

METTLER TOLEDO

目次

1	はじめに	5
1.1	追加文書と情報	5
1.2	使用規則及びシンボルの説明	5
1.3	頭字語と略語	6
1.4	コンプライアンス情報	6
2	安全性に関する情報	7
2.1	注意喚起の表示および警告記号の意味	7
2.2	製品固有の安全注記	7
3	機器構成と機能	10
3.1	機能説明	10
3.2	乾燥ユニット	10
3.3	端子の概要	11
3.4	タイププレートの概要	12
3.5	ディスプレイ	12
3.5.1	表示エリアの概要	12
3.5.2	アイコン	13
3.5.3	プログレスインジケータ	13
3.5.4	ユーザーガイダンス	14
4	設置と操作	15
4.1	据付場所の選択	15
4.2	水分計の開梱	15
4.3	付属品	15
4.4	設置	16
4.5	使用準備	16
4.5.1	機器の接続	16
4.5.2	機器のスイッチを入れる	17
4.5.3	機器を水平に調整	17
4.5.4	機能チェックの実施	18
4.5.5	機器をスタンバイモードにする	18
4.5.6	機器のスイッチを切る	18
4.6	簡単な測定の実施	18
4.6.1	蓋の開閉	19
4.6.2	機器の風袋引き	19
4.6.3	測定の実施	19
4.6.4	測定の完了	20
4.7	輸送、梱包、保管	21
4.7.1	近距離の運搬	21
4.7.2	長距離の運搬	21
4.7.3	梱包および保管	21
5	操作方法	22
5.1	ユーザーメニュー	22
5.1.1	ユーザーメニュー画面の表示	22

5.1.2	ユーザーメニューの閲覧	22
5.1.3	ユーザーメニュー構造	22
5.2	メソッドの設定	23
5.2.1	乾燥プログラムの設定	24
5.2.2	温度の設定	24
5.2.3	スイッチオフ基準の設定	24
5.2.4	表示モードの設定	24
5.3	測定の実施	26
5.3.1	サンプルの準備	26
5.3.2	機器の風袋引き	27
5.3.3	測定の開始	27
5.3.4	測定の完了	28
5.3.5	測定のキャンセル	28
5.4	テスト	28
5.4.1	SmartCalテスト	28
5.4.1.1	SmartCal の取り扱い	28
5.4.1.2	SmartCalテストの実施	29
5.4.1.3	テスト結果の評価	30
5.4.1.4	テスト失敗後の対策	31
5.4.2	温度テスト	31
5.4.2.1	実際の温度の計算	31
5.4.2.2	結果の評価	31
5.4.2.3	温度テストの実施	32
5.5	調整	33
5.5.1	分銅調整	33
5.5.1.1	調整の実行	33
5.5.2	温度調整	33
6	メンテナンス	34
6.1	メンテナンスタスク	34
6.2	クリーニング	34
6.2.1	洗剤	35
6.2.2	清掃のために分解	36
6.2.2.1	サンプルチャンバーの分解	36
6.2.2.2	保護ガラスの分解	36
6.2.3	機器のクリーニング	37
6.2.4	洗浄後における機器の準備	37
6.3	電源ヒューズの交換	38
7	トラブルシューティング	39
7.1	エラーメッセージ	39
7.2	エラーの症状	41
8	テクニカルデータ	45
8.1	一般データ	45
8.2	機種別仕様	46
8.3	寸法	47
8.4	インターフェイス仕様	48

9	廃棄	49
<hr/>		
10	アクセサリとスペアパーツ	50
10.1	アクセサリ	50
10.2	スペアパーツ.....	52
10.2.1	機器	52
10.2.2	パッケージング（梱包）	53
<hr/>		
	Pages for RM HC103_HE73_HE53.pdf	000

1 はじめに

この度はMETTLER TOLEDOのハロゲン水分計をご購入いただき、誠にありがとうございます。この水分計は、高い性能と使いやすさを兼ね備えています。

本書は、ソフトウェアバージョンV1.13に基づいています。

EULA

本製品のソフトウェアは、METTLER TOLEDOソフトウェア用のエンドユーザーライセンス契約（EULA）に基づきライセンス許諾されています。

▶ www.mt.com/EULA

本製品を使用する場合は、EULAの条件に同意する必要があります。

1.1 追加文書と情報

▶ www.mt.com/moisture

この文書はオンラインで他の言語で利用可能です。

▶ www.mt.com/HE53-RM

ドキュメントの検索

▶ www.mt.com/library

詳細については、METTLER TOLEDO 代理店またはサービス担当者にお問い合わせください。

▶ www.mt.com/contact

1.2 使用規則及びシンボルの説明

表示規則と記号

操作キーとボタンの名称は、絵や太字の文字で示されています(例えば**保存**)。

 **注** 製品についての役立つ情報。



外部文書を参照。

説明の要素

本マニュアルでは、段階的な説明を次のように示しています。例で示されているように、作業ステップには番号が付けられており、前提条件や中間結果、結果が含まれています。2ステップに満たない順序には、番号が付けられていません。

■ 個々のステップを実行する前に満たす必要がある前提条件を、実行することができます。

1 ステップ1

➔ 中間結果

2 ステップ2

➔ 結果

1.3 頭字語と略語

元の用語	翻訳された用語	説明
AC		Alternating Current (交流)
DC		Direct Current (直流)
EMC		Electromagnetic Compatibility (電磁両立性)
FCC		Federal Communications Commission (連邦通信委員会)
RM		Reference Manual (リファレンスマニュアル)
SNR		Serial Number (シリアル番号)
SOP		Standard Operating Procedure (標準作業手順)
UM		User Manual (ユーザマニュアル)
USB		Universal Serial Bus

1.4 コンプライアンス情報

FCCサプライヤ適合宣言書といった国家承認文書はオンラインで入手可能またはおよびパッケージに含まれています。

▶ <http://www.mt.com/ComplianceSearch>

機器の各国固有のコンプライアンスに関する質問については、METTLER TOLEDOにお問い合わせください。

▶ www.mt.com/contact

2 安全性に関する情報

この機器には「ユーザマニュアル」と「Reference Manual」の二つの文書が添付されています。

- ユーザマニュアルは印刷版であり、本機器に同梱されています。
- Reference Manualは電子版であり、機器とその使用法についての詳細な説明が記載されています。
- 今後の参照に備えて両方の取扱説明書を保管してください。
- 機器を第三者に譲渡するときは、取扱説明書を両方とも添付してください。

ユーザマニュアルおよびReference Manualに従い、本機器をご使用ください。取扱説明書に従って機器を使用されない場合や改ざんされた場合、機器の安全性が損なわれる恐れがありますが、これに関して Mettler-Toledo GmbH は一切責任を負いません。

2.1 注意喚起の表示および警告記号の意味

安全上の注意には、安全の問題に関する重要な情報が含まれています。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。安全上の注意には、次の注意喚起（注意を促す語）および警告記号を付けています。

警告文

危険 回避しないと、死亡事故または重度の事故や重傷を招く恐れや、高い危険性を伴う状況に対して発せられます。

警告 死亡事故または重度の事故や重傷を招く恐れがある、中程度の危険状態に対する注意喚起。

注意 軽中度の負傷を招く恐れがある、軽度の危険状態に対する注意喚起。

注記 測定装置もしくは他の器物の損傷、エラーや故障、データ喪失を招く恐れがある、軽度の危険状態に対する注意喚起。

警告記号



一般的な危険性



高温注意



備考

2.2 製品固有の安全注記

用途

この機器は、熟練したスタッフが使用するように設計されています。この機器はサンプルの乾燥による重量の低下を測定するためのものです。

Mettler-Toledo GmbH の同意なしにMettler-Toledo GmbH が指定した使用限界を超えた使用および操作はすべて、用途外とみなされます。

水分率測定アプリケーションは、ユーザーが属する地域の規制に従って、最適化と検証を実施する必要があります。メトラー・トレドによって提供されるアプリケーション別のデータは、あくまで参考としてご利用ください。

機器所有者の責任

機器の所有者とは、機器の法的所有権を有し、また機器を使用やその他の人が使用することの管理を行う、または法的に機器のオペレーターになるとみなされる人のことです。機器の所有者は、機器の全ユーザーおよび第三者の安全に責任があります。

Mettler-Toledo GmbH は、機器の所有者がユーザーに対して、仕事場で機器を安全に使用し、潜在的な危険に対応するための研修を行うことを想定しています。Mettler-Toledo GmbHは、機器の所有者が必要な保護用具を提供することを想定しています。

安全に関する注意事項



⚠ 警告

感電による死亡事故または重傷

通電部品に触れると負傷や死亡事故を招く恐れがあります。緊急事態において、機器をシャットダウンできない場合は、人的負傷や機器の損傷を招く恐れがあります。

- 1 機器に印字されている電圧とお住まい地域の電源の電圧が一致するかを確認してください。一致しない場合は、電源に絶対に接続しないでください。この場合は直ちに METTLER TOLEDO 販売代理店にご連絡ください。
- 2 機器を接続するときは、付属のMETTLER TOLEDO接地線付き3ピン電源ケーブルのみを使用してください。
- 3 接続先は、三本足電源ソケット(接地極つき)だけにしてください。
- 4 装置を稼働する際は、標準の延長ケーブル(機器接地線つき)のみを使用してください。
- 5 電源コードが手の届く範囲内にあることを確認してください。
- 6 ケーブルは、破損や作業の妨げを起こさないように設置します。
- 7 すべての電気ケーブルと接続を液体に近づけないようにしてください。



⚠ 警告

有害物質または腐食物質による負傷または死亡事故

例えば酸などの有害または腐食性の物質を加熱すると、有害または腐食性の蒸気が発生し、それが皮膚や目に接触した場合や吸入した場合は負傷につながる原因になる可能性があります。

- 1 化学薬品および溶剤を使用するときは、メーカーおよびラボの基本的な安全規則に従ってください。
- 2 換気の良い場所に機器を設置してください。
- 3 有毒ガスを発生する乾燥物質を使用する場合、機器をドラフトチャンバーの中に置いてください。



警告

可燃性の溶媒による死亡または重傷

可燃性の溶媒が機器の近くにあると、引火して火災や爆発を招く恐れがあります。

- 1 可燃性の溶媒は機器から遠ざけておいてください。
- 2 化学薬品および溶剤を使用するときは、メーカーおよびラボの基本的な安全規則に従ってください。



注意

高温の表面による火傷

稼働中の機器のパーツは、接触すると火傷の原因となる温度に達することがあります。

- 1 警告記号がある場所に触れないでください。
- 2 熱がこもってオーバーヒートしないように、水分計の回りに十分なスペースを確保して下さい（水分計の上部は約1メートルのスペースが必要です）。
- 3 サンプルチャンバーの上に覆いやテープまたは障害物を置かないでください。他のどのような方法でも通気穴を改ざんしないでください。
- 4 サンプルを取り出す時はご注意ください。サンプル、サンプルチャンバー、風防、サンプル受け皿は非常に高温になることがあります。
- 5 稼働中に加熱モジュールを開かないでください。開く前に必ず完全にクールダウンしてください。
- 6 どのような方法でも、加熱モジュールを改変しないでください。



注記

腐食性物質および蒸気に起因する機器の損傷

腐食性物質および腐食性蒸気は、機器を損傷する可能性があります。

- 1 化学薬品および溶剤を使用するときは、メーカーおよびラボの基本的な安全規則に従ってください。
- 2 サンプル物質に接触する機器パーツがそれによって改変されないようにしてください。
- 3 稼働後は、腐食性蒸気の水滴をぬぐい落としてください。
- 4 少量のサンプルで作業してください。



