



CP07-208-20-029  
Rev.0, 2015/8

# 携帯用水質測定器 MD100

モリブデン計  
錠剤試薬・粉末試薬



## 取扱説明書



セントラル科学株式会社



## 取扱説明書に対する注意

- (1) 本書の内容の一部または全部を無断転載することは禁じられています。
- (2) 本書の内容に関しては将来予告なしに変更することがあります。
- (3) 本書の内容については万全を期して作成いたしましたが、万一ご不審な点や誤り、記載もれなどお気づきのことがありましたら、当社またはお買い求め頂いた代理店までご連絡ください。落丁、乱丁本はお取り替えいたします。

## 使用上のご注意



試薬は化学分析専用に規定されており、他の目的で使用することはできません。子供の手の届かないところに保管してください。一部の試薬には、毒・劇物が含まれています。成分を考慮し、測定後の廃棄には十分注意を払ってください。



測定器の開梱、セットアップ、使用を開始する前に、この取扱説明書に目を通してください。測定を実施する前には測定方法の説明を読み、十分に理解しておいてください。MSDS（製品安全データシート）に目を通し、試薬の使用時の危険性を理解しておいてください。注意を怠ると、作業者が重度の怪我を負ったり、装置が破損したりする危険があります。

**MSDS: [www.tintometer.de](http://www.tintometer.de)**

---

## 目次

---

測定を行う前に	6
測定上の注意	6
サンプルセルの正しい配置 (24 mm 径)	7
適切なサンプル量	7
電池の交換	7
機能説明	8
操作	8
ディスプレイのバックライト	9
保存されたデータの呼び出し	9
カウントダウン／反応時間	9
測定操作	10
モリブデン LR 粉末試薬による測定	10
モリブデン HR 粉末試薬による測定	12
モリブデン 錠剤試薬による測定	14
メニューオプション	16
メニュー選択	16
保存されたデータの呼び出し	16
保存されたデータのプリンタや PC への送信	16
日付と時刻の設定 (24 時間形式)	17
校正モード	18
ユーザー校正	18
工場出荷時校正のリセット	19
仕様	20
仕様	20
メッセージおよびエラーコード	21
メッセージ	21
エラーコード	21



装置の正確さを保証するには、装置を DIN 61326 の規定に従って電磁障害が制御された環境で使用する必要があります。

この装置の付近で、携帯電話などのワイヤレス装置を使用しないでください。

---

## 測定を行う前に

---

### 測定上の注意

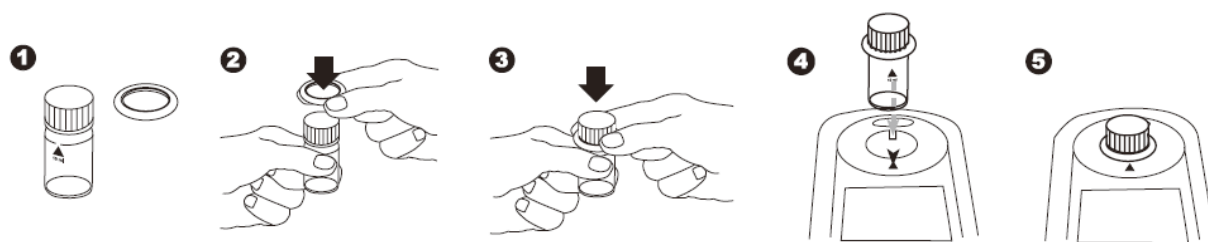
1. 測定値への影響を防ぐため、サンプルセル、キャップ、攪拌棒は測定が終了するたびに十分に洗浄してください。試薬が微量でも残っていると、測定結果に影響を及ぼす可能性があります。
2. 測定を開始する前に、サンプルセルの外側を洗浄し、乾燥させてください。セルの外側をタオルで拭き、指紋などの跡を取り除いてください。
3. 各サンプルセルは光学的性能が若干異なることがあります。そのため、ゼロ校正と測定は同一のセルで実施して下さい。
4. ゼロ校正や測定を行う際は、測定器本体のマークとサンプルセルのマークを合わせた状態でセルをセル室にセットして下さい。
5. ゼロ校正や測定を行う際は、必ずサンプルセルのキャップをきつく閉めてください。また、シールリングの付いたキャップを使用してください。
6. サンプルセルの内壁に気泡があると、測定結果が不正確になる恐れがあります。測定の前にセルを振って気泡を除去してください。
7. サンプル水がセル室にこぼれないように注意して下さい。測定結果が不正確になる恐れがあります。
8. セル室内のレンズに汚れ成分が付着していると、読取値に誤差が生じる原因となります。定期的な確認を行い、必要であれば、湿らせた布やコットンでセル室内のレンズを清掃して下さい。
9. 測定器と周囲温度の温度差が大きいと、サンプルセル表面やセル室内に結露が発生し、測定誤差が生じる場合があります。
10. 迷光によるエラーを避けるため、強い陽光の当たる状態で測定器を使用しないでください。
11. 試薬は包装から直接、サンプル水に加えてください。試薬を指で直接触れないで下さい。
12. 試薬は正しい順序でサンプル水に加えてください。

