取扱説明書
取扱説明書（オリジナル版）

水分計

モデルMA35
電子水分計

1000034806

SARTORIUS

目次

用途 4

警告および安全情報 5

はじめに 8
装置の外観 8
保管と輸送条件 9
水分計の調整 10
水分計のセットアップ 10
水分計のAC電源接続 11
安全に関する注意事項 11
電子周辺機器の接続 11
ウォームアップ時間 12
水分計のレベリング 12
アルミニウムパネル
（オプション：部品番号YDS05MA）
の取付け 12
水分計の電源オン（サンプルチ
ャンバーの開閉） 13

基本原理 14
目的 14
材料 14
準備 17
既存の測定システムに照らした調整 . . 17
乾燥プログラムのパラメータ設定 17
サンプルの準備 17
シングルユースひょう量皿の使用： . . . 18
ひょう量皿へのサンプルの配置： 18

実用に適した設計 19
キー 19
表示部 20

構成 21
機器パラメータの設定 21
乾燥パラメータ設定 23

操作 27
例：指定した乾燥時間で測定する 27

水分計の調整 29
加熱素子の調整 29
ひょう量システムの調整 29
工場設定分銅を使用
した外部校正/調整 30

インターフェースポート 32
メス型インターフェースコネクター . . . 33

エラーコード 34

ケアとメンテナンス 35
サービス 35
修理 35
クリーニング 35
加熱ユニットと温度
センサーのクリーニング 36
安全点検 37

廃棄 37
廃棄サービス連絡先： 37

概要 38
仕様 38
アクセサリー（オプション） 40

準拠宣言 41

用途

MA35水分計は、熱重量分析法を用いて、液状、ペースト状、および固体物質中の水分量を迅速かつ正確に測定することを目的としています。

シンボル
本書では以下のシンボルを使用しています。

● 実行しなければならないステップを示します。

○ 一定条件下でのみ実行しなければならないステップを示します。

> あるステップの実行後に起きることを示します。

– リスト内の項目を示します。

⚠ 危険警告を示します。

警告および安全情報

本水分計は、欧州理事会指令および、電気機器、電磁両立性および規定された安全要求事項に関する国際規則と基準に従っています。ただし、不適切な使用または取扱いは、装置の損傷やけがにつながる恐れがあります。

装置の損傷を防ぐため、MA35水分計を使用する前に本取扱説明書をよくお読みください。本取扱説明書は、安全な場所に保管してください。

安全かつトラブルのない操作を行うため、下記の指示に従ってください。

⚠ 本水分計は、サンプルの水分量測定以外の目的に使用しないでください。不適切な使用は、人体に危害を与えたり、水分計やその他の有形資産に損傷を与えたりする恐れがあります。

⚠ 危険な場所で本装置を使用しないでください。本書で指定する周囲環境条件下でのみ操作してください。

⚠ 本書に記載されたものより厳格な安全基準に基づく周囲環境条件下で電気装置を設置および操作する場合は、国の当該設置規定に指定される条項に従ってください。

- 測定するサンプルの特性に精通した有資格者以外は、水分計を操作しないでください。

⚠ まず、製造業者のラベルに記載されている定格電圧が、使用場所の供給電圧と同一であることをご確認ください（「はじめに」の章の「水分計とAC電源の接続」を参照）。

- 水分計には、接地線付きの電源が付属しています。
- 電源を完全にオフにするには、電源コードを抜きます。
- 水分計の熱くなっている部分に、電源コードが触れないようにします。
- 必ず、当該基準を満たす保護接地線付き延長コードを使用します。
- 接地線は、絶対に外さないでください。
- ザルトリウス純正の水分計専用アクセサリーとオプション品のみを接続してください。
  設置に関する注意：
  ザルトリウス製装置の改造やザルトリウス純正品以外のケーブルの接続については、ユーザーが責任を負い、それらの改造の確認および必要に応じた是正は、ユーザーが行うものとします。ザルトリウスは、お客様からのご要望に基づき、最低限の動作仕様に関する情報を提供します。
- 水分計に液体が付かないように保護してください。
- 装置や電源コードの損傷が認められる場合は、装置の電源プラグを抜き、安全な場所に保管して、当面の使用を禁止します。

⚠ 水分計のクリーニングは、必ずクリーニングの指示に従ってください（「ケアとメンテナンス」を参照）。

水分計のハウジングを開けないでください。

○ 機器に問題が発生した場合は、最寄りのSartorius Serviceにご連絡ください。

警告：重度のやけどの危険があります！

- 水分計を設置する際は、熱の蓄積を防ぐため、十分な間隔を空けて水分計を過熱から保護します。
  – 水分計の周囲は20 cm空けます。
  – 水分計の上は1 m空けます。
- 加熱ユニットの周囲が熱くなるため、水分計の上下または近くに燃えやすい物質を置かないでください。
- サンプル、加熱ユニット、ひょう量皿が非常に高温になっているため、サンプルをチャンバーから取り出すときはご注意ください。
- 水分計の周囲に過剰な熱が蓄積されないようにします。

特定のサンプリング物質による人体または装置への危険：

火災

爆発

- 可燃性または爆発性の物質
- 溶剤を含む物質
- 乾燥プロセス中に可燃性または爆発性のガスまたは蒸気を放出する物質

場合によっては、乾燥中に放出される蒸気が周囲大気中の酸素に接触しないよう、密閉した窒素雰囲気中で水分計を操作することができます。この方法が使用できるかどうかは、状況に応じて判断してください。水分計の設置場所が狭すぎると、密閉されて機能に影響が及ぶことがあります（例：水分計内部の過剰な熱の蓄積）。判断が難しい場合は、リスク分析を実行します。

