

取扱説明書

メトラー・トレド EL 教育天びんシリーズ

- 分析及び上皿
- ポータブル



METTLER TOLEDO

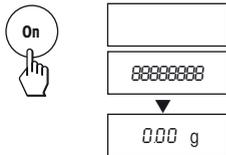
要約取扱説明書

 キーを短く押す

 希望の表示が出るまでキーを長く押す

▼ 自動進行

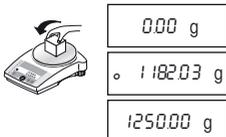
スイッチを入れる



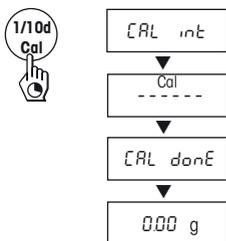
スイッチを切る



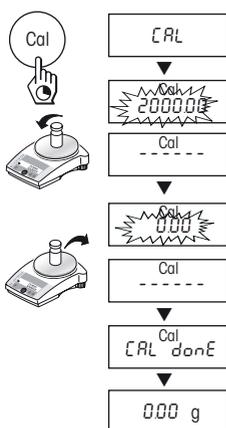
単純計量



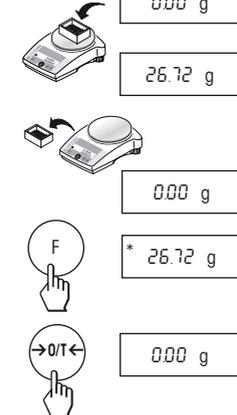
調整 (校正)、内蔵分銅使用



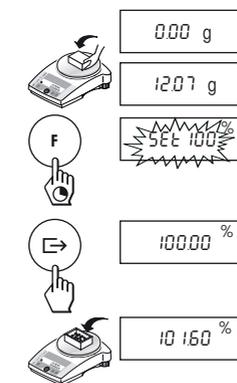
調整 (校正)、外部分銅使用



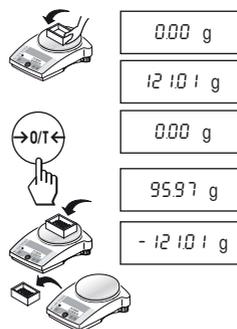
再呼び出し/重量値を呼び出す*



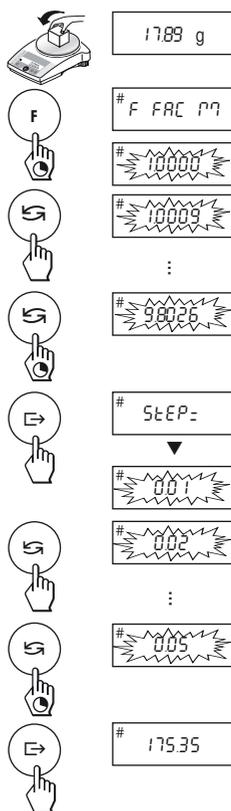
パーセント計量*



風袋引き



任意係数 / 選択可能な最小表示*



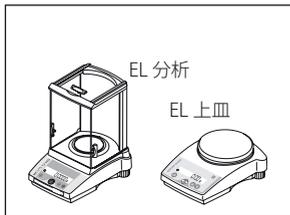
* これらの機能はメニューにおいてオンに設定する必要があります (第4.3.2項)

目次

1	EL 天びんシリーズの概要	4	5	機能	16
1.1	天びんについて簡単に	4	5.1	リコール/計量値呼び出し	16
1.2	天びんの構成	4	5.2	パーセント計量	16
1.3	天びんの各種キー（概要）	5	5.3	任意のニュートン係数及び/又は選択可能な表示ステップでの計量	17
2	使用準備	6	6	仕様、別途オプション、付属品	19
2.1	包装解除/納品内容	6	6.1	仕様	19
2.2	安全注意事項	6	6.2	RS232C インターフェイス	22
2.3	セットアップ、水平調節、 床下計量作業の準備	6	6.3	MT-SICS インターフェイス・コマンドと その機能	22
2.4	調整（校正）	8	6.4	付属品	24
3	計量	9	6.5	外形寸法（単位 mm）	25
3.1	スイッチ オン/オフ	9	7	付録	26
3.2	単純計量	9	7.1	メトラー・トレド RS-P26 型、LC-P45 型 の各プリンタによる印字例	26
3.3	最小表示を抑えたスピーディーな計量	9	7.2	簡単なトラブル・シューティング	27
3.4	風袋引き	9	7.3	メンテナンス及びクリーニング	28
4	メニュー	10	7.4	規格適合表明	29
4.1	概要	10			
4.2	メニュー操作	11			
4.3	メニュー・オプションについて	11			

1 EL 天びんシリーズの概要

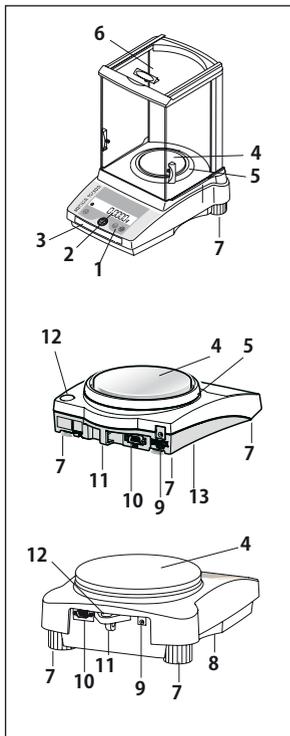
1.1 天びんについて簡単に



性能概要

- EL 天びんシリーズは 0.1 mg の最小表示を備えた高分解能の分析天びんから、0.001 g から 1 g までの最小表示を備えた上皿天びん及びポータブル天びんまでが揃っています。その計量範囲は 120 g から 6.2 kg にわたります。
- 計量、風袋引き、調整（校正）などの基本操作以外に、“リコール”、“パーセント計量”、“任意のニュートン係数”などの追加機能を利用することができます。
- EL 天びんシリーズには工場出荷時にガラス製風防が装備されていますが、これ以外の機種には風防はオプションとして用意されています。

1.2 天びんの構成

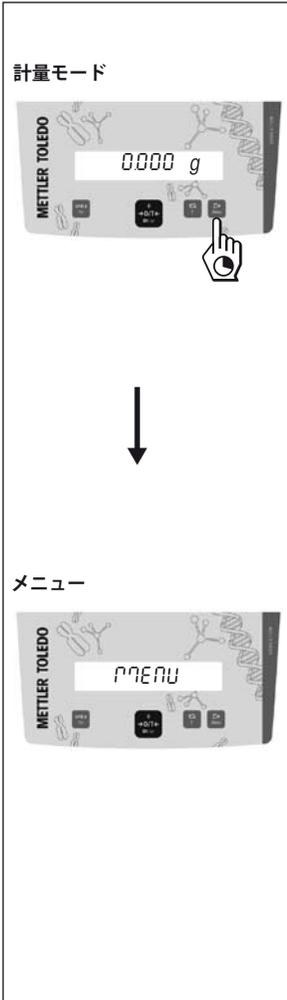


- 1 キー
- 2 ディスプレイ
- 3 定格盤（次の事項が明記されています）
"Max": 最大荷重
"d": 最小表示
- 4 計量皿
- 5 対流防止リング（一部の機種にのみ装備）
- 6 風防（最小表示 0.1 mg 及び 1 mg の機種では標準装備品）
- 7 水準調整脚（一部の機種にのみ装備）
- 8 床下計量用フック・オープニング（天びん底面）
- 9 AC アダプタ接続端子
- 10 RS232C 型インターフェイス (EL ポータブル型ではオプション)
- 11 盗難防止施錠 (オプション) 用ブラケット
- 12 水準器（一部の機種に装備）
- 13 バッテリー格納部 (EL ポータブル型においてのみ)

キー及びディスプレイは EL 型天びんシリーズの全機種に共通です。

1.3 天びんの各種キー（概要）

天びんは**計量モード**並びに**メニュー・モード**の2種類の操作レベルを備えています。各キーは、操作レベル及び押す時間の長短により異なった機能で作動します。

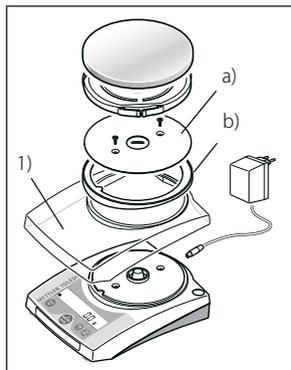
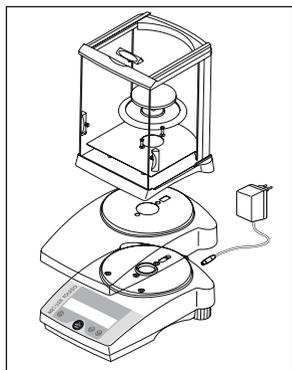