### 注意事項

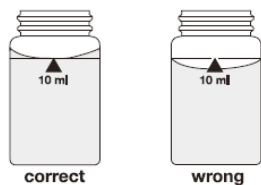
- 測定を開始する前に、サンプルが測定に適していて（妨害物質を含まないこと）、pH 調整や濾過などの前処理が不要であることを確認してください。
- 試薬は化学分析用です。子供の手の届かないところに保管してください。
- 試薬の廃棄は適切な方法で行ってください。
- 製品安全データシートは、ご依頼により入手することができます。  
(インターネット : [www.tintometer.com](http://www.tintometer.com))

## 測定を行う前に

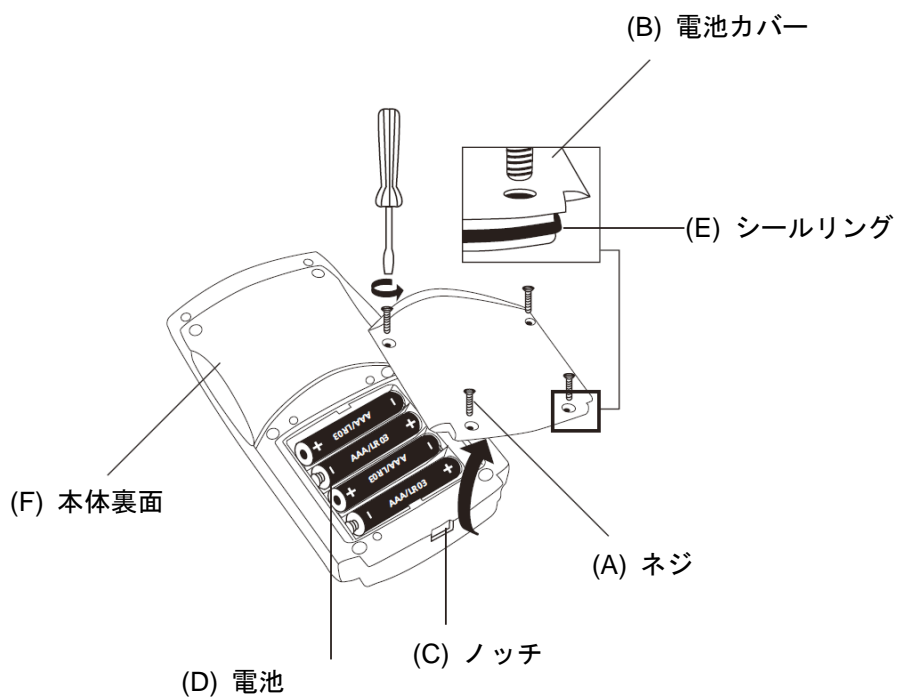
### サンプルセルの正しい配置 (24 mm 径)