注記

部品を正しく使用しないと機器の損傷や故障を招く恐れがある

- お使いの機器専用のMETTLER TOLEDOからの部品のみを使用してください。

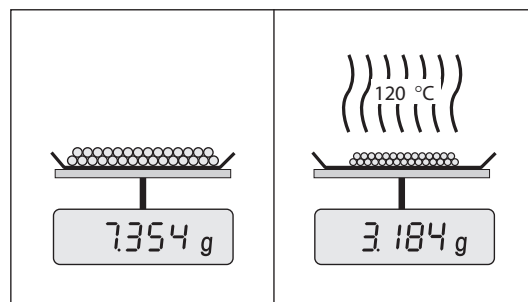
3 機器構成と機能

3.1 機能説明

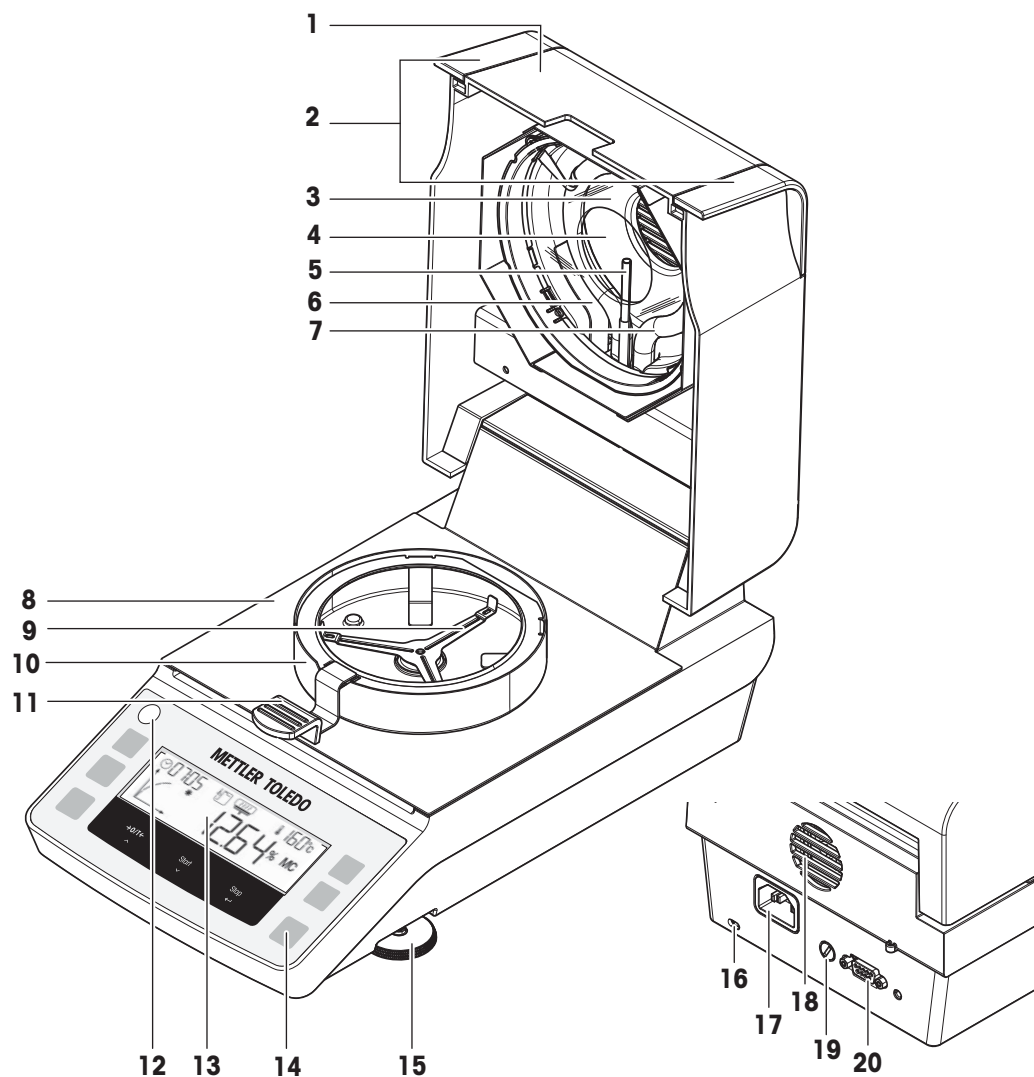
METTLER TOLEDO 水分計は熱重量分析原理で機能します。測定開始時、水分計はサンプル重量を測定し、次にサンプルは放出された赤外線の吸収によって急速に加熱されます。乾燥プロセス中、機器はサンプル重量を連続的に測定し、最終的な結果まで重量の減少を表示します。

ハロゲン加熱技術で最大加熱力にすぐに到達させ、高温の使用を可能にします。サンプル物質を均一に加熱することで、繰り返し性に優れた乾燥結果が確保され、より少ないサンプルで水分率を測定できます。

METTLER TOLEDO水分ポートフォリオには、ハードウェアとソフトウェアの両方が互いに異なる、さまざまな水分計があります。



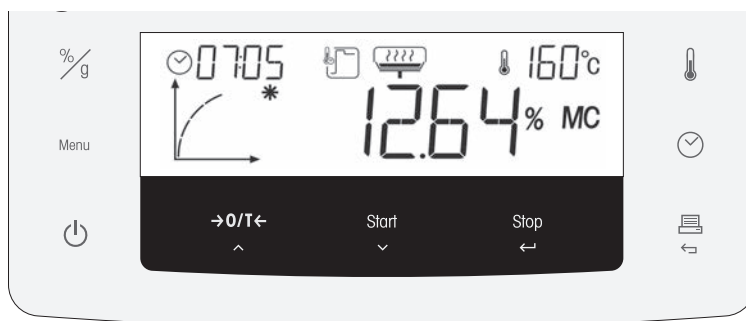
3.2 乾燥ユニット



1	蓋	2	蓋を開けるためのハンドル
---	---	---	--------------

3	保護ガラス	4	リフレクター
5	温度センサ	6	オーバーヒート保護機能
7	ハロゲンランプ	8	サンプルチャンバー
9	サンプル受け皿ホルダー	10	風防
11	サンプル受け皿ハンドラー	12	水準器
13	ディスプレイ	14	操作キー
15	水平調整脚	16	盗難防止用スロット
17	電源ソケット	18	ファン
19	電源ヒューズ	20	RS232Cシリアルインターフェース

3.3 端子の概要

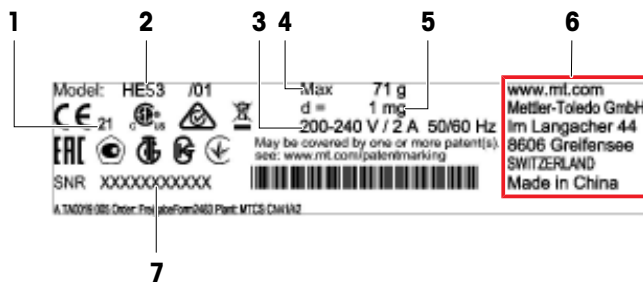


	名称	一般的な動作	乾燥プロセス中の動作	メニューモードの動作
%/g	単位	デフォルトディスプレイモードの設定。	ディスプレイモードの切り替え。	–
Menu	メニュー	ユーザーメニューに入る。	–	レベル1でスクロール。
⏻	– オン – オフ	– スイッチオン – スタンバイモードへの切り替え。	スタンバイモードへの切り替え。	–
→0/T← ^	– ゼロ設定または風袋引き – 上へ	ゼロ設定または風袋引きを実行。	–	前のアイテムにスクロール。
Start v	– 開始 – 下へ	乾燥プロセスの開始。	–	次のアイテムにスクロール。
Stop ←	– 停止 – 確定	–	乾燥プロセスの停止。	– 現在のアイテムを確定。 – 1レベルダウン。
🖨️ ←	– 印刷 – キャンセル/終了	パラメータと設定を印字。	中間値を印字。	1レベルアップ。

	名称	一般的な動作	乾燥プロセス中の動作	メニューモードの動作
☑	スイッチオフ基準	スイッチオフ基準の設定。	スイッチオフ基準（自動またはプリセット時間）を2秒間表示。	—
🌡️	温度	乾燥温度の設定。	プリセット温度を2秒間表示。	—

3.4 タイププレートの概要

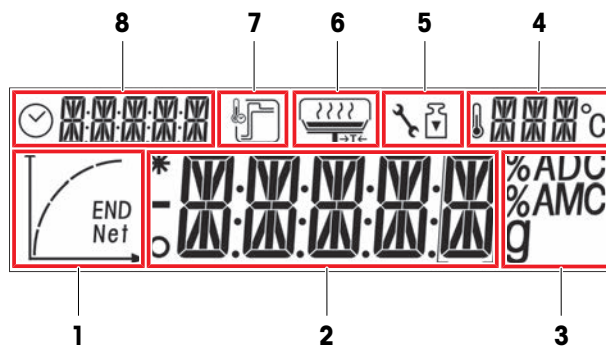
天びんのタイププレートは、天びんの側面に設置されており、以下の情報が記載されています（図例を参照してください）。



1	製造年度	2	モデル名称
3	電源	4	最大ひょう量
5	最小表示	6	製造者
7	シリアルナンバー（SNR）		













3.5 ディスプレイ

3.5.1 表示エリアの概要



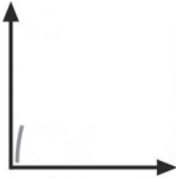

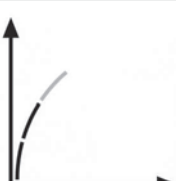

1	プログレスインジケータエリア	2	メインエリア
3	単位エリア	4	温度エリア
5	調整エリア	6	ユーザーガイダンスエリア
7	加熱モードエリア	8	スイッチオフと時間エリア

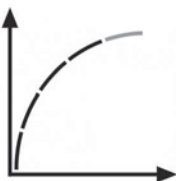
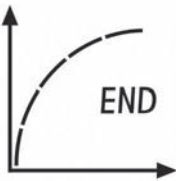
3.5.2 アイコン

アイコン	機能	アイコン	機能
	不安定な値の表示		乾燥温度
	計算値の表示		温度単位
	負の値の表示		サービスモード（サービス技術者のみ使用）
	スイッチオフ基準 自動または時間設定		分銅調整
	乾燥モード「標準」		ユーザーガイダンス
	乾燥モード「急速」		プログレスインジケータ
END	水分率測定の終了		

3.5.3 プログレスインジケータ






プログレスインジケータは乾燥プロセスの進捗状況を示します。

ステータス	グラフ	自動スイッチオフ	時限スイッチオフ
1		乾燥プロセスが開始します。	乾燥プロセスが開始します。
2		30秒後。	時間の1/5経過後。
3		1分後、	時間の2/5経過後。
4		平均重量損失が15秒あたり1 mg であるとき。	時間の3/5経過後。

ステータス	グラフ	自動スイッチオフ	時限スイッチオフ
5		平均重量損失が30秒当たり1 mg であるとき。	時間の4/5経過後。
6		自動スイッチオフに達したとき。 結果と END （終了）が表示されます。	合計時間に達する。 結果と END （終了）が表示されます。

3.5.4 ユーザーガイドンス

ユーザーガイドンスアイコンは、乾燥プロセスをステップごとに案内します。アイコンが点滅したら、次のステップを実行できます。

アイコン	ステータス	説明
	–	空のサンプル受け皿を置いて、風袋引きを実行します。 注記 風袋引きは蓋を閉めた状態でのみ可能です。
	測定の準備が完了	サンプルをサンプル受け皿にのせます。
	–	蓋を閉めます。
	開始の準備	測定の開始。
	蓋を開けたまま測定が開始されました。	蓋を閉めます。
アイコンなし	–	測定が実行中か、完了しています。ユーザーによる操作は必要ありません。

4 設置と操作

4.1 据付場所の選択

水分計は感度の高い精密機器です。設置する場所によって、測定結果の精度が大きく左右されます。

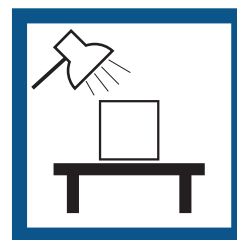
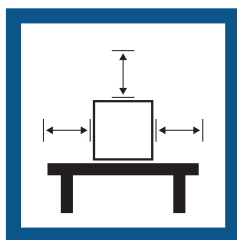
据付場所の要件

室内の安定したテーブルに配置

十分な間隔を確保

機器を水平に調整

適切な明るさを確保

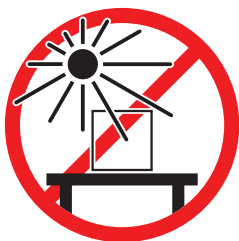


直射日光が当たらない

振動しない

強風に晒されない

温度変化が少ない



環境条件を考慮します。"技術データ"を参照してください。

水分計の十分な間隔： 機器の左右は15 cm以上、蓋の上は1 m以上

4.2 水分計の開梱

パッケージを確認して、抜けているものがないか、また損傷している部品がないか確認します。万が一部品が損傷している場合は、METTLER TOLEDO 代理店にお問い合わせください。