本水分計に関連して生じる損傷は、ユーザーがすべての責任を負うものとします。

毒性

腐食火傷

- 毒性または苛性や腐食性の成分を含む物質の乾燥は、必ず換気フードの下で行います。作業領域の「毒性下限値」を超えないようにしてください。

腐食：

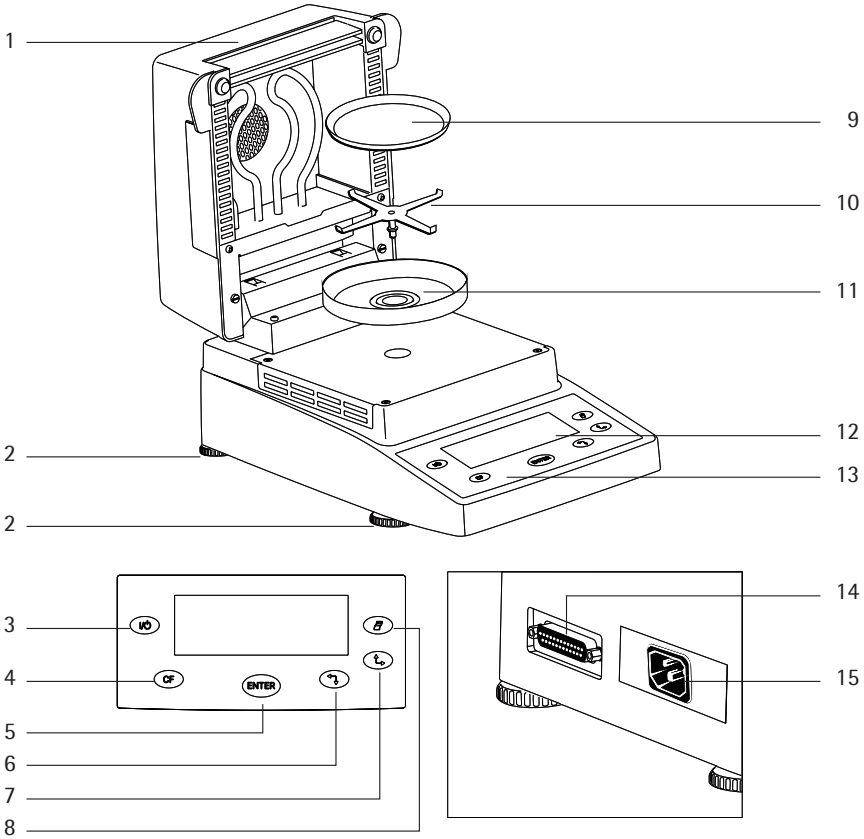
- 腐食は、加熱プロセス時に反応性蒸気を放出する物質により生じます（酸など）。

腐食性のサンプルを使用するときは、ごく少量で行うことをおすすめします。冷えたハウジングの部品に蓄積した蒸気が凝結し、腐食を起こすのを防ぐためです。

本水分計に関連して生じる損傷は、ユーザーがすべての責任を負うものとします。

はじめに

装置の外観



番号	名称
1	加熱素子付きヒンジカバー
2	レベリングフット
3	オン/オフキー
4	CFキー（クリア機能、削除）
5	Enterキー（確定）
6	「ダウン/バック」キー
7	「アップ/フォワード」キー
8	印刷キー

番号	名称
9	ひょう量皿（シングルユース）
10	ひょう量皿サポート
11	ひょう量皿ドラフトシールド
12	表示部
13	キーパッド
14	インターフェースポート
15	電源ソケット

加熱ユニット、ひょう量システム、および操作ユニットをコンパクトにまとめた水分計です。AC電源（主電源）用ソケットのほか、コンピュータやプリンターなどの周辺機器を接続できるインターフェースポートを装備しています。

保管と輸送条件
適正保管温度：
-20〜+70℃

本水分計を過度の高温や低温、水分、衝撃、風、振動などにさらさないでください。

水分計の開梱
● 本装置を開梱したら、直ちに損傷の有無を確認します。

○ 損傷があった場合は、「ケアとメンテナンス」の章の「安全点検」の指示に従います。

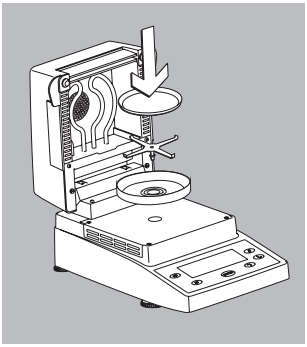
箱と梱包材はすべて、設置を完了するまで保管しておくことをお勧めします。出荷時のパッケージは、輸送時の保護に最適です。水分計の梱包に先立ち、損傷防止のためにすべての接続ケーブルを外します。

納品リスト
以下の構成部品が同梱されています：
- 水分計
- 電源コード
- ひょう量皿サポート
- ひょう量皿ドラフトシールド
- アルミひょう量皿（シングルユース）80枚
- ピンセット1組

設置について
MA35水分計は、試験検査室や工業施設の通常の周囲環境条件下で信頼性のある結果が得られるように設計されています。水分計の設置場所を選ぶ際は、速度と精度を高められるよう、以下の事項に注意します。
- 振動のない安定した平らな面に設置し、4本のレベリングフットを使用して水平にします。
- ヒーターなどの熱源の近くや、直射日光の当たる場所を避けます。
- 極端に温度が変化する場所を避けます。
- 窓やドアの開放時に入ってくる風から保護します。
- できるだけ埃がかからないよう保護します。
- 反応性の化学蒸気から保護します。
- 過度の湿気に長期間さらさないようにします。
- 熱が過剰に蓄積されない場所を選択します。熱の影響を受ける物質は、水分計から十分な間隔を空けてください。

水分計の調整
冷えた水分計を暖かい場所に移すと、空気中の水分が表面に結露することがあります。水分計を暖かい場所に移動させる場合は、AC電源を抜いたまま、室温で約2時間置きます。電源に接続したら、そのまま放置しておきます。

水分計のセットアップ



● 以下の順に、構成部品を取り付けます：

– ひょう量皿ドラフトシールド

– ひょう量皿サポート

– ひょう量皿（シングルユース）

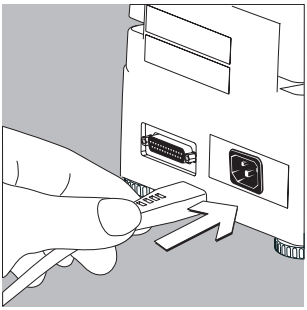
水分計のAC電源接続

● 定格電圧とプラグの形状を確認します。

○ 加熱素子は技術的な理由に合わせて、230Vまたは115Vに工場設定されます。ご注文時にご指定いただいた電圧が設定されます。電圧設定は、製造業者のラベルに記載されています（水分計の底部をご覧ください）。
例：
- 230 volts: MA35M-…230…
- 115 volts: MA35M-…115…

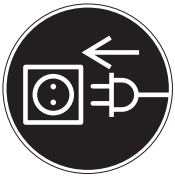
⚠ 注意ラベルに記載されている電圧が、供給電圧と異なる場合：
水分計を操作せずに、最寄りのザルトリウス営業所または販売店にご連絡ください。
使用できるのは、以下のものに限られます。

- ザルトリウス純正の電源コード
- 認定技術者が許可した電源コード
- 延長コードの接続が必要な場合は、必ず保護接地線付きケーブルを使用します。



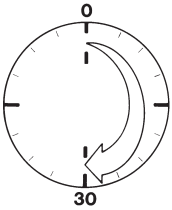
● 水分計（クラス1）のAC電源（主電源）への接続：
電源コードを、保護接地線（保護接地=PE）が適正に取り付けられたコンセント（主電源）に接続します。

安全に関する注意事項
保護接地線のないコンセントを使用する場合は、国内の適用法規に基づき、認定電気技術者が対応する接地線を取り付けます。
保護接地線のない延長コードを使用しても、保護接地効果が無効にならないことを確認します。

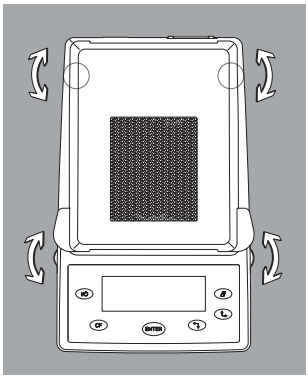


電子周辺機器の接続

● 周辺機器（プリンターやPCなど）をインターフェースポートに接続したり、取り外したりする前に、必ず水分計のAC電源をお切りください。



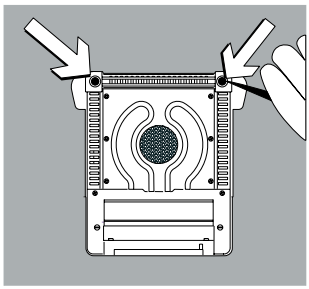
ウォームアップ時間
正確な測定結果を得るために、AC電源に接続したときや、長期間使用していなかった場合は、その都度操作前に30分間以上、水分計の暖気運転を行います。
水分計が必要な動作温度に達するには、30分以上を要します。



