

899 Coulometer



ハンドブック – クイックスタートガイド
8.899.8002JP / 2014-10-24



Metrohm AG

CH-9100 Herisau

Switzerland

Phone +41 71 353 85 85

Fax +41 71 353 89 01

info@metrohm.com

www.metrohm.com

899 Coulometer

ハンドブック – クイックスタートガイド

Technische Dokumentation
Metrohm AG
CH-9100 Herisau
techdoc@metrohm.com

本文書は、著作権法で保護されています。本文書の無断複写・転載を禁じます。

本文書は、最大限の注意を払って作成されています。それでも、誤りが含まれている場合があります。これに関して指摘がある場合は、上記の宛先までご連絡ください。

本文書の他言語版は、以下のページより入手することができます。
<http://documents.metrohm.com>

目次

1	このクイックスタートガイドについて	1
2	導入	2
2.1	機器の説明	2
2.1.1	コネクタ	2
2.1.2	使用目的	3
2.2	本文書について	3
2.2.1	表記上の規則	3
2.3	安全に関する注意事項	4
2.3.1	安全についての一般事項	4
2.3.2	電気取扱いに関する安全性	4
2.3.3	チューブ/キャピラリー接続部	5
2.3.4	可燃性溶媒および薬液	6
2.3.5	リサイクルと廃棄	6
3	装置の概要	7
3.1	前面	7
3.2	背面	8
4	取り付け	9
4.1	装置の設置	9
4.1.1	梱包	9
4.1.2	チェック	9
4.1.3	設置場所	9
4.2	クーロメトリー用滴定セルの設置	10
4.2.1	滴定セル	10
4.2.2	滴定セルの準備	10
4.2.3	給液/排液チューブの取り付け(Ti Stand と共に使用)	14
4.2.4	カールフィッシャーオープン付き滴定セルの使用	15
4.2.5	サンプルチェンジャー付き滴定セルの使用	15
4.3	クーロメーターの電源接続	15
4.3.1	電源装置の接続	15
4.3.2	Power Box の接続	16
4.4	センサーの接続	18
4.4.1	発生電極の接続	18
4.4.2	指示電極の接続	19
4.4.3	温度センサーの接続	21
4.5	追加スターラーの接続	22
4.6	天秤の接続	23
4.7	キーボード、プリンター、その他の USB 装置の接続	24

1 このクイックスタートガイドについて

このクイックスタートガイドには、詳細ハンドブックの重要な章が記載されています。導入、安全に関する注意事項および装置の概要のほか、899 Coulometer の取り付けおよび操作に関する記述および保証書が添付されています。詳細なハンドブック(PDF ファイル)は <http://products.metrohm.com> の **Literature/Technical documentation** にあります。

- リモートコネクタ
リモートインターフェースを用いて装置を接続します(885 Compact Oven SC など)。

2.1.2 使用目的

899 Coulometer は、分析研究所で使用する滴定装置としてデザインされています。使用分野は、カールフィッシャー法に基づいた電量法水分測定です。

本装置は、薬液や可燃性サンプルの処理に適しています。そのため 899 Coulometer の使用には、毒物および劇物の取扱いに関して基本的な知識および経験を有していることがユーザーに求められます。また、実験室で規定されている防火対策に関する十分な知識が必要です。

2.2 本文書について



注意

本装置を使用する前に、本書をよくお読みください。この文書には、装置を安全に操作するためにユーザーが遵守しなければならない情報および警告について記載されています。

2.2.1 表記上の規則

本書には、以下のシンボルおよびテキストが記載されています:

(5-12)	図解説のクロス・レファレンス 最初の数字は図番号、また 2 番目の数字は図に記載されている装置要素を示します。
1	実行手順 これらの手順を順番に実行します。
メソッド	ソフトウェア上の ダイアログ・テキスト 、 パラメーター
ファイル ▶ 新規	メニューまたはメニュー・オプション
[次へ]	コマンドボタンまたはキー
	警告 このシンボルは、一般的な生命または負傷の危険があることを示しています。

**警告**

このシンボルは、感電の危険性があることを示しています。

**警告**

このシンボルは、高温の装置部品による火傷の危険性があることを示しています。

**警告**

このシンボルは、生物学的危険性があることを示しています。

**注意**

このシンボルは、装置または装置部品の損傷を招くおそれがあることを示しています。

**注記**

このシンボルは、補足情報およびヒントを示しています。

2.3 安全に関する注意事項

2.3.1 安全についての一般事項

**警告**

本装置は、この説明書の記載にのみしたがって操作してください。

この装置は安全技術上の欠陥の無い状態で工場から出荷されました。この状態を保持し、安全に操作するために以下の説明をよくお読みください。

2.3.2 電気取扱いに関する安全性

本装置の取扱いは、国際安全規格 IEC 61010 に準拠しているため、電気取扱いに関する安全性が保証されています。

**警告**

Metrohm によって資格を付与されている技師のみ、電子部品のサービス作業を行うことが許可されています。

**警告**

装置のハウジングは、絶対に開かないでください。ハウジングが損傷する恐れがあります。さらに、電流が流れている部品に触れると怪我をする危険性があります。

ハウジングの内側に、ユーザーが整備または交換することのできる部品はありません。

配電電圧**警告**

不適切な配電電圧は、装置の故障に繋がります。

装置は、必ず規定の配電電圧(装置背面を参照)で操作してください。

帯電防止**警告**

電子部品は、帯電に非常に敏感で放電により故障するおそれがあります。

装置背面に電気系統の接続を行ったり、外したりする前に、必ず電源コードを電源ソケットから外してください。

2.3.3 チューブ／キャピラリー接続部**注意**

チューブ／キャピラリー接続部からの漏れは、安全性を損ないます。すべての接続部を手でしっかりと締め付けてください。チューブ接続部に過剰な力を加えないでください。チューブ端部の損傷は、漏れの原因になります。接続部を緩める際は、適切な工具を使用してください。

接続部に漏れが生じていないか定期的に点検してください。装置を主に自動運転させる場合は、毎週チェックを行ってください。



2.3.4 可燃性溶媒および薬液

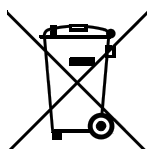


警告

可燃性溶媒および薬液を取り扱う際は、関連する安全対策に従ってください。

- 装置は、通気性のよい場所(ドラフト チャンバーなど)に設置してください。
- 引火する原因になるものを作業場に持ち込まないでください。
- 液体がこぼれたり固形物が落下したりした場合は、早急に除去してください。
- 薬液メーカーの安全に関する注意事項に従ってください。

2.3.5 リサイクルと廃棄



本製品は、EU 指令 2002/96/EC、WEEE- 電気・電子装置廃棄物に準拠しています。

使用済みの装置を適切に廃棄することにより、環境や健康へ及ぼす悪影響を防止することができます。

使用済みの装置の廃棄に関する詳細については、管轄の地方自治体、廃棄物回収業者、またはディーラーにお問い合わせください。

3 装置の概要

3.1 前面

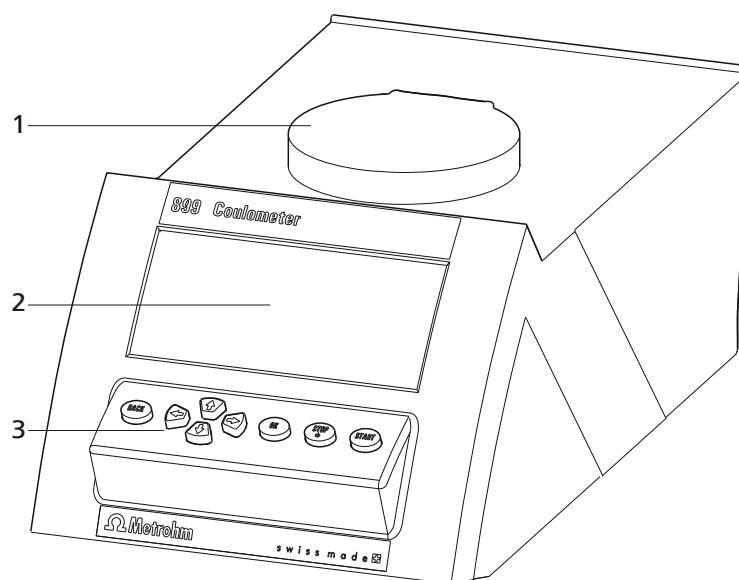


図1 前面 899 Coulometer

1 マグネチックスターラー
滴定容器ホルダーを取り付けます。

2 ディスプレイ

3 キーパッド



3.2 背面

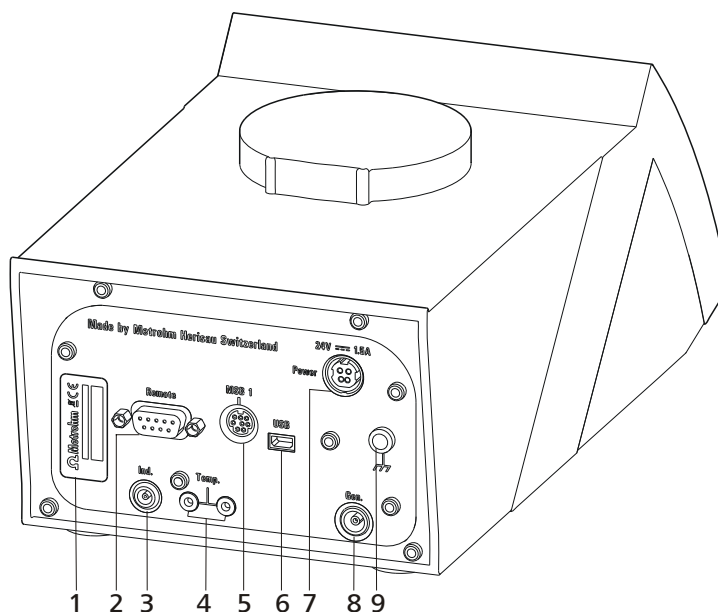


図2 背面 899 Coulometer

1 型式プレート

製造番号が表記されています。

3 電極コネクタ(Ind.)