以下も参照してください

📖 輸送、梱包、保管 ▶ 21 ページ

4.3 付属品

水分計

- 乾燥ユニット
- 風防
- サンプルハンドラー
- サンプル受け皿ホルダー
- 国別仕様の電源ケーブル
- 国別仕様のスペアヒューズ

印刷物

- ユーザマニュアル
- 水分率測定ガイド
- 適合宣言書

アクセサリ

- アルミ製サンプル受け皿、80枚
- 試料サンプル（ガラスファイバーフィルター）
- 保護カバー
- SmartCalサンプル、2つ

4.4 設置



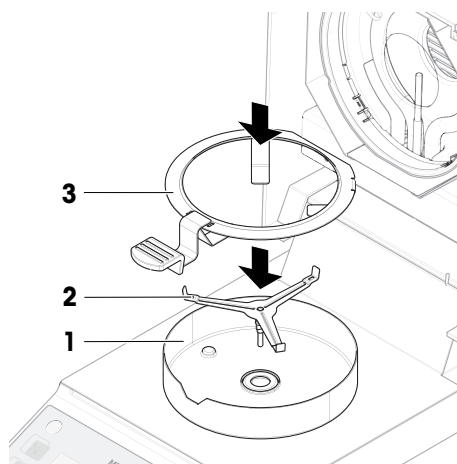
注記

サンプル受け皿ハンドラーの間違った使用による誤った結果

サンプルとサンプル受け皿は正しく取り扱わないと、誤った結果につながることがあります。

- サンプル受け皿ハンドラーは必ず適切かつ慎重にサンプル受け皿ホルダーにセットしてください。

- 1 蓋を開けます。
- 2 風防（1）を取り付けます。正しい位置に配置すると固定されます。
- 3 サンプル受け皿ホルダー（2）を置きます。正しい位置に納まるまで、サンプル受け皿ホルダーを回転させます。
- 4 サンプル受け皿ハンドラー（3）を置きます。



4.5 使用準備

4.5.1 機器の接続



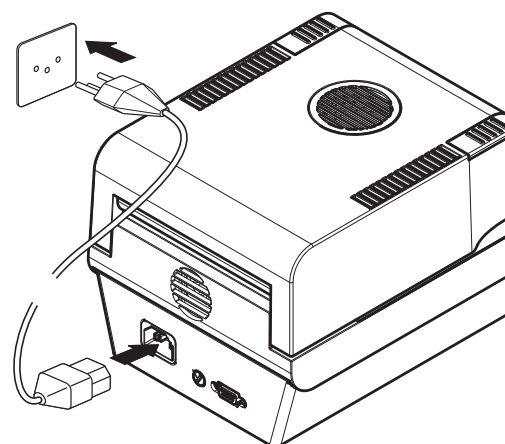
警告

感電による死亡事故または重傷

通電部品に触れると負傷や死亡事故を招く恐れがあります。

- 1 お使いの機器に適したMETTLER TOLEDO電源ケーブルのみをご使用ください。
- 2 電源ケーブルをアース付き電源コンセントに接続します。
- 3 電気ケーブルと接続部材はすべて、液体や湿気から離れた場所に保管してください。
- 4 ケーブルと電源プラグに損傷がないことを確認し、損傷があれば交換してください。

- 1 ケーブルは、破損しないように、また作業の妨げにならないように設置します。
- 2 AC/DCアダプタのプラグを装置の電源インレットに差し込みます。
- 3 電源ケーブルのプラグを、手の届きやすい場所にある接地付き電源コンセントに挿入します。



注

装置をスイッチで制御されたコンセントに繋がらないでください。装置の電源を入れた後、正確な結果を出す前にウォームアップする必要があります。

以下も参照してください

一般データ ▶ 45 ページ

4.5.2 機器のスイッチを入れる

ウォームアップ

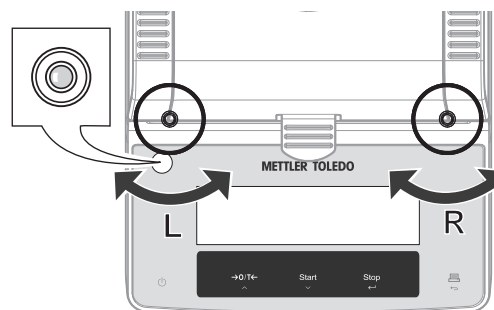
水分計で正確な測定を行うには、ウォームアップの必要があります。これには、機器を接続してから少なくとも1時間かかります。スタンバイ状態からスイッチを入れた場合は、すぐに使用できます。

- 1 機器を電源に接続します。
- 2 スwitchをオンにするには、[⏻]を押します。
 - ➔ ディスプレイが点灯します。
 - ➔ 機器はすぐに使用できます。

4.5.3 機器を水平に調整

正確な水平位置と安定した設置は、繰返し性と正確性を備えた測定結果を得る上で欠かせない条件です。設置場所にある小さな凹凸や傾き ($\pm 2\%$) を補正するには、機器を水平に設置しなければなりません。

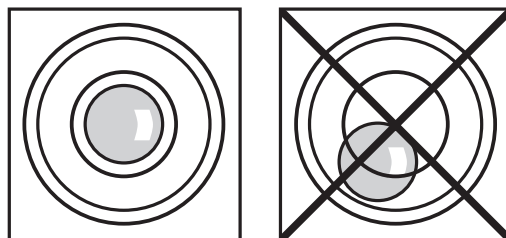
機器は、設置場所が変わるたびに水平調整を実施してください。



正確な水平位置を確保するために、機器には水準器（レベル）と2本の水平調整脚が付いています。気泡がちょうど水準器の中心にあるとき、機器は完全な水平性を保って設置されています。機器を水平に設置するには、以下の手順に従ってください。

- 1 選定した場所に機器を配置します。
- 2 水準器の中心に気泡が来るよう、2本の水平調整脚を回転させます。

L = 左の水平調整脚
R = 右の水平調整脚



12時の位置の気泡：		2つの脚を時計回りに回してください。	
3時の位置の気泡：		左の脚を時計回りに、右の脚を反時計回りに回してください。	
6時の位置の気泡：		2つの脚を反時計回りに回してください。	
9時の位置の気泡：		左の脚を反時計回りに、右の脚を時計回りに回してください。	

4.5.4 機能チェックの実施

SmartCalテストで水分計が正しく機能するかテストします。2つのSmartCalサンプルが付属しています。

4.5.5 機器をスタンバイモードにする

⏻を押すと、機器はスタンバイ状態になります。⏻を再度押して、スタンバイ状態を終了します。

4.5.6 機器のスイッチを切る

機器のスイッチを完全にオフにするには、電源から切り離す必要があります。

⏻を押すと、機器はスタンバイ状態になります。

4.6 簡単な測定の実施

最初の測定には、付属の試料サンプル（吸収性ガラスファイバーフィルター）を使用します。

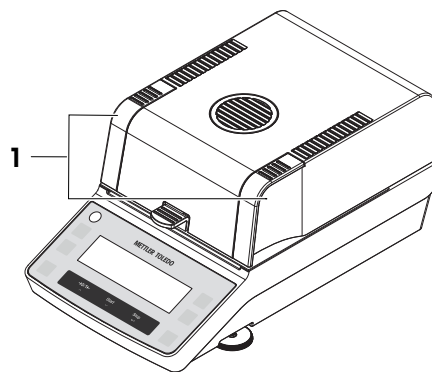
最初の測定の前に機能テストを実施した場合は、温度とスイッチオフ基準を工場出荷時設定にリセットする必要があります。

- **TEMP** : 105° C
- **スイッチオフ基準** : **AUTO**

機能テストを実施しなかった場合は、設定を変更する必要はありません。


4.6.1 蓋の開閉

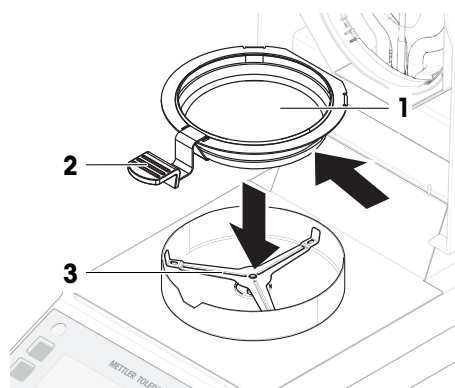
- 蓋を開けるには、ハンドル(1)を持ち上げます。



4.6.2 機器の風袋引き

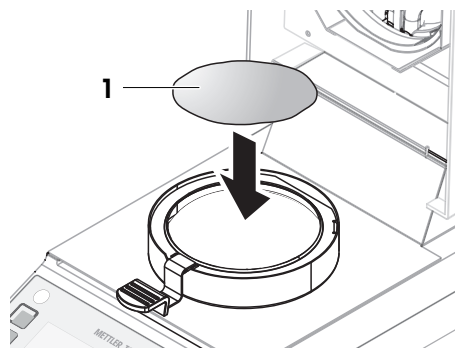
次の測定を実施する前に、機器は必ず風袋引きする必要があります。

- 1 蓋を開けます。
 - ➔ ユーザーガイダンスアイコン  が表示されたら、空のサンプル受け皿を置きます。
- 2 空のサンプル受け皿(1)を横からサンプル受け皿ハンドラ(2)へスライドさせます。
- 3 サンプル受け皿ハンドラ(3)を風防に入れます。サンプル受け皿ハンドラの取付け金具が風防のスロットにちょうど納まっていることを確認します。受け皿は受け皿ホルダーへ水平に置かなければなりません。
- 4 蓋を閉めます。
- 5 [\rightarrow 0/ \leftarrow T]を押します。
 - ➔ 機器が風袋引きされます。



4.6.3 測定の実施


- 1 蓋を開けます。
- 2 ガラスファイバーフィルター(1)をサンプル受け皿に入れます。



- 表示重量が少なくとも0.5 g (サンプルの必要最小計量値) になるまで、水を数滴垂らして試料サンプルを湿らせます。

注

乾燥プロセスは、最小計量値に達しないと開始できません。

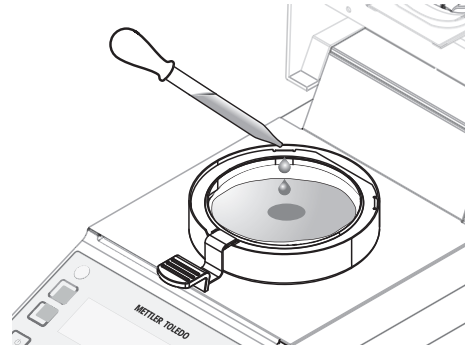
- ユーザーガイダンスアイコンが表示されたら、蓋を閉じます。

- 蓋を閉めます。

- [Start]を押して測定を開始します。

- 測定中、ディスプレイには以下が表示されます：
 - 乾燥プロセスの進捗状況 (プログレスインジケータ)
 - サンプルチャンバー内の現在の温度
 - 測定プロセスの開始から経過した時間
 - 選択されたディスプレイモードでの現在の結果

- 測定が終了すると、プログレスインジケータにEND (終了) と表示されます。



4.6.4 測定の完了



⚠ 注意

高温の表面による火傷

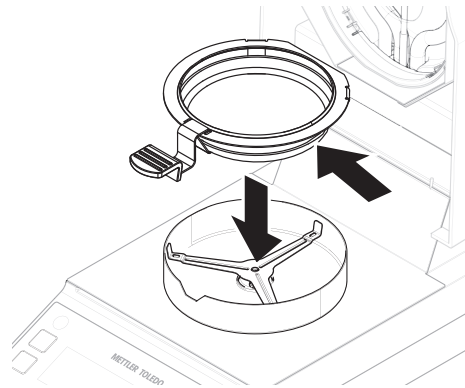
サンプルやサンプル受け皿など、サンプルチャンバー内の部品はまだ高温の可能性があるので、触れると怪我をするおそれがあります。

- 警告記号が付いているハウジングには触れないでください。
- サンプル受け皿ハンドラーのみを使用して、サンプル受け皿を外します。

- 測定が終了します。

- 蓋を開けます。
- サンプルチャンバーからサンプル受け皿ハンドラーを慎重に外します。
- ハンドラーからサンプル受け皿を外すには、受け皿をわずかに引き上げて、受け皿を横に引き出します。