水分計のレベリング
目的：
- 設置場所の水平補正。
- 液体サンプル（ひょう量皿内の水平面を均一にする必要がある）をテストする場合に、特に重要です。

水分計を別の場所に移動させた後は必ず、再度レベリングを行ってください。

● 水分計のレベリングは、前後各2本のレベリングフットを必要に応じて伸縮します。



アルミニウムパネル（オプション：部品番号YDS05MA）の取付け

⚠ やけどを防ぐため、ガラスパネルは十分に冷ましてから取り外してください。

⚠ アルミニウムパネルは油などのついた手で扱わないでください。

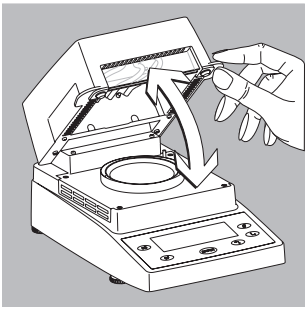
⚠ アルミニウムパネルをこすらないでください。アルミニウムパネルの清掃に、研磨剤や腐食剤を使用しないでください。

● 2つのゴムキャップと、その下にあるネジ2本をはずしてから、パネルの固定金具を外します。

● ガラスパネルを外します。

● アルミニウムパネルを固定金具に取り付けます。

● アルミニウムパネルを固定金具とネジで固定します。ゴムキャップ2つを元の位置に戻します。



水分計の電源オン（サンプルチャンバーの開閉）

- 水分計の電源をオンするには：I/⏻ を押します。
- サンプルチャンバーの開閉時は、カバーが完全に開くか、完全に閉じるまでカバーから手を離さないでください。

基本原理

目的
水分計は、熱重量分析法を用いて、液状、ペースト状、および固体の物質の水分含量を迅速かつ正確に測定するために使用できます。

材料
材料の水分量は、しばしばその含水率と同じであると誤解されます。実際には、材料のタイプを問わず、材料の水分量には、サンプルを加熱したときに放出されるすべての揮発性成分が含まれます。こうした揮発性物質には、以下のものがあります。

- 水
- 脂肪
- オイル
- アルコール
- 有機溶剤
- 香料
- 揮発性成分、分解生成物（サンプルを過熱した場合）

物質の水分含量を測定するには、多くの方法があります。こうした方法は、基本的には2つのカテゴリーに分類できます。

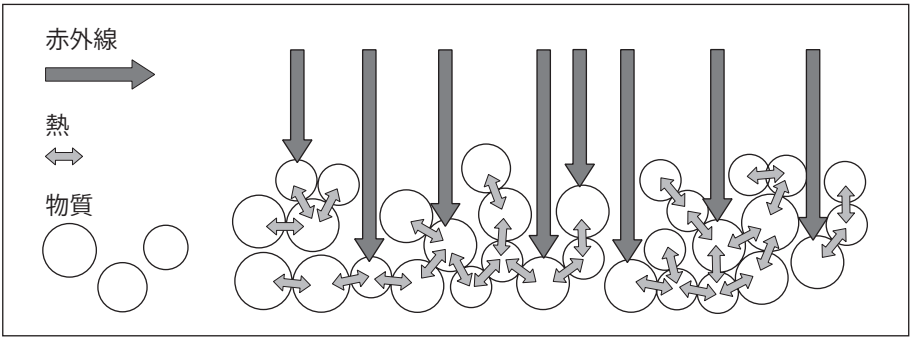
絶対法を使用した場合、水分含量は直接測定されます（例えば、乾燥ルーチン時に重量の損失が記録されます）。この方法としては、オーブン乾燥、赤外乾燥、マイクロウェーブ乾燥があります。この3つの方法すべてが熱重量分析です。

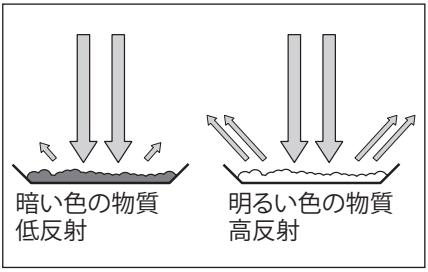
演繹法を使用した場合は、水分含量は間接的に測定されます。物質の水分に関連する物性が測定されます（導電率など）。この方法には、容量プロセスと分光プロセスがあります。

熱質量測定法は、物質を加熱したときに発生する質量の低下を測定するプロセスです。このプロセスでは、加熱する前後にサンプルの重量を測定し、その差を算出します。

従来の乾燥オーブンでは、暖気を循環させることで、外側から内側にサンプルを暖めていきます。水分が蒸発すると、サンプルの表面が冷たくなるので、乾燥時の効率が失われます。

これに対し、赤外線は物質に浸透します。大部分の赤外線は、サンプルの内側に到達して、サンプルを直接加熱します。



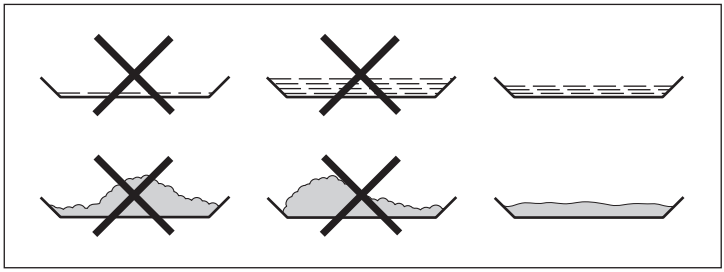


サンプルを加熱しない赤外線は、サンプルの表面で反射されるか、またはそのままサンプルに浸透します。

サンプルの色および表面の特性は、加熱プロセスの効率性に大きく影響します。例えば、暗い色の物質は明るい色の物質より、赤外線をよく吸収します。

光線がサンプルにどのように浸透するかは、サンプルの透過性に依存します。光透過力が低い場合、サンプルの最上層にしか光線は浸透しません。サンプルの熱伝導率によって、どの程度下位層まで熱が伝達されるかが決まります。熱伝導率が高いほど、物質の加熱はより速く、より均一になります。

物質は薄く平らにひょう量皿に載せてください。重量5～15gの物質なら約2～5mmの高さが最適です。これ以外の場合、サンプルが完全に乾燥しなかったり、分析時間が不要に長くなり、サンプル表面に外皮/表皮が形成されたり、サンプルが焦げて得られた分析結果が再現不能（使用不可）になります。



物質の測定準備中、熱を発生するプロセスは使用できません。熱が発生すると、測定を行う前に、水分が低下する可能性があります。

新しい物質の場合は、初期分析を行い、どのように赤外線がサンプルで吸収され、熱に変換されるかをテストします。乾燥プロセスの中間値を印刷することで、初期段階でこの情報を得ることができます。

