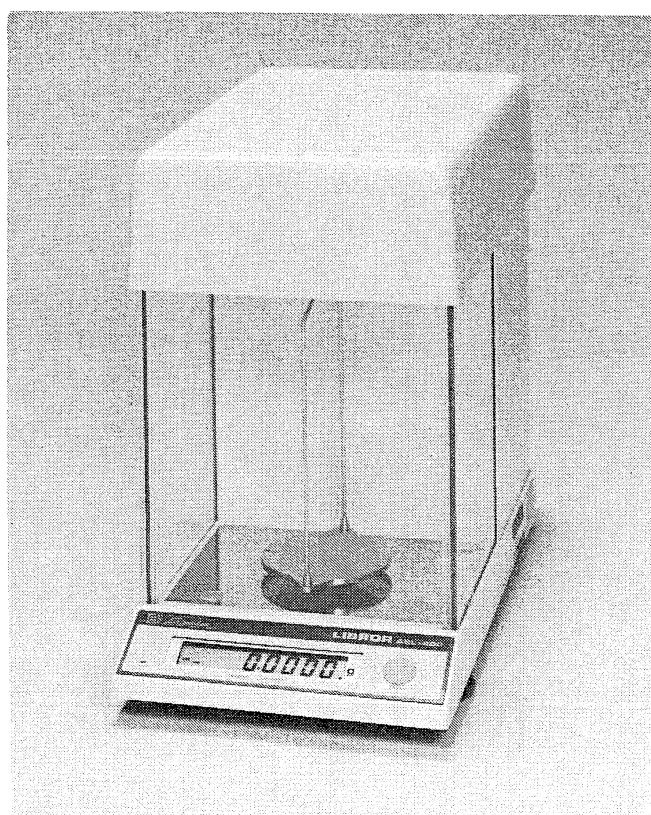



島津電子分析天びん

AEL-200

取扱説明書



 島津製作所

試験計測事業部

島津電子分析天びん

AEL-200

取扱説明書

この文書をよく読んで正しくご使用ください。
いつでも使用できるように大切に保管してください。

 島津製作所

試験計測事業部

製品保証について

このたびは本機をご購入くださりましてありがとうございます。

当社は本機に対し、1カ年の製品保証をいたしております。

万一、保証期間中に当社の責により故障を生じた場合は、その修理または部品の代替を無償で行います。

ただし、つぎに該当する故障の場合はこの対象から除外させていただきます。

- 1) 誤ってお取り扱いになった場合
- 2) 当社以外で修理や改造などが行われたためになる場合
- 3) 故障の原因が機器以外の理由による場合
- 4) 高温多湿、腐食性ガス、振動など、過酷な環境条件の中でご使用になった場合
- 5) 火災、地震その他の天災地変による場合
- 6) いったん据付けた後、移動あるいは輸送された場合
- 7) 消耗品およびこれに準ずる部品

アフターサービスについて

故障と考えられる場合には、まず「7. 故障対策」の項をお読みください。それでも事態が改善されない場合には、下記のサービス会社へご連絡ください。

サービス会社名 (所在地)	電話番号	FAX
東京島津科学サービス (札幌)	(011)-242-2066	(011)-242-2068
東京島津科学サービス (仙台)	(022)-261-4812	(022)-268-3860
東京島津科学サービス (富山)	(076)-493-9001	(076)-493-9081
東京島津科学サービス (東京)	(03)-5820-3277	(03)-3864-0191
関東メジャー (川崎)	(044)-966-3096	(044)-966-8694
京都島津計測サービス (名古屋)	(052)-451-4621	(052)-451-4641
京都島津計測サービス (京都)	(075)-812-7001	(075)-812-7003
カンサ (大阪)	(06)-6371-5234	(06)-6371-9187
西日本島津科学サービス (福岡)	(092)-642-7571	(092)-642-7572
松下製作所 (福岡)	(092)-291-4382	(092)-272-3380

安全に関する注意事項

注 記

この取扱説明書では、警告内容を次のように規定しています。

▲ 注意 その事象を避けなければ、軽傷又は中程度の傷害を負う可能性のある場合、および物的損害の可能性のある場合に用いています。

注 記 装置を正しくご使用していただくための情報を記載しています。

AEL-200を安全かつ支障無くご使用いただくために、次の各指示事項にご注意ください。

▲ 注意 AEL-200を危険領域*で使用しないでください。

供給電源電圧がヒューズホルダー部の表示電圧と合っていることを確認してください。

AEL-200には当社が用意したオプション及び周辺機器を使用してください。指定されたオプション以外のものをまちがって使用しますと、天びんが正常に作動しなくなるおそれがあります。

AEL-200は堅牢な設計になっていますが、精密機器です。従って、取扱いを注意深く、ていねいに行うことにより、長期間故障なく使用していただくことができます。

* 引火性のあるガス、液体、粉塵などの漂うところ等。

目 次

1. はじめに	1
2. す え 付 け	1
2.1 使 用 場 所	1
2.2 解 梱	1
2.3 電 源 電 圧 の 確 認	1
2.4 天 び ん の 組 立	2
3. 仕 様	3
4. 構 造	4
5. 操 作	5
5.1 電 源 ス イ ッ チ	5
5.2 天 び ん の 始 動	6
5.3 は か り 方	7
5.4 測 定 条 件 の 設 定	8
5.5 校 正	10
5.6 応 用 測 定	11
6. 保 守	18
6.1 校 正 (内 蔵 分 銅 の 校 正)	18
6.2 ヒ ュ ー ズ の 交 換	19
6.3 電 源 電 圧 の 変 更	20
6.4 天 び ん の 移 動	20
7. 故 障 対 策	22
8. 部 品 リ ス ト	24
8.1 標 準 付 属 品	24
8.2 特 別 付 属 品	24
8.3 補 修 部 品	24
9. 入 出 力	26
9.1 イ ン タ ー フ ェ ー ス の 接 続	26
9.2 切 換 ス イ ッ チ	26
9.3 デ ー タ 転 送 速 度	26
9.4 ピ ン 配 列	27
9.5 デ ー タ 形 式	27
9.6 接 続 方 法	28
9.7 機 能	30
9.8 応 用 測 定 キ ー (AKB-101) PRINT の 説 明	35

1. はじめに

島津電子分析天びん AEL-200

ひょう量 200 g

読取限度 0.1 mg

AEL-200は、高精度で信頼性の高い測定ができる下ざら形の電子分析天びんです。この天びんの入出力を用いたひょう量システムでは、コンピュータとのコミュニケーションによるデータ処理が可能で、高精度のひょう量情報を容易に得ることができます。

2. すえ付け

2.1 使用場所

- 1) しっかりした台で、振動源が近くにないところ。
- 2) すきま風がなくて、人の出入が少ない場所。
- 3) 室温が大きく変化しない部屋で、極端な低湿度、高湿度をさけてください。(20～30℃が望ましい室温です)
- 4) 直射日光、暖房器具等の熱源から離れている場所。
- 5) 腐食性のガスが周囲にない環境。
- 6) 磁界、電界を発生する機械が周辺にない場所。