### 適切なサンプル量



### 電池の交換



#### 注意：

測定器の防水を保証するため、次のことを確認してください。

- シールリング (E) が正しく取り付けられていること
- 電池収納部のカバー (B) が4個のねじで固定されていること

電池を1分以上取り外したままにすると、次に本体の電源を入れたときに、日時メニューが自動的に起動します。

### 操作



**ON/OFF** キーを押して、本体の電源を入れます。

METHOD

画面にメソッド名が表示されます。



**MODE** キーを押して、適切な測定プログラムを選択します。

### スクロールメモリ (SM)

測定プログラム選択時の不要なスクロールを無くするため、測定器のオフ直前に使用されていた測定プログラムが測定器に記憶されます。測定器が再度オンになると、スクロールリストが開き、最後に使用された測定プログラムが最初に表示されます。

METHOD

画面に選択したメソッド名が表示されます。

清潔なサンプルセルに、10mLの目印のところまでサンプル水を入れてキャップを締め、 $\Sigma$  マークを合わせてセルをセル室にセットします。



**ZERO/TEST** キーを押します。

METHOD

『メソッド名』表示が約8秒間点滅します。

0.0.0

左のような表示が表れます。

ゼロ校正が完了したら、セル室からセルを取り出してください。試薬を加えると、サンプルが発色します。

サンプルセルのキャップを閉め、 $\Sigma$  マークを合わせてセルをセル室にセットします。



**ZERO/TEST** キーを押します。  
(カウントダウン/反応時間については、8ページを参照してください。)

METHOD

『メソッド名』表示が約3秒間点滅します。

RESULT

ディスプレイに結果が表示されます。

結果は自動的に保存されます。

テストを繰り返すには：



**ZERO/TEST** キーを再度押します。

ゼロ校正を繰り返すには：



**ZERO/TEST** キーを2秒間押し続けます。



### ディスプレイのバックライト



ディスプレイのバックライトのオン/オフを切り替えるには、「!」キーを押します。測定中は、バックライトが自動的にオフになります。

### 保存されたデータの呼び出し



測定器がオンのときに、「!」キーを4秒以上押し続けると、呼び出しメニューが開きます。

### カウントダウン／反応時間

反応時間がプログラムに含まれている場合は、カウントダウン機能を使用できません。



「!」キーを押し続けます。  
「ZERO/TEST」キーを押します。



「!」キーを放します。カウントダウンが開始します。  
カウントダウンが完了すると、自動的に測定が開始されます。

「ZERO/TEST」キーを押すと、カウントダウンを中断できます。すぐに測定が開始されます。

**注意：**  
反応時間が不十分な場合、正確な測定結果を得られない場合があります。

モリブデン (LR) 粉末試薬による測定

0.03 ~ 3.0mg/L Mo



[MODE]キーを押して、適切な測定プログラムを選択します。



攪拌用のシリンダー (25mL)にサンプル水 20mL を取ります。

**VARIO Molybdenum 1 LR F20 粉末試薬** を1包、サンプル水(20mL)に加えます。

シリンダーに栓をして、粉末試薬が溶けるまでよく攪拌します。

清浄なサンプルセル(24φmm) を2本用意し、その内1本にゼロ調整用バイアルの印を付けます。

各セルに10mL ずつサンプル水を分取します。

ブランクの印を付けたサンプルセルにキャップをします。

サンプル測定用のセルに **VARIO Molybdenum 2 LR 液体試薬** を0.5mL 加えます。

セルにキャップをしっかりと締め、数回反転させてよく攪拌します。

**発色時間として2分間、静置します。**

セル(ブランク水用)をマークの位置を合わせて(⊗となるように)セル室にセットします。



[ZERO/TEST]キーを押します。