赤外線照射によりサンプル内に大量のエネルギーが発生するため、赤外線乾燥には通常、乾燥オーブンでの作業時に使用するよりも低い温度を設定します。

ほとんどの場合、全自動の電源オフモードで対応できます。最終的な結果が予想よりも高かったり低かったりした場合、別の電源オフ基準を使用する前に、温度設定を変えてみてください。

水分の低下が非常に遅いサンプルを分析する場合、または低温の水分計を操作する場合、全自動モードを使用すると、乾燥ルーチン内の分析可能な状況を検出できず、乾燥ルーチンが早く終了してしまうことがあります。このような場合は、乾燥ルーチンを開始する前に、2〜3分間水分計を予熱するか、または別の電源オフ基準を選択します。

準備
サンプルの乾燥に先立ち、以下の準備作業を行う必要があります。
- 既存の測定システムに照らして調整します。
- サンプルを準備します。
- 乾燥プログラムのパラメータを設定します。

既存の測定システムに照らした調整
湿度分析方法は、簡単に使用でき、分析時間も短いため、しばしば別の乾燥方法（オーブン乾燥方法など）の代わりに使用されます。このような場合、標準的な参照方法で得られる値に匹敵する値を得るために、この方法を水分計の方法に適応させる必要があります。

乾燥プログラムのパラメータ設定
- 適切な乾燥プログラムパラメータを選択すると、標準作業手順と同じ結果を、ずっと短時間に簡単な操作で得ることができます。

サンプルの準備
▶ サンプルの選択
物質全体を代表する部分をサンプルとして選択します。
- 品質管理のために個々のサンプルを代表する数を選択します。
- 工程内管理のためにトレンドを示せるだけの量のサンプルを選択します。

必要に応じて、サンプルを採取する前に以下の方法で生成物を均質化します。
- 混合または撹拌。
- 生成物のさまざまな箇所からの複数サンプルの採取。
- 所定の間隔での複数サンプルの採取。

所定の分析に対して一度に採取するサンプルは1つだけにし、できる限り迅速に準備します。

これにより、周囲環境条件による水分量の増減がなくなります。

同時に複数のサンプルを採取する必要がある場合は、保管条件によって状態や条件が変わらないよう、サンプルを密閉容器に入れる必要があります。
- 温かい物質や揮発性の高い物質では、水分が失われる速度が非常に高くなります。
- サンプルを容器に入れて保管する場合、容器の壁面に水分が凝結する可能性があります。
- 容器が大きすぎたり、容器が完全に満たされていない場合、サンプルの水分が容器内に残っている空気と混じる可能性があります。

必要に応じて、凝結した水分を再度サンプルと混合します。

サンプルの準備
サンプルを粉砕する場合は、熱を受けないようにしてください。熱により、水分が失われます。

▶ 以下を使用してサンプルを粉砕します。
- 乳棒
- ラボミル

▶ サンプルの粉砕に適したツールを使用してください。

▶ サンプルが固体を含む液体の場合は、以下のいずれかのツールを使用します。
- ガラス製の攪拌器
- スプーン
- 磁気式の撹拌器

シングルユースひょう量皿の使用：

▶ 必ずザルトリウス製のシングルユースひょう量皿（内径90 mm）を使用してください。ひょう量皿の再利用は、結果の再現性の低下につながります。
- クリーニングしても、サンプルの残留物がひょう量皿に残る可能性があります。
- 次の湿度分析時に、洗剤の残留物が蒸発する可能性があります。
- 清掃時に出来た傷や溝が原因で損傷が生じ、乾燥プロセス中に発生する熱い上昇気流の攻撃ポイントとなります（浮力がより顕著になります）。

ひょう量皿へのサンプルの配置：

▶ サンプルを薄く平らにひょう量皿に載せます（高さ：2〜5 mm、重量：5〜15 g）。これを守らない場合、
- 熱が均一に分散されません（サンプルを平らに載せない場合）。
- サンプルが完全に乾燥されません。
- 分析時間が不要に長くなります。
- 層が非常に厚いため、サンプルが焦げたり、表面に外皮/表皮が形成されます。
- 外皮が形成されると、乾燥プロセス時にサンプルから水分が蒸発しにくくなったり、蒸発しなくなります。
- 不確定で未知の量の水分がサンプル内に残ります。

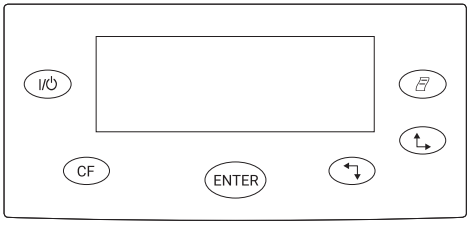
▶ 液体、ペースト状、または融解可能なサンプルには、グラスファイバーフィルター（注文番号6906940）を当てます。これには以下の利点があります。
- 毛管効果により、均一に分散できます。
- 液体がつながって滴が形成されるのを防ぎます。
- 表面が大きくなり、水分の蒸発速度が速くなります。
- 無色/透明なサンプルの反射がありません。
- 「海砂法」よりずっと便利です。

糖を含むサンプルを乾燥する場合、外皮や表皮が形成され、表面を覆う可能性があります。このようなケースでは、グラスファイバーフィルターが特に便利です。フィルターの表面を通り下向きに水分を蒸発できます。サンプルの上にグラスファイバーフィルターをかぶせることで、外皮/表皮の形成を防止または制限できます。

▶ 熱に敏感な固体サンプルをグラスファイバーフィルター（注文号6906940）で覆います。これには以下の利点があります。
- サンプル表面が過度の熱から守られるため、加熱が穏やかです。
- より高い温度設定を選択できます。
- サンプル表面が均一です。
- 水分が短時間で蒸発します。
- 脂肪を含むサンプルの再現性が向上します。

実用に適した設計

この章では、水分計をよく知っていただくために、使用可能な操作オプションについて説明します。1つのキーが1つの機能に対応しています（ほとんどのメニューレベルで、キーの機能は変わりません）。表示されるテキストとシンボルは、常に同じ意味を表します。



キー

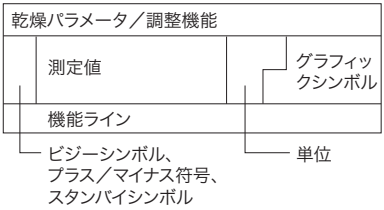
一部のキーは、短く押すか長押しするかによって起動する機能が異なります。

- 短く押す = キーの押し時間が1.2秒未満。
- 長押し = キーの押し時間が1.2秒を超える。
- キーの押し時間が1.2秒を超えると、キーを押している間、0.6秒ごとにその機能が繰り返し起動します。

キー	名称	短く押す	長押し
I/⏻	オン/オフキー	機器の電源のオン/オフ*	—
CF	CFキー	測定：機能のキャンセル メニュー：選択のキャンセル	—
ENTER	Enterキー	測定：選択した 機能の起動（例：メニュー：選択した設定の保存）	メニュー： 選択した設定とテアーの 保存、メニューの終了
↰	ダウン/バック キー	測定：機能の選択（例：テアー）メニュー：値を減らす、または前の選択に戻る	メニュー： 値を10分の1に減らす
↳	アップ/フォワードキー	測定：機能の選択（例：テアー）メニュー：値を増やす、または次の選択に移動	メニュー： 値を10倍に増やす
🖨	印刷キー	読取値や データ記録をインターフェースポート経由で送信	—