これ以上サンプルとサンプル受け皿を使用しない場合は、ハンドラーを傾け、受け皿をスライドさせて外すことができます。



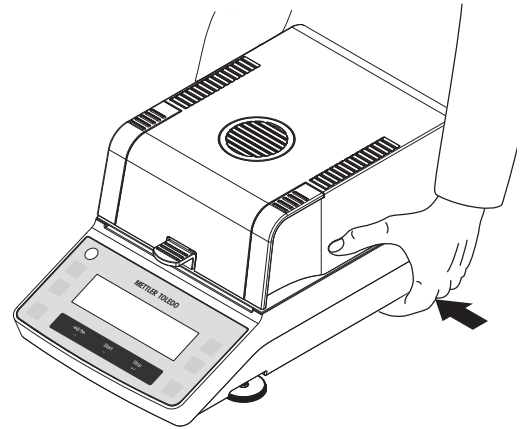
4.7 輸送、梱包、保管

4.7.1 近距離の運搬

- 1 AC/DCアダプターを外し、インターフェースケーブルをすべて抜きます。
- 2 水分計を両手で持ち、目的の位置まで水平に運びます。使用場所の要件を考慮してください。

水分計の運転を再開させるには、次の手順を実行します。

- 1 逆の順序で接続します。
- 2 水分計が温まるまで十分な時間待ちます。
- 3 水分計の水平を調整します。
- 4 テストを行い、必要に応じて調整します。



以下も参照してください

- 📖 据付場所の選択 ▶ 15 ページ
- 📖 機器のスイッチを入れる ▶ 17 ページ
- 📖 機器を水平に調整 ▶ 17 ページ

4.7.2 長距離の運搬

水分計を長距離運搬する場合は、必ず純正の梱包を使用してください。

4.7.3 梱包および保管

水分計の梱包

梱包材はすべて安全な場所に保管してください。純正の梱包材は、輸送中または保管中に最大限保護できるように、機器とその構成部品に合わせて特別に開発されたものです。

水分計の保管

水分計は、以下の条件下で保管してください。

- 室内で純正の梱包材を使用。
- 環境条件を遵守。"仕様"をご参照ください。

📖 注

保管期間が6か月を超えると、充電式バッテリーの充電がきれっている可能性があります（日付がリセットされます）。

以下も参照してください

- 📖 一般データ ▶ 45 ページ

5 操作方法

5.1 ユーザーメニュー

5.1.1 ユーザーメニュー画面の表示

- [Menu] を押すと、ユーザーメニューに入ります。

5.1.2 ユーザーメニューの閲覧

- 同じレベルでメニューオプションを参照するには、ユーザ \rightarrow / \leftarrow と Start を使用します。
- メニューオプションを選択して (例 **PROG**) 1 つ下のレベルに移動するには、Stop を押します。
- メニューオプションを終了して、1 つ上のレベルに移動するには、 \leftarrow を押します。

5.1.3 ユーザーメニュー構造

レベル1	レベル2	レベル3	説明
PROG			乾燥プログラム設定。
	STD		乾燥モード: 標準 (工場出荷時設定)
	RAPID		乾燥モード: 急速
CAL			テストと調整。
	WEIGH		分銅調整を直ちに開始します。
	TEMP		温度調整を直ちに開始します。
PRINT			自動印字設定
	ON		自動印字が有効です。(工場出荷時設定)
	OFF		自動印字が有効です。
P.INT			インターバル印字は設定に従って[\leftarrow] キーの短い押下をシミュレートします。インターバル印字は乾燥プロセスが開始した時に開始し、スイッチオフ基準に達した時に停止します。
	OFF		インターバル印字を無効にします。(工場出荷時設定)
	00:30		インターバル時間(単位:分)
	01:00		
	02:00		
	05:00		

レベル1	レベル2	レベル3	説明
RS232			プリンタやPC等の周辺機器に接続するためのRS232インターフェイスを設定します。文字セットはIBM/DOSです。自動ボーレートがサポートされています。
	BAUD		データ伝送（データ転送速度 / ボーレート）設定。
		1200	
		2400	
		4800	
		9600	(工場出荷時設定)
		19200	
		38400	
	BIT.P		ビット / パリティ設定。
		8-N	8 データビット/パリティなし(工場出荷時設定)
		7-N	7 データビット/パリティなし
		7-E	7 データビット/偶数パリティ
		7-O	7 データビット/奇数パリティ
		7-M	7 データビット/マークパリティ
		7-S	7 データビット/スペースパリティ
	STOP.B		ストップビット設定。
		1BIT	1ストップビット(工場出荷時設定)
		2BITS	2ストップビット
	HAND.S		フロー制御（ハンドシェイク）設定。
		NONE	ハンドシェイクなし
		SW	Xon/Xoff (工場出荷時設定)
		HW	RTS/CTS
	E.O.L.		行末文字設定
		CR.LF	<CR><LF> キャリッジリターンの後にラインフィード (ASCII コード 013+010)(工場出荷時設定)
		CR	<CR> キャリッジリターン(ASCII コード 013)
		LF	<LF> ラインフィード(ASCII コード 010)

5.2 メソッドの設定

メソッドには、特定サンプル(物質)の水分率を測定するための設定が全て含まれています。パラメータと乾燥時間の最適な設定は、サンプルの種類とサイズ、および測定結果に必要な精度によります。正確なパラメータは実験でのみ決定できます。

メソッドのリソースとメソッドの定義。

▶ www.mt.com/moisture-guide

▶ www.mt.com/moisture-methods

5.2.1 乾燥プログラムの設定

ナビゲーション: [Menu] > MENU > PROG

乾燥プログラムは、サンプルの加熱方法を決定します。

標準乾燥



STD

機器は設定された乾燥温度まで加熱され、測定が終了するまでこの温度に維持されます。

乾燥プログラムはほとんどのサンプルに適しています。

(工場出荷時設定)

急速乾燥



RAPID

開始後3分間、設定乾燥温度を 40% 超過します (最大許容温度まで。"技術的データ"を参照)。その後、温度は設定乾燥温度まで下げられ、設定乾燥温度に維持されます。

急速乾燥プログラムは、主に **30% を超える水分含有量のサンプル** に適しており、気化による冷却を補正し、乾燥プロセスを加速します。

5.2.2 温度の設定

この設定では乾燥温度を設定します。

- 1 [F]キーを押すと、温度の設定が行えます。
- 2 [^] または [v] を使用して温度を設定します。
 - 工場出荷時設定: 105°C
 - 設定範囲: "技術データ"をご覧ください。

5.2.3 スイッチオフ基準の設定

スイッチオフ基準は、機器が乾燥プロセスを終了するポイントを設定します。

スイッチオフ基準を変更するには、[C] キーを押します。

AUTO 自動スイッチオフ基準は、50 秒ごとに 1 mg の重量損失に設定されます。
この設定はほとんどの種類のサンプルに適しています。(工場出荷時設定)

TIMED スイッチオフはプリセット時間に基づいています。
1 から 120 分まで 10 秒刻みで実行可能です。[^] または [v] キーを使用して、秒数を設定します。

5.2.4 表示モードの設定

表示モードは表示および印字する値の種類を設定します。

表示モードを変更するには、[%] キーを押します。

以下の種類があります：

- %MC** 水分率 (計算値)
- %DC** 灰分率 (計算値)
- %AM** ATRO 水分率 (計算値)

%AD ATRO 灰分率 (湿重量、計算値)

g 重量(グラム表示)

計算値は、ディスプレイ上にアスタリスク記号が付いた形で表示されます。

詳細情報

g – 重量(グラム表示)

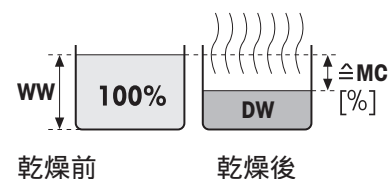
サンプルの重量がグラムで表示(および印字)されます。この設定により、水分計は精密天びんとして使用できます。

測定の間、現在の重量は常にグラムで表示されます。

%MC – 水分率

サンプルの水分率が湿重量の割合(WW = 初期重量 = 100 %)として表示(および印字)されます。これは工場出荷時設定です。

測定の間、値はパーセントで常に表示されます。測定値には"%MC" (水分率の例、11.35 %MC) が付加されますが、印字結果も同様です。



$$MC = \frac{WW - DW}{WW} \cdot 100 \%$$

MC = 水分率 [0...100 %]

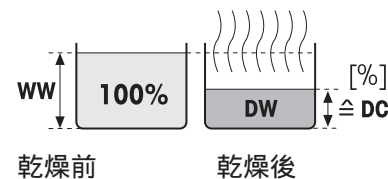
WW = 湿重量

DW = 灰分重量

%DC – 灰分率

サンプルの灰分率が、湿重量の割合(WW = 初期重量 = 100 %)として表示(および印字)されます。

測定の間、値はパーセントで常に表示されます。測定値には"%DC" (灰分率の例、88.65 %DC) が付加されますが、印字結果も同様です。



$$DC = \frac{DW}{WW} \cdot 100 \%$$

DC = 灰分率 [100...0 %]

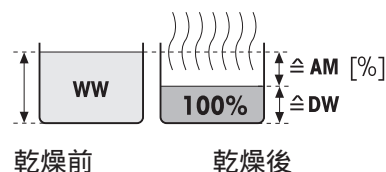
WW = 湿重量

DW = 灰分重量

%AM – ATRO 水分率 1)

サンプルの水分率が乾燥重量の割合(DW = 最終重量 = 100 %)として表示(および印字)されます。

測定の間、値はパーセントで常に表示されます。測定値には"%AM" (ATRO水分率の例、255.33 %AM) が付加されますが、印字結果も同様です。



$$AM = \frac{WW - DW}{DW} \cdot 100 \%$$

AM = ATRO 水分率 [0...1000 %]

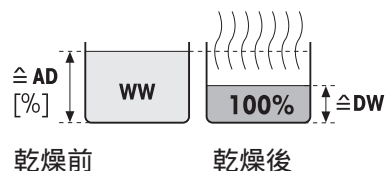
WW = 湿重量

DW = 灰分重量

%AD – ATRO 灰分率 (湿重量)1)

サンプルの湿重量が、乾燥重量の割合(DW = 初期重量 = 100 %)として表示(および印字)されます。

測定の間、値は常にパーセントで表示されます。測定値には"%AD" (ATRO灰分率の例、312.56 %AD) が付加されますが、印字結果も同様です。



$$AD = \frac{WW}{DW} \cdot 100 \%$$

AD = ATRO 灰分率 [100...1000 %]

WW = 湿重量

DW = 灰分重量

1) ATRO表示モードに関する注釈

ATRO表示モードにおける現在の測定値が事前に設定した制限値よりも大きいかあるいは少ない場合(例えば、999.99 %ADを超える場合、あるいは-999.99 %AMに満たない場合)、ATRO結果値は999.99%に制限されます。

5.3 測定の実施

5.3.1 サンプルの準備

サンプルの量と前処理は、測定プロセスの速度と測定結果の品質を左右する重要な要素です。

- 可能な限り小さいが、必要に応じて大きいサンプルサイズを選択します。
- サンプルの不均質性が増加するほど、繰り返し性のある結果を得るためのサンプル量は大きくなります。
- サンプルを計量受け皿へ均等に分散する。サンプルを均等に分散することで、サンプルの表面積を増加させて、熱吸収を促進できます。
- 以下のサンプルタイプには、ガラスファイバーフィルター(アクセサリとして入手可能)を使用します:
 - 液体サンプル
 - 脂質含有サンプル