『Mo 1』表示が約8秒間点滅します。

セルをセル室から取り出します。

サンプル水の入ったセルをマークの位置を合わせて(⊗となるように)セル室にセットします。



[ZERO/TEST]キーを押します。



『Mo 1』表示が約3秒間点滅します。



ディスプレイに結果が「mg/L Mo」の単位で表示されます。

**測定の精度** : 0~1 mg/L: ±0.05mg/L Mo

1~3 mg/L: ±0.10mg/L Mo

**換算:** mg/L MoO<sub>4</sub> = mg/L Mo x 1.67

mg/L Na<sub>2</sub>MoO<sub>6</sub> = mg/L Mo x 2.15

## <注記>

1. 強アルカリ性や強酸性のサンプル水の場合、試薬を加える前に pH が 3~5 になるように調整します (0.5 mol/L 硫酸や 1 mol/L 水酸化ナトリウム溶液を使用する)。
2. 測定の前に使用するサンプルセルやガラス器具を塩酸 (約 20%) で洗浄します。その後、脱イオン水でよくすすぎます。

試薬	名称/内容量	商品コード
セット VARIO Molybdenum 1 LR F20 VARIO Molybdenum 2 LR	粉末 / 100 包 液体 / 50mL	535450
混合シリンダー	25 mL	19802650

モリブデン (HR) 粉末試薬による測定

0.3 ~ 40 mg/L Mo



MODE キーを押して、適切な測定プログラムを選択します。



清浄なサンプルセル(24φmm)に **10mL のサンプル水**を入れ、ゼロ校正を実行します。(8 ページの「操作」を参照)

**VARIO Molybdenum HR 1 F10 粉末試薬**を 1 包、サンプル水に加えます。

セルにキャップをしっかりと閉めて、数回振って粉末試薬を溶かします。

**VARIO Molybdenum HR 2 F10 粉末試薬**を 1 包、同じサンプル水に加えます。

セルにキャップをしっかりと閉めて、数回反転させて中身をよく混ぜます。

**VARIO Molybdenum HR 3 F10 粉末試薬**を 1 包、同じサンプル水に加えます。

セルにキャップをしっかりと閉めて、数回反転させて中身をよく混ぜます。

セルをマークの位置を合わせて (X となるように) セル室にセットします。



**発色時間として 5 分間、静置します。**

(カントダウン機能を使用します。ページ 9 を参照してください。)



『Mo 2』表示が約 3 秒間点滅します。



ディスプレイに結果が「mg/L Mo」の単位で表示されます。

**測定の精度** : 0~30 mg/L: ±2mg/L Mo

30~40 mg/L: ±3mg/L Mo

**換算:** mg/L MoO<sub>4</sub> = mg/L Mo x 1.67

mg/L Na<sub>2</sub>MoO<sub>6</sub> = mg/L Mo x 2.15

## <注記>

1. サンプル水に濁質を含む場合は測定前にろ紙と漏斗を用いてろ過をします。
2. 緩衝能の高いサンプル水や強酸性、強アルカリ性のサンプル水は 1 mol/L 硝酸や 1 mol/L 水酸化ナトリウム溶液を用いて、pH7 付近になるよう調整します。
3. 銅が 10 mg/L 以上含まれている場合、反応時間が 5 分以上経過すると測定値に対し大きな影響を与えます。手順に示されている通り、5 分経過直後に測定することが重要となります。
4. 以下の物質は表に示す濃度以上で共存すると測定結果に影響を及ぼします。

アルミニウム	50 mg/L
クロム	1000 mg/L
鉄	50 mg/L
ニッケル	50 mg/L
亜硝酸	どんな濃度でも

試薬	名称/内容量	商品コード
<b>セット</b>		535300
VARIO Molybdenum HR1 F10	粉末 / 100 包	
VARIO Molybdenum HR2 F10	粉末 / 100 包	
VARIO Molybdenum HR3 F10	粉末 / 100 包	