* 水分計のスイッチを切ると、スタンバイモードになります。

表示部
表示部に表示されるテキストとシンボルは、常に同じ意味を表します。表示部は、いくつかの領域に分かれています。



乾燥パラメータ：
以下のシンボルは、乾燥プログラムの情報、選択、構成に関するパラメータを示します：

	120°C	目標温度
	40min A	乾燥時間 全自動
	g	ひょう量単位または計算値の単位
	A	測定開始
	2.0min	中間測定値の 自動出力間隔

調整機能：

P	b	調整機能

ビジーシンボル、プラス/マイナス記号、スタンバイシンボル：
水分計の動作中は、ここに◆シンボルが表示されます。ひょう量値あるいは計算値のプラス/マイナス符号や、機器のスイッチがオフになったときのスタンバイシンボルもここに表示されます。

測定値：
ひょう量値または計算値が、ここに表示されます。

単位：
ひょう量システムが安定すると、ひょう量値または計算値の測定単位がここに表示されます。

グラフィックシンボル：
ここに表示されるシンボルの種類は、水分計の動作状態により異なります。以下の例は、左から「フードを閉じてください」「サンプル加熱中」、「お待ちください（砂時計）」を示します。

機能ライン：
ダウン/バックキーまたはアップ/フォワードキーを押して、以下の機能のいずれかを選択し、Enterキーを押してその機能を始動させます。

CAL SET PRG END START TAR

構成

機器パラメータの設定

0 工場設定

- デバイスパラメータの設定 Setup Device Parameters
  - 5. インターフェース Interface
    - 5.1 ボーレート Baud rate
      - 5.1.3 600 ボー baud
      - 5.1.4 o 1200 ボー baud
      - 5.1.5 2400 ボー baud
      - 5.1.6 4800 ボー baud
      - 5.1.7 9600 ボー baud
      - 5.1.8 19,200 ボー baud
    - 5.2 パリティ Parity
      - 5.2.3 o 奇数 Odd
      - 5.2.4 偶数 Even
      - 5.2.5 無し None
    - 5.3 ストップビット数 Number of stop bits
      - 5.3.1 o 1 ストップビット 1 stop bit
      - 5.3.2 2 ストップビット 2 stop bits
    - 5.4 ハンドシェークモード Handshake mode
      - 5.4.1 ソフトウェア Software
      - 5.4.2 o ハードウェア Hardware
      - 5.4.3 無し None
    - 5.5 データビット数 Number of data bits
      - 5.5.1 o 7 ビット 7 bits
      - 5.5.2 8 ビット 8 bits
  - 6. プリント Printing
    - 6.7 プリント機能 Printout
      - 6.7.1 測定値のみ Result only
      - 6.7.2 o 完全（GLPおよび乾燥パラメータ付） Complete (with GLP and drying parameters)
    - 6.9 言語 Language
      - 6.9.1 ドイツ語 German
      - 6.9.2 o 英語 English
      - 6.9.3 米語 US English 米国日時フォーマット (US date/time format)
      - 6.9.4 フランス語 French
      - 6.9.5 イタリア語 Italian
      - 6.9.6 スペイン語 Spanish
      - 6.9.8 ロシア語CP1251 Russian CP1251
      - 6.9.9 ロシア語CP866 Russian CP866
  - 9. リセットメニュー Reset menu
    - 9.1 工場設定 Factory settings
      - 9.1.1 工場設定へリセット Reset to factory settings
      - 9.1.2 o リセットしない Do not reset

例
言語をUSモードに変更する（メニュー項目6.9.3）

ステップ	キー（または指示）	表示
1.機能ラインで［SET］を選択	繰り返し：↹	20°C A + 0.009 g CAL SET PRG TAR
2. ［SET］を確定	ENTER	5.
3.メニュー項目6を選択	↹	6.
4.サブメニューを開く	ENTER	6.7
5.メニュー項目6.9を選択	↹	6.9.
6.サブメニューを開く	ENTER	6.9.2°
7.メニュー項目6.9.3を選択	↹	6.9.3
8.メニュー項目6.9.3を確定	ENTER	6.9.3°
9.セットアップメニューを終了	繰り返し：CF	20°C A + 0.009 g CAL SET PRG TAR

乾燥パラメータ設定
機能ラインから［PRG］を選択し、乾燥プログラムのパラメータを、サンプリングされた生成物の個別の要求に適合させます。

乾燥パラメータ

加熱時の温度
- 40 ～ 160℃

測定終了
- 0.0分　全自動シャットオフでは0.0分を選択
- 0.1～99分　0.1～99分の範囲で間隔を選択し、測定時間を設定

測定値の表示モード
- %M　水分量
- %S　乾燥重量
- %MS　比率
- G　残重量

測定開始
- E　安定時、ENTERキーを押した後に開始
- A　安定と無関係に、カバーを閉じた後に開始

中間測定値を印刷
- 0.0分　オフ
- 0.1～10.0 min

乾燥パラメータの機能

- 測定中、加熱温度を定義済みの値に設定します。

測定開始

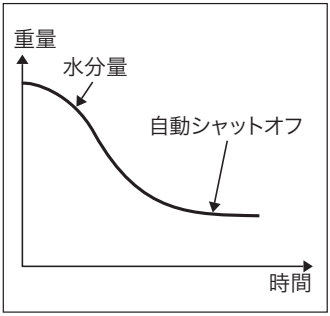
- 安定時、(ENTER)キーを押した後に開始：[START]が機能ラインに表示され、(ENTER)を押して確定すると、カバーの開閉に関わらず、安定時に初期ひょう量値が保存されます。
  カバーを閉じると、すぐに測定が開始されます。

- 安定と無関係に、カバーを閉じた後に開始：
  初期ひょう量条件を満たすと、グラフィックシンボルの表示部に、カバーの閉鎖を求めるシンボルが表示されます。サンプルチャンバーを閉じるとすぐに、安定と無関係に初期ひょう量値が保存され、測定が開始されます。

シャットオフパラメータによる測定終了

- 全自動モード
- タイマーモード

全自動モード
乾燥プロセスでのひょう量損失がわかりやすい明確な曲線を描く場合は、全自動モードを使用します（下図参照）。



タイマーモード：
指定した時間が過ぎると、直ちに分析が終了します。

測定値の表示モード
測定結果の表示には、以下の単位が選択できます。

- 水分量 %M
- 乾燥重量 %S
- 比率 %MS
- 残重量 g

中間測定値の印刷
中間測定値は、ユーザーが設定できる間隔で、または(⎙)キーを押して印刷できます。

例：以下の乾燥パラメータを設定する

加熱温度：　130℃
測定開始：　安定と無関係に、カバーを閉じた後に開始
測定終了：　10分後
測定値の表示モード：　水分量

ステップ	キー（または指示）	表示
1. 水分計の電源オン	I/⏻	セルフテストの実行
		105°C A + 0.009 g CAL SET PRG TAR
2. PRGを選択：乾燥プログラムパラメータ	↹	PRG
3. PRGを確定（前回設定した温度が表示されます。この例では105℃）	ENTER	105°C
4. 加熱温度を設定（この例では130℃）	↹ 繰り返し	130°C
5. 加熱温度を確定（前回設定した測定時間が表示されます。この例では0.0分）	ENTER	0.0 min
6. 測定終了時間のパラメータを設定（この例では10分）	↹ 繰り返し	10 min
7. 「測定終了」パラメータを確定	ENTER	
8. 測定値の表示モードを選択（この例では水分量）。	↹ または ↹	%M