メタル電極(ダブル Pt ワイヤ電極)を接続します。ソケット F。

5 MSB コネクタ(MSB 1)

Metrohm Serial Bus。外部スターラーを接続します。Mini DIN、8 ピン。

7 電源ソケット(Power)

外部電源装置または Power Box(6.2164.500)を接続します。

9 アースソケット

Coulometer を接地します。ソケット B、4mm。

2 リモートコネクタ

リモートインターフェースを用いて装置を接続します。D-Sub、9 ピン。

4 温度センサーコネクタ(Temp.)

型式 Pt1000 の温度センサーを接続します。ソケット B x 2、2mm。

6 USB(OTG)コネクタ

プリンター、USB スティック、USB ハブなどを接続します。

8 電極コネクタ(Gen.)

発生電極を接続します。

4 取り付け

4.1 装置の設置

4.1.1 梱包

装置は個別に梱包された付属品と共に、頑丈に保護された特殊梱包で納品されます。装置を安全に輸送するためにはこれらの梱包が必要となるため、必ず保管してください。

4.1.2 チェック

装置受領後、納品書をもとに製品がすべて揃っていること、また損傷なく引き渡されていることを確認してください。

4.1.3 設置場所

本装置は、屋内での使用を対象として開発されているため、爆発性雰囲気で使用しないでください。

装置は、操作に適した振動のない、また腐食性大気や化学物質による汚染から保護された実験室内に設置してください。

急激な温度変化および直射日光から装置を保護してください。

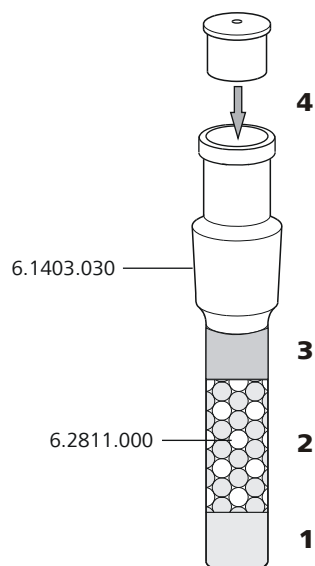


図4 乾燥管への充填

- 1 小さなコットンストッパーを乾燥管下部に差し込みます。コットンは強く押し込まないでください。
- 2 モレキュラーシーブを $\frac{3}{4}$ の高さまで充填します。
- 3 小さなコットンストッパーをモレキュラーシーブ上に載せます。コットンは強く押し込まないでください。
- 4 乾燥管を付属のキャップで閉じます。



注記

モレキュラーシーブは定期的に交換する必要があります。乾燥管にモレキュラーシーブを新たに充填した時は、毎回、例えば日付を乾燥管に直接書くなどしてください。



滴定セルの取り付け

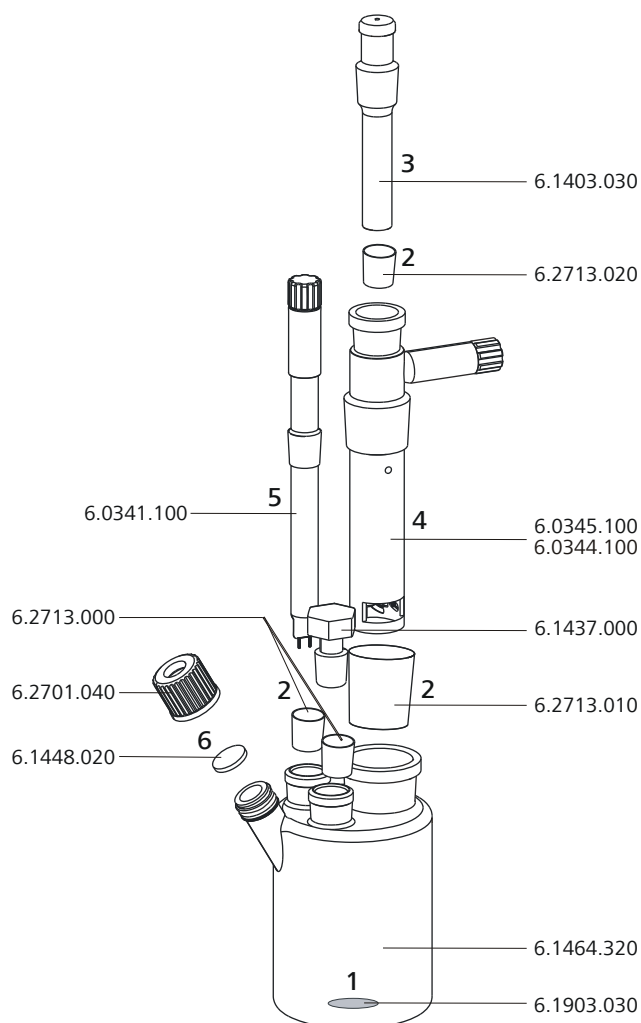


図5 滴定セル(クーロメトリ)の取り付け

滴定セルを次のように取り付けます:

- 1** 攪拌子(6.1903.030)を滴定セルに挿入します。
- 2** グランドジョイントスリーブ(6.2713.0x0)を正しい長さに切断し、インサート(電極、乾燥管など)のグランドジョイントに取り付けます。
グランドジョイントスリーブの端部をきれいに切り取り、フリンジができないようにしてください。グランドジョイントスリーブは、グランドジョイント開口部の下枠からはみ出てはなりません。
- 3** 乾燥管(6.1403.030)を発生電極に挿入します。

- 4 ダイヤフラムのない発生電極(6.0345.100)またはダイヤフラム付き発生電極(6.0344.100)を乾燥管と共に下側の大きいグラウンドジョイント開口部に挿入します。
- 5 指示電極(6.0341.100)を左側のグラウンドジョイント開口部に挿入します。
- 6 セプタム(6.1448.020)を滴定セルの前側開口部にセットし、スクリューキャップ(6.2701.040)を締め込みます。
スクリューキャップの締め付けは、密封される程度までとします。セプタムが曲がらないようにしてください。

滴定セルへの充填(ダイヤフラム付き発生電極)

ダイヤフラム付き発生電極を使用する場合、以下の手順で行います:

- 1 陰極液(約 5 mL)を発生電極に注入します。
- 2 ロート(6.2738.000)を使用して、陽極液(約 100 mL)を滴定セルに注入します。陽極液レベルは、陰極液レベルの約 1~2 mm 上にします。
- 3 右側の最後のグラウンドジョイント開口部をグラウンドジョイントストッパー(6.1437.000)(グラウンドジョイントスリーブをセットした状態)で閉じます。

滴定セルへの充填(ダイヤフラムのない発生電極)

ダイヤフラムのない発生電極を使用する場合、以下の手順で行います:

- 1 ロート(6.2738.000)を使用して、試薬(約 100 mL)を滴定セルに注入します。
- 2 右側の最後のグラウンドジョイント開口部をグラウンドジョイントストッパー(6.1437.000)(グラウンドジョイントスリーブをセットした状態)で閉じます。

4.2.3 給液/排液チューブの取り付け(Ti Standと共に使用)