モリブデン 錠剤試薬による測定

0.6 ~ 30 mg/L Mo



MODE キーを押して、適切な測定プログラムを選択します。



清浄なサンプルセル(24φmm)に **10mL のサンプル水**を入れ、ゼロ校正を実行します。(8 ページの「操作」を参照)

セルをセル室から取り外し、セルを空にします。

100mL のビーカーにサンプル水 を **20mL** 入れます。

**Molybdenum HR No.1 錠剤試薬**を 1 錠、サンプル水に加え、攪拌棒を使って細かく砕きます。

**Molybdenum HR No.2 錠剤試薬**を 1 錠、同じサンプル水に加え、攪拌棒を使って細かく砕きます。

攪拌棒を使ってよく混ぜ、試薬を溶かします。

試薬を加えたサンプル水でセルを共洗いした後、セルの 10mL の標線までサンプル水を入れます。

セルにキャップをしっかりと閉めます。

セルをマークの位置を合わせて (X)となるように) セル室にセットします。

[ZERO/TEST]キーを押します。



『Mo 3』表示が約 3 秒間点滅します。



ディスプレイに結果が「mg/L Mo」の単位で表示されます。

測定の精度 : 0~15 mg/L: ±1.0mg/L Mo

15~30 mg/L: ±1.5mg/L Mo

換算: mg/L MoO<sub>4</sub> = mg/L Mo x 1.67

mg/L Na<sub>2</sub>MoO<sub>6</sub> = mg/L Mo x 2.15

## <注記>

1. 錠剤試薬は正しい順番でサンプル水に加えてください。
2. 反応条件下 (pH 3.8~3.9) では、一般的な工業用水に含まれるレベルの鉄や他の金属イオンは妨害しません。

試薬	名称/内容量	商品コード
セット Molybdenum HR No.1 / No.2	錠剤 / 各 100 錠、攪拌棒付き	517631BT
Molybdenum HR No.1	錠剤 / 100 錠	513060BT
Molybdenum HR No.2	錠剤 / 100 錠	513070BT

### メニュー選択



**MODE** キーを押したままにします。

**ON/OFF** キーを押して、本体の電源を入れます。  
3つの小数点が表示されたら、**MODE** キーを放します。

「!」キーで次のメニューポイントを選択できます。

- ▲ diS 保存されたデータの呼び出し
- ▲ Prt 保存されたデータの印刷
- ▲ 日付と時刻の設定
- Cal ユーザー校正



### ▲ diS - 保存されたデータの呼び出し

**MODE** キーでメニューを選択すると、保存された16組のデータセットが次の形式で表示されます(結果が表示されるまで、3秒ごとに自動的に続行します)。

Number (番号) n xx (xx: 16 ~ 1)  
Year (年) YYYY (例: 2010)  
Date (日付) mm.dd (2桁の月: 2桁の日)  
Time (時刻) hh:mm (2桁の時間: 2桁の分)  
Test (テスト) メソッド  
Result (結果) x,xx



**ZERO/TEST** キーを押すと、現在のデータセットが再度表示されます。

**MODE** キーを押すと、保存されているすべてのデータセットがスクロールされます。

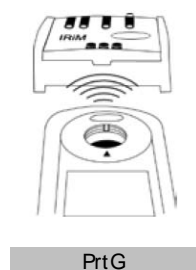
メニューを終了するには、「!」キーを押します。



### ▲ Prt - 保存されたデータのプリンタやPCへの送信

**メモ**: データを印刷したりPCに送信したりするには、オプションのIRiM(赤外線インターフェースモジュール)が必要です。

また、IRiMモジュールや、接続先のプリンタやPCのセッティングが完了している必要があります。**MODE** キーを押して送信を開始すると、約1秒間『PrtG』が表示され、その後、最初のデータセットと送信の番号が表示されます。全てのデータセットが連続して送信されます。送信が完了すると、測定器がテストモードに切り替わります。