- 融解性サンプル
- 反射性が高いサンプル
- 加熱すると、表面に皮膜を形成するサンプル


サンプルを追加する前に、サンプル受け皿とともにグラスファイバーフィルタを風袋引きします。

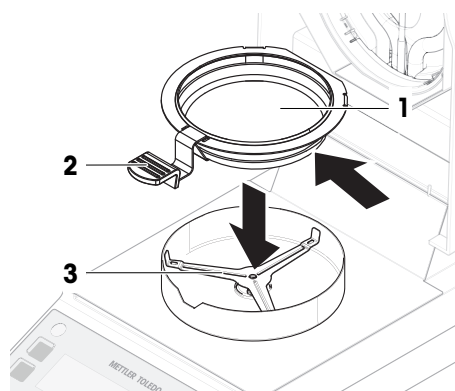
以下も参照してください

📖 アクセサリ ▶ 50 ページ


5.3.2 機器の風袋引き

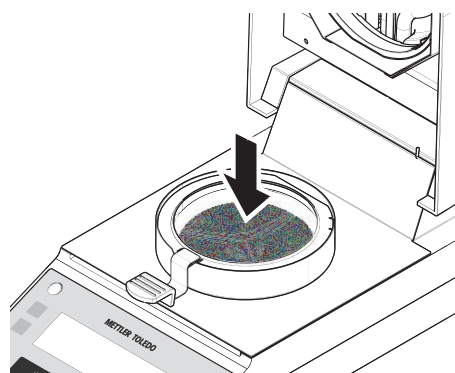
次の測定を実施する前に、機器は必ず風袋引きする必要があります。

- 1 蓋を開けます。
 - ➔ ユーザーガイドアイコン  が表示されたら、空のサンプル受け皿を置きます。
- 2 空のサンプル受け皿(1)を横からサンプル受け皿ハンドラ(2)へスライドさせます。
- 3 サンプル受け皿ハンドラ(3)を風防に入れます。サンプル受け皿ハンドラの取付け金具が風防のスロットにちょうど納まっていることを確認します。受け皿は受け皿ホルダーへ水平に置かなければなりません。
- 4 蓋を閉めます。
- 5 [**→0/T←**]を押します。
 - ➔ 機器が風袋引きされます。



5.3.3 測定の開始

- 1 サンプルをサンプル受け皿に載せ、均等に広げます。[サンプルの準備 ▶ 26 ページ]を参照。必要とされるサンプルの最小計量値は0.5 gです。
- 2 蓋を閉めます。
- 3 [**Start**]を押して測定を開始します。
 - ➔ 測定中、ディスプレイには以下が表示されます：
 - 乾燥プロセスの進捗状況 (プログレスインジケータ)
 - サンプルチャンバー内の現在の温度
 - 測定プロセスの開始から経過した時間
 - 選択されたディスプレイモードでの現在の結果
- 4 ディスプレイ上の最終結果を読み取ります。プリンタが接続されている場合、を押すと結果が印字されます(自動印字が無効の場合)。



5.3.4 測定の完了



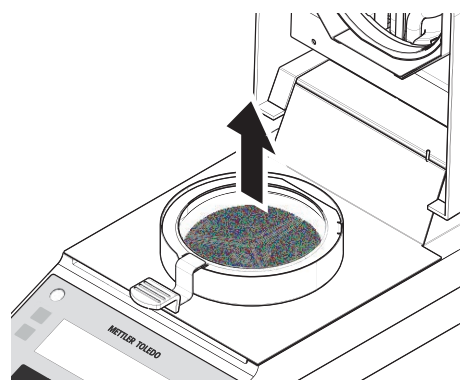
⚠ 注意

高温の表面による火傷

サンプルやサンプル受け皿など、サンプルチャンバー内の部品はまだ高温の可能性があるので、触れると怪我をするおそれがあります。

- 1 警告記号が付いているハウジングには触れないでください。
- 2 サンプル受け皿ハンドラーのみを使用して、サンプル受け皿を外します。

- 測定が終了します。
 - 1 蓋を開けます。
 - 2 サンプルチャンバーからサンプル受け皿ハンドラーを慎重に外します。
 - 3 ハンドラーからサンプル受け皿を外すには、受け皿をわずかに引き上げて、受け皿を横に引き出します。
これ以上サンプルとサンプル受け皿を使用しない場合は、ハンドラーを傾け、受け皿をスライドさせて外すことができます。



5.3.5 測定のキャンセル

- 実行中の測定をキャンセルするには、[Stop]を押します。
 - ➔ ディスプレイにABORTが表示されます。
 - ➔ 測定はキャンセルされます。

5.4 テスト

5.4.1 SmartCalテスト

SmartCalテストは機器の機能を迅速かつ総合的にテストします。SmartCal™は、特定の温度で特定の時間加熱したときの水分含有量値が正確に定義されている粒状の試験物質です。SmartCal™で測定を実行し、その結果を管理限界と比較することにより、内蔵天びんと温度センサの両方が機能しているか、機器が正しく機能しているかをテストすることができます。

SmartCalテストは、推奨される定期的な分銅テストまたは温度テストよりも優先して実施されることはありません。

5.4.1.1 SmartCal の取り扱い

- 室温でSmartCal™ を保管します。
- 使用後すぐにブリスターパックからSmartCal™ スティックを取り外します。
- 破損のある、または有効期限切れのスティックは使用しないでください（例：Exp08.2021）。
- SmartCal™ テストの後、テスト物質は通常のごみとして廃棄できます。

SmartCal™ に関するさらに詳しい情報は次をご覧ください。

www.mt.com/smartcal

5.4.1.2 SmartCalテストの実施

SmartCalテストは測定と同じ方法で行いますが、比較可能な結果を得るには特定のメソッド設定が必要です。

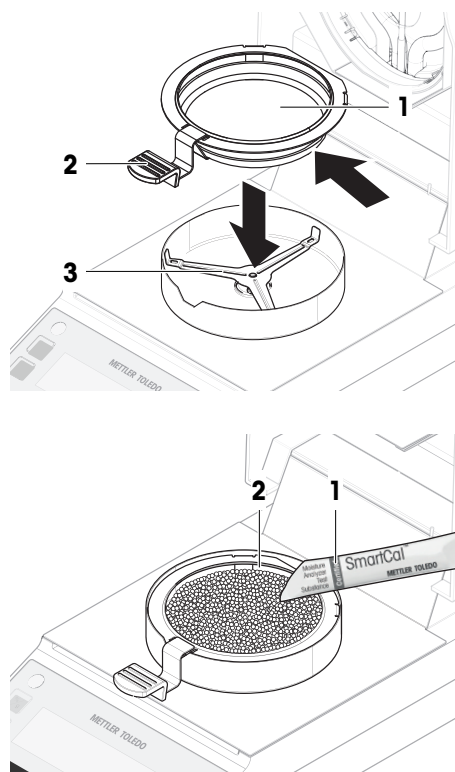
推奨するテスト設定についての詳細情報は、SmartCal に付属のマニュアルを参照してください。

■ 機器は室温です。

- 1 [🔑]を押します。
- 2 [^]または[∨]を使用して、温度を70 °C、100 °C、130 °C、または 160 °C に設定します。アプリケーションに最も適した温度を選択します。
- 3 [←]で入力を確定します。
- 4 [☺]を押します。
- 5 [^]または[∨]を使用して、**TIMED**を選択します。
- 6 [^]または[∨]を使用して、スイッチオフ時間を10分に設定します。
- 7 [←]で入力を確定します。
- 8 蓋を開けます。
- 9 空のサンプル受け皿(1)を横からサンプル受け皿ハンドラ(2)へスライドさせます。
- 10 サンプル受け皿ハンドラ (3) を風防に入れます。サンプル受け皿ハンドラの取付け金具が風防のスロットにちょうど納まっていることを確認します。受け皿は受け皿ホルダーへ水平に置かなければなりません。
- 11 蓋を閉めます。
- 12 [→0/T←]を押します。
➔ 機器が風袋引きされます。
- 13 SmartCalスティック (1) をプリスターパックから取り外し、全ての内容物を均等にサンプル受け皿 (2) の上に広げます。必要であれば、サンプル受け皿を注意深く回転・傾斜させ、粒を完全に広げます。
- 14 [Start]を押して測定を開始します。
➔ テスト測定が開始します。

以下も参照してください

📖 測定の実施 ▶ 26 ページ



5.4.1.3 テスト結果の評価

SmartCalテストの結果を以下の管理限界と比較して、設定管理限界を超えているかを評価します。

乾燥温度	cSmartCal	SmartCal
70 °C	3.3...4.3 %MC _N	3.2...4.4 %MC _N
100 °C	5.3...6.3 %MC _N	5.2...6.4 %MC _N
130 °C	7.5...8.7 %MC _N	7.4...8.8 %MC _N
160 °C	10.0...11.6 %MC _N	9.9...11.7 %MC _N

MC_N = 正規化水分含有量 (温度と湿度を考慮した計算値)

テスト結果の正規化

SmartCal 測定値を正規化するには、周囲の室温と相対湿度を測定します。以下の表の値を使用してテスト結果を正規化します：

		周囲温度 [°C]						
		10	15	20	25	30	35	40
相対湿度 [%]	20	-0.31	-0.28	-0.24	-0.18	-0.12	-0.03	+0.07
	25	-0.29	-0.25	-0.20	-0.13	-0.05	+0.06	+0.19
	30	-0.27	-0.22	-0.16	-0.08	+0.02	+0.15	+0.31
	35	-0.24	-0.19	-0.12	-0.03	+0.09	+0.24	+0.42
	40	-0.22	-0.16	-0.08	+0.03	+0.16	+0.33	+0.54
	45	-0.20	-0.13	-0.04	+0.08	+0.23	+0.42	+0.66
	50	-0.18	-0.10	0.00	+0.13	+0.30	+0.51	+0.77
	55	-0.16	-0.07	+0.04	+0.18	+0.37	+0.60	+0.89
	60	-0.14	-0.04	+0.08	+0.24	+0.44	+0.69	+1.01
	65	-0.12	-0.01	+0.12	+0.29	+0.51	+0.78	+1.12
	70	-0.09	+0.02	+0.16	+0.34	+0.58	+0.87	+1.24
	75	-0.07	+0.04	+0.20	+0.39	+0.64	+0.96	+1.36
	80	-0.05	+0.07	+0.24	+0.45	+0.71	+1.05	+1.47

例：


		例A	例B
SmartCal テスト後に表示された結果	-%MC	5.94	5.55
室温	[°C]	15	32
相対湿度	[%RH]	55	40
補正值 (SmartCal 正規化表から)	[%MC _{CV}]	-0.07	+0.24
正規化水分含有量	[%MC _N]	5.87	5.79

5.4.1.4 テスト失敗後の対策

SmartCal テストに失敗した場合は、次の対策を行ってください：

- 1 機器が室温まで冷却されたら、テストを再び行い、すべてのステップが正しく実行されていることを確認します。
- 2 失敗が続く場合は、"トラブルシューティング"を参照。

以下も参照してください

 [トラブルシューティング ▶ 39 ページ](#)

5.4.2 温度テスト

ナビゲーション: [Menu] > MENU > CAL > TEMP


温度センサが正しい結果を提供するかどうか検証します。校正済み温度キットを使用すると、キットで測定された温度と温度センサで測定された温度との差が比較されます。

テスト結果が仕様を外れている場合、必要に応じて、テスト終了時に自動温度調整を直接実行できません。

装置

- 温度キット

以下も参照してください

 [アクセサリ ▶ 50 ページ](#)

5.4.2.1 実際の温度の計算

温度キットには、実際の温度 ($T^{\circ}_{\text{actual}}$) を計算する際に考慮する必要がある個々のわずかな偏差があります。温度補正值 (T°_{dev}) は温度キットの証明書に記載されています。

計算: $T^{\circ}_{\text{kit}} - T^{\circ}_{\text{dev}} = T^{\circ}_{\text{actual}}$

T°_{kit} = テスト中の温度キットでの表示値 (例: 99 °C)

T°_{dev} = 温度キットの証明書に記載されている個々の偏差値 (例: -2 °C)

$T^{\circ}_{\text{actual}}$ = 実際の温度 (テスト中に入力する必要がある)

例1 $99\text{ °C} - [-2\text{ °C}] = 101\text{ °C}$

例2 $162\text{ °C} - [\pm 0\text{ °C}] = 162\text{ °C}$

5.4.2.2 結果の評価

温度結果を評価する際は、次の2つの限界値を考慮してください：

- 補正值 ($T^{\circ}_{\text{actual}}$) が警告限界 (定義されている場合) を超えている " " かどうかを評価します。
- 補正值 ($T^{\circ}_{\text{actual}}$) が"管理限界"を超えているかどうかを評価します。