2.2 解 梱

梱包ケースから天びんを取り出し各部品を照合してください。

- 1) 天びん本体
- 2) さ ら
- 3) 電源コード
- 4) 天びんカバー
- 5) 2芯アダプタ
- 6) 取扱説明書
- 7) 検査票

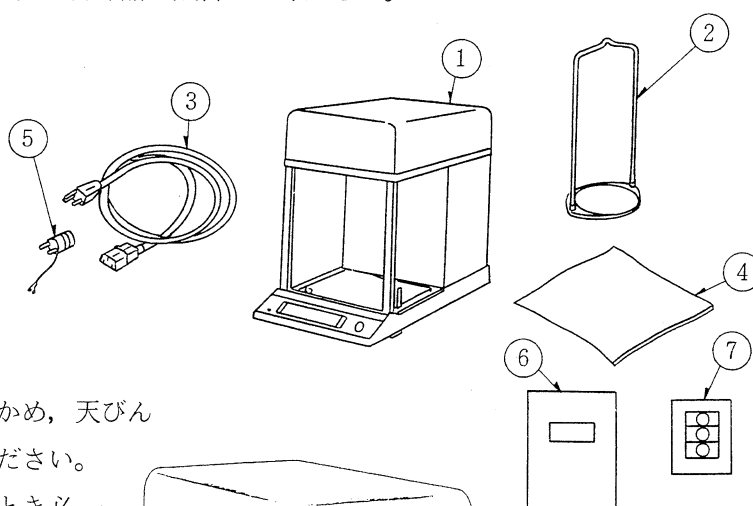


図 1

2.3 電源電圧の確認

天びん設置場所の電源を確かめ、天びん後部記載の電圧と照合してください。

注 記 梱包ケースは、再輸送のとき必要ですから大切に保管してください。

▲注意 EAL表示が出ているときは、電源を抜いたり、天びんを移動したりしないでください。故障の原因となることがあります。

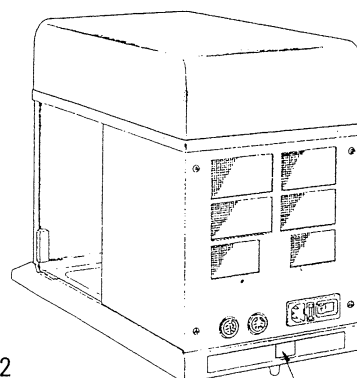


図 2

使用電圧

2.4 天びんの組立

1) 保護シートの取除きと輸送止メの解除

上ケースを外した後保護シートを外し、再び上ケースをかぶせてください。ひょう量室上部にある輸送止メネジを矢印の方向へ止まるまでゆるめます。

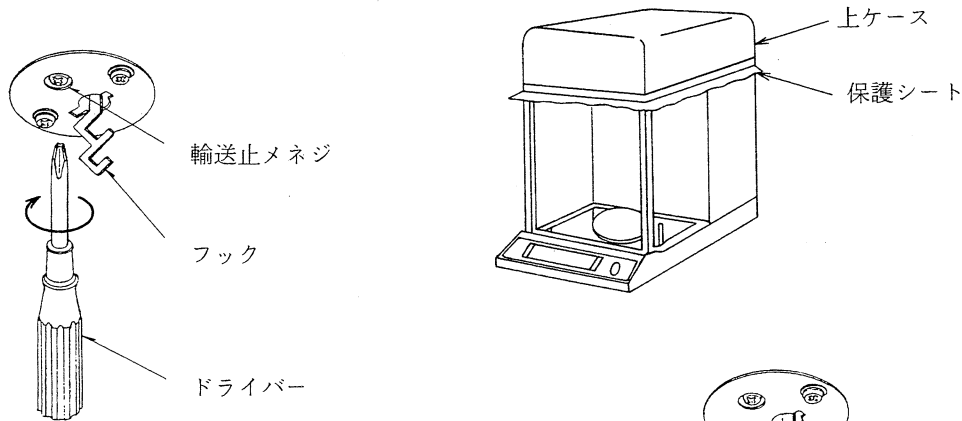


図 3

2) つり芯をフックにかけます。

フックが中心にきていない時や傾いている時は、中央でまっすぐになるよう修正してください。

また、方向は360度自由に回転できます。

3) 天びんの水平合わせ

前2ヶ所のレベルスクリューを使用して、気泡が赤丸の中にくるようにしてください。

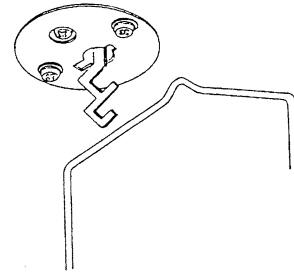


図 4

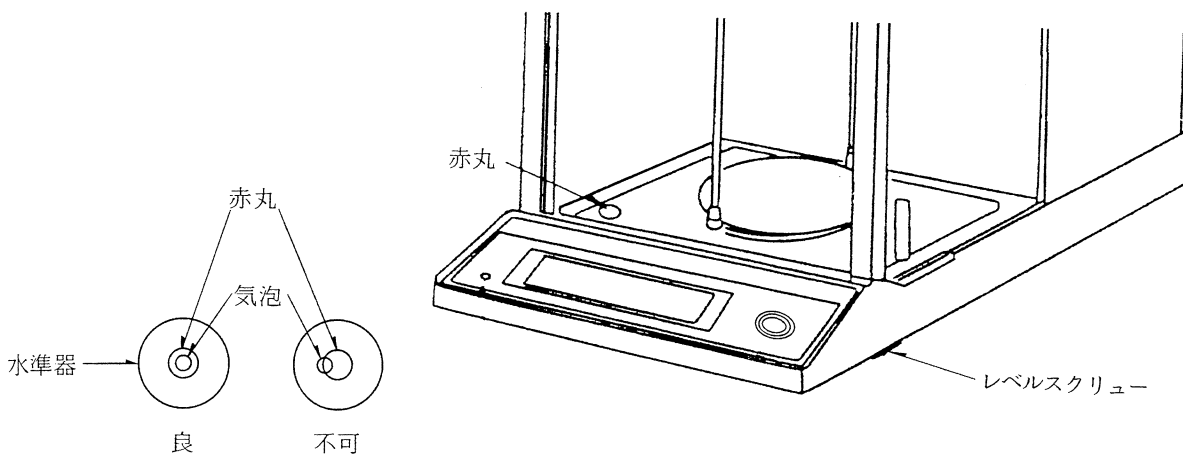


図 5

3. 仕様

ひょう量 読取限度 風袋消去範囲	200 g 0.1 mg 0 ~ 200 g
内部分解能 ゼロ点表示 (センターゼロ)	0.01 mg ± 0.02 mg
平均化時間 安定検出幅	1.6/3.2/6.4秒 選択式 0.1/0.3 mg 選択式
標準偏差 直線性 校正用分銅 感度(スパン)の安定度 (10~30°C) 使用周囲温度	0.1 mg ± 0.2 mg 内蔵(密度: 8.0 g/cm ³) 自動校正 ON 時: ± 1.5×10 ⁻⁶ に自動調整 自動校正 OFF 時: 温度係数 ± 2×10 ⁻⁶ /°C 5 ~ 40°C
さら寸法 さら上高さ	φ 90 mm × 105 mm 180 mm
ひょう量室寸法 本体寸法	200 幅 × 160 奥行 × 200 高さ 220 幅 × 400 奥行 × 360 高さ 単位 mm
電源 電圧 周波数 消費電力(測定時)	AC 100/117/220/240 V - 15% ~ + 10% 50/60 Hz 20 VA
重量	約 11 kg
応用測定 (オプションの応用測定 キー使用)	① パーセント換算 ② 正味総量測定
入出力	シリアル入出力(TTL レベル), 応用測定キー入力 RS-232C 入出力(オプション)

