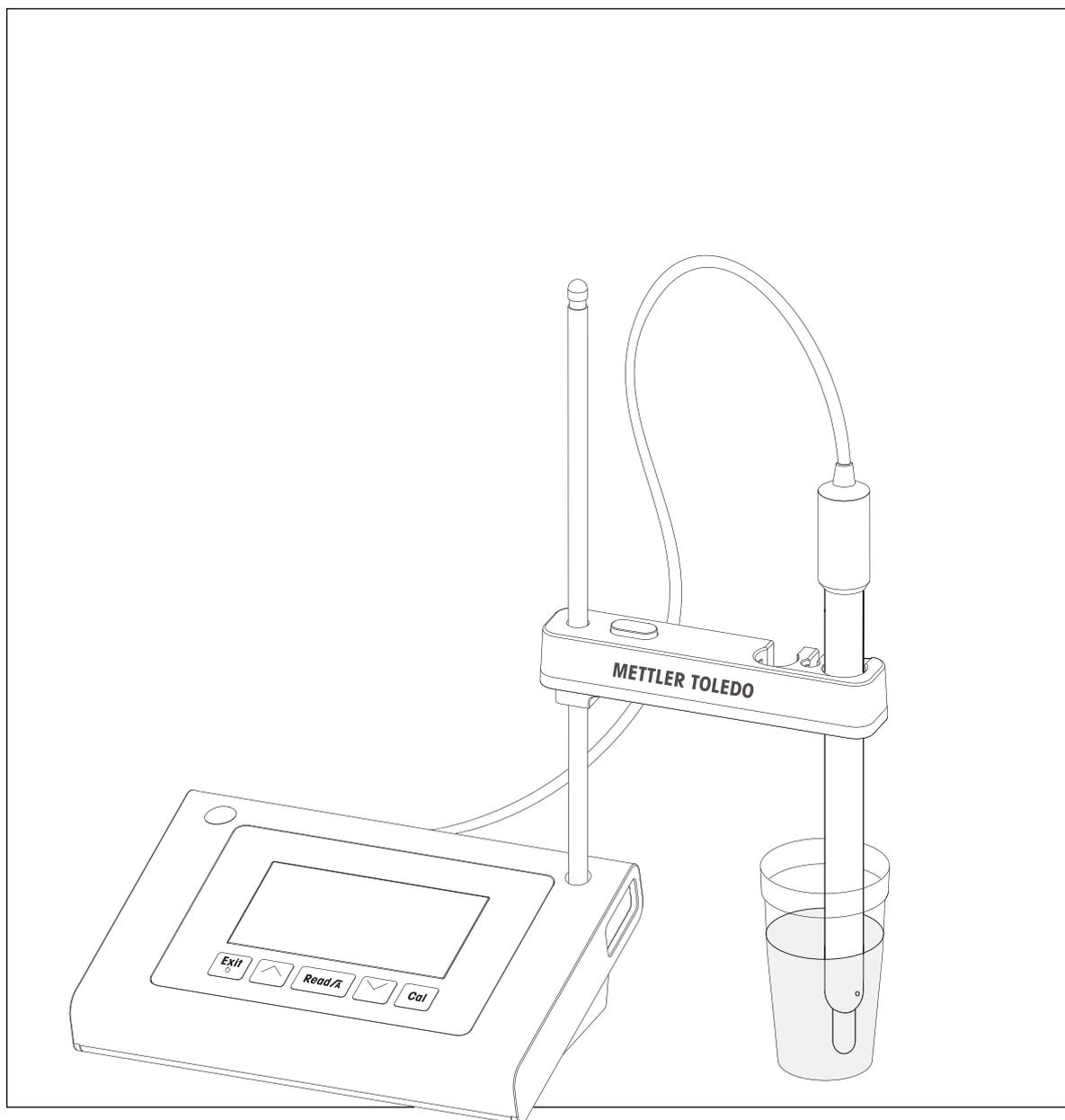


# FiveEasy™ FiveEasy Plus™

pHメータ F20、FP20



METTLER TOLEDO



# 目次

1	はじめに	5	
2	安全対策	6	
	2.1	信号語およびアイコンの定義	6
	2.2	製品固有の安全注意事項	6
3	デザインと機能	8	
	3.1	概要	8
	3.2	機器の接続端子	8
	3.3	キーパッド:F20	9
	3.4	キーパッド:FP20	10
	3.5	表示とアイコン:F20	11
	3.6	> 35mV (電極の洗浄を推奨)	12
	3.7	セットアップメニューのナビゲーション	13
	3.8	測定モード	13
4	機器の準備	14	
	4.1	納品内容	14
	4.2	センサホルダーの設置	14
	4.3	電源アダプタへの接続	14
	4.4	センサの接続	15
	4.5	機器のオン/オフ	15
5	機器の操作	17	
	5.1	一般設定	17
	5.1.1	終点決定方法	17
	5.1.2	温度測定	17
	5.1.3	標準液グループ	17
	5.1.4	温度単位 (FP20のみ)	18
	5.2	校正の実施	19
	5.2.1	1点校正の実施	19
	5.2.2	2点校正の実施	19
	5.2.3	3点校正の実施	20
	5.2.4	4点/5点校正の実施	20
	5.3	測定の実施	21
	5.3.1	測定モード	21
	5.3.2	pH測定の実施	21
	5.3.3	mV測定の実施	21
	5.4	メモリの使用 (FP20のみ)	22
	5.4.1	測定結果の保存	22
	5.4.2	保存結果の呼び出し	22
	5.4.3	保存結果の削除	22
	5.5	印字 (FP20のみ)	22
	5.5.1	接続と設定	22
	5.5.2	測定や校正の後にデータを印字する	22
	5.5.3	メモリからの印字	22
	5.6	PCへのデータのエクスポート (FP20のみ)	23

5.7	自己診断	24
5.8	初期化	24
<b>6</b>	<b>メンテナンス</b>	<b>25</b>
6.1	ハウジングの清掃	25
6.2	電極のメンテナンス	25
6.3	エラーメッセージ	25
6.4	エラー設定値	26
6.5	廃棄	27
<b>7</b>	<b>Product Portfolio</b>	<b>28</b>
<b>8</b>	<b>アクセサリ</b>	<b>29</b>
<b>9</b>	<b>技術データ:F20</b>	<b>31</b>
<b>10</b>	<b>技術データ:FP20</b>	<b>33</b>
<b>11</b>	<b>付録</b>	<b>35</b>

## 1 はじめに

メトラー・トレドの高品質ラボ用メータをお買い上げいただきありがとうございます。新しいpH測定・導電率測定向けFiveEasy™/FiveEasyPlus™ベンチライン機器を使用して、是非測定プロセスやワークフローを簡素化してください。

FiveEasy™/FiveEasy Plus™シリーズは単なる卓上型メータとしての存在にとどまらない、優れたコストパフォーマンスを誇ります。それぞれのメータは、以下のような使いやすい機能を豊富に備えています。

- **最適化された使いやすさ**  
迅速かつ簡単に操作できる、シンプルなメニュー
- **コンパクトな設置スペース**  
ベンチトップスペースをとらない設計と大型ディスプレイ
- **柔軟性**  
研究室をさらに簡素化できる、多くの便利なアクセサリ（例:プリンタ、センサ、標準液、溶液など）