計量モードにおけるキーの機能	
短く押す 	長く押す 
1/10d <ul style="list-style-type: none"> 最小表示を減じる 	Cal <ul style="list-style-type: none"> 調整（校正）
On <ul style="list-style-type: none"> スイッチを入れる 	Off <ul style="list-style-type: none"> スイッチを切る
→0/T← <ul style="list-style-type: none"> ゼロ設定/風袋引き 	
C <ul style="list-style-type: none"> キャンセル機能 	
 <ul style="list-style-type: none"> 切り換え 設定内容の変更 	F <ul style="list-style-type: none"> 機能呼び出す； 該当機能が機動化されている必要があり、さもないとディスプレイに "F nonE" が表示されます。
 <ul style="list-style-type: none"> インターフェイスを介した計量値の転送 プリンタがオンの時 設定の確認・承諾 	Menu <ul style="list-style-type: none"> メニュー呼び出す ("MENU" が現れるまでキーを押し続ける)

メニューモードにおけるキーの機能ü	
短く押す 	長く押す 
1/10d <ul style="list-style-type: none"> 設定内容の変更 値を1表示ステップ減少す 	1/10d <ul style="list-style-type: none"> 値を素早く減少する
C <ul style="list-style-type: none"> メニューを閉じる（変更内容は記憶されない） 	-
 <ul style="list-style-type: none"> 次のメニューオプションを選択する 値を1表示ステップ増やす 	 <ul style="list-style-type: none"> 値を素早く増加する
 <ul style="list-style-type: none"> 次のメニューオプションを選択する 	Menu <ul style="list-style-type: none"> 変更内容を記憶させメニュー・モードを完了する

2 使用準備

2.1 包装解除/納品内容



以下の納品内容は全機種に共通:

- ACアダプタ、該当国仕様
- 計量皿、皿サポート、風防リング（機種による）
- 風防、最小表示 0.1/1 mg の機種では標準装備(他機種では別途注文可能)
- 取扱説明書
- ポータブル型天びん用円錐プロテクター（天びんの円錐上）、使用説明書付き。円錐プロテクターを必ず保管してください。
- 保護カバー

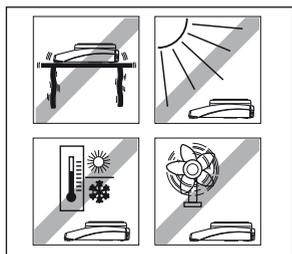
1) 大型計量皿 (ø 160 mm) 装備の機種に保護カバーを装着するには、2本のネジで固定された帯電防止プレート a) 及びアダプタリング b) を取り除く必要があります。

2.2 安全注意事項



- EL 天びんを標準装備品の AC アダプタとともに爆発の恐れがある領域で使用しないよう、ご注意ください。
- AC アダプタを接続する前に、天びん使用場所の電源が天びんの表示電源と一致していることを確かめて下さい。一致していない場合は、最寄りのメトラー・トレドの代理店にご連絡ください。
- 天びんは湿気のない乾燥した環境でのみご使用ください。
- CSA 認定証(又はこれと同等の認可当局による認定書)を受けたSELVアウトプット電流制限のある電源を使用して下さい。..

2.3 セットアップ、水平調節、床下計量作業の準備

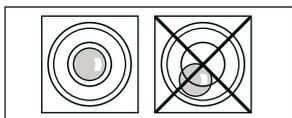


適切な設置場所

高分解能を備えた分析天びん及び皿上皿天びんによる正確な計量結果を得るには、天びんの正しい設置場所を選ぶことが非常に重要なことです。

- 頑強で、振動の無い、出来るだけ水平な場所
- 直射日光の当たらない場所
- 極端な温度変化のない場所
- 通風のない場所

通風のない一角で、出入り口ドアや窓、暖房装置及び空調吹き出し口から出来るだけ離れた場所に設けられた安定した机が最適です。



水平調節

一部の機種には水準器が装備されており、2又は4個の水準調整脚を利用して天びん設置面のわずかな傾斜を補正します。水準器の気泡が中心に来ると天びんは完全に水平になります。

参考事項: 天びんの設置場所を変える度に、新たに水平調節を行います。

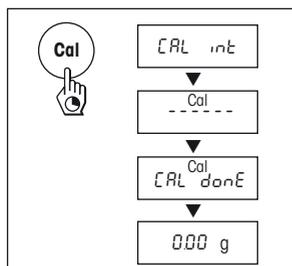
2.4 調整 (校正)

正確な計量結果を得るために、天びんを設置場所における重力加速度に適合させる必要があります。

次ぎの場合調整が必要です。

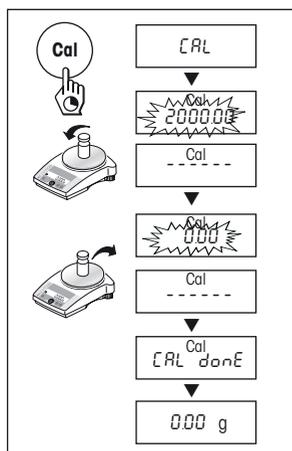
- 天びんを初めて使用する場合
- 或る一定期間毎に天びんで作業する場合
- 設置場所を変えた場合

正確な結果を得るために、天びんが適正な作動温度になるよう、調整開始の少なくとも 60 分前に天びんのスイッチを入れて下さい。



内蔵分銅による調整 (EL-IC 型のみ)

- このためにはメニューにおいて第2メニュー・オプション (調整の "CAL int" (=工場設定)) を選択する必要があります (第 4.1 項)。
- 計量皿の上に何ものっていないことを確認します。
- ディスプレイに "CAL" が現れるまで《**Cal**》キーを押し続け、手を離します。
- 天びんは自動的に調整を実行します。
調整過程が完了すると、ディスプレイには "CAL donE" が表示され、引き続き "0.00 g" が現れます。天びんは再び計量モードに戻り、作業準備が整います。



外部調整用分銅による調整

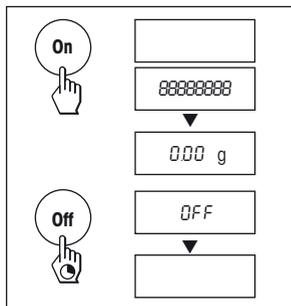
- 必要な調整用分銅を準備します。
- 計量皿に何ものせない状態にします。
- ディスプレイに "CAL" が現れるまで《**Cal**》を押し続けてから、手を離します。
ディスプレイには所定分銅の重量値が点滅します。
- 調整用分銅を計量皿の中心にのせます。天びんは自ら自動的に調整します。
- ディスプレイに "0.00 g" が点滅したら、分銅を取り除きます。
調整(校正)が完了すると、"CAL donE" のメッセージが現れ、続いて表示が "0.00 g" になります。天びんは再び計量モードとなり、作業準備が整います。

参考事項

- 《**C**》キーを押していつでも調整過程を中断できます ("Abort")。天びんは計量モードに復帰します。

3 計量

3.1 スイッチ オン/オフ



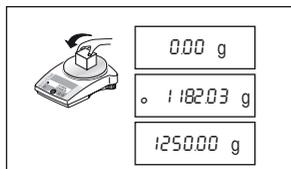
スイッチ・オン

- 天びんに被計量物を何ものせずに《On》を短く押します。
天びんはディスプレイ・テストを実行します(ディスプレイの全てのセグメントが短時間表示されます)。
ゼロ値が表示されると天びんは準備が整ったことになります。

スイッチ・オフ

- ディスプレイに“OFF”が現れるまで《Off》を押し続けてから、手を離します。

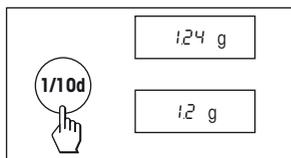
3.2 単純計量



- 被計量物を計量皿にのせます。
- 自動安定検出装置“o.”が消えるまで待ちます。
- 結果を読み取ります。

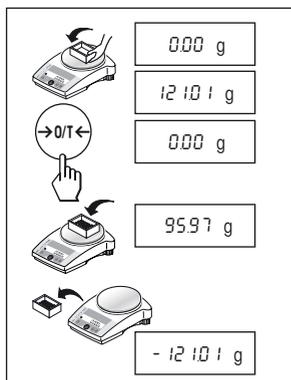
3.3 最小表示を抑えたスピーディーな計量

最小表示（小数点以下の表示桁数）を減少して計量過程をスピードアップできます。



- 天びんは**通常の最小表示と速度**で作動します。
- 《1/10d》キーを押すと、
- 天びんは1桁粗い最小表示(小数点以下の表示桁数が1桁少ない)で作動しますが、結果を素早く表示します。再び《1/10d》を押すと天びんは元の最小表示状態に復帰します。