4. 構造

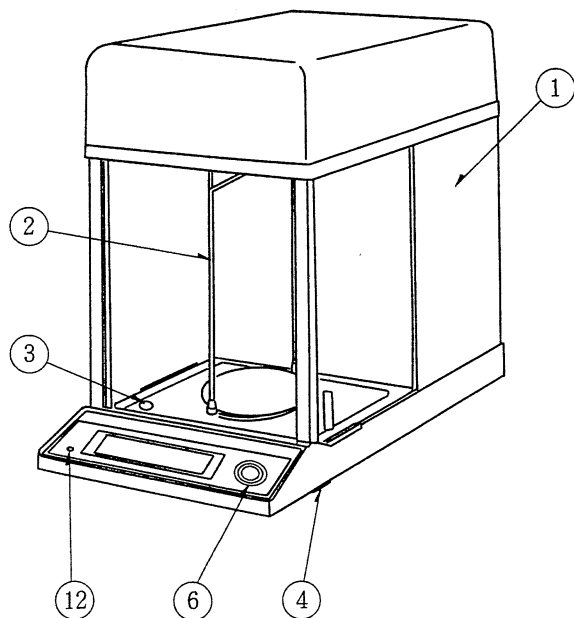


図 6

- ① 天びん本体
- ② つり芯とさら
- ③ 水準器
- ④ レベルスクリュー
- ⑤ 電源スイッチ
- ⑥ TARE ボタン
- ⑦ 電源コネクタ
- ⑧ ヒューズホルダ (予備ヒューズ1本付)
- ⑨ コネクタ 8P (DATA I/O)
- ⑩ コネクタ 7P (KEY BOARD)
- ⑪ 電圧表示ラベル
- ⑫ STAND-BY ランプ

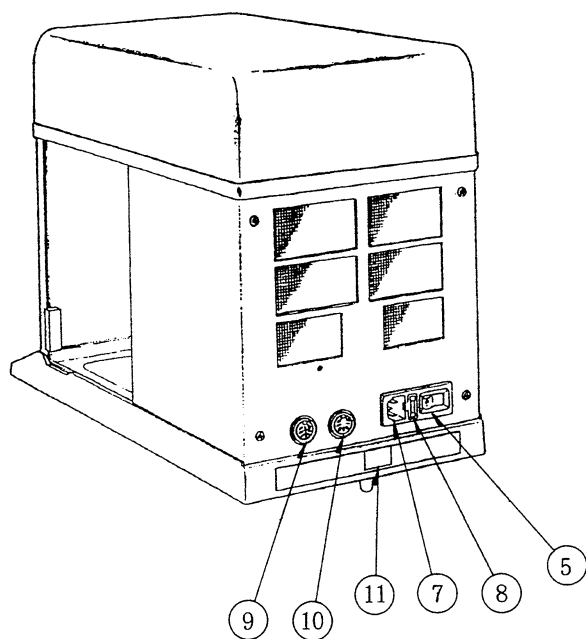


図 7

5. 操 作

5.1 電源スイッチ

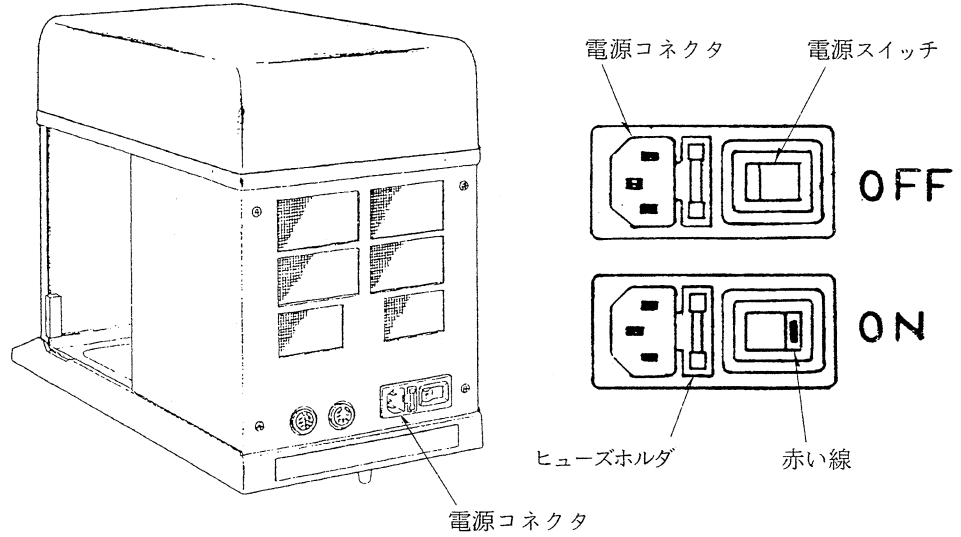


図 8

このスタンバイランプは電源スイッチがOFFで、電源プラグがコンセントに接続されているとき点灯しています。

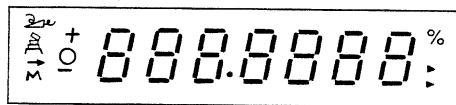
通電の程度は次の表を参考にしてください。

使用頻度	天びんの電源スイッチ	電源コンセント
毎日数回以上使用する。	ONのままにしておく。	使用しないときも、電源コードをコンセントに接続しておき、建物配電盤の電源も切らない。暖機状態のときは、カバーはかぶせないでください。
毎日1回程度から2～3日に1回使用する。	使用の毎にONにする。	
1週間以上使用しない。	使用の毎にONにする。	通電しないときは、電源コードをコンセントからはずしておき、本体にカバーをしておく。

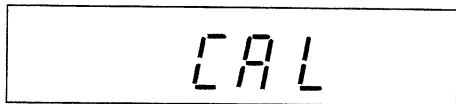
注 記

- (1) 高精度維持のためには、連続通電して、暖機状態を保持するのが最適です。
- (2) 電源スイッチがOFFであっても暖機状態を保つため電流が流れます。
- (3) 暖機状態のときは、カバーはかぶせないでください。
- (4) 電源スイッチをOFFにするときは、必ず質量表示のときに行ってください。質量表示以外の時にOFFにしますと表示が消えないことがあります。そのときは電源コードをコンセントから抜いてください。その後、電源コードをコンセントに接続しておいてください。

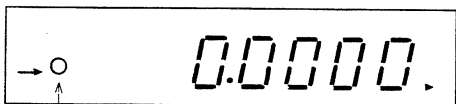
5.2 天びんの始動



電源スイッチ ON (全セグメント点灯)
注：さら上に物が乗っているときは、降してから電源を入れてください。



校正中です (スパン校正中)

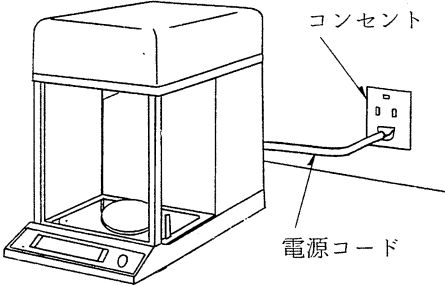
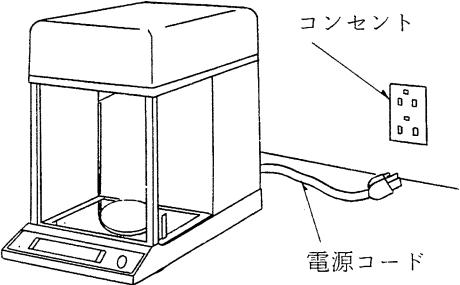


測定 OK

センターゼロ : ゼロ点が正確なときにあらわれます。

安定インジケータ : 表示を読み取ってもよいときにあらわれます。

天びん始動後の暖機時間

始動前の状態	暖機時間
 <p>コンセント 電源コード</p> <p>スタンバイランプ点灯 電源コードがコンセントに接続されている。 (暖機用電流が流れている。)</p>	<p>天びん始動後すぐに測定OK</p> <p>注：スタンバイランプが点灯していても、3時間以上通電された後でないと、十分暖機されません。</p>
 <p>コンセント 電源コード</p> <p>電源コードがコンセントに接続されていない。 (暖機用電流が流れていない。)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 高精度測定するとき 1時間以上の暖機をしてください。初回の測定前に必ずスパン校正(5.5.1参照)を行ってください。 高精度測定が必要でないとき 天びん始動後すぐに測定OK

5.3 はかり方

1) 一般的なはかり方（未知試料の測定）

→○ 0.0000.