ステップ	キー（または指示）	表示
9. 表示モードを確定	ENTER	E
10. 開始パラメータを選択 （この例では、安定と無関係に、カバーを閉じた後に開始）	↳ または ↰	A
11. 開始パラメータを確定	ENTER	10 min
12. 中間測定値の印刷出力設定を選択（この例では印刷出力なし=0.0）	↰ 繰り返し	0.0 min
13. 中間測定値の印刷出力設定を確定	ENTER	130°C
14. 変更を保存し、乾燥パラメータ入力のメニューを終了	ENTER を2秒以上押す	130°C 10min + 0.009 g CAL SET PRG TAR

操作

例：指定した乾燥時間で測定する
この例では、乾燥時間を10分に設定しています。

加熱温度：　130°C
測定開始：　安定と無関係に、カバーを閉じた後に開始
測定終了：　10分後
表示モード：　水分量

ステップ	キー（または指示）	表示
1. 水分計のスイッチオン	I/⏻	セルフテストの実行
2. 乾燥パラメータを設定（「構成」の章の「乾燥パラメータの設定」を参照）		
3. サンプルチャンバーを開いて、未使用のひょう量皿をひょう量皿サポートに載せる		
4. ひょう量皿をテアー：［TAR］を選択して、確定	⇄ または ⇄ 必要に応じて ENTER	
5. ひょう量皿に約2gのサンプルを平らに載せる		
6. サンプルチャンバーを閉じる		

印刷出力のヘッダーが印刷されます：
次ページを参照

ステップ	キー（または指示）	表示

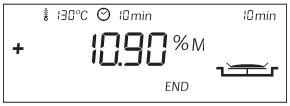
印刷出力のヘッダー
が印刷されます。

*) 日付と時間は、ザルトリウスプリンタYDP20-0CE使用時にのみ印刷されます。

```
--------------------
23.08.2005     11:25 *)
Model      MA35M-230N
Ver.no.     00-33-01
Ser.no.     99992581
ID
--------------------
Temp.          130 ,C
Start     W/O STABI.
End          10.0 min
IniWt +       2.036 g
--------------------
```

現在の損失水分量と経過時間が表示されます
（この例では、0.3分後に0.36%）

乾燥は10分後に自動停止します。



印刷出力のフッターが 印刷されます。

```
--------------------
 10.0 +      10.90 %M
FinWt +       1.814 g
Name:
```

(⎙)キーを押すと、何度でも測定値を 印刷できます。

```
--------------------
 10.0 +      10.90 %M
```

機能をキャンセルすると、右のように印刷されます：
（「B」は中断を示します）

```
B 5.7 +       0.03 %M
```

7. 表示を消去する　(ENTER)

測定中と測定後はいつでも、
(↹)と(↹)キーを押して表示モードの変更、および測定値の印刷ができます。

水分計の調整

加熱素子の調整
加熱素子の調整手順は、YTM15MA温度調整セット付属の説明書に記載されています。

ひょう量システムの調整
ひょう量システムを調整するには、以下の校正と調整を行います。

目的
校正とは、表示されたひょう量値とサンプルの実際の重量（質量）間の差を測定することです。校正によって、ひょう量システム内部が変更されることはありません。

調整とは、表示される測定値と、サンプルの実際の重量（質量）との間の差を補正すること、または、その差を設定済みの許容誤差範囲内まで低減することです。

機能
校正は、以下のひょう量値の外部校正用分銅を使用して実行します：

- MA35：30 g（「アクセサリー」の注文番号YSS43-02を参照）。

校正/調整の結果は、ISO/GLP準拠の印刷出力で文書化できます（P31の例を参照）。

工場設定分銅を使用した外部校正/調整
30 gの校正用分銅を使用した、ひょう量システムの外部校正/調整

ステップ	キー（または指示）	表示
1. 水分計の電源をオンにします	I/⏻	セルフテストの実行
		130°C A + 0.009 g CAL SET PRG TAR
2. 校正/調整に向けて［CAL］を選択します	⇄	130°C A + 0.009 g CAL SET PRG TAR
3. ［CAL］を確定します	ENTER	Pb CAL
4. ［Pb］が表示されたら、再度確定します	ENTER	Pb + 0.009 g CAL TAR
5. ひょう量システムをテアーします	ENTER	Pb 0.000 g CAL TAR
6. もう一度［CAL］を選択します	⇄	Pb 0.000 g CAL TAR
7. ［CAL］を確定します	ENTER	Pb

ステップ	キー（または指示）	表示
必要な校正分銅の重量 が 表示されます		Pb - 30.000 g
8. ヒンジカバーを開けます		
9. ひょう量システムに 30 g分銅を載せます マイナス符号 –:分銅値が不足 プラス符号 –:分銅値が過剰 符号なし:分銅値が適正		Pb 30.000
調整が終了すると、 ひょう量単位（g）が表示されます		Pb + 30.000 g CAL TAR
校正と調整後の 印刷出力 *) 日付と時間は、ザルトリウスプリンターYDP20-0CE 使用時にのみ印刷されます		---------- 23.03.2017 10:51 *) Model MA35M-230N Ser.no. 99992581 Ver.no. 00-33-01 ID ---------- External calibration W-ID Nom. + 30.000 g Diff.+ 0.001 g External adjustment Diff.+ 0.000 g completed ---------- Name: ----------
10. 水分計の荷重をゼロにし、 カバーを閉じます		
11. 校正/調整を終了します CF		

インターフェースポート

目的
本水分計は、プリンターやコンピュータ（またはその他の周辺機器）を外付けで接続できるインターフェースポートを搭載しています。

外付けプリンター
外付けプリンターを使用して、印刷出力ができます。

コンピュータ
測定値や計算値をコンピュータに送信して、詳しい評価や文書化を行うことができます。

⚠ **市販のRS-232接続ケーブルをご使用になる際の警告：**
他の製造業者が販売しているRS-232ケーブルのピン配列は、ザルトリウス製品と互換性がない場合があります。ケーブルを接続する前に、必ず次ページの図でピン配列を確認し、ザルトリウス指定のものと異なる線は接続しないようにします（例、ピン11）。それらの線を接続すると、水分計や周辺機器の一部あるいは全体に損傷を与える場合があります。

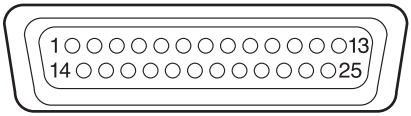
準備
インターフェースポートの周辺機器への適応に関する説明は、「構成」の章をご参照ください。

結果の文書化には、水分計のさまざまな特徴を最大限に活かせるザルトリウス製プリンターの接続をお勧めします。ザルトリウス製プリンターでは、GLP準拠形式の印刷が簡単にできます。