警告限界

警告限界は、社内 SOP によって定義されます。

警告限界を超えた場合は、温度調整を実施します。"調整"を参照。

管理限界値

水分計の管理限界は $\pm 3\text{ °C}$ です。

管理限界を超えた場合は、METTLER TOLEDOサービス担当者に連絡してください。

5.4.2.3 温度テストの実施

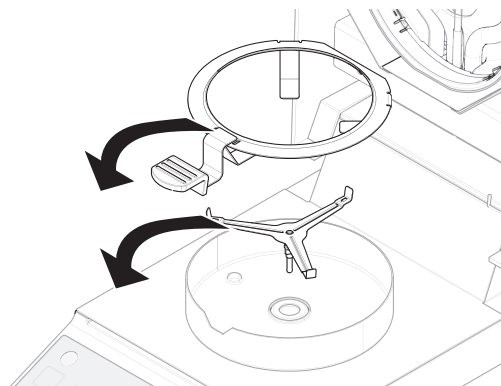


⚠ 注意

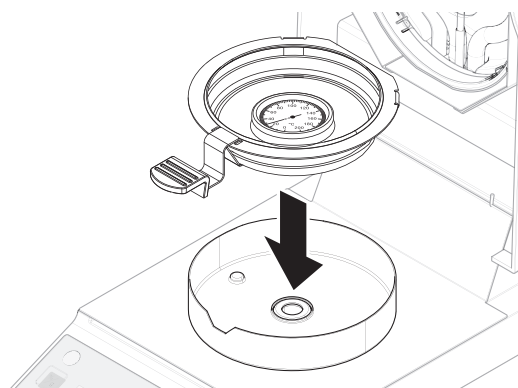
高温の表面による火傷

- 一部の機器は、やけどするほど熱いため、触らないでください。
- 温度キットのハンドルのみを持つようにします。

- 機器は室温です。
- 1 メニューで **CAL > TEMP** を選択して、[←]を押します。
- 2 サンプル受け皿ハンドラとサンプル受け皿ホルダーを取り外します。



- 3 温度キットを風防内に設置します。
- 4 蓋を閉めます。
 - ➔ 機器は 100 °C まで加熱されます。
 - ➔ 15 分後、機器が測定値を読み取るためのシグナル（ピープ音）を出します。
- 5 蓋を開けずに、蓋の覗き窓から温度キットの温度を読み取ります。
- 6 実際の温度 ($T^{\circ}_{\text{actual}}$) を計算します（上記参照）。
- 7 [∧] または [✓] で機器に $T^{\circ}_{\text{actual}}$ を入力します。
- 8 [←] で入力を確定します。
 - ➔ 加熱モジュールは 160 °C まで加熱されます。
 - ➔ 15 分後、機器が測定値を読み取るためのシグナル（ピープ音）を出します。
- 9 蓋を開けずに、蓋の覗き窓から温度キットの温度を読み取ります。
- 10 実際の温度 ($T^{\circ}_{\text{actual}}$) を計算します（上記参照）。
- 11 値が警告限界の範囲内かどうかチェックします。
 - ➔ 許容値の範囲内の場合は、[Stop] を押してテストを終了します。
 - ➔ 許容値の範囲内になく、調整を行わない場合、実際の温度を入力せず、[Stop] を押してテストを停止します。
 - ➔ 許容値の範囲内に収まらず、調整を行う必要がある場合は、[∧] または [✓] で機器に $T^{\circ}_{\text{actual}}$ を入力し、[←] で確定します。調整が完了すると、機器は **DONE** を表示し、自動的にメニューを終了します。
- 12 温度キットを取り外します。



13 サンプル受け皿ホルダーとサンプル受け皿ハンドラを挿入します。

➔ 機器は測定準備が完了しています。

5.5 調整

次の場合、機器を調整します：

- 初めて機器を使用する場合。
- テストが失敗した場合。
- 機器が電源から遮断されている状況、あるいは一般的な電力障害が発生した場合。
- 著しい環境変化の後（温度、湿度、気流、振動など）。
- 日常の業務で機器を使用中。

METTLER TOLEDO は調整サービスを提供します。詳細につきましては、最寄りのMETTLER TOLEDO代理店までお問い合わせください。

5.5.1 分銅調整

ナビゲーション: [Menu] > MENU > CAL > WEIGH

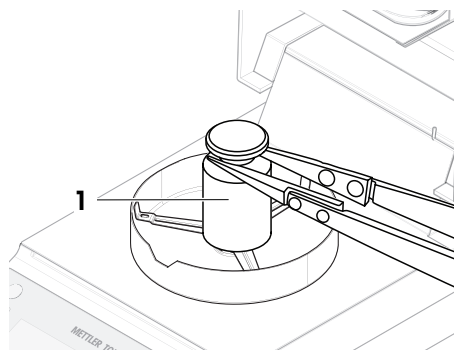
外部分銅調整では機器が自身で再校正するように事前に定義された分銅を参照として置くことにより、内蔵天びんを調整します。

以下も参照してください

📖 アクセサリ ▶ 50 ページ

5.5.1.1 調整の実行

- 1 サンプル受け皿ホルダーからサンプル受け皿ハンドラを慎重に取り出します。
- 2 メニューで **CAL > WEIGH** を選択して、[←]を押します。
 - ➔ 機器は風袋引きを行って、分銅アイコンが表示され、**50.000 g**が点滅します。
- 3 点検用分銅 (1) をサンプル受け皿ホルダーの中心に置きます。
 - ➔ ディスプレイに----- が点滅します。
- 4 **0.000 g**が点滅したら、点検用分銅を降ろしてください。
 - ➔ 調整が完了すると、機器は**DONE**を表示し、自動的にメニューを終了します。



5.5.2 温度調整

温度調整手順は、温度テストとほとんど同じです：テスト測定後、調整を行うことができます。

以下も参照してください

📖 温度テスト ▶ 31 ページ

6 メンテナンス

水分計の機能性とその結果の正確さを確保するには、ユーザによるいくつかのメンテナンスアクションを実行する必要があります。

6.1 メンテナンスタスク

メンテナンスアクション	推奨される間隔	備考
清掃	<ul style="list-style-type: none">毎回の使用後サンプルの変更後汚染等級に従って実施社内規定（SOP）に従って実施	"クリーニング"を参照
日常点検のSmartCalテストの実施	<ul style="list-style-type: none">社内規定（SOP）に従って実施	"テスト"を参照
調整の実施（分銅調整、温度調整）	<ul style="list-style-type: none">場所の変更後テストの結果、調整が必要となった場合	"調整"を参照
電源ヒューズの交換	<ul style="list-style-type: none">ヒューズが切れた場合	"電源ヒューズの交換"を参照

以下も参照してください

- 📖 調整 ▶ 33 ページ
- 📖 クリーニング ▶ 34 ページ
- 📖 電源ヒューズの交換 ▶ 38 ページ
- 📖 テスト ▶ 28 ページ

6.2 クリーニング



⚠️ 注意

高温の表面による火傷

加熱モジュールの内部パーツや、サンプルチャンバー内のパーツは、接触すると負傷の原因となる温度に達することがあります。

- 加熱モジュールが完全に冷却するまで待ってから、メンテナンス作業を行ってください。

6.2.1 洗淨剤

次の表に、METTLER TOLEDOが推奨する洗淨用具と洗淨剤を示します。

		用具			洗淨剤						
		ティッシュペーパー	ブラシ	食器洗淨機	水	アセトン	エタノール(70%)	イソプロパノール(70%)	塩酸(3~10%)	水酸化ナトリウム(0.2-1.0 M)	過酢酸(2-3%)
機器周辺	機器のハウジング	✓	PR	—	R	—	R	✓	PR	PR	PR
	脚	✓	R	—	R	—	R	✓	R	R	R
機器ターミナル	ターミナル	✓	—	—	✓	PR	PR	PR	R	R	R
	ディスプレイ	✓	—	—	✓	PR	R	R	R	R	R
	ディスプレイ用保護カバー	✓	R	—	✓	—	R	R	R	PR	PR
加熱モジュール	温度センサー	✓	PR	—	R	PR	R	✓	R	R	R
	保護ガラス	✓	R	—	R	PR	✓	✓	R	PR	R
サンプルチャンバー	風防	✓	R	R	R	R	✓	✓	R	R	R
	サンプル受け皿ホルダー	✓	R	—	R	R	✓	✓	R	R	R
	サンプル受け皿ハンドラ	✓	R	—	R	R	✓	✓	PR	PR	PR

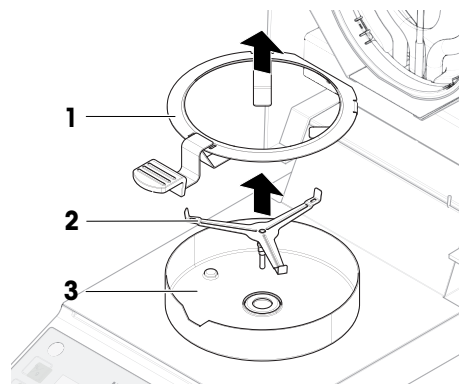
凡例

- ✓ METTLER TOLEDOが最も推奨: 制限事項なしにお使いいただけます。
- R METTLER TOLEDOにより推奨されています。制限事項なしにお使いいただけます。
- PR METTLER TOLEDOにより一部推奨: 露出時間との関連を含め、酸およびアルカリに対する個々の耐性を評価する必要があります。
- 推奨しません。損傷の高い危険性。

6.2.2 清掃のために分解

6.2.2.1 サンプルチャンバーの分解

- 水分計の電源はオフになっています。
- 1 蓋を開けます。
 - 2 サンプル受け皿ハンドラー（1）を外します。
 - 3 サンプル受け皿ホルダー（2）を外します。
 - 4 風防（3）を外します。



6.2.2.2 保護ガラスの分解

保護ガラスは、ガラスの裏側を清掃する必要がある場合にのみ取り外してください。



注記

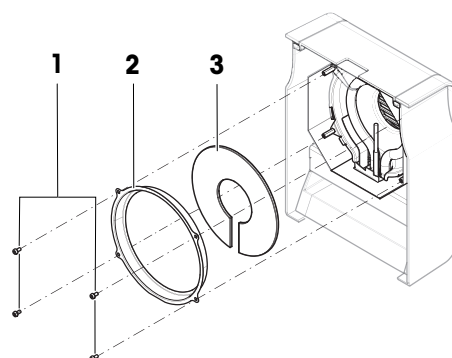
ハロゲンランプの汚染による誤った結果

保護ガラスを取り外す際にハロゲンランプが粘着性物質と接触すると、熱が不均一に分散し、誤った測定結果につながる可能性があります。

- 1 ハロゲンランプには触れないでください。
- 2 ハロゲンランプに触れた場合は、リントフリーの湿らせた布と中性溶剤（例えば、70%のイソプロパノールまたはエタノール）で慎重に拭きます。

必要なもの

- ドライバー
- 水分計の電源はオフになっています。
- 1 蓋を開けます。
 - 2 リフレクターリングを固定している4本のネジ（1）を慎重に取り外します。
 - 3 リフレクターリング（2）（ガラスホルダー）を取り外します。
 - 4 保護ガラス（3）をリフレクターリングから慎重に取り出します。



6.2.3 機器のクリーニング



注記

不適切な洗浄方法による機器の損傷

液体がハウジングに入った場合、機器に損傷を与える恐れがあります。ある種の洗浄剤、溶剤、研磨剤によって、機器の表面が損傷することがあります。

- 1 機器に液体をかけたリ、噴霧したりしないでください。
- 2 機器のリファレンスマニュアル (RM) で指定されている洗浄剤のみを使用してください。
- 3 機器の清掃には、少し湿らせたリントフリーの布またはティッシュのみを使用してください。
- 4 こぼした場合は、すぐに拭き取ってください。

水分計周辺の清掃

- 水分計の周囲の汚れや埃を掃除し、汚染を予防します。

ターミナルの清掃

- 糸くずの出ない布またはティッシュと中性洗浄剤でターミナルをクリーニングします。


取り外し可能な部品のクリーニング

- 糸くずの出ない布またはティッシュと中性洗剤で取り外し可能な部分をクリーニングします。

水分計の清掃

- 1 中性洗浄剤で湿らせたリントフリーの布を使用して、水分計の表面を清掃します。
- 2 最初に使い捨てティッシュで粉体やほこりを拭き取ります。
- 3 糸くずの出ない湿った布と、水で希釈した溶剤 (例えば、70%のイソプロパノールまたはエタノール) を使用して、粘性の高い物質を除去します。