ガラス扉を閉めます。

TARE ボタンを押しセンターゼロを確認してください。TARE ボタンは2秒以上押し続けしないでください。

ガラス扉をあけ試料を載せます。

+ 78.32--

表示が大きく変化中です。表示が安定してきますと、0.1mg 桁までの表示が出ます。

→+ 78.3265.

安定インジケータが出たら読み取ってください。ガラス扉が開いていると、安定インジケータは出ません。必ず閉めてください。

2) 比較測定

→+ 78.3265.

基準試料を載せます。

→○ 0.0000.

安定インジケータがあらわれたら、TARE ボタンを押します。

センターゼロを確認してください。

→- 78.3265.

基準試料をおろします。

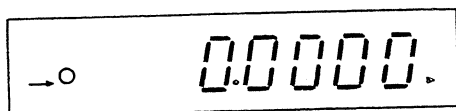
→+ 1.0038.

重い試料 別の試料を載せます。

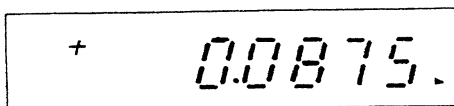
→- 0.2085.

軽い試料 基準試料からの偏差が表示されます。重いときは+、軽いときは-の表示がでます。

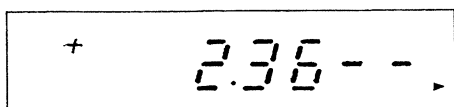
3) 定量はかり取り



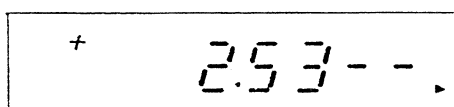
TARE ボタンを押してください。
試料を少しずつ載せてください。



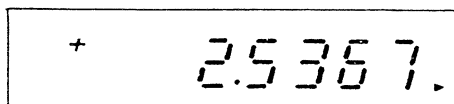
表示が変化し始めています。



表示が大きく変化しています。

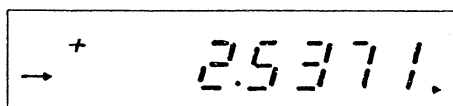


目標値の近くになったとき試料の投入をやめ、少し待ちます。



0.1mgまでの表示ができました。

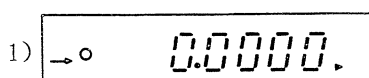
修正が必要ならつぎたします。目標以内ならば扉を閉めます。



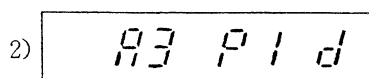
安定インジケータがあらわれたので、表示を読み取ってください。

注 記：扉が開いたままでは、安定インジケータは出ません。

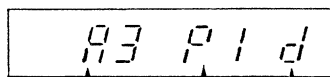
5.4 測定条件の設定



TARE ボタンを3秒以上押しつづけてください



現在の測定条件が表示されます。



平均化時間 安定幅 ゼロドリフト補正 ON

TARE ボタンから手を離してください。

天びん表示は表示例の3)~13)のように変化します。目的の表示があらわれたところでTAREボタンを押して離してください。

測定条件をあらわすものとして次のようなものがあります。測定条件との対応は次のとおりです。

平均化時間	安定幅	ゼロドリフト補正
A 1 → 1.6 秒	P 1 → 0.1mg	d → On
A 3 → 3.2 秒	P 3 → 0.3mg	なし → OFF
A 6 → 6.4 秒		

- | | | |
|-----|--|-----------------|
| 3) | | スパン校正 |
| 4) | | 平均化時間
1.6秒 |
| 5) | | 平均化時間
3.2秒 |
| 6) | | 平均化時間
6.4秒 |
| 7) | | 安定幅
0.1 mg |
| 8) | | 安定幅
0.3 mg |
| 9) | | ゼロドリフト補正
ON |
| 10) | | ゼロドリフト補正
OFF |
| 11) | | 内蔵分銅校正 |
| 12) | | 自動校正
ON |
| 13) | | 自動校正
OFF |
| 14) | | 通常表示に
復帰 |

操作例 平均化時間を6.4秒にする。

3秒以上TAREボタンを押す。

現在の測定条件
平均時間 3.2秒
安定幅 0.3mg
ゼロドリフト補正 ON

TAREボタンを押す。

平均化時間が、6.4秒に設定され測定開始OK。

自動校正をOFFにしたときの表示 ▶マークが2ヶ点灯する。

- 注記**
- 平均化時間、安定幅は電源をOFFにしても設定値は保持されます。
 - 自動校正、ゼロドリフト補正は、電源ONにより、ONに設定されます。
 - 1回の操作で1項目の選択ができます。複数項目の選択は、必要回数くりかえし行ってください。
 - 平均的な測定条件の設定はA-3.2, P-0.1です。Aを小さく、Pを大きく設定すれば、測定時間が短くなりますが、精度は粗くなります。特別な事がない限り、ゼロドリフト補正ON、自動校正ONでお使いください。
 - 安定幅の選択により扉を閉じた後、安定インジケータがでるまでの時間が異なります。精度よりも測定時間を優先し、すばやく読取りたい時・データ転送開始までの時間を短くしたい時などは安定幅をP-0.3(0.3mg)に設定してください。

5.5 校 正

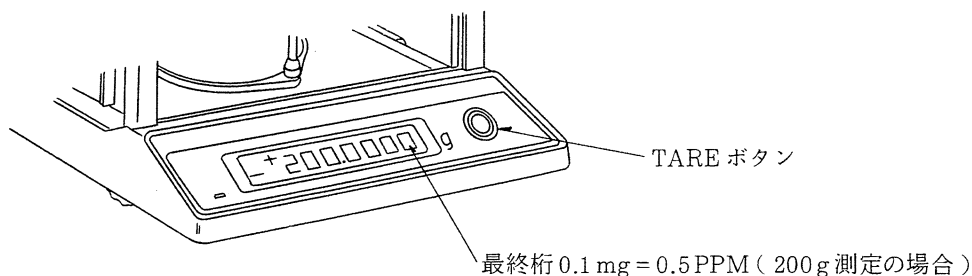


図 9

天びんスパンの温度係数は $\pm 2 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ 以下に調整されていますが、ひょう量 200g に対して、最小表示の 0.1 mg は 0.5 ppm に相当しますので、わずかな温度変化でも測定誤差を生じることがあります。(スパンの温度係数 $\pm 2 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ は、電子分析天びんの一般的な水準です。) このため天びんを使用している部屋の温度が変化して再校正が必要になったとき、自動的に天びんがスパン校正を行います。(自動校正 OFF に設定した場合及び試料が乗ったままの場合を除く。) もちろん手動スタートによる校正も行えます。

▲注意：CAL 表示が出ているときは、電源を抜いたり、天びんを移動したりしないでください。故障の原因となることがあります。

1) 手動スタートによる校正

- | | | |
|---|------------|---------------------------------------|
| ① | →○ 0.0000. | さらの上のものを降した後、TARE ボタンを 3 秒以上押してください。 |
| ② | A3 P 1 d | TARE ボタンから手を離してください。 |
| ③ | CAL | TARE ボタンを押してください。
約 1 分半この状態で待ちます。 |
| ④ | →○ 0.0000. | スパン校正が終り、測定 OK |

2) 自動スタートによる校正

→+ 0.0026.

自動スタート校正は次の条件がそろったとき行なわれます。

- ① 天びん表示がゼロ付近(±10mg未満)
- ② 温度変化または約4時間の経過があったとき。

A CAL

自動スタートによる校正が始まることを表わしています。

CAL

〔測定を中断したくないときはすぐにTAREボタンを押してください。(A CAL表示がでている約20秒間)〕
スパン校正が始まっています。約1分半待ちます。

→○ 0.0000.