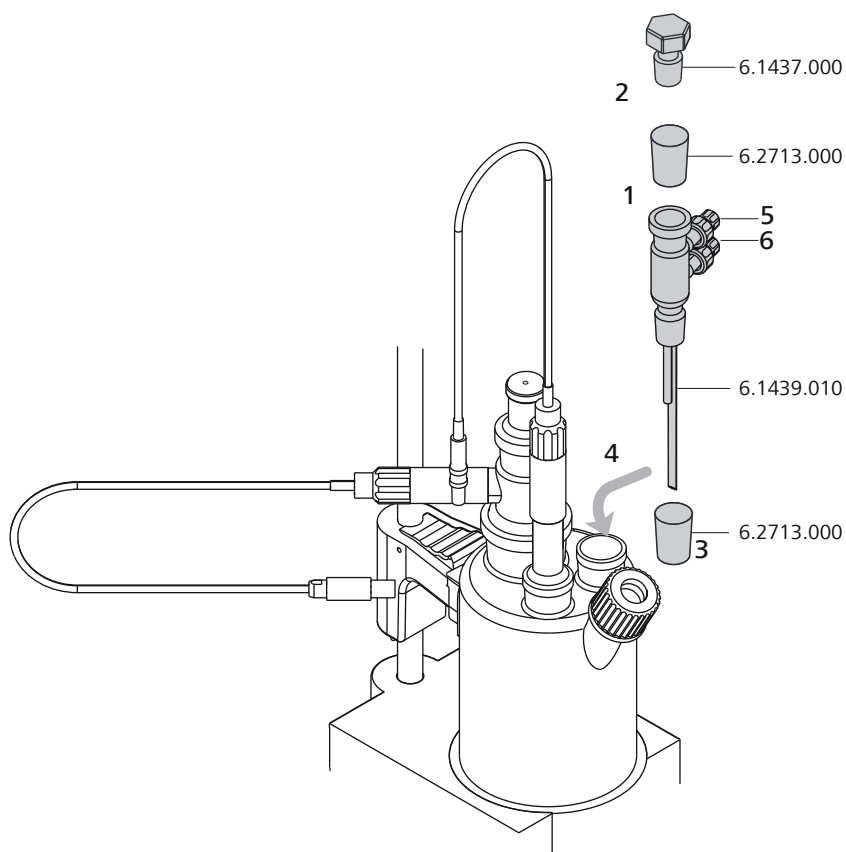


図6 給液/排液チューブの取り付け

給液/排液チューブを以下の手順で滴定セルに挿入します:

- 1 調整したグランドジョイントスリーブ(6.2713.000)をストッパー(6.1437.000)のグランドジョイントにセットします。
- 2 ストッパーを給液/排液チューブ(6.1439.010)に取り付けます。
- 3 調整したグランドジョイントスリーブ(6.2713.000)を給液/排液チューブのグランドジョイントに取り付けます。
- 4 すべて一緒にグランドジョイント開口部に挿入します。
- 5 給液/排液チューブの上側のコネクタ (5) に滴定試薬の滴加用チューブを接続します。
- 6 給液/排液チューブの下側のコネクタ (6) に滴定セルの排出用チューブを接続します。

給液チューブと排液チューブの接続方法に関する詳細については、803 *Ti Stand* のハンドブックを参照してください。

4.2.4 カールフィッシャーオープン付き滴定セルの使用

サンプルから水が緩やかに、あるいは温度が高くなるまで放出されない場合、気化法が使用されます。サンプルはKFオープン(860 *KF Thermoprep* など)内で過熱され、放出された水はキャリアガスで滴定セルに運ばれます。詳細なハンドブックの付録に、カールフィッシャーオープンを使用した測定のための推奨パラメーター設定が記載されています。

KFオープン付き滴定セルの取り外しに関する詳細な説明については、該当するハンドブックを参照してください。

4.2.5 サンプルチェンジャー付き滴定セルの使用

サンプル数が多い場合、水分の測定はオープンモジュール(885 *Compact Oven SC* など)付きサンプルチェンジャーを使用して自動化することができます。詳細なハンドブックの付録に、カールフィッシャーオープンを使用した測定のための推奨パラメーター設定が記載されています。

サンプルチェンジャー付き滴定セルの取り付けに関する詳細な説明については、該当するハンドブックを参照してください。

4.3 クーロメーターの電源接続

899 Coulometer に電流を供給するには、次の2種類の方法があります:

- 付属の電源装置を使用して、クーロメーターを直接電源に接続します。
- 安定した電源がない場合は、クーロメーターを Power Box(6.2164.500)に接続します。

4.3.1 電源装置の接続

899 Coulometer には、DC 24V 出力の外付け電源装置が付属していません。この電源装置をクーロメーターの電源ソケットに接続します。



警告

不適切な配電電圧は、装置の故障に繋がります。

装置は、規定の配電電圧でのみ操作してください。また、付属の電源装置のみを使用してください。

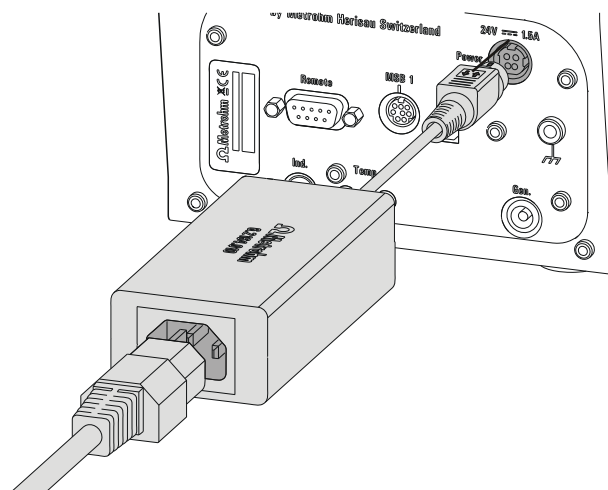


図7 電源装置の接続

以下の手順で行います:

- 1 外付け電源装置のプラグをクーロメーターの電源ソケット (2-7) に接続します。



注記

電源装置のプラグは、ケーブルが誤って引き抜かれることのないように引抜き防止機構で保護されています。プラグを外すには、先に外側プラグスリーブを引きます。

- 2 電源コードをクーロメーターの外付け電源装置と主電源に接続します。



注意

電源供給を切断する前に、赤色の **[STOP]** ボタンを押して、899 Coulometer を正常にオフにしてください。この指示に従わなかった場合、データを損失するおそれがあります。

4.3.2 Power Box の接続

電源経由での電力供給の代わりに、Power Box(6.2164.500)経由で 899 Coulometer に電力を供給することもできます。これにより、安定した電源がない環境でも装置を使用することができます。Power Box の詳細については、該当するハンドブックを参照してください。

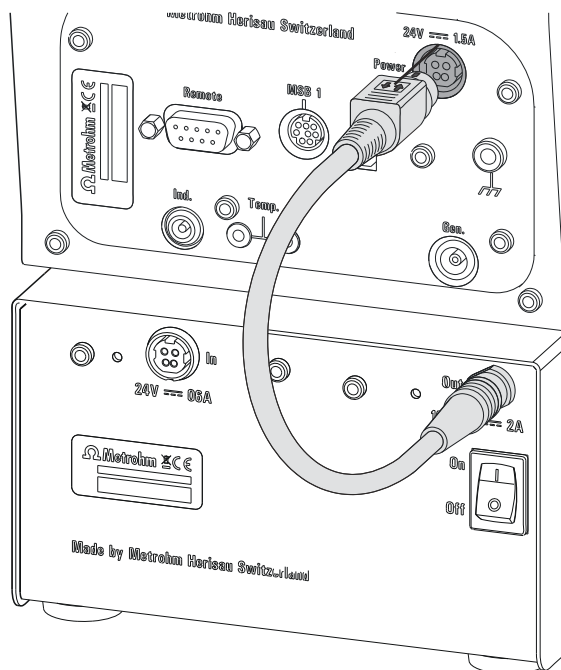


図8 Power Box の接続

以下の手順で行います:

- 1 Power Box のプラグをクーロメーターの電源ソケット (2-7) に接続します。



注記

Power Box のプラグは、ケーブルが誤って引き抜かれることのないように引抜き防止機構で保護されています。プラグを外すには、先に外側プラグスリーブを引きます。



注意

Power Box を切断する前に、赤色の **[STOP]** ボタンを押して、899 Coulometer を正常にオフにしてください。この指示に従わなかった場合、データを損失するおそれがあります。



4.4 センサーの接続

測定インターフェースには次の電極インポート口があります:

- **Gen.** (発生電極用)
- **Ind.** (ダブル Pt 電極用)
- **Temp.** (Pt1000 タイプの温度センサー用)