3.4 風袋引き



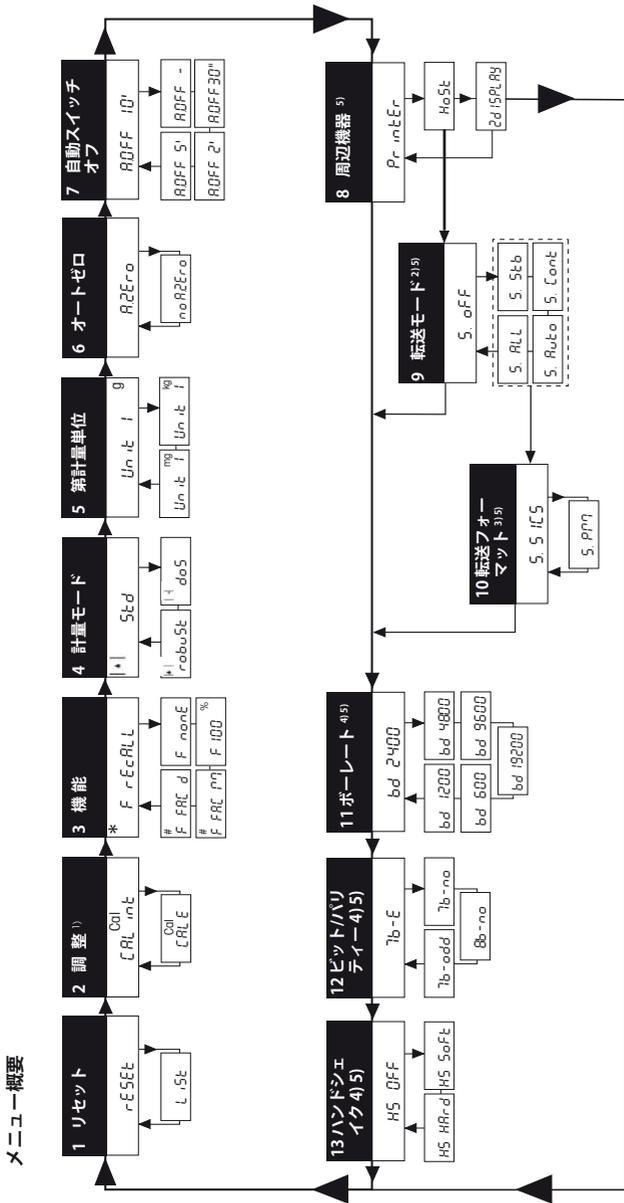
- 空の計量容器を天びんにのせます。
- 重量が表示されます。
- 《→0/T←》キーを押します。
- 計量容器に被計量物を入れると正味重量が表示されます。

容器を天びんから取り除くと、風袋重量が負の値で表示されます。
この風袋重量は、新たに《→0/T←》キーを押すか、又は天びんのスイッチを切るまで記憶されています。

4 メニュー

4.1 概要

メニューで計量単位を変更でき、さらに別の機能を選択して様々な設定を実行できます。各メニュー・オプションについて詳しくは4.3項に述べられています。



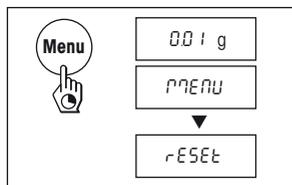
メニュー・オプション
工場設定

メニュー概要

備考

- 1) このメニュー・オプションはEL-IC型でのみ現れます。
- 2) これは8のメニュー・オプション (周辺機器) において "Host" が選択されている場合にのみ現れます。
- 3) これは9のメニュー・オプション (転送モード) で "Soft" が選択されていない時だけ、表示されます。
- 4) これは8のメニュー・オプション (周辺機器) において "Host" 又は "Printer" が選択されている場合にのみ現れます。
- 5) インターフェイスを装備した場合にのみ表示されます。

4.2 メニュー操作



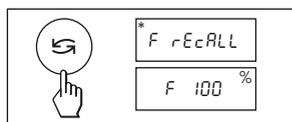
メニューにアクセスするü

"MENU" がディスプレイに現れるまで、《Menu》キーを長く押しします。手を離すと第1のメニュー・オプションが現れます。



メニュー・オプションを選択する

《☞》キーを押して現在設定されているメニュー・オプションを次々と呼び出せます。



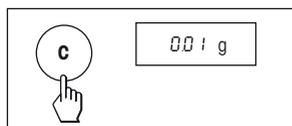
設定を変更する

《☞》キーを押すと、次の設定内容が表示されます。《1/10d》キーを押すと、前の内容が表示されます。希望する設定内容が現れたら、次のメニュー・オプションを選択するか(《☞》)、又はメニュー操作を完了できます(以下の操作手順を参照)。



設定内容を記憶させ、メニュー操作を完了する

"StorEd" が表示されるまで《Menu》を押し続けます。キーから手を離すと、天びんは計量モードに復帰します。全ての設定内容は記憶されます。



中断する

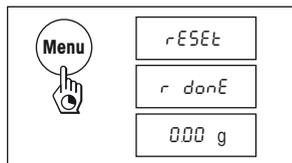
《C》キーを押します。設定内容が**変更されることなしに**、天びんは計量モードに復帰します

参考事項

45 秒以内に何ら操作をしないと、設定内容の変更は**実行されず**に、天びんは計量モードに戻ります。

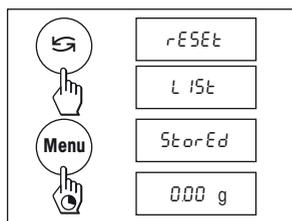
4.3 メニュー・オプションについて

4.3.1 天びんの設定内容のリセット及びプリントアウト (第1メニュー・オプション"RESET")



天びんの設定をリセットする

→ "rESEt" を選択し、《Menu》キーを押し続けると全ての設定がリセットされ "r donE" が表示されます。天びんは計量モードに復帰し、次に示した工場設定で作動します (第 4.1 項)。



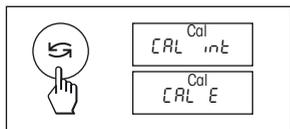
天びん設定内容のプリントアウト

→ "L1St" を選択し、"StorEd" が表示されるまで《Menu》キーを押し続けます。

現時点での設定内容はオプションの RS232C インターフェイスに接続された周辺機器に転送されますが、このためには第 8 のメニュー・オプション ("周辺機器") で "Printer" が選択されている必要があります。同時に現時点での天びんの設定内容が保存されます。

4.3.2 調整 (第2メニュー・オプション) (EL-IC 型のみ)

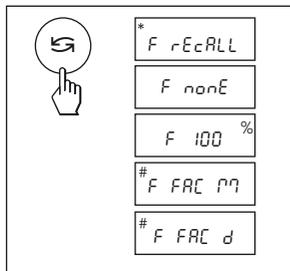
このメニュー・オプションで、天びんの調整に内蔵分銅又は外部調整分銅のどちらを使うかを選択することができます。



- CAL int 内蔵分銅を使用して調整を実行する (工場設定)
- CAL E 外部調整分銅を使用する

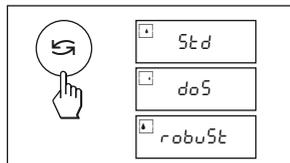
4.3.3 機能 (第3メニュー・オプション / 操作方法第5章)

さらに単純計量のために以下の各機能を《↺》キーを押して選択できます。



- F rEcALL リコール、計量値の呼び出し
- F nonE 機能設定なし、単純計量
- F 100 % パーセント計量
- F FAC M 計量値に乗ずる任意係数、表示ステップの切り換え)
- F FAC d 計量値で除す任意係数、表示ステップの切り換え

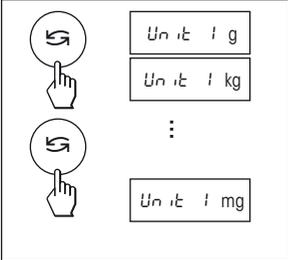
4.3.4 計量モード (第4メニュー・オプション)