## 2 安全対策

### 2.1 信号語およびアイコンの定義

安全上の注意には、警告ワードや警告記号が付けられています。これらは、安全上の問題や警告を示すものです。安全上の注意を疎かにすると、機器の損傷、故障および誤りのある測定結果や怪我の要因となります。

#### 注意喚起の表示

<b>警告</b>	回避しないと、重度の事故や重傷または死亡事故を招く恐れがある場合や、中程度の危険性を伴う状況に対して発せられます。
<b>注意</b>	装置または施設の損害、データ喪失、軽度または中度のけがなどの原因となる、低いリスクが発生する危険性を表します。
<b>重要事項</b>	(記号なし) 製品に関する重要な注意事項
<b>備考</b>	(記号なし) 製品についての役立つ情報

#### 警告記号



一般的な危険



毒物



可燃性または爆発性の物質

### 2.2 製品固有の安全注意事項

お買い上げ頂いたハロゲン水分計は先端技術を結集したもので、最新の測定器に求められる安全性を満たすものです。しかし、誤った操作をすると大切な水分計の故障の原因となるばかりか人に危険を及ぼす可能性もあります。機器の筐体は開けないでください。お客様で実施可能なパーツ交換、修理可能な部品はありません。万が一機器にトラブルが発生した場合は、メトラー・トレドの正規販売代理店またはサービス代理店にご連絡下さい。

#### 使用目的



この機器はさまざまな分野の広範な用途に使用できるように設計され、pH測定に適しています。

毒性物質や腐食性物質のサンプルの扱いにはご注意ください。

メーカーは、取扱説明書に従わない誤った使用から生じたいかなる損傷についても一切の責任を負いません。また、常にメーカーの技術仕様および制限を順守し、いかなる場合も超過しないようにしてください。

## 場所



この機器は屋内使用向けに開発されており、爆発の危険性のある環境下では使用できません。

直射日光や腐食性ガスから保護された、操作に適した場所で機器を使用してください。強い振動、過度の温度変動、0 °C以下や40 °C以上の温度を避けてください。

## 防護服

ラボ内で危険物や毒物を使って作業する際は、適切な衣服を着用してください。



ラボ用コートを着用してください。



ゴーグルなどの保護めがねを装着してください。



化学薬品や危険な物質を取り扱う場合は、適切な手袋を装着してください。その際、損傷がないことを検査してください。

## 安全に関する注意事項



### 警告

#### 化学薬品

化学薬品を扱うときは、関連するすべての安全注意事項に従ってください。

- 換気の良い場所に機器を設置してください。
- サンプルや標準液が付着した場合は、すぐに拭き取ってください。
- 化学薬品および溶剤を使用するときは、メーカーおよび施設の基本的な安全規則に従ってください。



### 警告

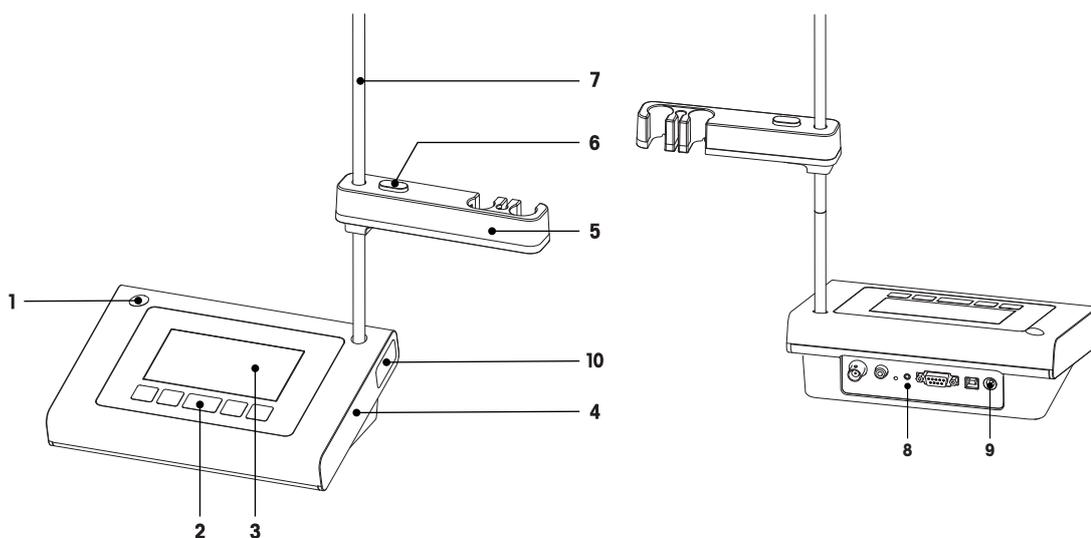
#### 可燃性溶剤

可燃性の溶剤および薬品を扱うときは、関連するすべての安全注意事項に従ってください。

- すべての火元を作業場所から遠ざけて下さい。
- 化学薬品および溶剤を使用するときは、メーカーおよび施設の基本的な安全規則に従ってください。

### 3 デザインと機能

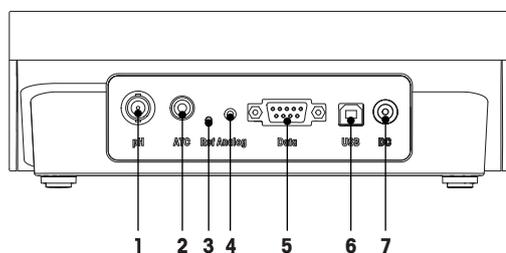
#### 3.1 概要



- 1 左利き向けセンサホルダー装着位置
- 2 キーパッド
- 3 ディスプレイ
- 4ハウジング
- 5 センサホルダー
- 6 電極ホルダーの高さ調整ボタン
- 7 電極スタンドのアーム
- 8 接続ボード
- 9 DC電源接続端子
- 10 電極スタンド収納スペース

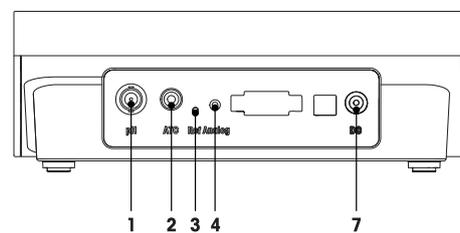
#### 3.2 機器の接続端子

##### FP20



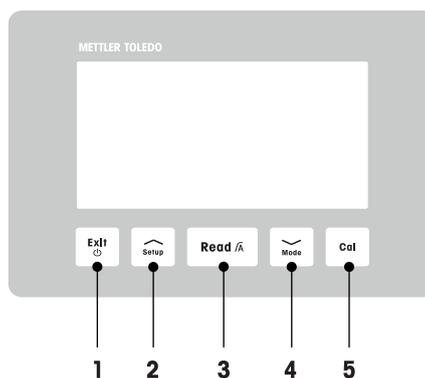
- 1 pHセンサ用ソケット (BNC)
- 2 温度センサ用ソケット (RCA - シンチ)
- 3 比較電極用ソケット
- 4 アナログmV信号出力用ソケット