注意

指示電極と発生電極の電極ケーブルは、絶対に間違えないでください。ケーブルのスクリューヘッドに、対応するマークを付けてください。

4.4.1 発生電極の接続

電極ケーブルの発生電極への取り付け

- 1 発生電極のキャップを外します。

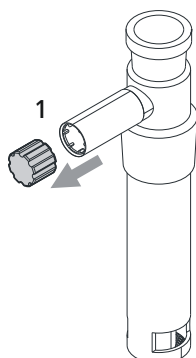


図9 発生電極のキャップの取り外し

- 2 電極ケーブル(6.2104.120)を発生電極に締め付けます。

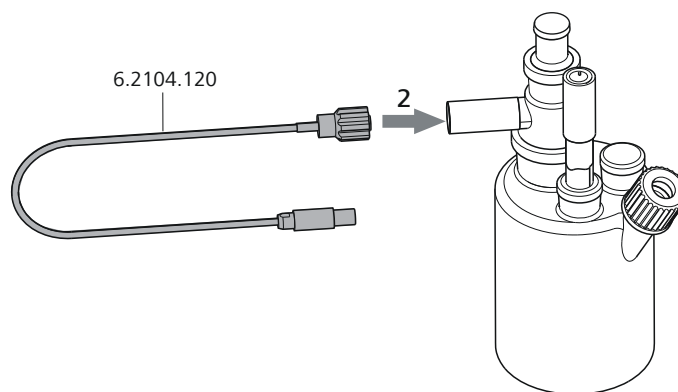


図10 電極ケーブルの発生電極への取り付け

電極ケーブルのクーロメーターへの接続

- 1 電極のプラグをクーロメーターのソケット **Gen.** に差し込みます。

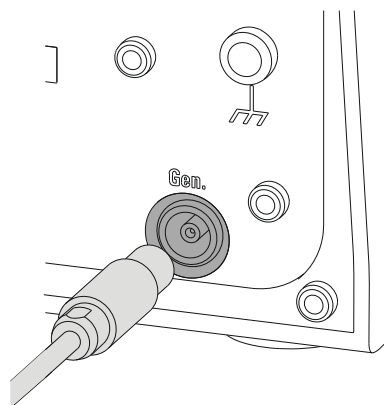


図11 発生電極の接続



注記

電極ケーブルは、ケーブルが意図せず引き抜かれることを防止するため引抜き防止機構で保護されています。プラグを再度外すには、外側プラグスリーブを引きます。

4.4.2 指示電極の接続

電極ケーブルの指示電極への取り付け

- 1 指示電極のキャップを外します。

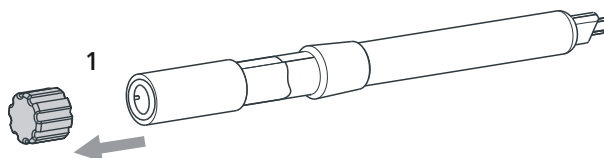


図12 指示電極のキャップの取り外し

- 2 電極ケーブル(6.2104.020)を指示電極に締め付けます。

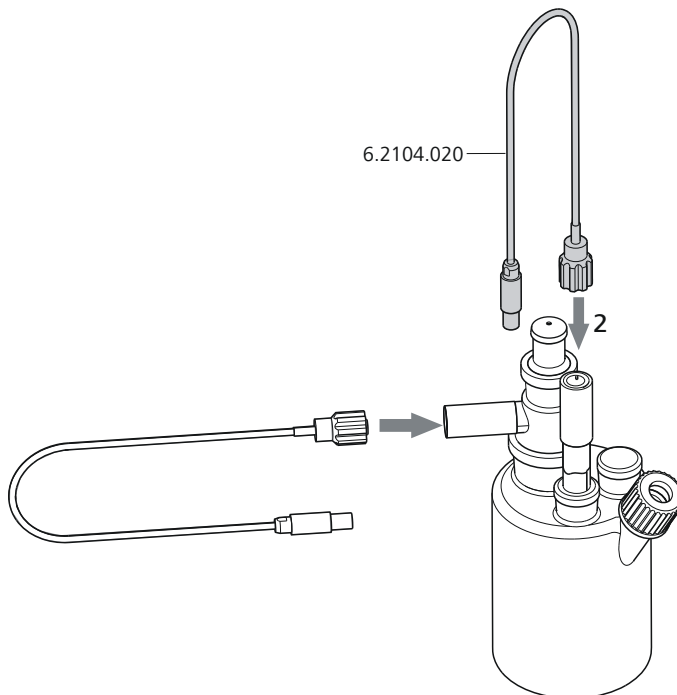


図13 電極ケーブルの指示電極への取り付け

電極ケーブルのクーロメーターへの接続

- 1 電極のプラグをクーロメーターのソケット **Ind.** に差し込みます。

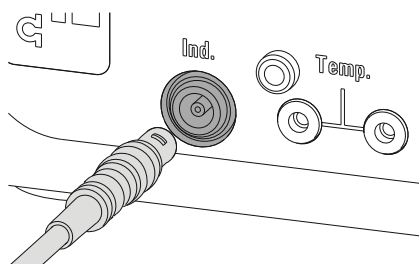


図14 指示電極の接続



注記

電極ケーブルは、ケーブルが意図せず引き抜かれることを防止するため引抜き防止機構で保護されています。プラグを再度外すには、外側プラグスリーブを引きます。

4.4.3 温度センサーの接続

コネクタ **Temp.** には、Pt1000 タイプの温度センサーを接続することができます。

温度センサーは以下の手順で接続します：

- 1 温度センサーのプラグをクーロメーターのソケット **Temp.** に差し込みます。

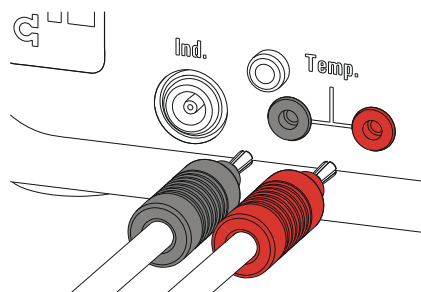


図15 温度センサーの接続



注記

赤色のプラグは必ず赤色のソケットに差し込んでください。そうすることによってのみ、電気干渉に対する保護効果が保証されます。



4.5 追加スターラーの接続

取り付けられているマグネチックスターラーの代わりに、マグネチックスターラー 801 Stirrer または 803 Ti Stand を使用することができます。

以下の手順で行います:

- 1 クーロメーターをオフにします。
- 2 マグネチックスターラーの接続ケーブルをクーロメーター背面の MSB 1 に接続します。

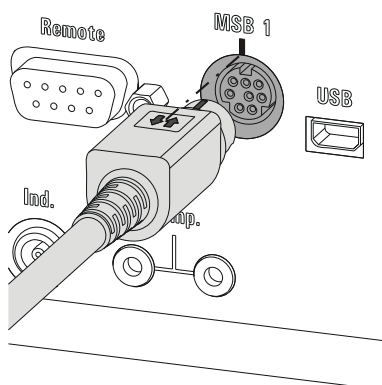


図16 スターラーの接続



注記

プラグの平らな側がソケットのマークと一致していることを確認してください。

- 3 クーロメーターをオンにします。

4.6 天秤の接続

天秤にはシリアル RS-232 インターフェースが標準装備されています。天秤の接続には、RS-232/USB Box(6.2148.030)が必要です。

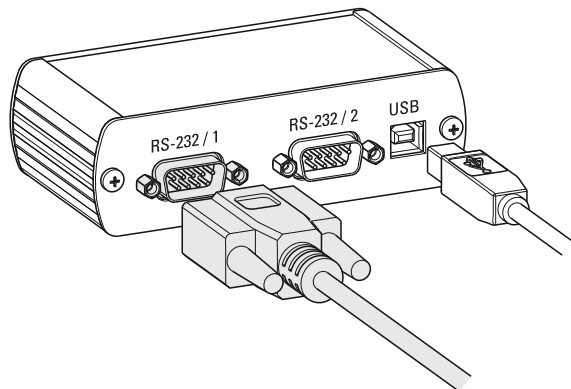


図17 RS-232/USB Box による天秤の接続

以下の手順で行います:

- 1 RS-232/USB Box を接続ケーブル(USB A - USB B)(6.2151.020)でクーロメーターの USB (OTG)コネクタに接続します。

RS-232/USB Box は、USB ハブまたはアダプター USB MINI (OTG) - USB A(6.2151.100) (24 ページ, 4.7 章を参照) でクーロメーターに接続することができます。

- 2 **RS-232/1** コネクタに、各天秤接続ケーブルの 9 ピンプラグを接続します。以下のリストを参照するか、天秤メーカーに問い合わせ、正しい天秤接続ケーブルを確認してください。



注記

899 Coulometer と天秤で RS-232 インターフェースのパラメーターが同一でなければなりません。899 Coulometer の詳細なハンドブック、および天秤のハンドブックも参照してください。

以下の表には、899 Coulometer と一緒に使用することができる天秤の概要と RS-232 インターフェースの接続に必要なケーブルについて記載されています:

天秤	ケーブル
RS-232 インターフェース内蔵 AND ER、FR、FX (OP-03)	6.2125.020 + 6.2125.010



天秤	ケーブル
Mettler AB、AG、PR (LC-RS9)	天秤の納品対象項目に含む
インターフェース・オプション 016 内蔵 Mettler AM、PM、PE または インターフェース・オプション 018 内蔵 Mettler AJ、PJ	6.2146.020 + 6.2125.010 Mettler 納品対象項目: ME 47473 アダプターおよび ME 42500 ハ ンドスイッチまたは ME 46278 フットスイッチ
Mettler AT	6.2146.020 + 6.2125.010 Mettler 納品対象項目: ME 42500 ハンドスイッチまたは ME 46278 フットスイッチ
Mettler AX、MX、UMX、PG、AB- S、PB-S、XP、XS	6.2134.120
インターフェース・オプション 011 または 012 内蔵 Mettler AE	6.2125.020 + 6.2125.010 Mettler 納品対象項目: ME 42500 ハンドスイッチまたは ME 46278 フットスイッチ
Ohaus Voyager、Explorer、 Analytical Plus	Ohaus 製ケーブル AS017-09
RS-232-C インターフェース内 蔵 Precisa 社製天秤	6.2125.080 + 6.2125.010
Sartorius MP8、MC、LA、Genius、 Cubis	6.2134.060
Shimadzu BX、BW	6.2125.080 + 6.2125.010

4.7 キーボード、プリンター、その他の USB 装置の接続

899 Coulometer には USB (OTG)コネクタが付いています。USB 装置の接続には、付属のアダプター USB MINI (OTG) - USB A(6.2151.100)を使用してください。

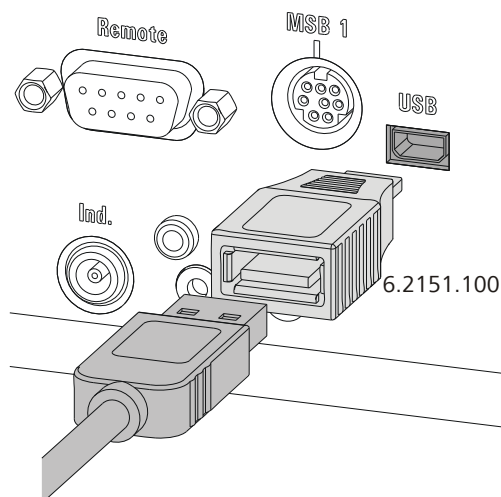


図18 USB 装置の接続



注意

USB 装置または USB スティックの差し込み/抜き取りを行う前に、装置をオフにしてください。

899 Coulometer は、スイッチをオンにした直後しか USB 装置を認識できません。



注記

多くの USB 装置には、正常に機能するためにいわゆる USB ハブが必要です。

USB ハブとは、複数の USB 装置を接続することのできる分岐装置のことです。USB ハブは、専門店で様々な仕様のものを入手することができます。

USB テンキーボード(6.2147.000)は、キーボードとしての機能の他に、USB ハブとしても使用することができます。USB テンキーボードには USB コネクタが 2 つ付いています。ただし、これらの USB コネクタに、PC キーボード、バーコードリーダー、その他のテンキーパッドは接続できません。これらの装置は入力装置として認識され(USB テンキーボードなど)、直列に接続できません。

次のリストには、様々な USB 装置の一覧とそれらの Coulometer への接続方法が記載されています。



USB 装置	接続方法
USB スティック(バックアップコピーまたはメソッド保存用)	<ul style="list-style-type: none"> ■ アダプター USB MINI (OTG) - USB A(6.2151.100)を使用 ■ USB ハブを使用 ■ USB テンキーボード (6.2147.000)を使用
USB テンキーボード (6.2147.000)(快適な数字入力およびダイアログ内での移動用)	<ul style="list-style-type: none"> ■ アダプター USB MINI (OTG) - USB A(6.2151.100)を使用 ■ USB ハブを使用
RS-232/USB Box(6.2148.030)(天秤、PC、RS-232 リモートコントロール接続用)	<ul style="list-style-type: none"> ■ アダプター USB MINI (OTG) - USB A(6.2151.100)を使用 ■ USB ハブを使用 ■ USB テンキーボード (6.2147.000)を使用
USB ハブ(電源内蔵/なし)	<ul style="list-style-type: none"> ■ アダプター USB MINI (OTG) - USB A(6.2151.100)を使用
プリンター「Custom Neo's」とケーブル(6.2151.120)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 899 Coulometer の USB (OTG) コネクタに直接接続
プリンター「Custom Neo's」とケーブル(6.2151.020)	<ul style="list-style-type: none"> ■ アダプター USB MINI (OTG) - USB A(6.2151.100)を使用 ■ USB ハブを使用 ■ USB テンキーボード (6.2147.000)を使用
USB プリンターと接続ケーブル (6.2151.020)	<p>プリンターの機種により:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ アダプター USB MINI (OTG) - USB A(6.2151.100)を使用 <p>または</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ USB ハブを使用 ■ USB テンキーボード (6.2147.000)を使用
PC マウスと USB ケーブル(ダイアログ内での移動用)	<ul style="list-style-type: none"> ■ USB ハブを使用 ■ USB テンキーボード (6.2147.000)を使用
PC キーボードと USB ケーブル(文字および数字の快適な入力用)	<ul style="list-style-type: none"> ■ USB ハブを使用
バーコードリーダーと USB ケーブル	<ul style="list-style-type: none"> ■ USB ハブを使用

USB 装置	接続方法
テンキーパッドと USB ケーブル	<ul style="list-style-type: none"> USB ハブを使用

電源を内蔵していない複数の装置を接続する場合、電源内蔵型 USB ハブ(*self powered*)を使用しなくてはならない場合があります。899 Coulometer の USB (OTG)コネクタは、電流消費量の高い複数の装置への電源供給用として設計されていません。

詳細なハンドブックの付録に記載されている注意も参照してください。

例:

USB MINI (OTG)-USB



図19 USB スティックの接続

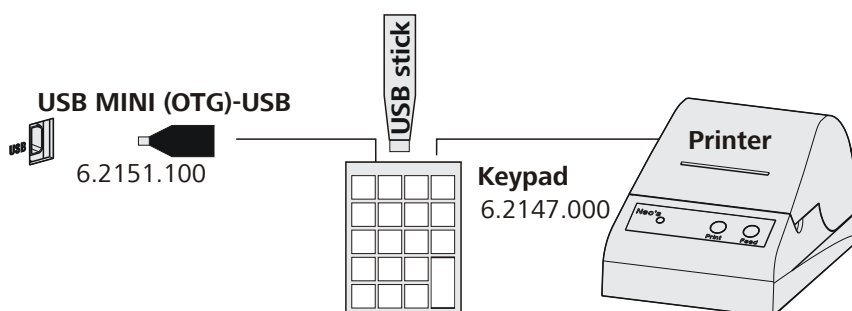


図20 USB キーボード(6.2147.000)と USB スティックおよびプリンターの接続

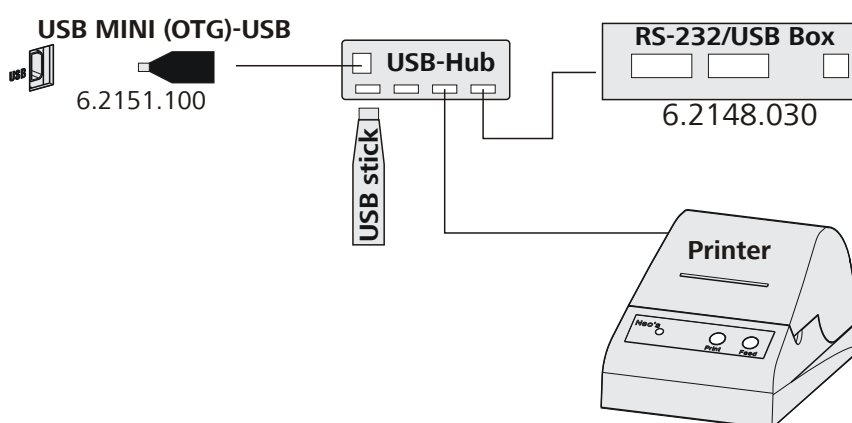


図21 USB ハブと USB スティック、プリンター、RS-232/USB Box(6.2148.030)の接続



4.8 サンプルチェンジャーのリモートコネクタへの接続

899 Coulometer は、リモートケーブル(6.2141.390)を使用してオープンモジュール付きサンプルチェンジャーに接続することができます。これにより、Coulometer をオートメーションシステムに組み込むことが可能になります。