この設定で天びんを計量方法に適応させます。"Std" (標準) は全ての通常の計量方法。液体または粉末状の飛型量物を量り込む際の "doS" (量り込み) で、天びんは非常に素早く微小の重要変化に反応します。"robuSt" (絶対計量) で天びんは大きな重量変化だけに反応しますが、計量結果は非常に安定しています。

4.3.5 第1計量単位の選択 (第5メニュー・オプション"UNIT 1")

必要に応じて次の各計量単位が使用できます。

	単位	換算係数	備考
	g グラム		工場設定
	kg キログラム	1 kg = 1000 g	0.1 mg 及び 1 mg 天びんを除く
	mg ミリグラム	1 mg = 0.001 g	0.1 mg 及び 1 mg 天びんにおいて

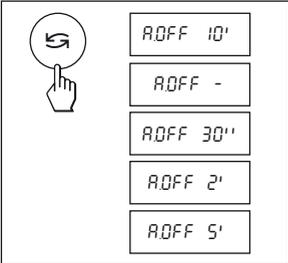
4.3.6 オートゼロ (第6メニュー・オプション/第4.1項の備考参照)

このメニュー・オプションでは自動ゼロ点修正のスイッチのオン、オフを設定できます。

	ゼロ点修正機能のスイッチがオン
	ゼロ点は必要に応じて自動的に修正されます (例、ドリフト又は計量皿の汚れ)。
	ゼロ点修正機能のスイッチがオフ
	ゼロ点は自動的に 修正されません 。この設定は特殊アプリケーション (例、蒸発量の測定) に適しています。

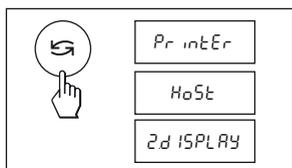
4.3.7 自動スイッチ・オフ (第7メニュー・オプション)

自動スイッチ・オフが設定されていると、天びんは予め設定してある時間が経過すると(この間キーを押さないか、又は重量が変化しないと)自動的にスイッチが切れます。

	A.OFF 10'	10分の静止時間が経過すると自動的にスイッチ・オフ
	A.OFF -	自動スイッチ・オフが設定されていない
	A.OFF 30"	30秒の静止時間が経過すると自動的にスイッチ・オフ
	A.OFF 2'	2分の静止時間が経過すると自動的にスイッチ・オフ
	A.OFF 5'	5分の静止時間が経過すると自動的にスイッチ・オフ

4.3.8 周辺機器の選択 (第 8 メニュー・オプション / 第 4.1 項の備考参照)

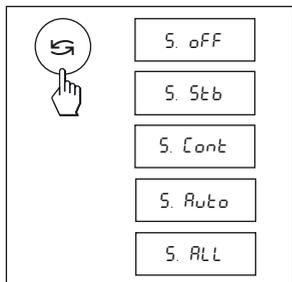
天びんにオプションの RS232C インターフェイスが装備されている場合にのみ周辺機器を接続することが可能です。天びんは周辺機器に該当する各設定内容 (第4.3.9 項 ~ 第4.3.13 項) を自動的に保存します。



- Printer プリンタの接続。
- Host 任意の周辺機器の接続。
- 補助ディスプレイ オプションの補助ディスプレイの接続 (コミュニケーション・パラメータ無し)。

4.3.9 データ転送モードの選択 (第 9 メニュー・オプション / 第 4.1 項の備考参照)

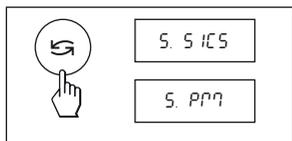
参考事項: このメニュー・オプションは、第 8 メニュー・オプション ("周辺機器") で "Host" が選択されている場合にのみ使用できます。



- ここで、周辺機器に値が転送される方法を選択できます。
- S.off データ転送モードのスイッチがオフ。
 - S.Stb 次の安定値が 《☞》 キーを押すと転送される。
 - S.Cont 全ての値が自動的に転送される。
 - S.Auto 安定値だけが自動的に転送されます。
 - S.ALL 《☞》 キーを押した時点で値が転送されます。

4.3.10 データ転送フォーマットの選択 (第 10 メニュー・オプション / 第 4.1 項の備考参照)

参考事項: このメニュー・オプションは第 9 メニュー・オプション ("データ転送モード") で "S.off" が選択されていない場合にのみ、使用可能です。



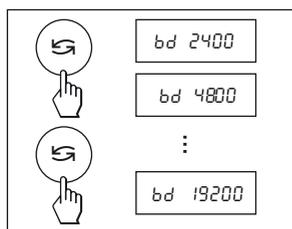
- ここではデータ転送フォーマットを選択できます。
- "S.SICS": MT-SICS に従ったデータ転送フォーマットが用いられます。インターフェイス解説書 "Reference Manual MT-SICS B-S/L/L-S Balances 11780447" (英語版のみ) で詳細についてご覧になれますので、最寄りのメトラ・トレード販売代理店にご注文ください。或いはインターネット (www.mt.com/sics-classic) からダウンロード可能です。さらに 第 6.3 項もご覧ください。

- "S.PM" *: PM 天びんの次のデータ転送フォーマットが使用されます。
 - S.Stb: uuuuu1.67890ug
 - S.Cont: Suuuuu1.67890ug SDuuuu1.39110ug
 - S.Auto: Suuuuu1.67890ug
 - S.ALL: uuuuu1.67890ug
 uDuuuu1.39110ug

* 単一方向、MT-SICS のコマンドは処理されませんので、ご注意ください。

4.3.11 ボーレートの設定(第 11 メニュー・オプション / 第 4.1 項の備考参照)

参考事項: このメニュー・オプションは、第 8 メニュー・オプション ("周辺機器") で "Printer" 又は "Host" が選択されている場合のみ使用可能です。



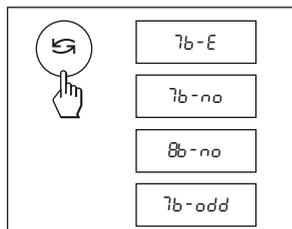
ボーレート (データ転送レート)はシリアル・インターフェイスを介した転送速度を設定します。単位はボーです(1 ボー (bd)=1 ビット/秒)。

次の値から選択して設定できます 600 bd, 1200 bd, 2400 bd, 4800 bd, 9600 bd, 19200 bd.

4.3.12 パリティ/ビットの設定 (第 12 メニュー・オプション / 第 4.1 項の備考参照)

参考事項: このメニュー・オプションは、第 8 メニュー・オプション ("周辺機器") で "Printer" 又は "Host" が選択されている場合のみ使用可能です。

ここでは接続してある周辺機器用のキャラクター・フォーマットを設定出来ます。

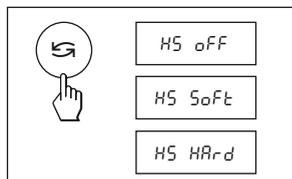


7b - E	7ビット/偶数/パリティ
7b - no	7ビット/ノーパリティ
8b - no	8ビット/ノーパリティ
7b - odd	7ビット/奇数/パリティ

4.3.13 ハンドシェイクの設定 (第 13 メニュー・オプション / 第 4.1 項の備考参照)

参考事項: このメニュー・オプションは、第 8 メニュー・オプション ("周辺機器") で "Printer" 又は "Host" が選択されている場合のみ使用可能です。

ここではデータ転送を各種のシリアル機器に適応させることが可能です。

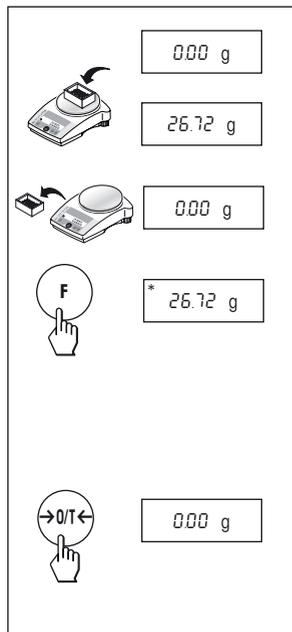


HS oFF	ハンドシェイク無し
HS SoFt	ソフトウェア・ハンドシェイク (XON/XOFF)
HS HAr d	ハードウェア・ハンドシェイク (RTS/CTS)

5 機能

機能において記憶させた設定内容や値は、新たに設定し直すか、もしくは別の機能を選択するまでそのまま保存されています。《C》キーを押していつでも設定過程を中断できます。