##### F20



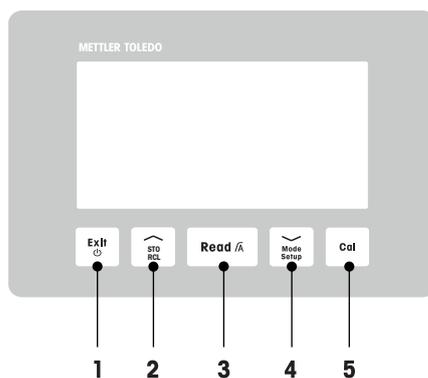
- 5 プリンタ用RS232インターフェイス
- 6 PC接続用USB-Bインターフェイス
- 7 電源用DCソケット

### 3.3 キーパッド:F20



	キー	名称	押して離す (測定モード)	1 秒間長押し (測定モード)	押して離す (その他のモード)
1		オン/オフ/終了	<ul style="list-style-type: none"> <li>メータの電源をオンにします</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>メータの電源をオフにします</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>測定画面へ戻ります</li> </ul>
2		セットアップ	<ul style="list-style-type: none"> <li>セットアップメニューの表示</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>設定時に数値を大きくします</li> </ul>
3		測定/終点決定方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>測定開始または終点の決定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>自動終点を有効/無効にします</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>設定を確定します</li> </ul>
4		モード	<ul style="list-style-type: none"> <li>測定モードの変更 (pH/mV)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>設定時に数値を小さくします</li> </ul>
5		校正	<ul style="list-style-type: none"> <li>校正の開始</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>校正データを呼び出します</li> </ul>	

### 3.4 キーパッド:FP20

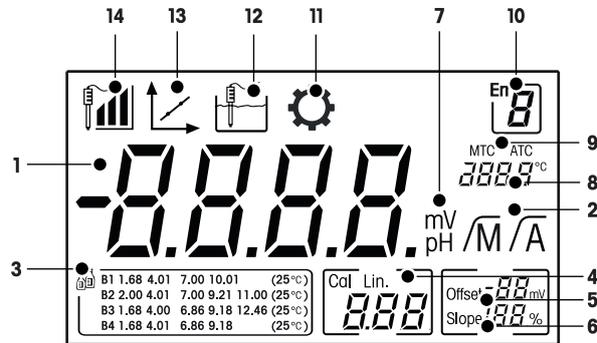


	キー	名称	押して離す (測定モード)	1 秒間長押し (測定モード)	押して離す (その他のモード)
1		オン/オフ/終了	<ul style="list-style-type: none"> <li>メータの電源をオンにします</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>メータの電源をオフにします</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>測定画面へ戻ります</li> </ul>
2		保存/データ読み込み	<ul style="list-style-type: none"> <li>表示値を保存します</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>メモリデータを呼び出します</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>設定時に数値を大きくします</li> <li>メモリを上スクロールします</li> </ul>
3		測定/終点決定方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>測定開始または終点の決定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>自動終点を有効/無効にします</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>設定を確定します</li> </ul>
4		モード/セットアップ	<ul style="list-style-type: none"> <li>測定モードの変更 (pH/mV)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>セットアップモードに入ります</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>設定時に数値を小さくします</li> <li>メモリを下スクロールします</li> </ul>
5		校正	<ul style="list-style-type: none"> <li>校正の開始</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>校正データを呼び出します</li> </ul>	

### 3.5 表示とアイコン:F20

スタート画面は、機器に電源を入れてから3秒後に表示されます。スタート画面にはディスプレイで表示できるすべてのアイコンが表示されます。アイコンの簡単な説明については、以下の表に記載してあります。

#### スタート画面



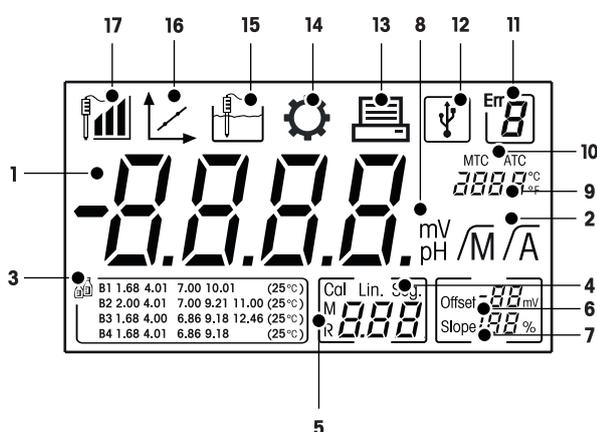
	アイコン	詳細
1	---	pH測定値
2	$\sqrt{A} / \sqrt{M}$	終点決定方法 $\sqrt{A}$ 自動 $\sqrt{M}$ 手動
3		標準液の設定
4	Cal / Lin.	校正タイプ Lin. リニア
5	Offset	オフセットの読み込み
6	Slope	スロープ値は、校正終了後に表示され、電極の感度を示します。
7	mV / pH	現在使用中の測定単位
8	---	温度情報
9	MTC / ATC	MTC (手動温度測定) ATC (自動温度測定)
10		エラーコード
11		セットアップモード
12		測定モード
13		校正モード: 校正モードになっていることを示し、校正中や校正データの表示中に表示されます。

	アイコン	詳細
14		電極の状態 スロープ:95~105 % / オフセット:± 0 ~ 20mV (電極は非常に良い状態) スロープ:90~94 % / オフセット± 15 ~ 35 mV (電極は良い状態) スロープ:85~89%/オフセット:

### 3.6 > 35mV (電極の洗浄を推奨)

スタート画面は、機器の電源を入れてから3秒後に表示されます。スタート画面にはディスプレイで表示できるすべてのアイコンが表示されます。アイコンの簡単な説明については、以下の表に記載してあります。

#### スタート画面



	アイコン	詳細
1	---	pH測定値
2	$\sqrt{A} / \bar{M}$	終点決定方法 $\sqrt{A}$ 自動 $\bar{M}$ 手動
3		標準液の設定
4	Cal / Lin. / Seg.	校正タイプ <b>Lin.</b> リニア <b>Seg.</b> セグメント
5	M --	メモリ情報
6	Offset	読み込むオフセットは校正中に決定されます。
7	Slope	スロープは校正中に決定されます。スロープ値は、校正終了後に表示され、電極の感度を示します。 詳細については、InLab®センサの品質証明書を参照してください。
8	mV / pH	現在使用中の測定単位
9	---	温度情報

	アイコン	詳細
10	MTC / ATC	MTC (手動温度測定) ATC (自動温度測定)
11		エラーメッセージ
12		PCへUSBで接続しています
13		データ転送が有効です
14		セットアップモード
15		測定モード
16		校正モード: 校正モードになっていることを示し、校正中や校正データの表示中に表示されます。
17		電極の状態 スロープ:95~105 % / オフセット:± 0 ~ 20mV (電極は非常良い状態) スロープ:90~94 % / オフセット± 15 ~ 35 mV (電極は良い状態) スロープ:85~89%/オフセット:> 35 mV (電極の洗浄を推奨)