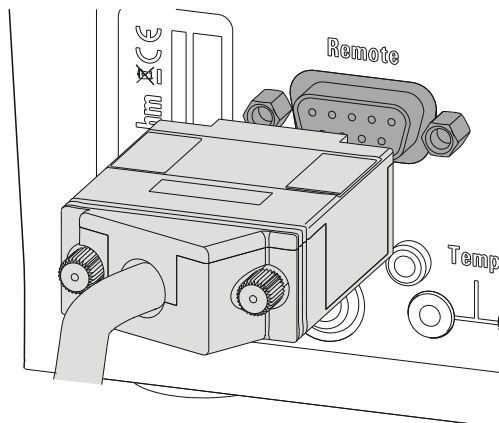


図22 リモートケーブルの接続

サンプルチェンジャー(885 Compact Oven SC など)の使用方法に関する詳細は、該当するハンドブックを参照してください。

5 操作

5.1 装置のオン/オフ

装置をオンにする

以下の手順で行います：



- 1 ■ 赤色の **[STOP]** ボタンを押します。
装置が初期化され、システムテストが実施されます。この処理には数分かかります。

メインダイアログが表示されます：

>Menu	read
Method	KFC
ID1	
ID2	
Sample size	1.0
Unit	g

装置をオフにする

装置は、**[STOP]** ボタンでオフになります。誤ってオフにすることのないように、このボタンは長押ししなければならないようになっています。

以下の手順で行います：

- 1 ■ 赤色の **[STOP]** ボタンを 3 秒以上押し続けます。
進捗バーが表示されます。この時間の間にボタンを放すと、装置はオフになりません。

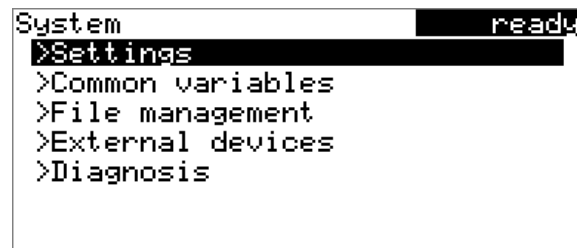
個々のダイアログの一番下の行に、いわゆるツールバーがあります。そこに表示されている機能は、矢印キー [←] または [→] で選択し、[OK] で実行することができます。



5.2.3 ダイアログ内での移動

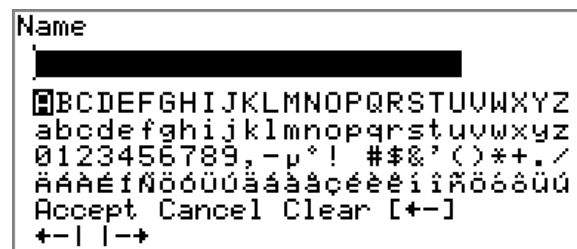
選択バーは反転表示されます。矢印キー [↑] と [↓] を使って、選択バーを1行ずつ上または下へ移動します。ダイアログテキストに「>」が付いている場合、その他の設定が下位のダイアログにあります。[OK] を押すと、そのダイアログに移動します。

例: システム設定



[BACK] ボタンを押すと、一つ上のレベルに戻ります。

5.2.4 テキストおよび数字の入力



テキスト入力または数字入力を行う編集ダイアログで、個々の文字を矢印ボタンで選択します。[OK] でその文字を入力フィールドに取り込みます。入力の際は、以下の機能を使用することができます:

編集機能	説明
Accept	変更が適用され、編集ダイアログが閉じられます。
Cancel	変更を適用せず編集ダイアログが閉じられます。



編集機能	説明
Clear	入力フィールドの内容がすべて削除されます。
[+-]	カーソルの前にある文字を削除します(バックスペースキー)。
+←	テキストエディターのみ [OK] を押すと、入力フィールド内のカーソルが1文字ずつ左へ移動します。
←+	テキストエディターのみ [OK] を押すと、入力フィールド内のカーソルが1文字ずつ右へ移動します。
[BACK]	変更が適用され、編集ダイアログが閉じられます。

[BACK] ボタンには、**Accept** と同様の機能があります。

テキストおよび数値の入力を簡単にするため、市販の USB キーボードを接続することができます。PC キーボードのキーの割り当てについては、詳細なハンドブックの付録に記載されています。

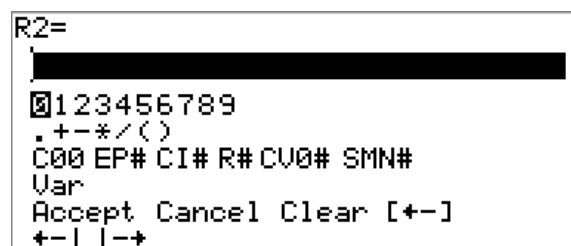
5.2.5 選択リストからの選択



選択リストでは、個々の項目を矢印キー [↑] と [↓] で選択します。**[OK]** または **[BACK]** を押して、選択した項目を取り込みます。

5.3 計算式エディター

計算式エディターを使って、計算用の数式を入力します。計算式エディターには、自動構文チェック機能があります。この自動構文チェックは、数式を取り込むと直ちに作動します。算術演算には、一般的に有効な優先規則が適用されます。



変数	説明
C00	サンプル量
EP#	終点 EP# (# = 1 ~ 9) の水量
CI#	サンプル ID (# = 1 ~ 2)
R#	結果 (# = 1 ~ 5)
CV0#	共通変数 (# = 1 ~ 5)
SMN#	結果 R# (# = 1 ~ 5) の平均値
Var	その他の変数を含むリスト (33 ページ、「変数」を参照)

「#」は通し番号を示し、これは手動で入力する必要があります。例: 変数 **EP#** を数式に取り込んだ場合、**EP** のみ登録されます。これに数字を追加しなくてはなりません。

編集機能の意味については、5.2.4 章、31 ページに記載されています。

変数

Var を押すと、その他の変数を含むリストが表示されます。これらの変数は、直接数式で入力するか、このリストから選択して**[OK]**で適用することができます。

変数	説明
MCQ	最終量、つまり滴定終了時に抜き取った水の総量 (µg)
MCD	全滴定の継続時間
MDC	ドリフト補正のドリフト



変数	説明
DDC	ドリフト補正時間
MIM	初期測定値、つまり、滴定開始条件を処理する前の測定値
MIT	初期温度、つまり滴定開始条件を処理する前の温度
MCM	最終測定値
MCT	最終温度
DD	全測定の継続時間

5.4 メソッド

5.4.1 メソッドテンプレート

899 Coulometer には、いくつかのパラメータが予め設定されているメソッドテンプレートが収録されています。

選択可能なメソッドテンプレート:

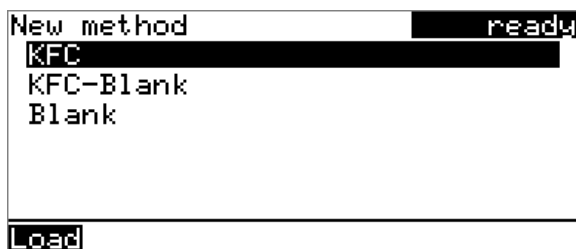
KFC	カールフィッシャー電量滴定。 計算時、ブランク値は考慮されません。
KFC-Blank	ブランク値を差し引いたカールフィッシャー電量滴定。
Blank	電量ブランク値測定。

メソッドテンプレートは計算式においてのみ区別されます。

5.4.2 メソッドテンプレートを取り込む

メソッドテンプレートを取り込むには、次の手順で行います:

- 1 **メソッドテンプレートを開く**
 - メインダイアログで **Method** を選択し、**[OK]** を押します。
保存されているメソッドを含んだメソッドテーブルが開きます。
- 2 ツールバーの **New** を選択し、**[OK]** を押します。
メソッドテンプレートが記載されたリストが開きます:



3 メソッドテンプレートを取り込む

- 希望のメソッドテンプレートを選択し、**[OK]** を押します。

これでメソッドが取り込まれ、メインダイアログの **Method** に表示されます。

5.4.3 メソッドの保存

メソッドパラメータを変更する場合、これらを固有のメソッドとして保存することができます。最大 100 個のメソッドを保存することができます。

メソッドを保存するには、次の手順で行います:

1 メソッドテーブルを開く

- メインダイアログで **Method** を選択し、**[OK]** を押します。

メソッドテーブルが開きます:



2 メソッド名の変更/適用

- ツールバーの **Store** を選択し、**[OK]** を押します。
メソッド名として、メソッドテンプレートの名前が提案されます(**KFC-Blank** など)。メソッドをすでに一度保存している場合、メソッド名が表示されます:



メソッドがエクスポートされます。USB スティックのディレクトリ構造については、詳細なハンドブックに記載されています。

5.5 コントロール

Menu ▶ Control

Control ダイアログでは、個々の測定またはサンプルシリーズを実行するための設定が定義されます。

Sample table

このパラメータが有効になっている場合、サンプルシリーズ用サンプルデータをテーブルに入力することができます (40 ページ, 5.7 章を参照)。

選択	on off
標準値	off

Autostart

このパラメータが有効になっている場合、測定が終了すると、自動的に新しい測定がスタートします。これは、所定の回数に達するまで繰り返されます(**Number of autostarts** を参照)。