6.2.4 洗浄後における機器の準備

- 1 水分計を組み立てなおします。
 - 2 水分計を電源に接続します。
 - 3  を押して、水分計のスイッチをオンにします。
 - 4 水平状態を確認し、必要であれば水分計の水平調整を行います。
 - 5 「技術データ」に指定されたウォームアップに従ってください。
 - 6 社内規定に従って日常点検を実施してください。METTLER TOLEDOでは、天びん洗浄後に感度テストを実施することをお勧めしています。
- ➔ 水分計を使用する準備ができました。

以下も参照してください

 SmariCalテスト ▶ 28 ページ

6.3 電源ヒューズの交換



注記

ヒューズの誤った取り扱いによる損傷

ヒューズの誤った使用や誤った取扱いは、機器の修復不能な損傷を招くおそれがあります。

- 1 正しいタイプと定格値のヒューズのみを使用してください。
- 2 ヒューズを短絡（ブリッジ）させないでください。

電源を投入したのにお使いのターミナルのディスプレイが暗いという場合は、電源ヒューズが切れている可能性があります。

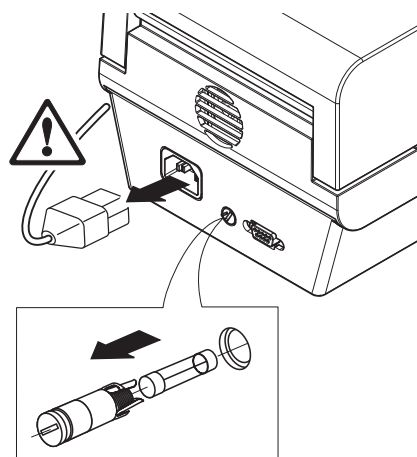
電源ヒューズは水分計の背面にあります。

必要なもの

- ドライバー
- スペアヒューズの正しいタイプについては、[一般データ ▶ 45 ページ]を参照してください

手順

- 1 電源ケーブルを外します。
- 2 ヒューズホルダーのロックを解除するには、ドライバーをヒューズホルダーに押し込み、少し回転させます（最大半回転）。
- 3 ヒューズホルダーを引き出します。
- 4 ヒューズを外して状態をチェックします。
- 5 ヒューズが切れている場合、同タイプ、同定格のヒューズと交換します。
- 6 ヒューズホルダーを差し込み、時計方向に回してロックします。
- 7 電源ケーブルを再接続します。








以下も参照してください

- 一般データ ▶ 45 ページ

7 トラブルシューティング

考えられるエラーとその原因および解決方法については次の章で説明します。次の説明を実行してもエラーが修正できない場合は、METTLER TOLEDOにお問い合わせください。

7.1 エラーメッセージ

ディスプレイ上のメッセージ	ビープ音	原因	対処方法
オーバーロード 	-	オーバーロード - 計量受け皿に機器のひょう量以上の荷重が載っています。	- サンプルの重量を減らします。
アンダーロード 	-	サンプル受け皿ホルダーが外れています。	- サンプル受け皿ホルダーを挿入します。 必要に応じて、電源から切断し、再接続してシステムを再起動します。
ゼロの点滅 	-	ゼロ範囲外 - 機器のスイッチをオンにした際、あるいはゼロ設定の際に、1つ以上の制限超過があります。このメッセージが表示されるのは通常、機器のスイッチがオンになっている状態で計量受け皿に荷重がかかっているときです。	- 計量受け皿上のすべての分銅を取り除きます。
点滅CLOSE		蓋が開いた状態で、機器が風袋引きされました。	- 蓋を閉めます。
点滅TARE		風袋重量不明	- サンプルを入れる前に、空のサンプル受け皿を風袋引きします。

ディスプレイ上のメッセージ	ビープ音	原因	対処方法
点滅 ERR.01	◀	安定した重量を取得できませんでした。	<ol style="list-style-type: none"> 1 機器の設置場所が周囲条件に合っていることを確認してください。[据付場所の選択 ▶ 15 ページ]を参照。 2 サンプルあるいはサンプル受け皿の一部が風防あるいはサンプル受け皿ハンドラに接触しないようにしてください。 3 サンプル受け皿ホルダーが正しく設置され、損傷していないことを確認します。 4 サンプルは連続的に重量が減少するため、受け皿にある揮発性の非常に高い物質では安定した計量を検出しにくくなります。
点滅 ERR.02	◀	間違った調整用分銅が受け皿に載っています。 調整の間に、分銅がのっていない、あるいは不適切な分銅がサンプル受け皿にのっています。(このメッセージは、機器が分銅を降ろすよう促しているにもかかわらず、分銅を取り除かない場合にも表示されます。)	<ul style="list-style-type: none"> - 調整プロセスを繰り返し、必要とされる調整分銅をのせます。
点滅 ERR.03	◀	サンプル重量が許容値の範囲外です。	<ul style="list-style-type: none"> - サンプル重量を増やすか減らします。サンプル重量の範囲は 0.5g から 54g です。
点滅 ERR.08	◀	温度入力されていません。 入力されていないため、温度調整はキャンセルされました (タイムアウト)。	<ul style="list-style-type: none"> - 温度調整を繰り返します。
点滅 ERR.10	◀	現在、検出されている温度は目標温度よりも高い値です。	<ul style="list-style-type: none"> - 加熱モジュールが冷却するまでお待ちください。
点滅 ERR.11	◀◀◀	過熱 - 加熱モジュールは最大温度を超えています。	<ol style="list-style-type: none"> 1 加熱モジュールが冷却するまでお待ちください。 2 エラーが継続する場合、METTLER TOLEDO サービス代理店にご連絡ください。
ERR.12	◀◀	間違ったロードセルデータ。	METTLER TOLEDO サービス担当者にお問い合わせください。

ディスプレイ上のメッセージ	ビープ音	原因	対処方法
ERR.13	◀	プログラムメモリに不具合があります。	METTLER TOLEDOサービス担当者にお問い合わせください。
ERR.14	◀	ロードセルの温度センサに不具合があります。	METTLER TOLEDOサービス担当者にお問い合わせください。
ERR.15	◀	加熱モジュールの温度センサに不具合があります。	METTLER TOLEDOサービス担当者にお問い合わせください。
ERR.16	◀	間違った種類のロードセルが搭載されています。	METTLER TOLEDOサービス担当者にお問い合わせください。
ERR.17	◀	間違ったモデルタイプデータセットです。	METTLER TOLEDOサービス担当者にお問い合わせください。

ビープ音

◀	非重大エラー	ビープ音が素早く3回鳴る。
◀	重大エラー	ビープ音が繰り返し素早く鳴る。
◀	緊急エラー	ビープ音が繰り返し長く鳴る。

7.2 エラーの症状

エラーの症状	考えられる原因	診断	対処方法
水分計のスイッチをオンにできない。	電源ケーブルが正しく接続されていません。	電源ケーブルを確認します。	電源ケーブルを電源に再接続します。
	電源ヒューズが飛んでいる。	電源ヒューズを確認します。ヒューズは、機器の背後の電源プラグの横にあります。"メンテナンス"を参照。	電源ヒューズの交換 "メンテナンス"を参照。 エラーが継続する場合、METTLER TOLEDOサービス代理店にご連絡ください。
ターミナルのキーとボタンが機能しない。	ソフトウェアのバグです。	–	電源から切断して、再接続してソフトウェアを再始動します。
測定に時間がかかりすぎる。	不適切なスイッチオフ基準が設定されました。	–	適切なスイッチオフ基準を選択してください。
	サンプル物質は、加熱されると皮膜を生成します。	–	蒸発の妨げになる皮膜を生成しがちなサンプルを使用する場合、温度を高くして測定を実行してください。

エラーの症状	考えられる原因	診断	対処方法
	サンプル量が多すぎるため、乾燥の速度が低下しています。	—	例えば押しつぶしたり細かく砕いて、サンプル物質の表面積を拡大します。
	液体は乾燥するのに時間がかかります。	—	サンプル液体の場合、吸収性グラスファイバーフィルターを使用します。 液体に対しては、吸収性ガラスフィルターを使用します。 押しつぶしたり、細かく砕いてサンプルの表面積を拡大します。
測定開始後も機器が加熱しない。	蓋はまだ開いていません。	確認します。	蓋を閉めます。
	ハロゲンランプが故障しています。	ハロゲンランプに損傷がないか点検する。	METTLER TOLEDOサービス担当者にお問い合わせください。
	加熱モジュールが過熱しているため、オーバーヒート保護機能により加熱がオフにされています。	—	METTLER TOLEDOサービス担当者にお問い合わせください。
プリンタが機能していません。	ケーブルが正しく接続されていません。	すべてのケーブル接続を確認します。	
	設定でプリンタが正しく起動していません。	プリンタ設定を確認します。"ユーザーメニュー"を参照。	"ユーザーメニュー"の説明に従って、プリンタ設定を設定します。
文字が化けてプリントアウトされる。	ビット/パリティ設定が正しく設定されていません。	設定を確認します。"ユーザーメニュー"を参照。	プリンタと機器のビット/パリティ設定を"8/NO"に変更してください。 プリンタと機器が同じボーレートに設定されていることを確認します。 正しい文字セットを使用してください。
測定結果を再現できない	機器の環境/場所が不安定。	—	機器にとって適切な場所を選択してください。"設置場所の選択"を参照。

エラーの症状	考えられる原因	診断	対処方法
	サンプル物質は沸騰し、水滴の飛散が重量を継続的に変動させます。	－	乾燥温度を下げてください。
	"指定時間"スイッチオフ基準に対して乾燥時間が短すぎます。	－	"指定時間"スイッチオフ基準に対してより長い乾燥時間を設定します。
	サンプルは比較できません。	－	サンプルの数量をできる限り多く使用する。 例：常に±10%の許容値の範囲内。
	サンプルの粒状化が均一でないかまたは大きすぎます。	－	均一な粒状化のサンプルを使用します。
	ハロゲン放射器の保護ガラスに汚れがあるため、加熱力が不十分です。	保護ガラスに汚れがあるかどうかを調べます。	保護ガラスの清掃。"クリーニング"を参照
	温度センサに汚染/汚れがあります。	温度センサに汚れがあるかどうかを調べます。	温度センサの清掃。"クリーニング"を参照
	サンプル受け皿内の分散が不均一なため、サンプル物質は完全に乾燥しません。	－	サンプル受け皿内でサンプル物質を均一に広げてからやり直してください。
SmartCalテストが失敗しました。	テストの前提条件が満たされませんでした。	－	テスト要件が満たされていることを確認し、機器が冷却された後にSmartCalテストを繰り返します。
	テスト受け皿内の分散が不均一なため、サンプル物質は完全に乾燥しません。	－	サンプル受け皿内で検査物質を均一に広げ、機器が冷えてからSmartCalテストを繰り返します。
	機器は適切に調整されなくなりました。	－	1. 機器が冷却されたら、温度テストを実施します。 2. 失敗が継続する場合、機器が冷却された後に分銅テストを実施します。

エラーの症状	考えられる原因	診断	対処方法
			3. 失敗が継続する場合、METTLER TOLEDOサービス代理店にご連絡ください。

8 テクニカルデータ

8.1 一般データ

電源

AC 115 V	AC 100 V ~ 120 V、50/60 Hz、4 A
AC 230 V	AC 200 V ~ 240 V、50/60 Hz、2 A
電圧変動	-15%+10%
電力負荷ラジエータ	乾燥プロセス間で最大400 W
電源ヒューズ	115 V: 5 x 20 mm、F6.3AL250V (6.3 A、速断、低遮断容量) 230 V: 5 x 20 mm、F2.5AL250V (2.5 A、速断、低遮断容量)

保護および規準

過電圧カテゴリー	II
汚染等級	2
安全規格およびEMC規格	適合宣言書を参照 (標準付属品)
使用範囲	閉めきった室内で使用

環境条件

海拔	< 4000 m
周囲温度範囲	作動時: +10 °C ~ +30 °C (動作保証 +5 °C ~ +40 °C)
相対湿度	最高+31 °Cで最大80%から+40 °Cで50%まで直線的に減少 20% ~ 80%、結露なきこと。
ウォーミングアップ時間	機器を電源に接続してから少なくとも 60分 。スタンバイモードで天びんにスイッチを入れた場合は直ちに使用可能。