スパン校正が終り、測定ができます。

さらに試料があるとき、次のようになります。

A CAL

CAL

CAL E2

校正不能を示しています。試料をおろせば自動スタート校正が始まります。

→+ 28.7135.

ひょう量作業中にTAREボタンを押すか、試料をさらからおろして、表示が±10mg未満になったとき、自動的に校正が始まる場合があります。

→○ 0.0000.

A CAL

〔測定を中断したくないときはすぐにTAREボタンを押してください。(A CAL表示がでている約20秒間)〕

CAL

CAL E2

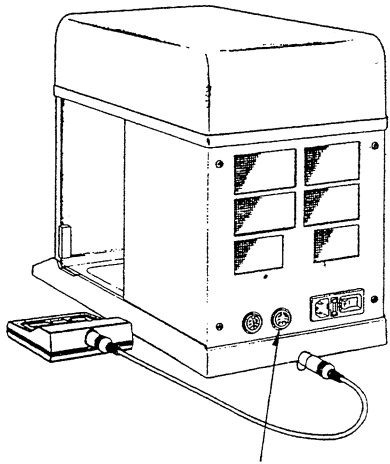
さらに試料が載っています。校正がストップしましたので、試料をおろしてください。

5.6 応用測定

1) はじめに

特別付属品の「応用測定キー」を併用しますと、次のようなモードでの応用測定が簡単に行なえます。

2) 天びんとの接続



応用測定キーを付属のケーブルで、天びんと接続します。

図 10 応用測定キー接続コネクタ (KEY BOARDと記載されている7Pコネクタ)

3) 構造

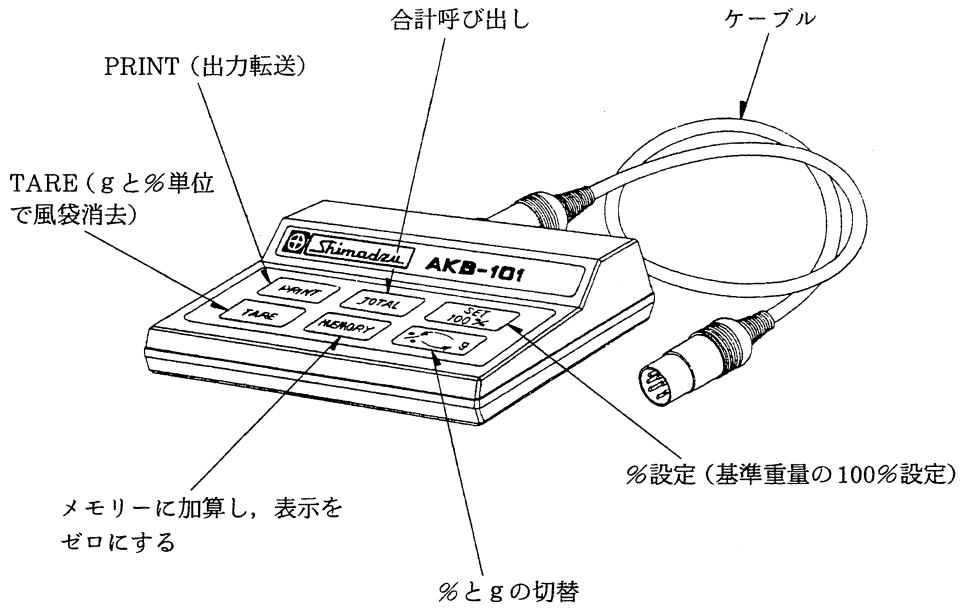





図 11

4) 使い方

(1) %単位で質量測定をすることができます。(最大 999.99%まで表示可能。最小基準質量 100 mg 以上)

   のキーを用いて次のような測定ができます。


測定例 1. 基準質量と試料質量の比を%で測定するとき

→ + 78.3265

さらに、基準となる試料を載せます。基準試料は 100 mg 以上にしてください。

(100 mg 未満では%設定できません。)

→ + 100.00 %

 キーを押してください。

基準試料の 100%設定ができました。このとき %マークが点灯し▶マークが消えます。

→ + 0.00 %

基準試料をおろしてください。

→ + 45.91 %

他の試料を載せてください。


基準質量との比が%単位で表示されます。

測定例 2. %単位で比較測定をするとき


→ + 312030

さらに基準試料を載せてください。

→ + 100.00 %

 を押してください。

→ ○ 0.00 %

 を押してください。

→ - 15.84 %

基準試料をおろして、他の試料を載せてください。%単位で、比較ができます。

→ + 9.13 %

基準試料より重い例です。

測定例 3. 水分率測定をするとき

→ + 4.3504

任意の試料質量を採取してください。

→ + 100.00 %

SET 100% を押してください。

→ 0 0.00 %

TARE を押してください。

試料を乾燥させてください。

→ - 5.96 %

乾燥が終わったら測定をしてください。水分率が
-極性で表示されます。

水分率の測定のほかに、吸湿、その他の変化量
測定に応用することもできます。

測定例 4. 係数の設定にも使えます。

→ + 2.0000

2g分銅(±0.1mg)を載せてください。

→ + 100.00 %

SET 100% を押してください。

これで10カラットを100.00で表示することにな
ります。

20gで設定すれば、100カラットを100.00で表
示します。

注 記 %表示の最終桁が0.1mg以下をあらわすよ
うな場合、(1g未満を100%にセットしたと
き)最小桁に測定誤差を生じることがあります。

測定例 5. %単位からg単位へ戻すとき

→ + 45.91 %

%単位で表示されています。

%↔g を押してください。

→ + 35.9597.

g 単位へ戻ります。

100 % の設定値 78.3265g は、天びん電源をOFF にしない限り、記憶されていて、**%↔g** キーを押せばいつでも%単位で使用できます。

基準試料を変更して%単位で測定するときは、測定例1の手順に従ってください。

(2) 正味総量測定

MEMORY **TOTAL** キーで正味総量測定が簡単にできます。

測定例 数種類の試料をはかりこみ、その合計値が必要なとき。

→ + 103.8627.

容器を載せてください。

→ 0 0.0000.

TARE を押してください。

→ + 1.4953.

試料Aをはかりこんでください。

→ 0 M 0.0000.

MEMORY を押してください。

表示が0になりMマークが点灯します。

→ + M 5.2648.

試料Bを試料Aの上にはかりこんでください。

→ 0 M 0.0000.

MEMORY を押してください。

以後は試料のはかりこみと **MEMORY** 操作を繰り返してください。

→ + 6.7601.

TOTAL を押せば容器内の正味総量が表示されます。不足したときは、そのまま追加して所定量にしてください。さらに **MEMORY** を操作してはかりこんでいくこともできます。

(3) %単位と正味総量測定の併用ができます。

測定例 試料Aの成分 a, b, c の配合比率が 67%, 29.5%, 3.5% と定められており、この配合比率通りの試料を 20g 作成するとき。

→ + 103.8627.

容器を載せてください。

→ 0 00000.

TARE を押してください。

→ + 20.00000.

20 g 分銅を載せてください。

→ + 100.00 %

SET 100% を押してください。

→ + 0.00 %

分銅をおろしてください。

→ + 67.00 %

成分 a を 67 % はかりこんでください。

→ M + 0.00 %

MEMORY を押してください。

→ M + 29.50 %

成分 b を成分 a のうえにつぎたしてください。

→ M + 0.00 %

MEMORY を押してください。

→ M + 3.50 %

成分 c を成分 a, b のうえにつぎたしてください。

→ M + 0.00 %

MEMORY を押してください。

→ + 100.00 %

TOTAL を押してください。

もし 100 % でなければ成分 a をつぎたしてください。

→ + 20.00000.