選択	on off
標準値	off



注記

オープンモジュール付きサンプルチェンジャー(885 Compact Oven SC など)を使って作業する場合、サンプルチェンジャーが滴定をスタートするため、パラメータ **Autostart** は **off** でなくてはなりません。

Number of autostarts

このパラメータは、**Autostart = on** の場合のみ表示されます。

自動スタート回数

入力範囲	1 ~ 50
選択	table
標準値	table

table

自動スタート回数は、サンプルテーブルに記載されているサンプル数と一致します。

入力範囲	-999999999 ~ 999999999
標準値	1.0

Unit

サンプル量の単位

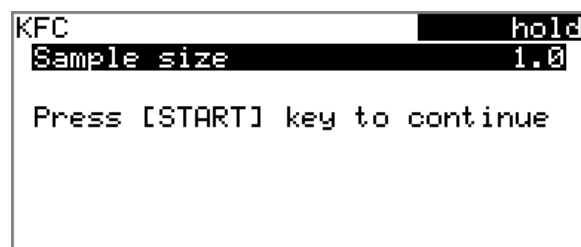
選択	g mg μ g mL μ L pieces User-defined
標準値	g

User-defined

ユーザー定義の単位を作成することができます。これは選択リストに取り込まれます。新しい単位が定義されると、それまでの登録は上書きされます。

5.6.2 測定スタート時のサンプルデータの呼び出し

サンプルデータ入力を忘れないように、測定開始直後にサンプルデータを自動的に呼び出すことができます。サンプルを量り直す場合、この自動呼び出しが必要になります。



このために、**Start conditions** で該当するパラメータを有効にする必要があります。パラメータ **Hold at request** が有効になっていると、プロセスは一時停止し、サンプルデータの入力後に **[START]** で続行しなくてはなりません。**Hold at request** が無効になっている場合、バックグラウンドで滴定がスタートします。このダイアログは、滴定が終了していても、サンプルデータの入力が **[START]** で確定されるまで表示されます。これにより、計算用のサンプルデータが確実に使用できるようになります。


```

Menu ready
>Manual control
>Results
>Parameters
>Sample table
>System
>Control
>Print reports

```

サンプルテーブルには、数字の行が含まれています。どのサンプルも、ID(ID1)とサンプル量が表示されます。

```

Sample table ready
1 #8805923 1.0 g
2 #8805824 1.0 g
3 #8805926 1.0 g
4 #8805927 1.0 g
5 ...
Edit Delete Insert New Store +

```

Edit

選択した行のデータの編集については、次の章を参照してください。

Delete

選択した行をサンプルテーブルから削除します。

Insert

選択した行の前に新しい行を挿入します。

New

サンプルテーブルを完全に削除します。この機能は、装置が **ready** の状態になっている時のみ表示されます。

Store

サンプルテーブルを保存します。サンプルテーブルは装置内部メモリーに記憶されます。



注記

サンプルテーブルは一つしか保存できません。サンプルデータを保存すると、それまでに記憶されていたサンプルテーブルは自動的に上書きされます。

Load

サンプルテーブルを装置内部メモリーから取り込みます。

入力範囲	-999999999 ~ 999999999
標準値	1.0

Unit

サンプル量の単位

選択	g mg µg mL µL pieces User-defined
標準値	g

User-defined

ユーザー定義の単位を作成することができます。これは選択リストに取り込まれます。新しい単位が定義されると、それまでの登録は上書きされます。

5.7.3 天秤からサンプル量を送信する

Sample table		ready
1	#8805923	1.0 g
2	#8805824	1.0 g
3	#8805926	1.0 g
4	#8805927	1.0 g
5	...	

Edit Delete Insert New Store +

サンプル量を天秤から直接送信すると、常にサンプルテーブルの最後の新しい行に記入されます。どの行を選択しているか、あるいはサンプルテーブルを開いているかどうか、ということとは関係ありません。上の例では、サンプル量は5行目に記入されます。



注記

サンプル量を特定の行に記入したい場合、対応する編集ダイアログを開く必要があります(つまり、ダイアログ **Sample data** を開きます)。

サンプル量用の編集ダイアログを開いている時、送信された値は無視されます。

3 サンプルの投入

- **Conditioning OK** が表示されたら、**[START]** を押します。コンディショニングが停止されます。サンプルの投入を求めるメッセージが 8 秒間表示されます。この時間中にサンプルを投入しなくてはなりません。

```

KFC                               busy
Add sample                          6 s
Stirrer
  
```

- サンプルを投入します。

その後、サンプル量の照会が行われます:

```

KFC                               hold
Sample size                         1.0
Press [START] key to continue
  
```

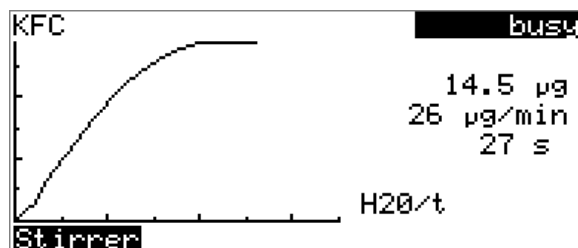
4 サンプル量の入力

- **[OK]** を押します。編集ダイアログが開きます。
- サンプル量を入力し、**Accept** または **[BACK]** で適用します。

5 滴定を開始する

- **[START]** を押します。

滴定がスタートし、曲線が表示されます:



軸が自動的にスケーリングされます。

滴定中は、**Stirrer** 機能を使って攪拌速度を変更することができます。**[OK]** を押すと、次のダイアログが開きます:

```

Stirrer                                     cond. busy
-----
Stirrer   on   Rate  8
-----
Off Stir- Stir+

```

Stir- で攪拌速度を低下させ、**Stir+** で上昇させることができます。**Off** はスターラーをオフにします。現在は、**On** が表示されています。これにより、スターラーを再びオンにすることができます。**[BACK]** を押すと、このダイアログは閉じます。

滴定終了後、結果ダイアログが表示されます:

```

Results                                     cond. busy
-----
Water                                           0.993 mg/g
Drift (automatic)   2.5 µg/min
Drift corr. time    146.9 s
EP1                  1829.1 µg
Regular stop
-----
Curve Recalculate Statistics

```

バックグラウンドでコンディショニングが自動的に再スタートします。コンディショニングの現在のステータスは、ダイアログウインドウの右上にあるステータス表示で確認してください (**cond.busy** または **cond.ok**)。

6 コンディショニングのダイアログに戻る

- **[BACK]** を押します。
先に終了した滴定のサンプルデータが含まれるメインダイアログが表示されます。
- **Menu** を選択し、**[OK]** を押します。
- メニュー項目 **Live dialog** を選択し、**[OK]** を押します。

```

Menu                                     cond. busy
-----
>Results
>Live dialog
>Parameters
>Print reports

```

コンディショニングの現在のステータスが表示されます(実行手順2を参照)。

次の滴定をスタートする場合、実行手順3以降の手順を繰り返します。

測定を手動で中断する

測定は、[STOP] ボタンでいつでも中断できます。

5.9 ライブ変更

5.9.1 実行中の測定のサンプルデータを編集する

測定を実行している間、サンプルデータはメインダイアログで入力または変更することができます。計算では、常にメインダイアログで滴定の最後に入力されたサンプルデータが使用されます。

サンプルデータを編集するには、次の手順で行います:

1 メインダイアログを表示させる

- [BACK] を押します。

メインダイアログが表示されます。測定はバックグラウンドで続行されます。

2 サンプルデータの編集

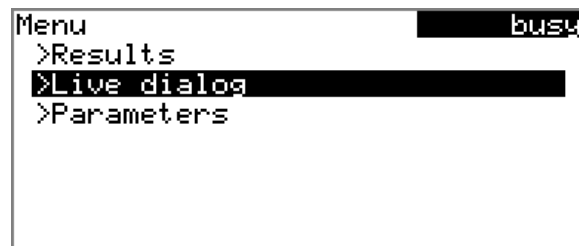
- サンプルデータを編集し、**Accept** または [BACK] で適用します。

3 ライブダイアログを表示させる

- [BACK] を押します。

または

- **Menu** を選択し、[OK] を押します。



- メニュー項目 **Live dialog** を選択し、[OK] を押します。

ライブダイアログが再び表示されます。

- ツールバーの **Edit** を選択し、**[OK]** を押します。

4 サンプルデータの編集

- サンプルデータを編集し、**Accept** または **[BACK]** で適用します。



注記

サンプルデータの他に、メソッドを変更することもできます (測定実行中は除く)。

5 ライブダイアログを表示させる

- メインメニューでメニュー項目 **Live dialog** を選択し、**[OK]** を押します。

または

- メインダイアログで **[BACK]** を押します。

ライブダイアログが再び表示されます。

実行中の測定のサンプルデータを編集する

サンプルテーブルを使用する場合、実行中の測定のサンプルデータの編集は、5.9.1 章、47 ページの記載と同様に行います。サンプルテーブル内でサンプルデータを編集することもできます。最初の行には、常に実行中の測定のサンプルデータが含まれています。その際、メインメニューのメニュー項目 **Sample table** を選択するだけで構いません (48 ページ、「サンプルテーブルの編集」を参照)。