材質

加熱モジュール

ハウジング	PBT-GB20
チェック用小窓グリル	PPS、A504X90 (UL94-V0)
保護ガラス	ガラスセラミックス
ハロゲンランプ	石英ガラス
リフレクター	ステンレススチール、X2CrNiMo17-2 (1.4404)
リフレクターブラケット	PPS、A504X90 (UL94-V0)
風防、内部ボトムプレート	ステンレススチール、X2CrNiMo17-2 (1.4404)

8.2 機種別仕様

加熱モジュール

加熱モジュール	リング状ハロゲンラジエータ
温度範囲	50 ~ 160 °C
温度ステップ	1 °C
温度プログラム	標準、急速
乾燥時間	最大 120 分間

天びん

最大ひょう量	54 g
最小表示	0.001 g
最小サンプル計量値	0.5 g
計量テクノロジー	ストレインゲージ
調整	外部分銅 (50 g、アクセサリ)

水分率

最小表示	0.01%
繰返し性 (sd) 2 g サンプルで	最大 0.15%
繰返し性 (sd) 10 g サンプルで	最大 0.05%

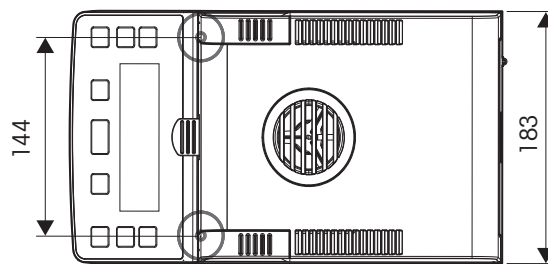
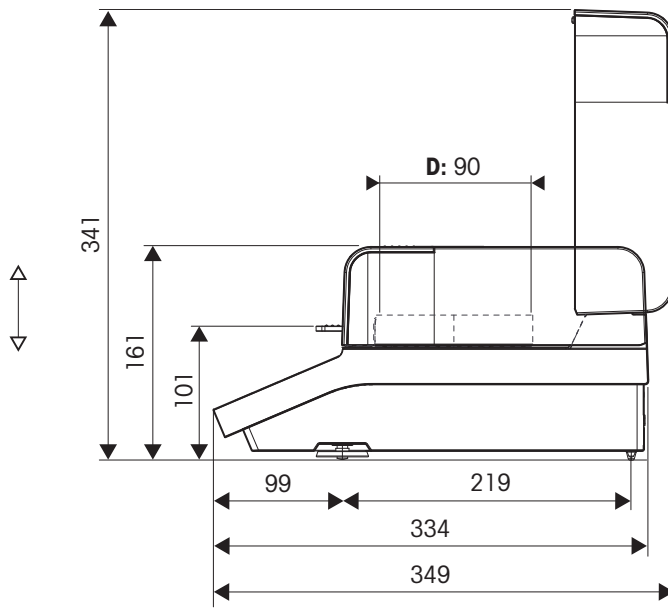
インターフェイス

1 x RS232C (9ピンソケット)

ハードウェア

水平調整	水平調整脚2個 水準器
サンプル受け皿	Ø 90 mm
最大サンプル高	25 mm
オーバーヒート保護機能	加熱モジュールにバイメタルスイッチを採用
熱モジュールを閉じたときの寸法 (幅 x 高さ x 奥行き)	183 x 161 x 334 mm [寸法 ▶ 47 ページ]を参照
重量	4.1 kg

8.3 寸法



↔ 外形寸法 [mm]

8.4 インターフェイス仕様

RS232C

デザイン	アイテム	仕様
	インターフェース形式	EIA RS-232C/DIN66020 CCITT V24(V.28)に準拠した電圧インターフェース
	最大ケーブル長	15 m
	信号レベル	出力: +5 V ... +15 V (RL = 3-7 kΩ) -5 V ... -15 V (RL = 3-7 kΩ) 入力: +3 V ... +25 V -3 V ... -25 V
	コネクタ	D Sub 9 ピン、メス
	作動モード	全二重
	転送モード	ビット - シリアル、非同期
	転送コード	ASCII
	ボーレート	[ユーザーメニュー構造 ▶ 22 ページ]を参照
	ビット/パリティ	[ユーザーメニュー構造 ▶ 22 ページ]を参照
	ストップビット	[ユーザーメニュー構造 ▶ 22 ページ]を参照
	ハンドシェイク	なし、XON/XOFF、RTS/CTS (ソフトウェアを介して選択可能)
	オプション機器用電源	+ 12 V、最大150 mA (ピン1がグランドに接続されている場合のみ)

9 廃棄

電気・電子機器廃棄物(WEEE)に関する欧州指令2012/19/EUに従い、この機器は生活廃棄物に含めて処分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。この機器が第三者に譲渡される場合、この規制の内容も説明される必要があります。

10 アクセサリとスペアパーツ

10.1 アクセサリ

アクセサリは、ワークフロに役立つ追加コンポーネントです。

	説明	注文番号
RS232Cインターフェース用ケーブル		
	RS9接続ケーブル (機器とPCの接続用) 長さ : 1 m	11101051
	USB-RS232 ケーブル (RS232C を介して機器を USB ポートに接続するため)	64088427
プリンタ		
	RS-P25プリンタ RS232Cケーブル付	30702967
	ロールペーパー (長さ: 20 m)、5 個セット	00072456
	ロールペーパー (長さ: 13 m)、粘着紙、3個セット	11600388
	リボンカートリッジ、黒、2個セット	00065975
	RS-P26/01 (EMEA) プリンター、機器接続用のRS232Cインターフェース付き (日付と時刻付き)	11124303
	ロールペーパー (長さ: 20 m)、5 個セット	00072456
	ロールペーパー、粘着紙 (長さ: 13 m)、3個セット	11600388
	リボンカートリッジ、黒、2個セット	00065975
サンプルハンドリング		
	アルミ製サンプル受け皿、80個セット	00013865
	極度に強いアルミニウムサンプル鍋、80個セット	11113863



再利用可能なスチール製サンプル皿、高さ6 mm、3個
セット

00214462



テキスタイルケージ、大きなサンプル用 (HA-CAGE)、
1つ

00214695



グラスファイバーフィルター (液体用)、100 個セット

00214464

品質管理



認証済み調整用分銅 50 g (F1)

30402574



温度キットHE-TCC、認証済み

30134141



温度キットHE-TC

30134140



SmartCal水分計テスト物質

cSmartCal、校正済み、12 コ入り

30005793

cSmartCal、校正済み、24 コ入り

30005791

SmartCal、12 コ入り

30005792

SmartCal、24 コ入り

30005790

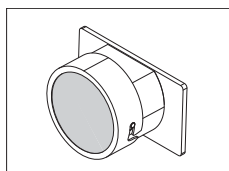
StarterPac cSmartCal

30005918

StarterPac SmartCal

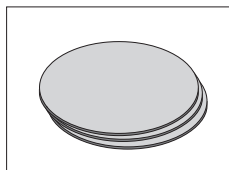
30005917

その他



HC/HE塵用フィルターハウジング

30216118



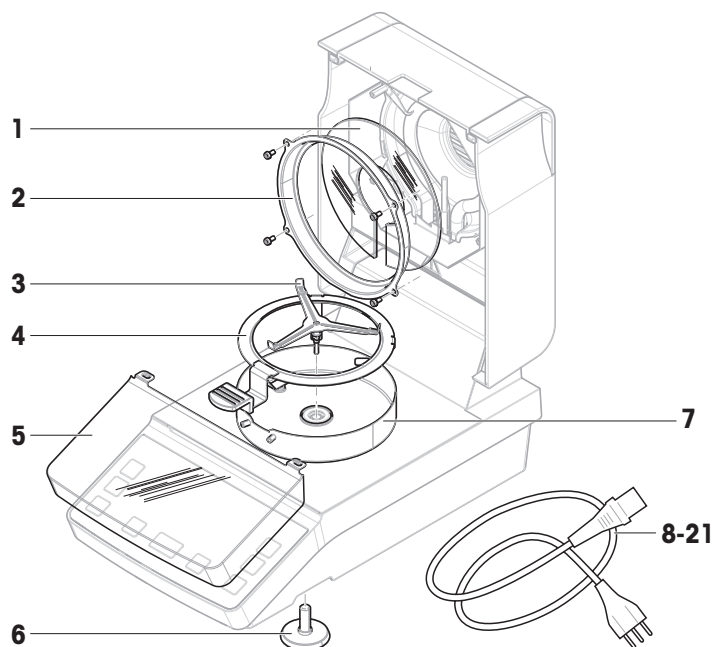
ダストフィルター、50個セット

11113883

10.2 スペアパーツ

スペアパーツは、元の機器と一緒に納品される部品です。ただし、必要に応じて、サービス技術者のサポートを受けずにこれを交換できます。

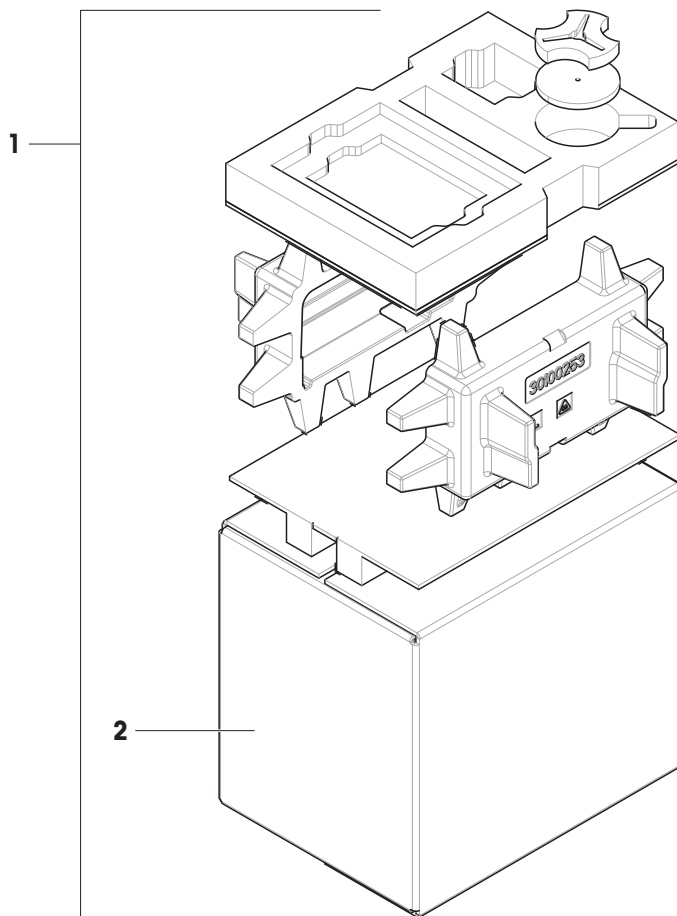
10.2.1 機器



	注文番号	指定	備考
1	30104845	保護ガラス	—
2	30104847	リフレクターリング	—
3	214642	サンプル受け皿ホルダ	—
4	30104816	サンプル受け皿ハンドラ	—
5	30209145	保護カバー ディスプレイ	—
6	30104835	水平調整脚	次のものが含まれます：2つの水平調整脚
7	30104817	風防	—

	注文番号	指定	備考
8	88751	電源ケーブル AU	-
9	30015268	電源ケーブル BR	-
10	87920	電源ケーブル CH	-
11	30047293	電源ケーブル CN	-
12	87452	電源ケーブル DK	-
13	87925	電源ケーブル EU	-
14	89405	電源ケーブル GB	-
15	225297	電源ケーブル IL	-
16	11600569	電源ケーブル IN	-
17	87457	電源ケーブル IT	-
18	11107881	電源ケーブル JP	-
19	11107880	電源ケーブル TH、PE	-
20	88668	電源ケーブル US	-
21	89728	電源ケーブル ZA	-

10.2.2 パッケージング（梱包）



	注文番号	指定	備考
1	30104849	パッケージング（梱包）	次のものが含まれます： 輸出用 梱包箱、内部保護材
2	30104848	輸出用梱包箱	次のものは除きます： 内部保護 材

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/moisture

詳細はこちらをご覧ください

Mettler-Toledo GmbH

Im Langacher 44
8606 Greifensee, Switzerland
www.mt.com/contact

技術的な変更が加えられる可能性があります。

© Mettler-Toledo GmbH 03/2022
30089783F ja



30089783