5.1 リコール/計量値呼び出し



前提条件

メニューにおいて "rEcALL" 機能が起動されている必要があります (第4章参照)。

- 被計量物をのせます。
重量値が表示され、記憶されます。
- 被計量物を取り除きます。
被計量物が取り除かれるとゼロ表示になります。
- 《F》キーを押します。

記憶された直近の重量値が星印 (*) と共に **5 秒間表示されます**。5 秒経過後、あるいは《F》キーを押すとディスプレイはゼロを表示します。必要に応じてこの過程を繰り返すことができます。リコール (再呼び出し) した値にはどれも星印 (*) と共に表示されます。

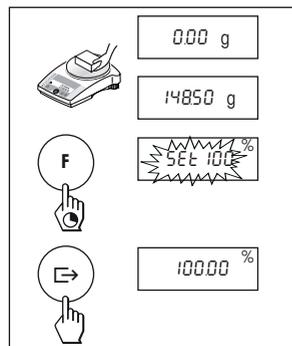
直近の重量値を消去する

重量値が新たに記憶されると、それまでの直近の重量値は消去されます。

- 《→0/T←》キーを押します。記憶されている重量値はゼロに設定され、天びんには風袋引きが成されます。

備考：天びんのスイッチを切ると、天びんに記憶されている値は消去されます。

5.2 パーセント計量

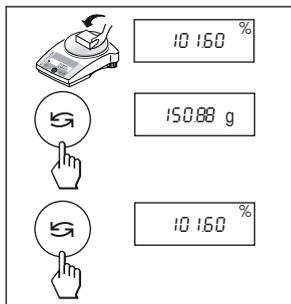


前提条件

メニューにおいて "F 100%" が起動されている必要があります (第4章参照)

規定重量の設定

- 規定重量 (100% に相当する基準重量) をのせます。
最小重量 = 10d (d: 表示ステップ) にご注意ください。
- "SEt 100%" が現れるまで《F》キーを押し続けます。
- 《→0/T←》キーにより "SEt 100%" 又は "SEt no %" (パーセント計量のスイッチ・オフ) を選択できます。
- 《→0/T←》キーを押して確認・承諾します。或いは 7 秒後に自動的に記憶され、規定重量として有効になります。



パーセントまたは重量単位による表示の切り換え

- 被計量物をのせます。
試料の重量は規定重量に基づいてパーセント単位で表示されます。
- 《G》キーを押します。重量が表示されます。
- パーセント表示に戻すには再び《G》キーを押します。

5.3 任意のニュートン係数及び / 又は選択可能な表示ステップでの計量

このメニュー・オプションで任意のニュートン係数を定義することができます。

ニュートン単位とは 1kg の質量に 1m 毎秒毎秒の加速を与えるのに要する力の単位です。

$$1 \text{ N} = 1 \text{ kg} \cdot \text{m/s}^2$$

係数 m/s^2 は従って重力加速度とも呼ばれます。ニュートンは天びん及びユーザーの所在地点及び標高により異なり、天びんをその設置場所に応じて正確に適応させる必要があります。ここでのメニュー・オプションにより各ユーザー特有の "任意のニュートン係数" を設定することが出来ます。

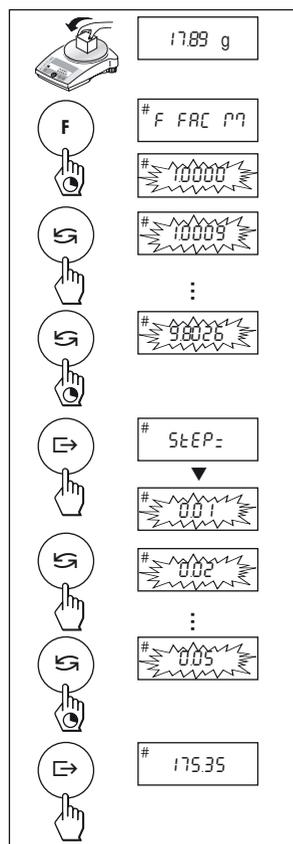
この値は計量結果(グラム単位)に乗ずる ("F FAC M")、即ち結果=係数×重量となります。又はこの係数を重慮で除すこともでき ("F FAC d")、これは即ち結果=係数 / 重量となります。あり得る係数の範囲は計量範囲及び読み取り限度(最小表示)によります。

場所	重力加速度
ベルリン	9.8127
ブリュッセル	9.8114
カイロ	9.7932
グアヤキル	9.7806
ヘルシンキ	9.8190
クアラルンプール	9.7802
ロンドン	9.8120
ロサンジェルス	9.7955
マドリッド	9.7996
メルボルン	9.7997
マイアミ	9.7903
ナイロビ	9.7753
ニューヨーク	9.8026
オスロ	9.8192
パリ	9.8093
レイキャビク	9.8226
シャンハイ	9.7941
シンガポール	9.7802
東京	9.7979
ワシントン	9.8009

選択可能な最小表示により、結果の表示方法を設定することができます。最小表示を選択する可能性は設定した係数及び天びんの機種による分解能に依存しています。

前提条件

メニューにおいて "F FAC M" が "F FAC d" が起動されている必要があります (第4章を参照)



任意のニュートン係数及び/又は表示ステップの入力

→ "F FAC M" が "F FAC d" がディスプレイに現れるまで、《F》キーを長く押しします。

→ 《F》キーにより "FAC M" 又は "FAC d"、或いは "noFAC M" 又は "noFAC d" (機能スイッチがオフ) を選択できます。

→ キーから手を放します。標準設定の係数 1 又は最後に記憶させた直近の係数が現れます。

予め入力設定した値を変更可能です。

→ 《F》キーを押すと値が増加します。

《1/10d》キーを押すと値が減少します。

キーを押す度に値はそれぞれ 1 単位づつ変化します。キーを長く押しすると値は素早く変化します。

→ 《F》キーを押して、選択した係数を確認・承諾します (自動に記憶されません)。ディスプレイには "StEP=" が現れます。プログラムは自動的に表示ステップ入力に変わります。その際、通常は最小可能な表示ステップが表示されるか、又は記憶された直近の表示ステップの値が表示されます。

→ 予め設定してある値は、任意のニュートン係数の場合と同様変更可能です (上記参照)。

→ 《F》キーを押して選択した表示ステップを確認・承諾します (自動に記憶されません)。

天びん上の被計量物の重量は選択した係数を用いて計算され、選択した表示ステップで表示されます。**単位表示は何ら現れず**、"#" のシンボルが現れます。計算用には常にグラム単位による重量値が使用されます。

参考事項

- 表示ステップだけを変更したい場合は、任意係数を 1 に設定します。

算出値表示と本来の重量値表示の切り換え

→ 被計量値をのせます。サンプルの重量は選択してある係数で計算処理され、選択した表示ステップでその値が表示されます。

→ 《F》キーを押します。重量値が表示されます。

→ 計算値を表示させるには、改めて《F》キーを押します。

6 仕様、別途オプション、付属品

6.1 仕様

標準装備品, EL 天びんシリーズ用

- 該当国仕様の AC アダプタ
100 ~ 240 VAC/50 ~ 60 Hz, 0.3 A
12 VDC, 0.84 A
- 風防 (分解能 0.1 / 1 mg の機種において)
- 床下計量用フック、全機種において

使用素材

- 天びん本体下側:
EL 分析 / EL 上皿: アルキャスト、ラッカー仕上げ
EL ポータブル: 合成樹脂 (ABS/PC)
- 天びん本体上側: 合成樹脂 (ABS/PC)
- 計量皿: 18 / 10 ニッケル・クローム・スチール

バッテリー (EL ポータブル型)

- 4 AA 1.5 V LR6 アルカリ・マンガン, 持続時間
約 20 時間。(バッテリー容量 2.9 Ah において)

保護度

- 防塵、防水仕様
- 汚染等級: 2
- 過電圧カテゴリ: クラス II
- EMC (電磁的適合性): 適合証参照

周囲環境条件

仕様内容は次に示す周囲環境条件におけるものです。

- 周囲環境温度 10 °C ~ 30 °C
- 相対湿度 31 °C において 10 % ~ 80 %
40 °C において 50 % まで直線的に減少
非湿潤

作動性は周囲環境温度 5 ~ 40 °C の範囲において確保されています。



EL - 分析 "0.1 mg"