### 3.7 セットアップメニューのナビゲーション

セットアップメニューの一般的なナビゲーションについては、次の情報をご覧ください:

- **Setup**を長押しして、メニューを表示します。
- **Exit**を押して、メニューを終了します。
- $\wedge$ と $\vee$ を押して、数値を増減します。
- **Read**を押して、変更を保存します。

以下のパラメータは、表に示した順序で切り替わります。

パラメータ	詳細	範囲
MTC	手動温度設定	0.0~100.0 °C / 32.0~212 °F
	標準液の設定	B1、B2、B3、B4
°C、°F	温度単位	°C、°F

### 3.8 測定モード

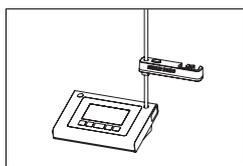
本メータでは下記単位での測定が可能です。

- pH
- mV

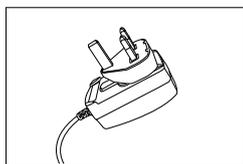
単位を変更するには、測定画面の $\vee$ を押します。

## 4 機器の準備

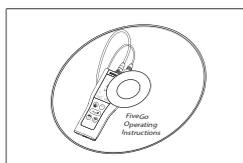
### 4.1 納品内容



FiveEasy™ F20本体  
FiveEasy Plus™ FP20本体  
(pH/mV測定用)

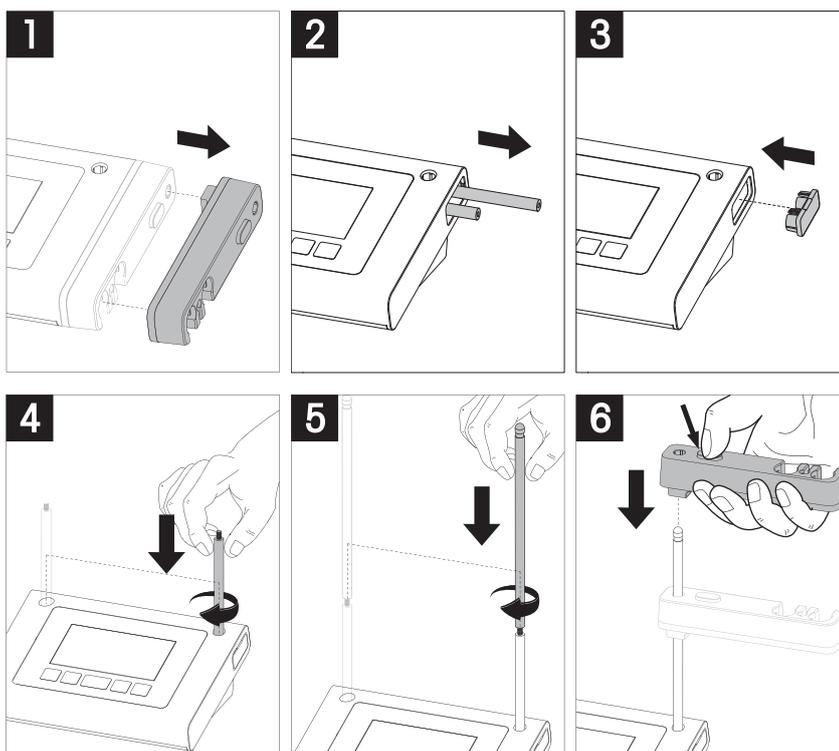


電源アダプタ



CD-ROM (取扱説明書を含む)

### 4.2 センサホルダーの設置



### 4.3 電源アダプタへの接続

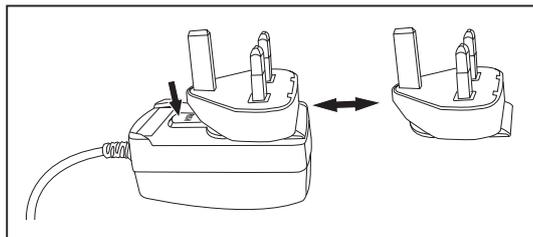
この機器には汎用のACアダプタが付属しています。このACアダプタは100～240 Vの範囲(50/60 Hz)のすべての電圧に適しています。

#### 注意

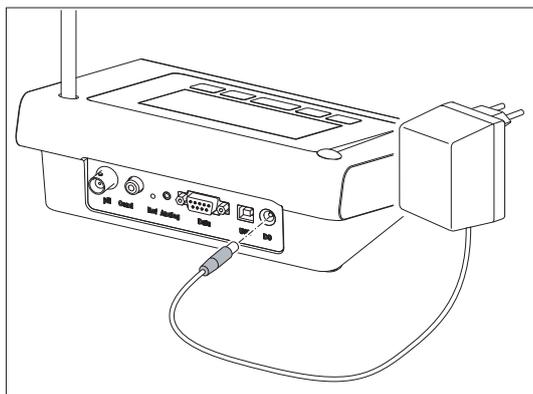
- 操作する前に、ケーブルに損傷がないか確認してください。
- ケーブルは損傷したり、設置の妨げにならないように整えて配線してください。
- ACアダプタに液体がかからないように注意してください。