メス型インターフェースコネクター
25ピンDサブミニ（DB25S）/ケーブルグランド
用ネジロックハードウェア付き

使用するオス型コネクター
25ピンDサブミニ（DB25S）/
シールドケーブルクランプアセンブリ
（Amp type 826 985-1C）
および固定ネジ（Amp type 164 868-1）付き

25ピン
RS-232メス型コネクターのピン配列



ピン1：信号グラウンド
ピン2：データ出力（TxD）
ピン3：データ入力（RxD）
ピン4：非接続
ピン5：送信可（CTS）
ピン6：非接続
ピン7：内部グラウンド（GND）
ピン8：非接続
ピン9：非接続
ピン10：非接続
ピン11：充電式バッテリー：充電電圧
+10 V（1 _out 25 mA）
ピン12：Reset _Out *)
ピン13：+5 V出力
ピン14：内部グラウンド（GND）
ピン15：非接続
ピン16：非接続
ピン17：非接続
ピン18：非接続
ピン19：非接続
ピン20：データ端末レディ（DTR）
ピン21：非接続
ピン22：非接続
ピン23：非接続
ピン24：非接続
ピン25：+5 V出力

*) = 周辺機器再起動

エラーコード

エラーコードはエラー発生時の2秒間、または継続的に表示されます。エラー発生時にエラーコードが2秒間表示された後、プログラムは自動的に通常の運転モードに戻ります。

表示	原因	対処方法
H	荷重がひょう量範囲を超えている。	ひょう量皿サポートの荷重を下ろします。
L または Err54	荷重がひょう量範囲を下回っている。	ひょう量システムにひょう量皿サポートを置きます。
Err 01	データ出力が出力形式に合っていない。	セットアップメニューの構成を変更します。
Err 02	校正/調整条件が合わない。 例： – テアーされていない。 – ひょう量皿サポートが取り付けられている。	ゼロが表示された場合にのみ校正します。 [TAR]を選択してテアーします。 水分計から外します。
Err 03	校正/調整が一定時間内に完了できなかった。	再度天びんをウォームアップし、調整を繰り返します。
Err 30	プリンター出力用インターフェースポートがブロックされている。	Sartorius Serviceにポート設定の変更を依頼します。
Err 31	周辺機器が応答しない（インターフェースハンドシェイクへの割り込み：XOFF、CTS）	XONを送信し、CTSを解除します。
Err 50	温度補正のオーバーフロー/アンダーフロー	Sartorius Serviceにご連絡ください。
Err 53	温度補正が機能していない。	Sartorius Serviceにご連絡ください。
Err 55	ひょう量ADCからの出力が高すぎる。	Sartorius Serviceにご連絡ください。
Err 79	乾燥調整データが見つからない。	Sartorius Serviceにご連絡ください。
Err 241、 Err 243	ひょう量システムパラメータ（EEPROM）に 不具合がある。	水分計のスイッチを一度切り、再度オンにします。エラーが解消されない場合は、Sartorius Serviceにご連絡ください。
Err 2xx	内部エラー。	Sartorius Serviceにご連絡ください。
Err 340	操作パラメータ（EEPROM）に不具合がある。	Sartorius Serviceにご連絡ください。
Err 342	調整パラメータ以外の操作パラメータ（EEPROM）に不具合がある。	Sartorius Serviceにご連絡ください。

上記以外のエラーが発生した場合は、Sartorius Serviceにご連絡ください。
連絡先は、http://www.sartorius.co.jp でご確認いただけます。

ケアとメンテナンス

サービス
Sartorius Service 技術者の定期サービスを受けることにより、水分計の耐用年数が延び、確実に測定精度を維持することができます。ザルトリウスでは、間隔を選択できる（1ヶ月～2年）定期メンテナンスサービスを提供しています。

設置場所の操作条件や要件に応じて、最適なサービス間隔をお選びください。

修理
修理は、必ず訓練を受けたサービス技術者にお任せください。訓練を受けていない方による修理は、使用時の重大な危険につながることがあります。

クリーニング
⚠ 埃や液体が水分計のハウジングに入らないようにしてください。

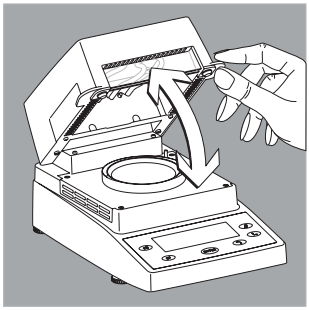
⚠ 刺激の強い洗剤（溶剤、研磨洗浄剤など）を使用しないでください。水分計のクリーニングには、必ず低刺激性の洗剤（石けんなど）で湿らせた布を使用します。

● 電源の切断：壁のコンセントから電源コードを抜きます（主電源）。インターフェースにケーブルを接続している場合は、ケーブルを水分計から外します。

○ ひょう量皿ドラフトシールドとひょう量皿サポートは、外してクリーニングできます。

● サンプルのかすやこぼれた粉は、ブラシや携帯型掃除機を使って、ていねいに取り除きます。

● クリーニングの後、乾いたやわらかい布で水分計を拭きます。

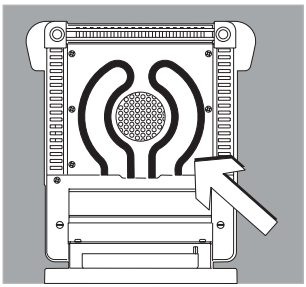


加熱ユニットと温度センサーのクリーニング

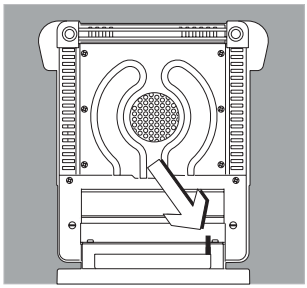
- ヒンジカバーを開けます。

⚠ 危険：加熱ユニットの端子に電流が流れています。

- 壁のコンセントから電源コードを抜いて（主電源）、電源を切ります。
  インターフェースポートにケーブルを接続している場合は、ケーブルを水分計から外します。



- 温度センサーから、サンプルのかすをていねいに取り除きます。



- ブラシか湿ったリントフリー布を使って、チューブ状の金属製加熱素子をクリーニングします。

廃棄

安全点検
装置を安全に操作できなくなるような兆候が見られた場合は：

● 壁のコンセントから電源コードを抜いて（主電源）、電源を切ります。
> 装置をロックし、安全な場所に保管して、当面の使用を禁止します。

以下の場合、装置の安全な操作は保証できません：
- 機器や電源コードに目に見える損傷がある。
- 水分計が適切に機能しなくなった。
- 装置が、望ましくない条件下で長期間保管されていた。
- 装置が、輸送時に乱暴な取り扱いを受けた。

上記の場合は、Sartorius Serviceにご連絡ください。メンテナンスと修理は、ザルトリウスの認定を受けた技術者、および下記に該当する人物のみが実行できます。
- 必要なサービスとメンテナンス手順書を利用でき、関連するサービストレーニングコースに参加した者。