	EL104	EL204-IC	EL204
ひょう量 (最大計量値)	120 g	220 g	220 g
最小表示	0.0001 g	0.0001 g	0.0001 g
繰り返し性 (sd)	0.0001 g	0.0001 g	0.0001 g
直線性	0.0002 g	0.0002 g	0.0002 g
感度ドリフト (10 °C ... 30 °C)	2.5 ppm/°C	2.5 ppm/°C	2.5 ppm/°C
安定時間、代表値	4 秒	4 秒	4 秒
調整用分銅内蔵	無し	有り	無し
外部調整用分銅 (オプション)	100 g	-	200 g
RS-232C インターフェイス	有り (アジア地域のみオプション)		
天びん外形寸法	238x335x364 mm (幅 x 奥行き x 高さ)		
梱包外形寸法	520x385x555 mm (幅 x 奥行き x 高さ)		
計量皿	ø 90 mm		
風防内有効使用高さ	225 mm		
正味重量 (梱包含む)	5.8 kg (8.4 kg)		
水準器	有り		
水平調節脚の本数	2		



EL - 分析 "mg"

	EL203-IC	EL203	EL303-IC	EL303	EL403-IC	EL403
ひょう量 (最大計量値)	220 g	220 g	320 g	320 g	420 g	420 g
最小表示	0.001 g	0.001 g	0.001 g	0.001 g	0.001 g	0.001 g
繰り返し性 (sd)	0.001 g	0.001 g	0.001 g	0.001 g	0.001 g	0.001 g
直線性	0.002 g	0.002 g	0.002 g	0.002 g	0.002 g	0.002 g
感度ドリフト (10 °C … 30 °C)	6 ppm/°C	6 ppm/°C	6 ppm/°C	6 ppm/°C	6 ppm/°C	6 ppm/°C
安定時間、代表値	3 秒	3 秒	3 秒	3 秒	3 秒	3 秒
調整用分銅内蔵	有り	無し	有り	無し	有り	無し
外部調整用分銅 (オプション)	—	200 g	—	200 g	—	200 g
RS-232C インターフェイス	有り (アジア地域のみオプション)					
天びん外形寸法	238x335x287 mm (幅 x 奥行 x 高さ)					
梱包外形寸法	520x385x555 mm (幅 x 奥行 x 高さ)					
計量皿	ø 100 mm					
風防内有効使用高さ	150 mm					
正味重量 (梱包含む)	5.1 kg (7.9 kg)					
水準器	有り					
水平調節脚の本数	2					



EL - 上皿

	EL2002-IC	EL2002	EL3002-IC	EL3002	EL4002-IC	EL4002
ひょう量 (最大計量値)	2200 g	2200 g	3200 g	3200 g	4200 g	4200 g
最小表示	0.001 g	0.01 g	0.01 g	0.01 g	0.01 g	0.01 g
繰り返し性 (sd)	0.01 g	0.01 g	0.01 g	0.01 g	0.01 g	0.01 g
直線性	0.02 g	0.02 g	0.02 g	0.02 g	0.02 g	0.02 g
感度ドリフト (10 °C … 30 °C)	6 ppm/°C	6 ppm/°C	6 ppm/°C	6 ppm/°C	6 ppm/°C	6 ppm/°C
安定時間、代表値	1.5 秒	1.5 秒	1.5 秒	1.5 秒	1.5 秒	1.5 秒
調整用分銅内蔵	有り	無し	有り	無し	有り	無し
外部調整用分銅 (オプション)	—	2000 g	—	2000 g	—	2000 g
RS-232C インターフェイス	有り (アジア地域のみオプション)					
天びん外形寸法	238x335x11 mm (幅 x 奥行 x 高さ)					
梱包外形寸法	520x385x360 mm (幅 x 奥行 x 高さ)					
計量皿	ø 180 mm					
正味重量 (梱包含む)	4 kg (6.4 kg)					
水準器	有り					
水平調節脚の本数	2					



EL - ポータブル

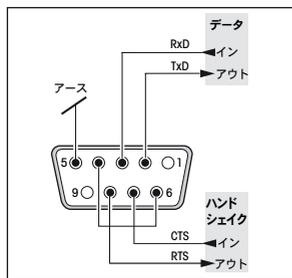
	EL202	EL302	EL402	EL602
ひょう量 (最大計量値)	220 g	320 g	420 g	620 g
最小表示	0.01 g	0.01 g	0.01 g	0.01 g
繰り返し性 (sd)	0.01 g	0.01 g	0.01 g	0.01 g
直線性	0.02 g	0.02 g	0.02 g	0.02 g
感度ドリフト (10 °C … 30 °C)	10 ppm/°C	10 ppm/°C	10 ppm/°C	10 ppm/°C
安定時間、代表値	1.5 秒	1.5 秒	1.5 秒	1.5 秒
調整用分銅内蔵	無し	無し	無し	無し
外部調整用分銅 (オプション)	200 g	200 g	200 g	500 g
RS-232C インターフェイス	オプション			
天びん外形寸法	194x225x67 mm (幅 x 奥行き x 高さ)			
梱包外形寸法	350x275x140 mm (幅 x 奥行き x 高さ)			
計量皿	ø 120 mm			
正味重量 (梱包含む)	1.0 kg (2.1 kg)	1.2 kg (2.2 kg)		
水準器	有り	有り		
水平調節脚の本数	2	2		



EL - ポータブル

	EL2001	EL4001	EL6001	EL6000
ひょう量 (最大計量値)	2200 g	4200 g	6200 g	6200 g
最小表示	0.1 g	0.1 g	0.1 g	1 g
繰り返し性 (sd)	0.1 g	0.1 g	0.1 g	1 g
直線性	0.2 g	0.2 g	0.2 g	2 g
感度ドリフト (10 °C … 30 °C)	10 ppm/°C	10 ppm/°C	10 ppm/°C	10 ppm/°C
安定時間、代表値	2 秒	2 秒	2 秒	1 秒
調整用分銅内蔵	無し	無し	無し	無し
外部調整用分銅 (オプション)	2000 g	2000 g	5000 g	5000 g
RS-232C インターフェイス	オプション			
天びん外形寸法	194x225x67 mm (幅 x 奥行き x 高さ)			
梱包外形寸法	350x275x140 mm (幅 x 奥行き x 高さ)			
計量皿	ø 160 mm			
正味重量 (梱包含む)	1.3 kg (2.3 kg)			
水準器	有り	有り	有り	無し
水平調節脚の本数	4	4	4	—

6.2 RS232C インターフェイス



周辺機器（例、プリンタ、補助ディスプレイ、9 ピンオス型コネクタを装備したパソコン、第 6.4 項参照）を接続するために、どの天びんにも別途オプションとしてRS232C 型インターフェイスを装備することが可能です。周辺機器への対応はメニューにておこないます（第 4.3.8 項～第 4.3.13 項）。

利用可能なインターフェイス・コマンドの詳細については小冊子 "Reference Manual MT-SICS B-S/L/L-S Balances 11780447"（英語版のみ）に述べてあり、これはインターネット（www.mt.com/sics-classic）からダウンロード可能です。

計量結果の記録作成のために EL 天びんが備えている多彩な機能はメトラー・トレドの RS-P26 又は LC-P45 型プリンタ等を接続して初めてフルに活用できます。結果の印字記録は GLP/GMP に適合した記録作りにも大いに役立ちます。

6.3 MT-SICS インターフェイス・コマンドとその機能

作業現場で使用される多くの天びんや計量器は複雑なコンピュータシステムまたはデータ作成システムに組み込まれる必要があります。

使用中のシステムに天びんを簡単な方法で組み込み、その能力を最大限に活用できるよう、天びんが持つほとんどの機能はデータ・インターフェイスを介した適正なコマンドによっても利用出来ます。

新型メトラー・トレド天びんは "メトラー・トレド標準インターフェイス・コマンドセット" (MT-SICS) により標準コマンド・セットをサポートしています。利用可能なコマンドの種類は天びんが持つ機能によります。

天びんとのデータ交換に関する基本インフォメーション

天びんはシステムから命令を受取り、適正な応答を出してこの命令受信を確認・承諾します。

コマンド・フォーマット

天びんに送られたコマンドはアスキーコード (ASCII) の文字セットの一つ又は複数の文字から成っています。但し、次の事柄にご注意下さい。

- コマンドを入力するには常に大文字だけを使用します。
- コマンドの利用可能なパラメータはそれぞれ相互にかつコマンド名称からスペースによって区別する必要があります (ASCII 32 dec, 本説明書では \square で表わしてあります)。
- "テキスト" 用に入力出来るのは、8 ビット ASCII 文字セットの 32 dec から 255 dec までの一連の文字です。
- 各コマンドは C_nL_f (ASCII 13 dec, 10 dec) によって締め括る必要があります。