- 電源プラグにはいつでも手が届くようにしておいてください。

1 しっかりと挿入されるまで、正しいコネクタプラグを AC アダプタに挿入します。



2 AC アダプタのケーブルを機器の DC ソケットに接続します。

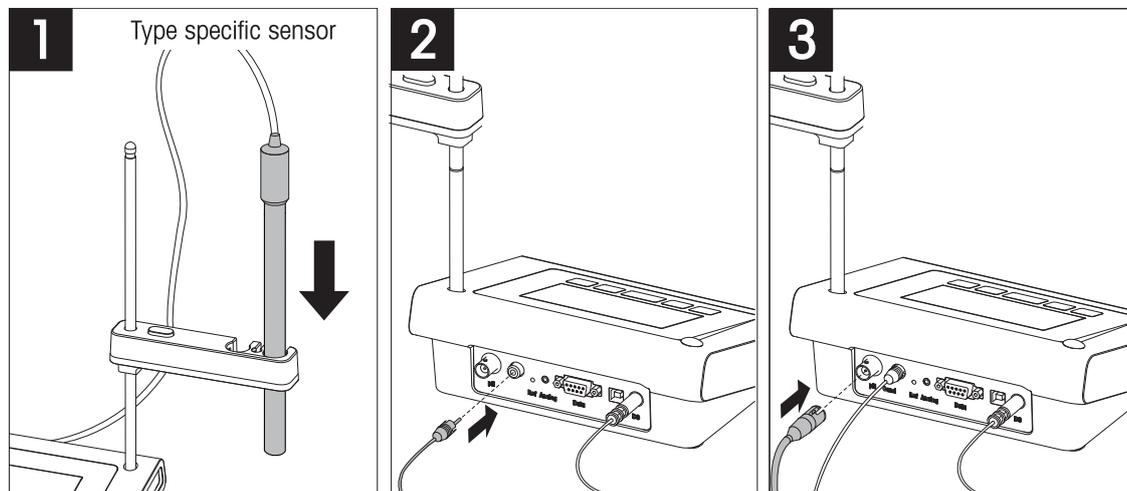


3 ACアダプタを壁のコンセントに接続します。

#### 備考

コネクタプラグを取り外すには、リリースボタンを押して、コネクタプラグを引っ張ります。

### 4.4 センサの接続

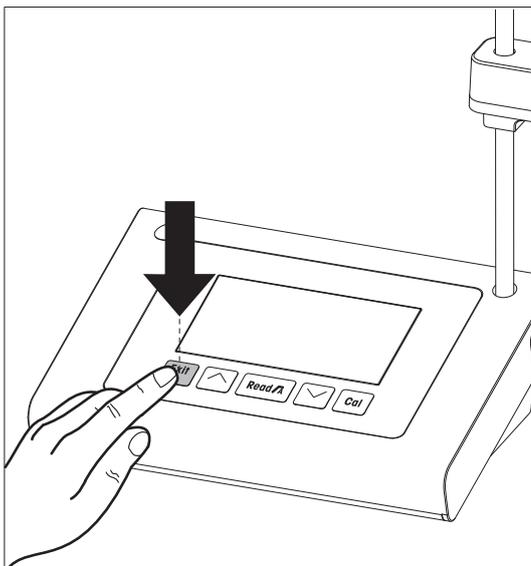


### 4.5 機器のオン/オフ

1 機器のスイッチを入れるには、 を押して離します。

⇒ セグメント化されたすべてのデジタルの数字とアイコンが 2 秒間表示されます。その後インストール済みソフトウェアのバージョンが表示され（例えば 1.00）、機器は使えるようになります。

2  を 3 秒間押し続けて離すと、機器の電源がオフになります。



## 5 機器の操作

### 5.1 一般設定

#### 5.1.1 終点決定方法

FiveEasy™とFiveEasy Plus™には2種類の終点決定方法（自動と手動）があります。**Read**を長押しして、自動終点モードと手動終点モードを切り替えます。

##### 自動終点

自動終点では、電極の信号が安定すると自動的に値を読み取り測定を終了します。これにより、迅速で正確な測定を簡単に行うことができます。

##### 手動終点

自動終点の場合と異なり、ユーザが手動（**Read**を押す）で測定を終了する必要があります。手動終点で測定を終了するには、**Read**を押します。

#### 5.1.2 温度測定

##### 自動温度測定（ATC）

pH値は温度に影響される為、より高精度な測定には温度センサ内蔵電極、または温度センサの使用を推奨します。メータが温度センサを認識すると、**ATC**とサンプル温度が表示されます。

##### 備考

メータにはNTC 30 kΩの温度センサが接続可能です。

##### 手動温度測定（MTC）

メータが温度センサを検出しない場合、自動的に手動温度測定モードに切り替わり、**MTC**が表示されます。入力したMTC温度は温度補償に使用されます。

- 1 MTC温度を設定するには、**Setup**を長押しします。  
⇒ 温度値が点滅します。デフォルト設定は25 °Cです。
- 2  $\wedge$ と $\vee$ を押して温度値を選択します。
- 3 **Read**を押して設定を保存します。
- 4 続けて標準液グループを選択するか、**Exit**を押して測定画面へ戻ります。

#### 5.1.3 標準液グループ

セットアップメニューで標準液グループを選択します。

B1	1.68	4.01	7.00	10.01		(25°Cのとき)
B2	2.00	4.01	7.00	9.21	11.00	(25°Cのとき)
B3	1.68	4.00	6.86	9.18	12.46	(25°Cのとき)
B4	1.68	4.01	6.86	9.18		(25°Cのとき)

- MTC温度の確認後、現在選択中の標準液グループが点滅します。

- 1  $\wedge$ と $\vee$ を押して標準液グループを選択します。

- 2 **Read**を押して確定します。
- 3 続けて温度単位を設定するか、**Exit**を押して測定画面へ戻ります。

#### 備考

選定した標準液グループのすべての標準液を使用し、pH電極の校正を行う必要はありません。校正に使用する標準液pH値を含む標準液グループを選択してください。使用する標準液の順番は関係ありません。この機器には自動標準液認識機能が内蔵されています。どの順番で標準液を使用しても問題ありません。

#### 5.1.4 温度単位 (FP20のみ)

セットアップメニューで温度単位を変更します。

- 任意の標準液グループを選択し確定すると、温度単位が点滅し始めます。
  - 1  $\sphericalangle$ と $\sphericalright$ を使用して温度単位（°Cまたは°F）を選択します。
  - 2 **Read**を押して設定を確定し、測定画面へ戻ります。

## 5.2 校正の実施

高精度の測定には、温度センサ内蔵のpH電極、または温度センサ単体の使用を推奨します。MTCモードを使用する場合には、正しい温度値を入力し、すべての標準液とサンプル溶液を設定温度に維持しておく必要があります。最も正確なpHの読み込みを行うには、定期的に校正を実施する必要があります。

FiveEasy™ pHメータでは1点/2点/3点校正が実施でき、FiveEasy Plus™ pHメータでは1点/2点/3点/4点/5点校正が実施できます。メータに保存されている校正標準液グループから標準液グループを選択すると、標準液は自動的に認識され、校正中に画面に表示されます（標準液自動認識）。

### 5.2.1 1点校正の実施

- 電極は機器に接続しておきます。
  - 1 電極を校正標準液に浸します。
  - 2 **Cal**を押します。
    - ⇒ とがディスプレイに表示されます。

測定中は、以前の校正に基づくpH値が表示されます。終点決定方法により、入力信号が安定するか（自動終点）、**Read**を押すと（手動終点）、測定が終了します。

    - ⇒ 終点ではがディスプレイから消え、測定温度での標準液のpH値が表示されます。
  - 3 校正を終了するには、**Read**を押します。

または

校正結果を廃棄するには、**Exit**を押します。

または

校正点数を増やして校正するには、2点校正の実施 [▶ 19]へ進みます。

#### 備考

1点校正ではオフセットのみ更新されます。スロープ値（pH電極のガラス膜の感度）は前回の校正結果がそのまま使われます。前回の校正結果が保存されていない場合は、理論値100%が適用されます。

### 5.2.2 2点校正の実施

- 1点校正の実施 [▶ 19]の項で説明されているとおりに、最初の点校正を実施します。
  - 1 脱イオン水で電極をすすぎます。
  - 2 次の校正標準液に電極を入れ、**Cal**を押します。
    - ⇒ とがディスプレイに表示されます。

測定中は、以前の校正に基づくpH値が表示されます。終点決定方法により、入力信号が安定するか（自動終点）、**Read**を押すと（手動終点）、測定が終了します。その後、スロープとオフセットの値が計算されます。

    - ⇒ 終点ではがディスプレイから消え、測定温度の標準液のpH値が表示されます。
  - 3 続けて3点校正を実施しない場合は、**Read**を押して2点校正の設定を保存します。