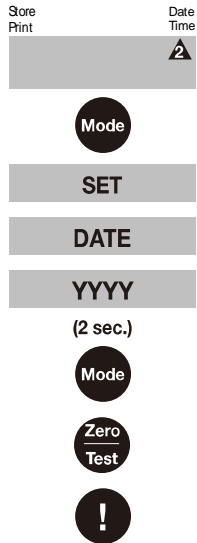


**ON/OFF** キーを押すと、印刷ジョブをキャンセルできます。測定器の電源が切れます。



E 132

測定器が IRiM と通信できない場合は、約 2 分後にタイムアウトが生じます。エラー『E 132』が約 4 秒間表示されます。その後、測定器は測定モードに切り替わります (IRiM の取扱説明書も参照のこと)。



### 日付と時刻の設定 (24 時間形式)

**MODE** キーを押してメニューを選択すると、設定項目が 2 秒間表示されます。

設定項目は、年 (YYYY) の後に現在の値が表示されます。月 (mm)、日 (dd)、時間 (hh)、分 (mm) の場合も同様です。まず分の 10 の位を設定し、「!」キーを押して 1 の位の設定に移行します。

値を増やすには、**MODE** キーを押します。

値を減らすには、**ZERO/TEST** キーを押します。

次の値の編集に移行するには、「!」キーを押します。分の設定が完了して「!」キーを押すと、ディスプレイに『IS SET』と表示され、測定モードに戻ります。

## 校正モード

Store Print Date  
Print Time  
Cal

cAL  
CAL  
CAL  
METHOD

Zero  
Test  
METHOD  
0.0.0  
CAL  
Zero  
Test  
METHOD

RESULT  
CAL

Mode  
Zero  
Test  
CAL  
RESULT + X  
On  
Off  
: :

### Cal ユーザー校正

#### メモ :

ユーザー校正 (校正モードでの表示)

工場出荷時校正 (校正モードでの表示)

MODE キーを押してメニューを選択すると、『CAL/Method』が表示されます。  
プログラムを変更するには、MODE キーを押します。

清潔なサンプルセルの10mLの目印のところまでサンプル水を入れてキャップを閉め、セルと測定器の X マークを合わせてセルをセル室にセットします。

「ZERO/TEST」キーを押します。

『METHOD』記号が約8秒間点滅します。

ディスプレイに各モードで左のように表示されます。

既知濃度の標準液を使用して校正を実行します (「操作」を参照)。

「ZERO/TEST」キーを押します。

『METHOD』記号が約3秒間点滅します。

ディスプレイに各 CAL の結果が表示されます。

読取値が校正標準の値に対応している (指定の許容範囲内の) 場合、「ON/OFF」キーを押して校正モードを終了します。

表示値の変更 :

「MODE」キーを1回押すと、表示値が1加算されます。

「ZERO/TEST」キーを1回押すと、表示値が1減算されます。

読取値が校正標準液の濃度と一致するまで、該当するキーを押します。

「ON/OFF」キーを押すと、新しい補正係数が算出され、ユーザー校正ソフトウェアに保存されます。

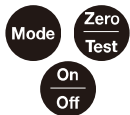
校正の確認 (3秒)。

## 校正モード

### 工場出荷時校正のリセット

ユーザー校正を工場出荷時校正の設定にリセットすると、全てのメソッドや範囲設定がリセットされます。

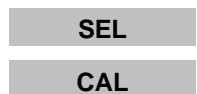
ユーザー校正されたメソッドは、テスト結果の表示時に『Cal』記号で表示されます。



校正をリセットするには、「MODE」および「ZERO/TEST」キーを押し続けます。

「ON/OFF」キーを押して、本体の電源を入れます。  
約1秒後に「MODE」キーと「ZERO/TEST」キーを放します。

次のメッセージが交互に表示されます。



出荷時設定が有効になります。  
(SELは「選択」の意味です。)