% ⇄ g を押してください。

正味総量がグラム単位で表示されます。

(4) **TARE**

風袋引きを行うためのキーです。

(注) このキーで測定条件の設定などはできません。測定条件の設定などは天びん側の TARE ボタンで行ってください。

(5) **PRINT**

天びん表示データを転送するキーです。応用測定キー以外の接続機器がないときは何も機能しません。

接続機器がある場合は 9.8 項を参照してください。

6. 保 守

6.1 校正（内蔵分銅の校正）（9.7の6）参照）

内蔵分銅は、工場出荷時に正確に校正してあり、ユーザーで校正する必要はありません。しかしユーザー側で以下の手順により校正を行うこともできます。正確な分銅をお持ちでない場合、この校正機能を作動させますと、逆に測定値に誤差が生じます。

→ 0.0000.

TARE ボタンを3秒以上押してください。

R6 P 1 d

TARE ボタンから手を離してください。

CAL

A-1.6

A-3.2

A-6.4

P-0.1

P-0.3

d-0n

d-OFF

この間は表示が変わっていくのを見送ります。

P CAL

TARE ボタンを押してください。

CAL

校正モードに入りました。

(2)

CAL A

(1)
1) 150g ± 0.1mg の分銅をさらに載せ扉をしめてください。数秒待ってから、TARE ボタンを押してください。

CAL

2) A が消えます。

CAL 5

CAL

0.0000

3) しばらくすると5 があらわれます。分銅をさらからおろし扉をしめてください。数秒待ってからTARE ボタンを押してください。

4) 5 が消えます。この後F が再びあらわれますので、1)から3)までの操作を繰り返してください。

内蔵分銅の校正が終了しました。引き続き通常の校正を行ってください。校正を行わないと、正しい測定値は得られません。

注記 (1) 分銅に器差があるときは9.7の6)項を参照してください。

(2) 誤操作でこの機能に入ってしまった場合、CAL R の表示があらわれた時点で電源スイッチをOFFにし、TARE ボタンを押してください。CAL R が消えた後、電源スイッチをONにして天びんを再始動させてください。

6.2 ヒューズの交換

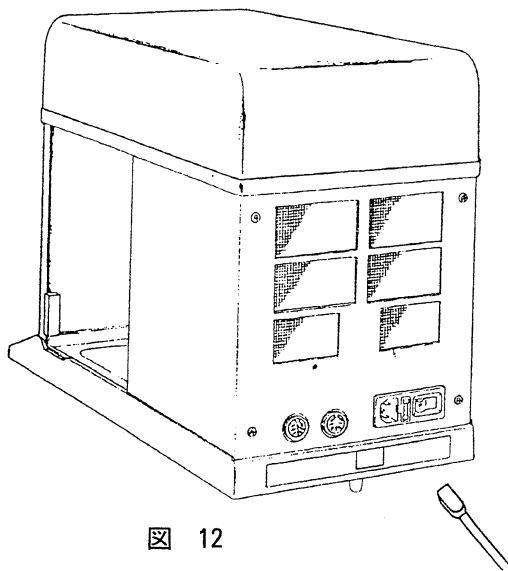


図 12
電源プラグを抜いてください。

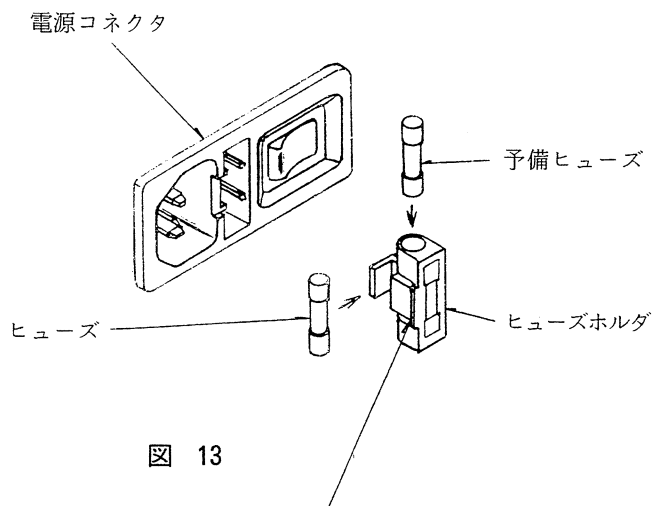


図 13

この部分を⊖ドライバーで引きおこして、コネクタよりヒューズホルダをはずします。ヒューズは必ず0.5Aのものを使用してください。

6.3 電源電圧の変更

電源コードを抜きとった後、上ケース、ケース側壁をはずしてください。

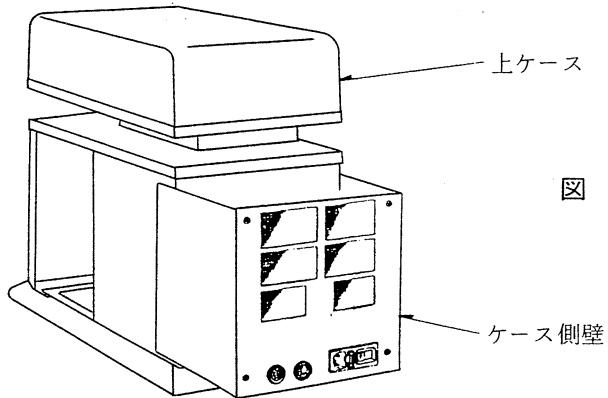


図 14

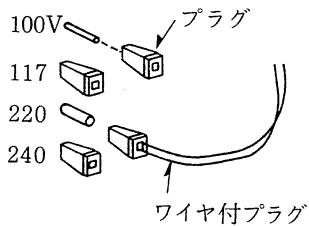


図 15

220Vへ切換えるとき、220Vのプラグを抜きワイヤ付プラグを接続し、空いた端子にプラグを接続してください。

▲注意 このとき必ず電圧表示ラベルを、変更後の電圧に訂正してください。貼替用ラベルも御利用ください。8項 部品リスト参照。

6.4 天びんの移動

1) 同一フロア内の移動

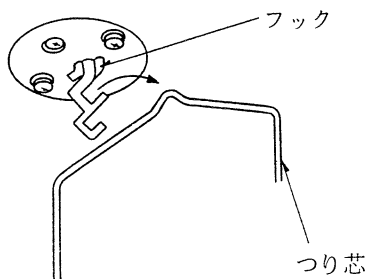
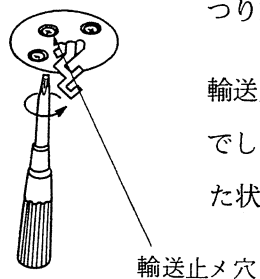
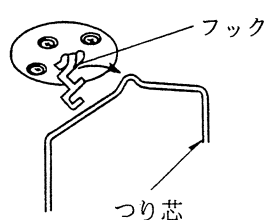


図 16

つり芯をフックからはずし、手で運んでください。

2) 手押車による移動



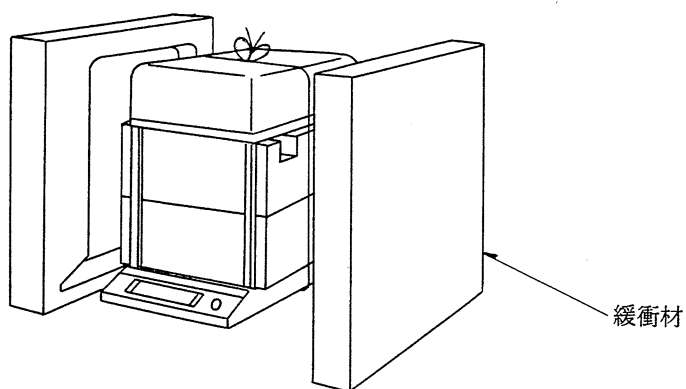
つり芯をフックからはずしてください。

輸送止メ穴よりドライバーを入れネジを止まるまでしっかりと締めてください。(ネジ頭が奥に入った状態に締める)