通常のキーボードにあるエンターキー又はリターンキーで入力できる C_nL_f の文字は、本説明書には列挙してありませんが、天びんと交信するためには重要です。

例

S - 安定計量値を転送する

コマンド	S	その時点における安定正味計量値を転送せよ。
応答	S□S□数値□計量単位	その時点で第 1 計量単位で有効になっている単位による安定計量値。
	S□I	命令実行不能 (天びんは現在風袋引きなどの他の命令を実行中のため、又は時間切れで安定値が算出されなかった)。
	S□+	天びんの荷重が許容上限を上回っている。
	S□-	天びんの荷重が許容下限を下回っている。

例

コマンド **s** 安定値を転送せよ。

応答 **SLSLLLLL100.00Lg**

その時点における安定値は 100.00 g である。

次に記したMT-SICS 命令は利用可能な各種の命令から選択して列挙したものです。さらに別の命令及び詳しい説明については、インターネットのホームページ www.mt.com/sics-classic からダウンロードできる“MT-SICS B-S/L-L-S Balances 11780447”の参考マニュアルをご覧ください。

S - 安定計量値を転送する

コマンド **s** その時点における安定正味計量値を転送せよ。

SI - 計量値を直ちに転送せよ

コマンド **SI** 天びんの安定状態に関係なく、その時点における正味計量値を転送せよ。

SIR - 計量値を直ちに繰り返して転送せよ

コマンド **SIR** 天びんの安定状態に関係なく、正味計量値を繰り返して転送せよ。

Z - ゼロ設定

コマンド **z** 天びんをゼロ値に設定せよ。

@ - リセット

コマンド **@** 天びんのゼロ設定を除いた全ての設定内容をスイッチを入れた直後の状態にリセットせよ。

SR - 計量値が変化すると転送せよ (転送及び繰り返し転送)

コマンド **SR** その時点での安定計量値を転送し、その後、重量の変化があった後の安定値を連続的に転送せよ。

この場合、重量変化は最後の安定計量値の最低 12.5 %、最低 30 デジットである必要があります。

ST - 《☞》 キーを押して安定値を転送する

コマンド **ST** ST 機能の実際のステイタスを確認せよ。

SU - その時点で表示されている単位による安定計量値を転送せよ

コマンド **su** "s" と同様の命令であるが、その時点で表示されている単位による。

仕様、別途オプション、付属品

24

6.4 付属品

ACアダプタ

ACアダプタユニバーサル(ヨーロッパ, 米国, オーストラリア, イギリス)
100 ~ 240 VAC/50 ~ 60 Hz, 0.3 A
12 VDC, 0.84 A

インターフェイス・ケーブル¹⁾

• RS9-RS25: (オス/メス), 長さ 2 m 11101052
• RS9-RS9: (オス/メス), 長さ 1 m 11101051
• RS9-RS9: (オス/オス), 長さ 1 m 21250066
• RS232-USB 変換ケーブル 11103691

充電式バッテリー・パック B-5

電源網から独立、充電式外付け電源、
約 18 時間天びん稼働 21254691

保護カバー

• EL 分析 / EL 上皿型 12102970
• EL ポータブル型 12102980

調整用分銅

OIML 分銅を取り揃えてあります (E1, E2, F1, 検定証付き)。さらに詳しくは、メトラー・トレド調整用分銅小冊子または www.mt.com/weights をご覧下さい。 11795461

プリンタ、アプリケーション・プリンタ (LC-P45)¹⁾

普通紙用プリンタ、24 字、追加機能 (時刻、日付、統計、乗算など) 搭載 00229119

盗難防止錠用セット

錠前付ワイヤー (全機種用) 00590101

プリンタ、レポート印字記録用 (RS-P26)¹⁾

普通紙用プリンタ、24 字、追加機能 (時刻、日付) 搭載 12120788

補助用ディスプレイ¹⁾

• 補助用ディスプレイ、RS ケーブル及び別個 AC アダプタを含む 00224200
• スイッチボックス付き補助用ディスプレイ 12120057

ソフトウェア¹⁾

LabX direct balance (計量結果をパソコンへ簡単に転送) 11120340

密度測定キット

分析天びん (0.1 mg/1 mg) 用 00033360

キャリングケース

EL ポータブル型全機種用 (風防無し)、天びん、AC アダプタ、バッテリー、分銅を収納可能 12102982

風防、EL ポータブル型

ガラスシリンダー ("計量皿" の項もご覧下さい) 12102988

計量皿

• 計量皿(標準)160 mm を備えた EL ポータブル型用のみ: 12102987
120 mm 計量皿(風防無しで使用する場合、さらに計量皿ホルダー + 風防リングが必要): 風防を併用する場合には (12102988)

風防、EL 分析型

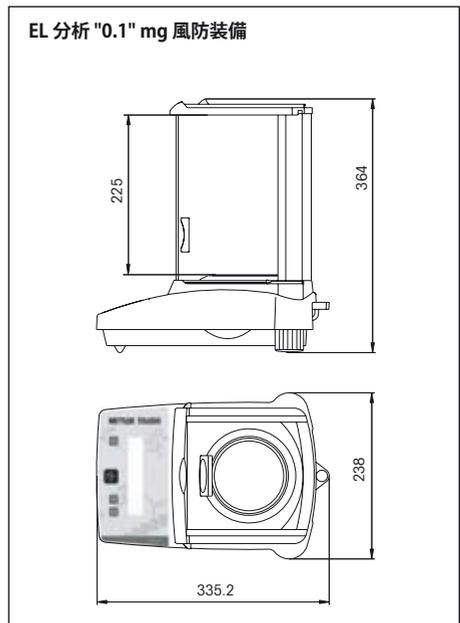
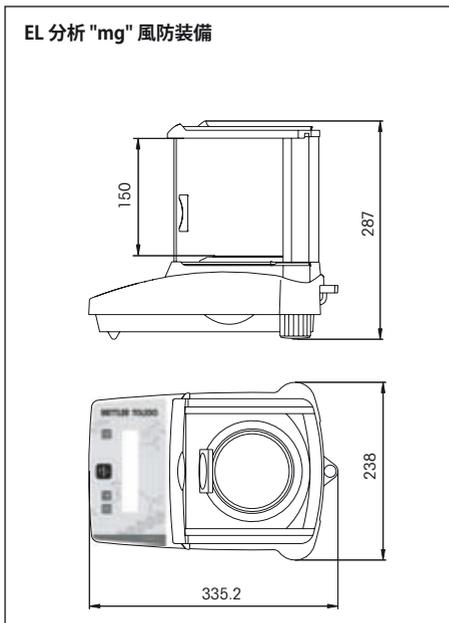
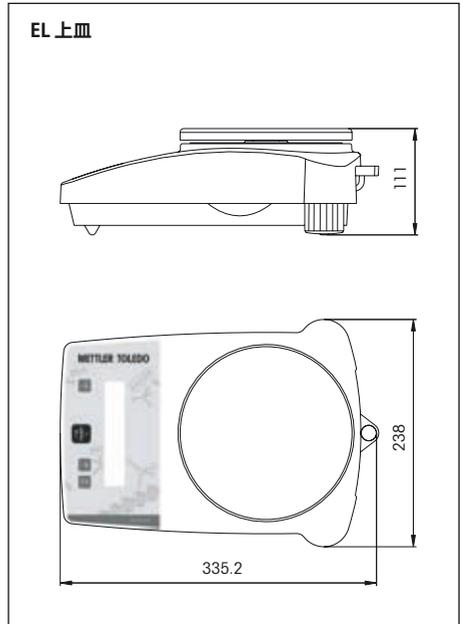
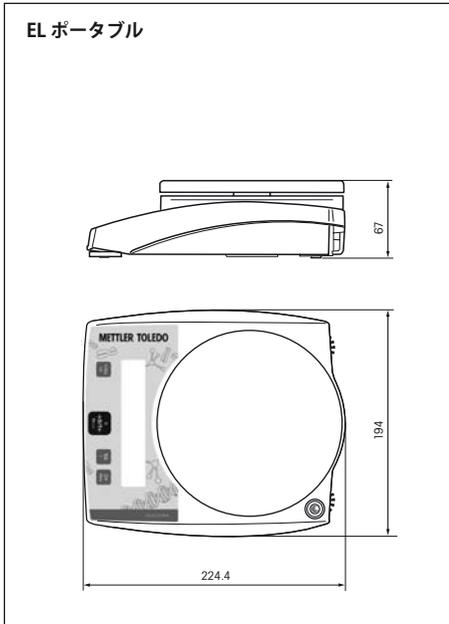
"mg" 天びん用 (150 mm) 12105346