または

2点校正の結果を廃棄するには**Exit**を押します。

または

続けて3点校正を行う場合は3点校正の実施 [▶ 20]へ進みます。

### 備考

2点校正では、スロープとオフセットの両方が更新され、画面上に表示されます。

### 5.2.3 3点校正の実施

- 2点校正の実施 [▶ 19]の項に記載されているのと同じ手順を実施します。
- 2点校正の実施 [▶ 19]の手順1～3を実行し、3点校正を実施します。

### 備考

3点校正では、スロープとオフセットの値が両方更新され、ディスプレイ上に表示されます。スロープとオフセットの値は、3つの校正点より直線校正法で求めます。FP20にはセグメント校正のオプションがありますが、スロープとオフセットは近い2つの標準液ごとに計算されます。セグメント校正は3点以上の校正に対してのみ有効です。

### 5.2.4 4点/5点校正の実施

- 2点校正の実施 [▶ 19]の項に記載されているのと同じ手順を実施します。
- 2点校正の実施 [▶ 19]の手順1～3を実行し、4点/5点校正を実施します。

### 備考

4点/5点校正では、スロープとオフセットの値が両方更新され、ディスプレイ上に表示されます。

## 5.3 測定の実施

### 5.3.1 測定モード

FiveEasy™、FiveEasy Plus™ pH/mVメータでは、測定値を2種類の単位で表示可能です。（pHとmV）。

- **Mode**ボタンを押して、pHモードとmVモードを切り替えます。

### 5.3.2 pH測定の実施

- 電極は機器に接続しておきます。
  - pHモードが選択されていることを確認してください。
- 1 電極をサンプルの中に入れ、**Read**を押して測定を開始します。
    - ⇒ 小数点が点滅します。
    - ⇒ ディスプレイにサンプルのpH値が表示されます。
    - ⇒ 自動終点が選択されている場合、信号が安定するとディスプレイは自動的に固定され、 $\sqrt{A}$ が表示されるとともに小数点の点滅が止まります。自動終点に達する前に**Read**ボタンを押した場合、測定表示値は強制的に固定され、 $\sqrt{M}$ が表示されます。
  - 2 手動終点が選択されている場合、**Read**を押して手動終点で測定を終了します。ディスプレイが固定され、 $\sqrt{M}$ が表示されます。

#### 備考

**Read**を長押しして、自動終点モードと手動終点モードを切り替えます。

### 5.3.3 mV測定の実施

- 電極は機器に接続しておきます。
- mVモードが選択されていることを確認してください。
- 続けて、pH測定の実施 [▶ 21]の項に記載されている手順1~2を実施します。

## 5.4 メモリの使用（FP20のみ）

### 5.4.1 測定結果の保存

この機器は、最大200件まで測定結果を保存することができます。

- 測定が終了したら、**STO**を押します。
  - ⇒ **M001**は1件の結果が保存されたことを示し、**M200**は最大の200件の結果が保存されたことを示します。

#### 備考

**M200**が表示されている時に**STO**を押すと、メモリがいっぱいであることを示す**Err 8**が表示されます。それ以上データを保存するには、メモリを消去する必要があります。

### 5.4.2 保存結果の呼び出し

- 1 **RCL**を長押しして、保存されている値を呼び出します。
- 2  $\swarrow$ または $\searrow$ を押して、保存されている結果をスクロールします。
  - ⇒ **MR 001**から**MR 200**までの数字は、現在表示されている結果を示しています。
- 3 **Exit**を押して、測定画面へ戻ります。

### 5.4.3 保存結果の削除

- 1 **RCL**を長押しして、メモリに保存されている値を呼び出します。
- 2 ディスプレイに**ALL**が表示されるまで、**RCL**を押し続けます。
- 3 **Read**を押して、すべての測定結果を削除します。
  - ⇒ ディスプレイ上の**CLr**が点滅し始めます。
- 4 **Read**を押して、削除を確定します。
  - または
  - Exit**を押して、削除を中止します。

## 5.5 印字（FP20のみ）

### 5.5.1 接続と設定

FP20のRS-232インターフェイスには、プリンタを接続できます。プリンタ型番RS-P25/RS-P26/RS-P28プリンタはFP20に接続すると自動的に設定を調整します。

それ以外のプリンタをお使いの場合、以下のパラメータを設定する必要があります。

ボー速度:1,200bps

データビット:8ビット

パリティ:なし

ストップビット:1

### 5.5.2 測定や校正の後にデータを印字する

プリンタがFP20へ接続すると、終点測定または校正1回ごとに印字が自動的に行われます。

### 5.5.3 メモリからの印字

メモリのスクロール時に、**RCL**キーを長押しして現在閲覧中の入力値を出力できます。

## 5.6 PCへのデータのエクスポート（FP20のみ）

**LabX direct pH** PCソフトウェアを使用すると、終点測定または校正1回ごとに、測定データをPCへ転送できます。

現在閲覧中のメモリデータをPCへ転送するには、**RCL**を長押しします。

## 5.7 自己診断

- 1 メータの電源をオンにする。
- 2 **Read**と**Cal**を同時に押し、メータの全画面を表示します。
  - ⇒ すべてのアイコンが次々に点滅するので、アイコンが画面に正常に表示されているかを確認することができます。
  - ⇒ 次に**b**が点滅し始め、ディスプレイに5つのハードキーアイコンが表示されます。
- 3 任意のハードキーを押します。
  - ⇒ 特定のアイコンがディスプレイから消えます。
- 4 各ハードキーを1回ずつ押します。
  - ⇒ 自己診断が正常に完了すると、**PAS**が表示されます。自己診断に失敗すると、**Err 2**が表示されます。

### 備考

1分以内にすべてのハードキーを押してください。そうしない場合は、**FAL**が表示され、自己診断をやり直す必要があります。

## 5.8 初期化



### 備考

#### データが失われます！

工場出荷時の設定にリセットすると、ユーザの設定内容が失われます。また、すべてのデータがメモリから削除されます。

- 機器の電源をオフにしておきます。
- 1 **Read**、**Cal**、**Exit**を同時に2秒間長押しします。
    - ⇒ **RST**がディスプレイに表示されます。
  - 2 **Read**を押します。
  - 3 **Exit**を押します。
    - ⇒ 機器のスイッチがオフになります。
    - ⇒ すべての設定がリセットされます。

## 6 メンテナンス

### 6.1 ハウジングの清掃



#### 備考

##### 機器に取り付け

機器の内部に液体を侵入させないでください。

サンプルや標準液が付着した場合は、すぐに拭き取ってください。

メータは時々湿った布で拭く以外のメンテナンスは不要です。ハウジングは、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン（ABS）でできています。この材料は、トルエン、キシレンやメチルエチルケトン（MEK）など特定の有機溶剤により腐食します。

- 水と中性洗剤をしみ込ませた布を使用して、機器のハウジングを清掃します。

### 6.2 電極のメンテナンス

- pH 電極は、必ず適切な電解液で充たされていることを確認してください。
- 最大の精度を確保するために、結晶化したり電極の外側に漏れたりした電解液は、必ず脱イオン水で洗い流してください。
- 電極は、必ず製造者の指示に従って保管し、決して乾燥させないでください。

電極のスロープが急激に低下、あるいは反応が鈍くなった場合は、以下の手順に従って洗浄を行ってください。サンプルに応じて、以下のいずれかを試してください。処置後に再度校正を行ってください。