図 17

3) 車を使っての移動

つり芯をフックからはずし輸送止メ穴からネジを止まるまでしっかりと締めてください。



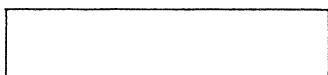
天びん購入時の梱包箱を用い、上ケースを外して保護シートをはさんだ後上ケースをかぶせ、ヒモをかけた後緩衝材を両側からあて、梱包箱へ入れて、ガムテープで封印してください。

図 18

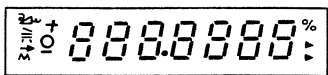
4) 貨物便を使う場合

車を使っての移動と同じく、梱包箱へ天びんを入れガムテープで封印してください。

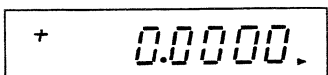
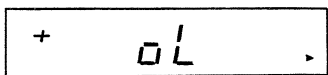
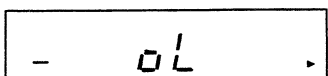
7. 故障対策



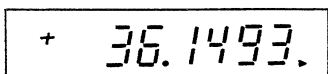
表示に何もでない



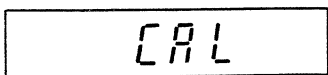
全セグメント点灯が30秒以上続く



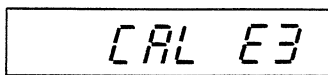
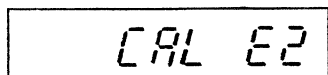
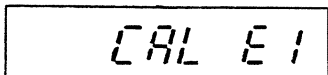
センターゼロがすぐきえる



安定インジケータがでない
最終桁がフラック



CALが3分以上でたままになる



電源がきていない。

電源がONされていない。

ケーブルがはずれている。

停電中である。

ヒューズが切れている。

(ヒューズ交換前に電源電圧を確認する)

外部振動, 気流のため天びんが安定しない。安定な台の上に置くか, 風が当たらないようにする。

フックとさらがかかっている。フックとさらをセットする。

ひょう量オーバである。試料をおろす。

気流がある。

振動が多い。

平均化時間を増やす。 5.4 参照。

外乱の少ないところに設置する。

ガラス戸があいている。

気流, 振動がある。

電気ノイズ源が近くにある。

気流, 振動がある。

気温変化が激しい。

電源ON時またはスパン校正時ガラス戸があいている。ガラス戸をしめてください。

電源ON時またはスパン校正時さらに試料が載っている。試料をおろしてください。

外部分銅を用いての校正時, 外部分銅の質量が間違っている。

- 0L %

Err 1

CAL On

質量表示 17L %

数字以外の記号や表示が表われる。

%換算で-999.99%以下になっている。復帰させるには数字がでるまで、さらに分銅または試料を載せてください。

Err 1～9はハードウェアの故障です。
Err NOを告げ、修理を依頼してください。

ただちに電源スイッチをOFFにしてください。

これは入出力コネクタより、調整用のコードが入力されたためです。この表示があらわれてから48時間以内に電源スイッチをOFFにすれば、以後正常に使用することができます。48時間を越えますと、内部メモリーが破壊されてしまい、正常な使用ができなくなります。

電源コードをコンセントから抜いてください。
その後電源コードをコンセントに接続してください。

(質量表示以外のときに電源スイッチをOFFにしたとき、あらわれることがあります。)

8. 部品リスト

8.1 標準付属品

品名	部品番号	個数
さら	321-34079	1
電源コード	071-60815	1
天びんカバー	321-34353-01	1
ヒューズ 0.5A	072-01012	1
2芯アダプタ	071-60813	1(日本国内専用)

8.2 特別付属品

品名	部品番号	備考
RS232Cインタフェース	321-34769	形名 IFB-101(ケーブル含む)
応用測定キー	321-34829-10	形名 AKB-101(ケーブル含む)
ポケコンプリンタ	320-02144-14	形名 CD-PCE650 (ケーブル, プリンタを含む)
校正分銅	321-34953-10	150g 器差表付き
電子プリンター	321-34986	形名 EP-50

8.3 補修部品

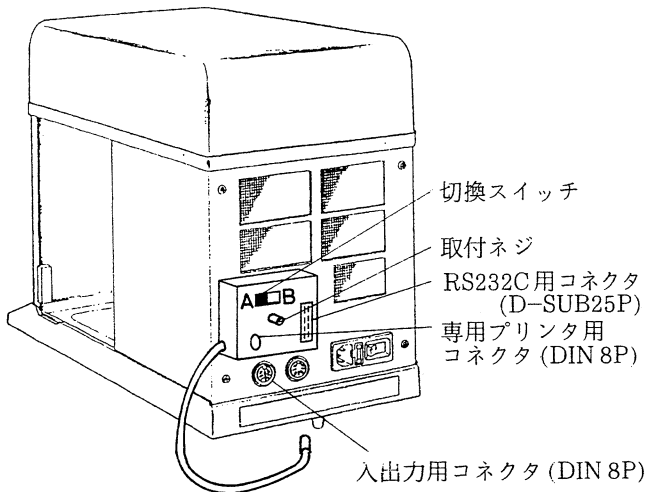
品名	部品番号	備考
ガラス戸 右	321-40307-02	
ガラス戸 左	321-40307-01	
前面ガラス	321-34018-01	
さら ASSY	321-34079	
レベルスクリーン	321-30020-01	
表示基板 ASSY	321-34089	
基準電圧基板 ASSY	321-33991	
メイン基板 ASSY (補修用)	321-34088-90	
ボタン	321-34019-02	
ボタンスイッチ	064-48201-03	SW, KHC10906
水準器 ASSY	321-34287	
水準器フタ	321-34445-01	
表示パネル	321-30031-01	
ヒューズ	072-01012	0.5A
電源コード	071-60815	
天びんカバー	321-34353-02	
2芯アダプタ	071-60813	
プリアンプ基板 ASSY	321-40352-02	
電源スイッチ	064-28227	マーカート#1801・0143(R)
電圧ラベル	321-40063-07	AC100V
電圧ラベル	321-40063-05	AC117V
電圧ラベル	321-40063-08	AC220V
電圧ラベル	321-40063-06	AC240V

品名	部品番号	備考
電源コード	071-60814-01	UL規格品
電源コード	071-60814-05	EC向
ケーブル	320-01587-02	EH-10 26×420
ケーブル	320-01586-01	NH-10 22×170
ケーブル	320-01587-01	EH-10 26×180
ケーブル	320-01588-01	EH-8 26×210
ケーブル	320-01589-01	EH-7 26×120
電源 ASSY	321-34090	
コネクタ ASSY	321-40833	DIN 8P
コネクタ ASSY	321-40832	DIN 7P
上ケース	321-34010-92	

9. 入出力

この天びんは TTL レベルのデータ入出力が標準で装備されています。専用ポケコンプリンタまたは専用プリンタが直結できるほか、オプションの RS-232C インターフェースを用いて、RS-232C の入出力を利用することができ、パソコンその他の機器との接続が容易に行えます。この項では RS-232C の信号による外部機器とのコミュニケーションについて、説明いたします。

9.1 インターフェースの接続



- 1) 取付ネジで RS-232C インターフェースを背面に固定してください。
- 2) RS-232C インターフェースからのコネクタを DATA I/O に接続してください。
- 3) 切替スイッチを A へスライドさせてください。

図 19

9.2 切替スイッチ

2 種類のモードを切替えます。

モード	機能
A	RS-232C のみ使用する (D-SUB コネクタ)
B	RS-232C, TTL レベル信号の両方を使用する (D-SUB コネクタと DIN コネクタ)