ザルトリウスの認定サービス技術者は、周囲環境条件や操作条件をもとに、テストの種類と間隔を決定します。点検は、1年に1回以上実施してください。

梱包材は環境にやさしい材料を使用しており、二次原料として再利用できます。ドイツでは、不要になった梱包をVfWデュアルシステムにより無償で廃棄できます（契約番号D-59101-2009-1129）。ドイツ以外の国では、適用される規制に従い、最寄りの廃棄物処理施設で梱包を廃棄してください。装置（アクセサリーおよび電池を含む）は、一般家庭ごみとして取り扱うことができません。EU加盟国は、リサイクル目的で電気・電子機器を各地の非分別ごみから分けて収集、廃棄するようEU規定で義務付けられています。廃棄やリサイクルの詳細については、最寄りの当社サービススタッフまでご連絡ください。さらに、
EU内では次のウェブサイトに記載されているパートナーもご利用いただけます。

1）http://www.sartorius.comにアクセスします。
2）［ラボ用製品＆サービス］の［サービス］を選択します。
3）[廃棄に関する情報]を選択します。
4）廃棄に関する各国のザルトリウス連絡先を記載したPDFファイルをダウンロードできます。

危険性物質で汚染された機器（NBC汚染）は、修理または廃棄の対象として承認されません。

廃棄サービス連絡先：
詳細（修理や廃棄のために機器を返送する場合の連絡先など）は、ウェブサイト（www.sartorius.com）を参照するか、ザルトリウスサービスセンターにお問い合わせください。

概要

仕様

ひょう量（最大）	35 g
ひょう量システムの一般再現性	初期サンプル量が約1gの場合：± 0.2% 初期サンプル量が約5 gの場合：± 0.05%
読取限度	1mg、0.01%
適正サンプル量	5〜15 g
結果表示	% 水分量 % 乾燥重量 % 比率 G 残重量
シャットオフパラメータ	オプション： – 全自動 – 手動シャットオフ – タイマー設定（0.1〜99分）
サンプル加熱	金属管ヒーターの暗照射赤外線による均一なサンプル加熱
サンプルチャンバーのアクセス	– 大きく開く蝶番式フリップアップカバー – のぞき窓付き
ドラフトシールド	統合型ドラフトシールド
FDA/HACCP規則の準拠	アルミパネル（ガラスパネルから変更）
動作温度の範囲と設定	40°C〜160°C、1°C単位で調整可能
オペレーターのガイダンス	シンボルの表す機能
加熱プログラム	標準乾燥
測定プログラム	不揮発性メモリーに1プログラムを保存（パラメータを自由に選択可能）
データ保存用メモリー	次の測定開始まで結果を保存
ログの印刷	– 測定結果/校正/調整に関する改ざん不可能な標準構成GLPレポート – 用紙の使用を最低限に抑える、短い測定結果レポート – オプションの外付けプリンターを使用
データインターフェース	RS232 C-S/VA24-V28、7データビット（ASCII）1 パリティビット
検査、測定、テスト装置としての水分計の精度のモニタリングと管理	オプションの校正用分銅を使用した外部校正、 オプションの調整セットを使用した温度調整
ハウジング本体寸法（W × D × H）	224 × 366 × 191 mm
正味重量	約5.8 kg
電源要件（供給電圧）	230 Vまたは115 V（モデルによって異なる）（–15% … +10%）
周波数	50〜60 Hz
ヒューズ	2個（コンダクター/フェーズゼロ）、6.3 A、タイムラグ（スローブロー）、5 + 20 mm（内部）
消費電力	最大400 VA

周囲環境条件：

動作温度範囲	+10℃～+30℃（+50°F～+86°F）
許容環境動作温度	+5℃～+40℃（+41°F～+104°F）
周囲環境保管温度	-20℃～+70℃（-4°F～+158°F）
相対湿度	環境温度+31℃（+ 88°F）で最大80%、+40℃（+104°F）で50%まで直線的に減少、結露なし
動作高度	最大で海抜2,000 m（6,562フィート）、室内使用のみ

アクセサリー（オプション）

アクセサリー	注文番号
ひょう量皿（シングルユース）80枚入 アルミニウム、直径90 mm	6965542
グラスファイバーフィルター80枚入 （液体およびペースト状サンプル、 およいび脂肪分の多いサンプル用）	6906940
フリップオープンカバー用交換パネル （FDA/HACCP規則準拠用にガラス パネルをアルミパネルに交換 （アップグレードキット））	YDS05MA
外付け用データプリンターYDP20-0CE	YDP20-0CE
YDP20-0CEデータプリンター用カラーインクリボン	6906918
YDP20-0CEデータプリンター用用紙（5ロール、50 m）	6906937
外部校正用分銅30 g ± 0.3 mg	YSS43-02
温度調整セット	YTM15MA

準拠宣言

SARTORIUS

Original

EG-/EU-Konformitätserklärung
EC / EU Declaration of Conformity

Hersteller
Manufacturer

Sartorius Lab Instruments GmbH & Co. KG
37070 Goettingen, Germany

erklärt in alleiniger Verantwortung, dass das Betriebsmittel
declares under sole responsibility that the equipment

Geräteart
Device type

Feuchtebestimmer
Moisture Analyzer

Baureihe
Type series

MA35M-230N, MA35M-115N, MA35M-115US, MA35M-1CN230V1

in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung allen einschlägigen Bestimmungen der folgenden Europäischen Richtlinien entspricht und die anwendbaren Anforderungen folgender harmonisierter Europäischer Normen einschließlich deren zum Zeitpunkt der Erklärung geltenden Änderungen erfüllt:
in the form as delivered fulfils all the relevant provisions of the following European Directives and meets the applicable requirements of the harmonized European Standards including any amendments valid at the time this declaration was signed listed below:

	EMV / EMC	RoHS	Niederspannung / Low Voltage
Richtlinie *Directive*	2014/30/EU	2011/65/EU	2014/35/EU
Norm(en) *Standard(s)*	EN 61326-1:2013	EN 50581:2012	EN 61010-1:2010

Die Person, die bevollmächtigt ist, die technischen Unterlagen zusammenzustellen:
The person authorised to compile the technical file:

Sartorius Lab Instruments GmbH & Co. KG
Electronics & Product Compliance
37070 Goettingen, Germany

Sartorius Lab Instruments GmbH & Co. KG
Goettingen, 2021-05-18

i.V.

Dr. Reinhard Baumfalk
Head of Product Development (LPS Division)

i.A.

Halil Yildirim
Product Compliance Officer (SLI)

Doc: 2278964-01 SLI17CE002-01.de,en 1 / 1 PMF: 2278966 OP-113_fo1_2020.07.07

Sartorius Lab Instruments GmbH & Co. KG
Otto-Brenner-Strasse 20
37079 Goettingen, Germany

電話: +49 551 308 0
www.sartorius.com

本書に掲載されている情報と図は、
下記の日付のバージョンに相応します。
ザルトリウスは、製品の改良に伴い
予告なしに機器の技術、機能、仕様、
設計を変更することがあります。
本書では、読みやすさを考慮して
男性形または女性形を使用しますが、
それにより、使用していない方の性も
同時に表すものとします。
著作権について:
本取扱説明書（そのすべての構成要素を含む）
は、著作権により保護されています。
著作権法の制限を超えた許可のない
使用は禁じられています。
特に、転載、翻訳、編集は、使用する
媒体に関わらず禁止されています。

© Sartorius Germany

最終更新:
06 | 2021

Printed in the EU on paper bleached
without chlorine. | AM
Publication No.: WMA6030-j210602