症状	処置
脂肪または油の付着	アセトンまたは石鹼溶液に浸した脱脂綿で、膜の油分を除去します。
メンブランが乾燥している。	電極の先端を0.1 M HClに一晩浸します。
pH電極の液絡部にタンパク質が蓄積している。	電極をHCl/ペプシン溶液に浸して、付着を取り除きます。
硫化銀による pH 電極の汚染	電極をチオ尿素溶液に浸して、付着を取り除きます。（洗浄液 品番51350102）

#### 備考

- 洗浄や溶液の充填の際は、有毒物質や腐食性物質に対する注意をもって取り扱ってください。
- pH電極のトラブルシューティングに関しては、[www.electrodes.net](http://www.electrodes.net)もご覧ください

### 6.3 エラーメッセージ

エラー	詳細	分解能
Err 1	メモリアクセスエラー	出荷時設定にリセットします
Err 2	自己診断の失敗	自己診断手順を繰り返し、5つのすべてのキーを2分以内に確実に押してください。

エラー	詳細	分解能
Err 3	測定値が範囲外です	保護キャップを電極から取り外し、電極が適切に接続されサンプル溶液に浸されていることを確認してください。 電極を接続していない場合、短絡プラグをソケットに差し込んでください。
Err 4	校正標準液の測定温度が範囲外です (5~40°Cの範囲外)	温度を校正範囲内 (5~40°C) に維持してください。
Err 5	オフセットが範囲外です	劣化していない正しい標準液を使用していることを確認してください。 電極を取り外し、洗浄を行って下さい。改善されない場合は電極を交換して下さい。
Err 6	スロープが範囲外です	劣化していない正しい標準液を使用していることを確認してください。 電極を取り外し、洗浄を行って下さい。改善されない場合は電極を交換して下さい。
Err 7	メータが標準液を認識できません (標準液が間違っています)	劣化していない正しい標準液を使用していることを確認してください。 電極を取り外し、洗浄を行って下さい。改善されない場合は電極を交換して下さい。
Err 8	メモリがいっぱいです	メモリを消去してください
Err 9	測定データの保存は1回しかできません	---

## 6.4 エラー設定値

メッセージ	詳細	許容範囲外	
ERR 3	値が範囲外です	pH	<ul style="list-style-type: none"> <li>FiveEasy™ &lt; -2.00または&gt; 16.00pH</li> <li>FiveEasy Plus™ &lt; 0.00または&gt; 14.00pH</li> </ul>
		mV	< -2000または> 2000mV
ERR 4	標準液の温度が範囲外です	T [°C、°F]	< 5または> 40°C、< 41または> 104°F
ERR 5	オフセットが範囲外です (第1校正点)	Eref1-Eb	≤ -35mVまたは≥ 35mV
ERR 6	スロープが範囲外です (校正点に基づくスロープの範囲外)	Eref1-Eb	< 85%または> 110%
ERR 7	標準液が間違っています	ΔEref1	< 60mV

## 6.5 廃棄

欧州の電気・電子機器廃棄物リサイクル指令 (WEEE)2002/96/EC の要求に従い、本装置を一般廃棄物として廃棄することはできません。これはEU以外の国々に対しても適用されますので、各国の該当する法律に従ってください。



本製品は、各地域の条例に定められた電気・電子機器のリサイクル回収所に廃棄してください。ご不明な点がある場合は、行政の担当部署または購入店へお問い合わせください。本製品を他人へ譲渡する場合は（私的使用/業務使用を問わず）、この廃棄規定の内容についても正しくお伝えください。

環境保護へのご協力を何卒よろしくお願いいたします。

## 7 Product Portfolio

メータとキット	詳細	品番
F20 メータ	FiveEasy™ pH/mVメータ (センサなし)	30266658
F20 キット	FiveEasy™ pH/mVメータキット (LE438センサ付属)	30266626
FP20 メータ	FiveEasy Plus™ pH/mVメータ (センサなし)	30266627
FP20 キット	FiveEasy Plus™ pH/mVメータキット (LE438センサ付属)	30266628
FP20 バイオ	FiveEasy Plus™ pH/mVメータキット (LE410センサ付属)	30266629
FP20-Micro	FiveEasy Plus™ pH/mVメータキット (LE422センサ付属)	30266940
FP20-TRIS	FiveEasy Plus™ pH/mVメータキット (LE420センサ付属)	30266941

## 8 アクセサリ

品名	品番
電源アダプタ	11120270
電極アーム（センサホルダーと2本のポールを含む）	30239139
電極アーム延長棒	30239140
電極アーム取付穴用ゴム製キャップ（2個）	51302952
電極アームポール用の穴を覆うサイドカバー	30239146
短絡プラグ（BNC）	30133643
センサ	品番
LE438	51340242
LE407	51340330
LE408	51340347
LE409	51340331
LE410	51340348
LE420	51340332
LE422	30089747
LE427	51340333
温度センサ（NTC 30kOhm）	51300164
液体製品	品番
pH 2.00標準液 小袋 30 x 20 mL	30111134
pH 2.00標準液 250 mL	51350002
pH 2.00標準液 6 x 250 mL	51350016
pH 4.01標準液 小袋 30 x 20 mL	51302069
pH 4.01標準液 250 mL	51350004
pH 4.01標準液 6 x 250 mL	51350018
pH 7.00標準液 小袋 30 x 20 mL	51302047
pH 7.00標準液 250 mL	51350006
pH 7.00標準液 6 x 250 mL	51350020
pH 9.21標準液 小袋 30 x 20 mL	51302070
pH 9.21標準液 250 mL	51350008
pH 9.21標準液 6 x 250 mL	51350022
pH 10.01標準液 小袋 30 x 20 mL	51302079
pH 10.01標準液 250 mL	51350010
pH 10.01標準液 6 x 250 mL	51350024
pH 11.00標準液 小袋 30 x 20 mL	30111135
pH 11.00標準液 250 mL	51350012
pH 11.00標準液 6 x 250 mL	51350026
Rainbow袋I（各10袋、pH 4.01 / 7.00 / 9.21）	51302068

液体製品	品番
Rainbow袋II (各10袋、pH 4.01 / 7.00 / 10.00)	51302080
RainbowボトルI (2 x 250 mL、pH 4.01 / 7.00 / 9.21)	30095312
RainbowボトルII (2 x 250 mL、pH 4.01 / 7.00 / 10.00)	30095313
pH電極保存液 (全てのInLab pH/Redox用) 250 ml	30111142
電解液3 mol/L KCl、25 mL	51343180
電解液3 mol/L KCl、250 mL	51350072
電解液3 mol/L KCl、6 x 250 mL	51350080
HCl/ペプシン溶液 (タンパク質による汚れ除去)、250 mL	51350100
pH電極の再生液、25 mL 日本では販売していません。	51350104
チオ尿素液 (硫化銀による汚れの除去)、250 mL	51350102