または



ユーザーによって校正が設定されています。  
(ユーザー校正を保持するには、「ON/OFF」キーを押して測定器をオフにします。)



「MODE」キーを押して、校正を出荷時設定にリセットします。



次のメッセージが交互に表示されます。



「ON/OFF」キーを押して、測定器をオフに切り替えます。

---

## 仕様

---


	仕様
測定器	単波長、自動波長選択、直読式吸光光度計
光源	LED、干渉フィルター (IF)、およびフォトセンサ IF の波長仕様 : 430 nm $\Delta \lambda = 5$ nm IF の波長仕様 : 610 nm $\Delta \lambda = 6$ nm
波長の正確さ	$\pm 1$ nm
測光の正確さ*	3%FS (T = 20~25°C)
測光分解能*	0.01 A
電源	単四乾電池 (AAA/LR 03) 4 本
動作期間	約 17 時間または測定 5,000 回 (ディスプレイのバックライトはオフ)
自動電源オフ	キー操作が 15 分以上行われない場合、自動的に電源オフ
ディスプレイ	バックライト LCD (キー操作時)
保存	内部メモリ (測定 16 回分)
インターフェース	データ転送用赤外線インターフェース
時刻	リアルタイムクロック/日付
校正	ユーザー校正および工場出荷時校正 工場出荷時校正へのリセット可能
寸法	155 × 75 × 35 mm (L×W×H)
質量	約 260 g (バッテリー含む)
周囲条件	温度 : 5~40°C 相対湿度 : 30~90% (結露しないこと)
防水性	IP 68 相当 (水深 0.1 m で 1 時間)
CE	CE 適合証明書 (www.tintometer.com)

\* 標準液により測定

正確なテスト結果を得るため、必ず測定器の製造メーカーが提供する試薬システムを使用してください。

## メッセージおよびエラーコード

### メッセージ

Hi	測定範囲を超過しました。または過度の濁りがあります。
Lo	測定結果が測定範囲の下限を下回りました。
	電池切れで測定できません。電池を交換してください。
btLo	電池の残存容量が低下し、ディスプレイのバックライトを点灯できません。測定は可能です。
Store Print Date Time Cal RESULT	ユーザー校正されたメソッドは、テスト結果の表示時に『Cal』記号で表示されます。（「工場出荷時校正のリセット」を参照のこと。）

### エラーコード

E27/E28/E29	光の吸収が強すぎます。原因：光学部の汚れなど。
E 10 / E 11	校正係数が範囲外です。
E 20 / E 21	検出部に光が当たりすぎています。
E23/E24/E25	検出部に光が当たりすぎています。
E 22	測定中に、電池の残存容量が下限を下回りました。電池を交換してください。
E 70	Mo 1（粉末試薬 LR）： 出荷時校正が不正/消去
E 71	Mo 1（粉末試薬 LR）： ユーザー校正が不正/消去
E 72	Mo 2（粉末試薬 HR）： 出荷時校正が不正/消去
E 73	Mo 2（粉末試薬 HR）： ユーザー校正が不正/消去
E 74	Mo 3（錠剤試薬）： 出荷時校正が不正/消去
E 75	Mo 3（錠剤試薬）： ユーザー校正が不正/消去



## セントラル科学株式会社

本 社 〒113-0033 東京都文京区本郷 3-23-14 ショウエイビル

TEL 03-3812-9186 (代)

FAX 03-3814-7538

大 阪 支 店 〒532-0003 大阪市淀川区宮原 4-4-63 新大阪千代田ビル別館

TEL 06-6392-1978 (代)


名古屋支店 〒461-0004 名古屋市東区葵 3-15-31 千種第2ビル

TEL 052-939-1377 (代)

九州営業所 〒812-0013 福岡市博多区博多駅東 2-18-30 八重洲博多ビル

TEL 092-475-4621 (代)

技術部/物流センター (千葉)

 フリーダイヤル 東京 0120-12-1176

■許可なく本書の内容を複製することを禁じます。