¹⁾ RS2332 インターフェイスが必要

インターフェイス

インターフェイスは工場ですべて内蔵させる必要があります。後日内蔵させる場合は、メトラー・トレドのサービス代理店によってのみ可能です。

6.5 外形寸法 (単位 mm)



7 付録

7.1 メトラー・トレド RS-P26 型、LC-P45 型の各プリンタによる印字例

機能：調整

```

-BALANCE CALIBRATION-
04.07.2006      09:50:12

METTLER TOLEDO
Type:           EL3002
SNR:            1120053108
SW:             1.0

Weight ID: .....
Weight:         2000.00 g

External Cal. done

Signature:
.....
----- END -----

```

機能：パーセント計量

```

----- % - WEIGHING -----
Ref.            10.008 g
                100.00 %

                60.01 g
                599.59 %

```

機能：任意の係数

```

- FREE FACTOR WEIGHING -
Formula: factor * weight
Factor:   12.73
Step:     0.01

                49.94 #

```

機能：リスト

現時点での天びんの設定
状態の印字

```

--- LIST OF SETTINGS ---
04.07.2006      09:55:12

METTLER TOLEDO
Type:           EL602
SNR:            1120053108
SW:             1.0
TDNR:          7.17.1.286.108
-----
Weighing Parameters:
Weighing Mode Standard
Unit 1          g
A.Zero         On
-----
System Parameters:
Auto off       10 min
-----
Peripheral Devices:
P.Device       Printer
Baud           2400
Bit/Parity     7b-even
Handshake      Off
-----
P.Device       Host
Sendmode       Off
Baud           9600
Bit/Parity     8b-no
Handshake      Soft
-----
----- END -----

```

機能：乗数

LC-P45でのみ可能。

この機能はプリンタを介
して起動されます。

```

04.07.2006      08:23:22
ID              242
SNR:            1118015657

Factor          1.65
                588.43 g
*              970.9095

```

機能：外部分銅を用いた
調整(校正)テスト

LC-P45でのみ可能。

この機能はプリンタを介
して起動されます。

```

----- BALANCE TEST -----
04.07.2006      09:52:12

METTLER TOLEDO
Type:           EL3002
SNR:            1120053108
SW:             1.0

Weight ID: .....

Target : .....
Actual : .....199.98 g
Diff   : .....

External test done

Signature:
.....
----- END -----

```

機能：統計

LC-P45でのみ可能。

この機能はプリンタを介
して起動されます。

```

04.07.2006      10:44:07
ID              666
SNR:            1118015657

1              1100.15 g
2              1600.10 g
3              1699.95 g
n              3
x              1466.733 g
s              321.372 g
srel          21.91 %
min.          1100.15 g
max.          1699.95 g
dif.          599.80 g
-----
----- END -----

```

参考事項

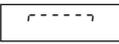
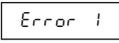
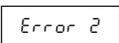
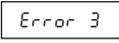
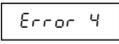
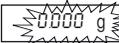
LC-P45 型プリンタの取扱説明書にはLC-P45 型プリンタを介して起動できる機能について述べてあります。

RS-P26 型プリンタでは全ての記録が**英語**で印字されます。これは天びんから転送され **LC-P45** 型プリンタにより印字される記録内容にも当てはまります。

LC-P45 型プリンタで記録の印字を開始する場合、次の各言語を選択できます。

ドイツ語、英語、フランス語、スペイン語、イタリア語。

7.2 簡単なトラブル・シューティング

エラー/エラーメッセージ	原因	対処方法
	超過荷重	→ 荷重を取除き、ゼロ設定にする(風袋引き)。
	不足荷重	→ 計量皿が正しくのっているかチェックする。
	天びんが安定しない 風袋引きまたは調整(校正)において	→ キー操作をする前に天びんが安定するのを待つ。 → 安定した周囲環境を確保する。 → 計量皿を取り除き、必要ならクリーニングする。
	天びんに調整用分銅が何らのせられていないか、又は誤った調整用分銅がのせられている	→ 所定の調整用分銅をのせる。
	基準重量(パーセント計量用)が小さい	→ 基準重量を増やす。
	内部エラー	→ 最寄りのメトラー・トレード販売代理店にご連絡ください。
	計量皿が何らのせられていないか、又は誤った計量皿がのせられているか、又は計量皿に被計量物が残っている	→ 正しい計量皿をのせるか、あるいは被計量物が何らのっていない計量皿をのせる。
	《C》キーにより調整過程が中断された。	
	ディスプレイの表示無し ・ ACアダプタが接続されていない ・ バッテリーまたは充電式バッテリーパック(コンパクト型のき)が消耗している	→ 投入電源をチェックする ACアダプタを電源に接続する。 → バッテリーを交換する

7.3 メンテナンス及びクリーニング

**サービス**

サービス・エンジニアによる定期的なチェックにより、天びんをベストコンディションで長期間で使用頂けます。天びんのメンテナンス・サービスに関する詳しい事は最寄りのメトラー・トレド代理店にお問い合わせ下さい。

クリーニング

計量皿、風防（機種による）、天びん本体を折りに触れて湿り気のある布でクリーニングしてください。天びんには高級かつ耐久性のある素材が使用されていますので、市販の中性洗剤を用いてクリーニング可能です。

**次の事項にご注意下さい**

- 溶剤や研磨材を含んだ洗剤はいっさい使用しないでください。
- 化学品の計量作業を終えた後には、計量皿及びベースプレート（風防が装備されている場合）を洗浄するか、又はクリーニングすることをおすすめします。
侵食性の物質を長時間（及び油脂を塗布した様な密閉状態で）ステンレススチールの上にのせたままにしておく、高級素材にもかかわらず腐食が発生する恐れがあります。
- 天びんや AC アダプタに液体がいついさかからないようご注意ください。
- 天びんや AC アダプタを開いたり、解体することは必ず避けてください。ユーザー自らがクリーニングしたり、修理または交換するような部品はいっさい含まれていません。
- 汚れのひどくなった保護カバーは全機種において交換することができます（オプション、付属品の項を参照）。

**破棄処分**

電気・電子機器廃棄に関するヨーロッパ・ガイドライン (WEEE) 2002/96/EC の規定に従って、本機器は一般塵芥と共に廃棄することは許されていません。

これはヨーロッパ以外の国々においても基本的には当てはまり、それぞれの国の規定に従う必要があります。

お使いの本製品が不要になった場合は、該当使用地、使用国の規定に従って、電気・電子機器専用回収所にて廃棄処分してください。

不明な点は、管轄官庁、若しくは本機器の販売代理店にお尋ね下さい。

本装置を他人へ譲渡する場合（私的使用、或いは業務使用など）、上記の廃棄規定についても正しくお伝えください。

環境保護に何とぞ宜しくご協力ください。

7.4 規格適合表明

下記署名人は

**スイス CH-8606 グライフェンゼー
イム ラングアッヒェル所在
メトラー・トレド株式会社**

の社名の下に、本適合表明の対象となる**メトラー・トレド EL ... / EL ... -IC** 型シリーズの天びん（シリーズ番号は製品に銘記）が下記の各 EC ガイドライン（該当する全ての改訂も含む）である

2006/95/EC 低圧ガイドライン

2004/108/EC 電磁干渉(電磁的適合性)に適合し、

IEC/EN61010-1:2001,

EN61326:1997+ A1:98+A2:01+A3:03 (class B)

EN61326:1997+ A1:98+A2:01+A3:03 (Minimal requirements)

の各規格が適用され、

カナダ、米国、オーストラリア向けには

**CAN/CSA-C22.2 No.61010-1-04, UL Std. No.61010A-1, FCC, Part 15, class A,
AS/NZS CISPR 22, AS/NZS 61000.4.3**

の規格が適用されていることを表明する。

2007年10月03日 グライフェンゼーにて

メトラー・トレド株式会社
ラボラトリー & 計量テクノロジー



René Lenggenhager
ジェネラル マネージャー



Marcel Strotz
SBU LAB 基礎計量担当マネージャー

いつまでもベストコンディション
メトラー・トレド製品の品質，精度，性能を
長期にわたって維持，確保するために，
きめ細かな保守・点検サービスをご利用ください。

- サービス体制・サービス内容についての詳細資料も用意しています。
お気軽にご請求ください。
- 本書に記載してある製品の外観・仕様，および付属品の種類・内容などは，
改良のため予告なく変更させて頂くことがあります。