## 9 技術データ:F20

### 全般

<b>ACアダプタの電源定格</b>	電源電圧	100 - 240V $\pm$ 10%
	入力周波数	50/60 Hz
	出力電圧	12V DC $\approx$ 認定済みCSA（または同等規格）電源と共に使用する場合、電流制限回路アウトプット付き電源である必要があります。
<b>機器の電源定格</b>	入力電圧	9 - 12V $\approx$
	消費電力	1W
<b>寸法</b>	高さ (センサスタンドを除く)	70mm
	幅	227mm
	奥行き	147mm
	重量	0.63kg
<b>ディスプレイ</b>	LCD	4.3インチセグメントLCD
<b>環境条件</b>	動作温度	0 ~ 40°C
	相対湿度	5%~85%（結露なきこと） 31°C~40°Cのとき、50%まで直線下降
	過電圧カテゴリー	クラス II（国際電気標準会議規格）
	汚染度	2
	最大使用高度	海拔2,000mまで
	使用範囲	室内使用限定
<b>材質</b>	ハウジング	ABS
	窓	ポリメチルメタクリレート (PMMA)

### 測定

<b>パラメータ</b>	pH/mV	
<b>センサ入力</b>	pH/mV	BNC、インピーダンス $> 10^{12}\Omega$
	温度	RCA（シンチ）、NTC 30k $\Omega$
<b>接続端子</b>	アナログ入力	可
<b>pH</b>	測定範囲	0.00~14.00 pH
	分解能	0.01 pH
	精度	$\pm 0.01$ pH
<b>mV</b>	測定範囲	-2000~2000mV
	分解能	1mV
	精度	$\pm 1$ mV

<b>温度</b>	測定範囲	0~100°C (32~212°F)
	分解能	0.1°C
	精度	± 0.5°C
	ATC / MTC	可
<b>校正</b>	校正点	3
	標準液グループ	4
	標準液の自動認識	可
	校正方法	リニア
<b>一般的な測定仕様</b>	自動/手動の終点記録	可
	終点を通知する音声シグナル	可
	終点を通知する表示シグナル	可
<b>データ保全 / 保存</b>	メモリサイズ	現在の校正

## 10 技術データ:FP20

### 全般

<b>ACアダプタの電源定格</b>	電源電圧	100 - 240V $\pm$ 10%
	入力周波数	50/60 Hz
	出力電圧	12V DC $\approx$ 認定済みCSA（または同等規格）電源と共に使用する場合、電流制限回路アウトプット付き電源である必要があります。
<b>機器の電源定格</b>	入力電圧	9 - 12V $\approx$
	消費電力	1W
<b>寸法</b>	高さ (センサスタンドを除く)	70mm
	幅	227mm
	奥行き	147mm
	重量	0.63kg
<b>ディスプレイ</b>	LCD	4.3インチセグメントLCD
<b>環境条件</b>	動作温度	0 ~ 40°C
	相対湿度	5%~85%（結露なきこと） 31°C~40°Cのとき、50%まで直線下降
	過電圧カテゴリー	クラス II（国際電気標準会議規格）
	汚染度	2
	最大使用高度	海拔2,000mまで
	使用範囲	室内使用限定
<b>材質</b>	ハウジング	ABS
	窓	ポリメチルメタクリレート (PMMA)

### 測定

<b>パラメータ</b>	pH/mV	
<b>センサ入力</b>	pH/mV	BNC、インピーダンス $> 10^{12}\Omega$
	温度	シンチ、NTC 30k $\Omega$
<b>接続端子</b>	RS232インターフェイス	可
	USBインターフェイス	可
	基準入力	可
<b>pH</b>	測定範囲	-2.00~16.00pH
	分解能	0.01pH
	精度（メータ単体）	$\pm 0.01$ pH

<b>mV</b>	測定範囲	-2000~2000mV
	分解能	1mV
	精度	± 1mV
<b>温度</b>	測定範囲	-5~105°C (23~221°F)
	分解能	0.1°C
	精度	±0.3°C
	ATC / MTC	可
<b>校正</b>	校正点	5
	標準液グループ	4
	標準液の自動認識	可
	校正方法	リニア/セグメント
<b>一般的な測定仕様</b>	自動/手動の終点記録	可
	終点を通知する音声シグナル	可
	終点を通知する表示シグナル	可
<b>データ保全 / 保存</b>	メモリサイズ	測定データ200件、現在の校正データ

## 11 付録

### B1:メトラー・トレド アメリカ (参照温度25°Cのとき)

T [°C]	1.68	4.01	7.00	10.01
5	1.67	4.00	7.09	10.25
10	1.67	4.00	7.06	10.18
15	1.67	4.00	7.04	10.12
20	1.68	4.00	7.02	10.06
<b>25</b>	<b>1.68</b>	<b>4.01</b>	<b>7.00</b>	<b>10.01</b>
30	1.68	4.01	6.99	9.97
35	1.69	4.02	6.98	9.93
40	1.69	4.03	6.97	9.89

### B2:メトラー・トレド ヨーロッパ (参照温度25°Cのとき)

T [°C]	2.00	4.01	7.00	9.21	11.00
5	2.02	4.01	7.09	9.45	11.72
10	2.01	4.00	7.06	9.38	11.54
15	2.00	4.00	7.04	9.32	11.36
20	2.00	4.00	7.02	9.26	11.18
<b>25</b>	<b>2.00</b>	<b>4.01</b>	<b>7.00</b>	<b>9.21</b>	<b>11.00</b>
30	1.99	4.01	6.99	9.16	10.82
35	1.99	4.02	6.98	9.11	10.64
40	1.98	4.03	6.97	9.06	10.46

### B3:JJG119 (参照温度25°Cのとき)

T [°C]	1.680	4.003	6.864	9.182	12.460
5	1.669	3.999	6.949	9.391	13.210
10	1.671	3.996	6.921	9.330	13.011
15	1.673	3.996	6.898	9.276	12.820
20	1.676	3.998	6.879	9.226	12.637
<b>25</b>	<b>1.680</b>	<b>4.003</b>	<b>6.864</b>	<b>9.182</b>	<b>12.460</b>
30	1.684	4.010	6.852	9.142	12.292
35	1.688	4.019	6.844	9.105	12.130
40	1.694	4.029	6.838	9.072	11.975

### B4:JIS Z 8802 (参照温度25°Cのとき)

T [°C]	1.679	4.008	6.865	9.180
5	1.668	3.999	6.951	9.395
10	1.670	3.998	6.923	9.332
15	1.672	3.999	6.900	9.276
20	1.675	4.002	6.881	9.225

<b>T [°C]</b>	<b>1.679</b>	<b>4.008</b>	<b>6.865</b>	<b>9.180</b>
<b>25</b>	<b>1.679</b>	<b>4.008</b>	<b>6.865</b>	<b>9.180</b>
30	1.683	4.015	6.853	9.139
35	1.688	4.024	6.844	9.102
40	1.694	4.035	6.838	9.068



いつまでもベストコンディション  
メトラー・トレドのサービスによって、  
長年に渡りその品質と測定精度、価値  
の維持を保証させていただきます。

弊社の魅力的なサービスの全詳細に  
ついて是非お問い合わせください。

[www.mt.com/phlab](http://www.mt.com/phlab)

他の情報

**Mettler-Toledo AG, Analytical**

CH-8603 Schwerzenbach, Switzerland

Tel. +41 22 567 53 22

Fax +41 22 567 53 23

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

技術的な変更が加えられる可能性があります。

© Mettler-Toledo AG 10/2015

30266876B