5.9.3 ライブパラメータを編集する

測定を実行している間、特定のメソッドパラメータを変更することができます。変更できるパラメータは、選択可能なパラメータのみです。ただし、すべてのパラメータが表示されています。変更したパラメータはすぐに適用されます。例えば、最低滴定時間がまだ継続している間にパラメータ **Extraction time** を上昇させた場合、その新しい値はすぐに適用されます。ただし、最低滴定時間が経過した後にはじめにこのパラメータを変更した場合、変更された値は次の測定の時にはじめて適用されます。

パラメータを編集するには、次の手順で行います:

1 メインダイアログを表示させる

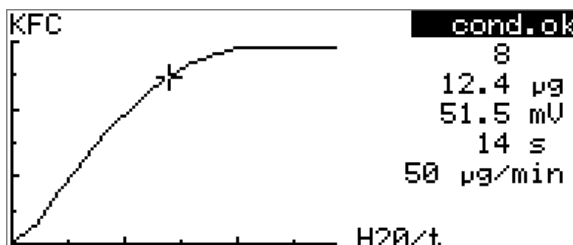
- **[BACK]** を押します。

Statistics

1回の測定シリーズの平均化概要を表示させます (51 ページ, 5.11 章を参照)。

曲線を表示させる

Curve 機能を使って、現在の測定の曲線を表示させることができます。



矢印ボタン [←] と [→] を使って、個々の測定点に移動することができます。現在の位置は、曲線上に十字線が表示されます。右側では、各測定点に関してデータ(水量、測定値、時間など)を選択します。

再計算



注記

再計算を取り消すことはできません。

Recalculate 機能を使うと、すべての結果が再計算されます。これは、計算またはサンプル量を変更した場合などに必要となります。

5.11 平均化

Menu ▶ Results ▶ Statistics

Results ダイアログでは、**Statistics** 機能で測定シリーズの平均化概要を表示させることができます。



注記

この機能は、平均化が有効になっている時しか表示されません。

Statistics	cond.ok
Water	
Mean(3)	0.992 mg/g
s abs	0.0010 mg/g
s rel	0.10 %
Statistics	3/3
Details Reset Increase	

概要には、平均値(Mean)、絶対および相対標準偏差(s abs および s rel)が表示されます。平均値には、カッコ内に個別結果の数が表示され、その数から平均値が計算されています。この例では3です。

Statistics の行は、すでに実施されている測定の回数、および実施される測定の合計を示しています。この例では、合計3回の測定が実施されています。

Details

詳細データを表示します。

Reset

すべての平均化データを削除します。

Increase

もう一つの測定を測定シリーズに追加します。

平均化詳細の表示

Details 機能を使って、測定シリーズの詳細なデータを表示させることができます。

Details	cond.ok
Result	Sample size
1 0.993 mg/g	1.49335 g
2 0.991 mg/g	0.77779 g
3 0.992 mg/g	1.84385 g
On/Off	

各測定から結果およびサンプル量が表示されます。

On/Off

選択した測定を平均化から削除します。すると、この行にアスタリスク(*)が付けられ、平均化は自動的に再計算されます。メソッドに複数の計算が定義されている場合、すべての結果が平均化から削除されます。

平均化データの削除

Reset 機能を使うと、すべての平均化データが削除されます。次の場合、平均化データは自動的に削除されます:

- 測定シリーズの全測定を実施し、引き続き、新たに測定をスタートする場合。

- 新しいメソッドを読み込む場合。

測定を測定シリーズに追加する

Increase 機能により、測定シリーズにもう一つのサンプルを追加することができます(例えば、測定にエラーがあり、測定を平均化から削除しなくてはならないなどの理由で)。**Statistics** の行で、2 番目の数字が自動的に一つ増加します。

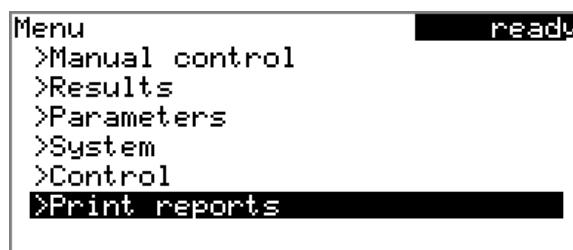
5.12 レポートの手動印刷

Menu ▶ Print reports

レポートを手動で印刷するには、次の手順で行います:

1 メインメニューを開く

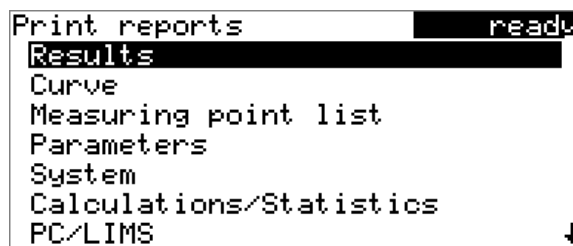
- メインダイアログで **Menu** を選択し、**[OK]** を押します。



2 プリントダイアログを開く

- メニュー項目 **Print reports** を選択し、**[OK]** を押します。

考えられるレポートが含まれるダイアログウィンドウが開きます:



3 レポートの選択

- 希望のレポートを選択し、**[OK]** を押します。

レポートが印刷されます。

次のレポートを手動で印刷することができます:

Results 測定の特性、サンプルデータ、計算結果などが記載された結果レポート。

5.13.1 攪拌

Coulometer に組み込まれている、あるいは接続されているスターラーを手動で操作することができます。

以下の手順で行います：

1 マニュアル操作画面を開く

- メインダイアログで **Menu** を選択し、**[OK]** を押します。メインメニューが開きます。
- メニュー項目 **Manual control** を選択し、**[OK]** を押します。

マニュアル操作画面が開きます。

2 攪拌速度の設定



- ツールバーの **Stir-** または **Stir+** を選択します。**[OK]** ボタンを押す度に、攪拌速度が 1 段階ずつ低下または上昇します。符号により、攪拌される方向が変わります。スターラーを上から見た場合、次のようになります：
 - 「+」：反時計回り
 - 「-」：時計回り

3 スターラーをオンにする

- ツールバーの **On** を選択し、**[OK]** を押します。

スターラーが起動し、設定されている速度で攪拌します。ツールバーに **Off** が表示されます。

4 スターラーをオフにする

- ツールバーで **Off** を選択し、**[OK]** で確定します。

スターラーが停止します。

索引

M

MSB

コネクタ 8

U

USB(OTG)

コネクタ 8

USB 装置

アダプター 24

接続 24

ア

アダプター

接続 24

安全に関する注意事項 4

イ

移動 31

印刷 53

オ

オープンモジュール 15

オフにする 29

温度センサー

接続 18

オンにする 29

カ

カールフィッシャーオープン

使用 15

乾燥管

充填 10

キ

キーボード

接続 24

曲線 51

ク

クーロメーター

設置 9

ケ

計算式エディター 33

結果 50

再計算 51

コ

コントロール 37

サンプルテーブル 37

自動スタート 37

サ

サービス 4

再計算 50

サンプルチェンジャー

オープンモジュール付き 15

接続 28

サンプルデータ

入力 38

ライブ変更 47

サンプルテーブル

行の挿入 42

取り込む 41

保存 41

ライブ変更 48

サンプル量

天秤から送信 43

ス

数字入力 31

スターラー

接続 22

セ

センサー

接続 18

センサーコネクタ

Pt1000 8

温度センサー 8

ソ

操作

一般事項 30

装置

オフにする 29

オンにする 29

設置 9

装置前面

装置背面 8

測定

結果 50

実行 44

中断 47

タ

帯電 5

ツ

給液/排液チューブ

取り付け 14

テ

テキスト入力 31

滴定セル

充填 13

使用 10

取り付け 12

電極

接続 18

電極コネクタ

指示電極 8

ダブル Pt ワイヤ電極 8

発生電極 8

電源接続

Power Box 16

電源装置 15

天秤 43

接続 23

ハ

配電電圧 5

発生電極

充填 13

パラメータ

ライブ変更 49

フ

プリンター

接続 24

ヘ

平均化 51

マ

マニュアル操作

攪拌 55

メ

メソッド

エクスポート 36

保存 35

メソッドテンプレート

取り込む 34

モ

モレキュラーシープ

交換 11

ラ

ライブパラメータ	49
ライブ変更	47

リ

リモート	
コネクタ	8
リモートコネクタ	
サンプルチェンジャー	28

レ

レポート	
手動印刷	53