- 注記**
- 1) RS-232C のみを使用されるときは、A モードに設定してください。
 - 2) B モードは、電子プリンタ EP-50 と RS-232C を併用する場合に設定してください。この場合の詳細はインターフェースの取扱説明書をご覧ください。

9.3 データ転送速度

1200 BPS

9.4 ピン配列

D-SUB コネクタの信号配列は次のとおりです。

コネクタピンNo.	機 能
1	F. G 保安用接地端子
2	TXD 送信データ
3	RXD 受信データ
4	RTS
5	CTS
6	DSR データセットレディ
7	S. G 信号用接地
20	DTR データターミナルレディ

RTS]
CTS] — インターフェース内で4と5は接続されています。

DSR 天びんに対して、周辺機器が受信可能かどうかを伝える信号です。天びんは、データ出力に先立ち、この信号をチェックし、極性(-)なら出力を留保し(データを保存)(+)になれば出力します。但し連続出力モードでは(+)時に出力タイミングとなったデータは出力されますが、(-)時に出力タイミングとなったデータは捨てられます。

本来この信号の機能は、通信回線が準備できているか否かを知るためのDTR信号に対する応答信号として使われますが、AEL-200では、周辺機器が受信可能かどうかを知るためのビジー状態の入力信号線として使っています。

DTR 天びんへのデータ入力許可中は極性(+)となり禁止中は(-)となります。

本来この信号の機能は、相手機器に対して回線が準備されているかどうかの出力信号ですがAEL-200では上記ビジー信号出力として使っています。

9.5 データ形式

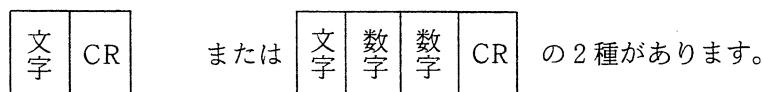
- 1) データ長 7ビット+偶数パリティ、ストップビット1
- 2) データ出力順序

極性	数字	数字	数字	小数点	数字	数字	数字	数字	単位	スペース	CR
----	----	----	----	-----	----	----	----	----	----	------	----

例 - 1 3 5 . 6 7 8 9 g

上記の如く、極性、数字(小数点)、単位記号、スペース CR の順番にASCIIコードで出力されます。

3) データ入力順序



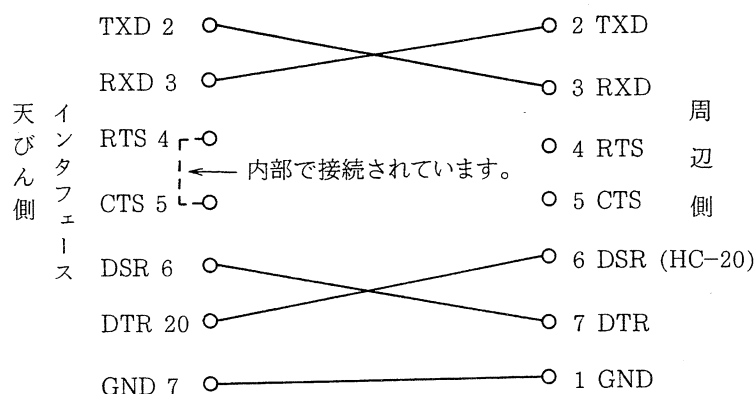
CRの後にLFが付いている場合、無視します。

9.6 接続方法

9.6.1 周辺機器としてエプソンHC-20の接続例を示します。

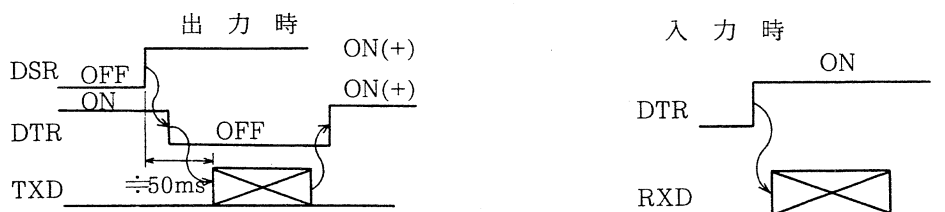
1) 切換スイッチをAにします。

2) ケーブル接続



(HC-20 側の DTR がハイインピーダンスのときは、HC-20 が受信不可 (ビジー状態) をあらわしています。)

3) タイミング (天びん側ピン名称で示します。)



4) 参考プログラム

(4.1) 測定値の自動プリント

```

4000 OPEN"0",#2,"COM0:(4
7E1B)"          ← RS-232 C 出力ポートを開く
4010 A#="D06"    } 安定値自動出力の指定コードを送る
4020 PRINT#2,A#
4030 CLOSE#2     ← 出力ポートを閉じる
4040 OPEN"I",#1,"COM0:(4
7E1B)":INPUT#1,B#:CLOSE#
1
4060 PRINTB#:LPRINTB# ← データをプリント
4080 GOTO4040
  
```

(4.2) 応用測定キーの代用(注:データをプリントさせる場合は,そのためのプログラムが必要です)

```

4500 OPEN"0",#2,"COM0:(4
7E1B)"
4510 INPUTA#
4520 PRINT#2,A#
4530 CLOSE#2
4540 GOTO4500

```

← キーボードから%やGを入力(9.7項の5参照)
← 上記指定コードを送る
← 出力ポートを閉じる

(4.3) 連続して測定値をプリント(注:HC-20のBREAKキーを押すまで止まりません)

```

5000 OPEN"0",#2,"COM0:(4
7E1B)"
5010 A#="D02"
5020 PRINT#2,A#
5030 CLOSE#2
5040 OPEN"I",#1,"COM0:(4
7E1B)"
5050 INPUT#1,B#:CLOSE#1
5060 PRINTB#:LPRINTB#
5070 GOTO 5040

```

← 連続出力の指定コード

(4.4) HC-20のスペースキーを押す毎にプリント

```

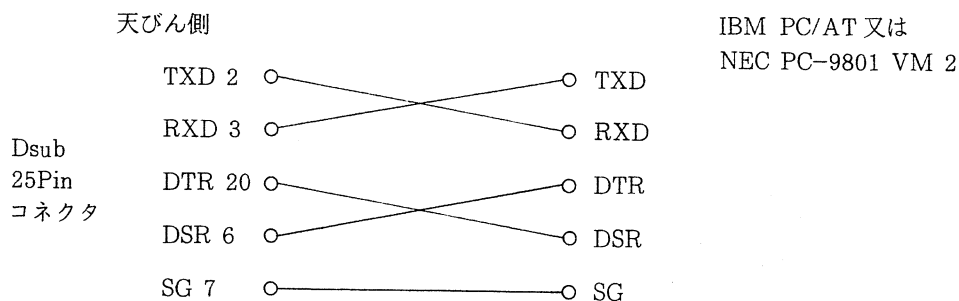
6000 OPEN"0",#2,"COM0:(4
7E1B)"
6010 A#="D05"
6020 PRINT#2,A#
6030 CLOSE#2
6040 OPEN"I",#1,"COM0:(4
7E1B)":INPUT#1,B#:CLOSE#
1
6050 PRINTB#:LPRINTB#
6060 IFINKEY#=""THEN6060
6070 GOTO6000

```

← 1回だけ出力する指定コード
← キーが押されれば抜け出す

9.6.2 周辺機器にIBM PC/AT又はNEC PC-9801VM2を用いる場合は次のようになります。

- 1) 切替スイッチをAにします。
- 2) ケーブル接続



3) 参考プログラム (␣はスペースを示します。)

スペースキーを押すごとにデータ転送。

1. IBM PC/AT

```
10 OPEN ␣ "COM 1 : 1200, E, 7, 1" ␣ AS ␣ #1
20 Z$ = INKEY$
30 IF ␣ Z$ = " " ␣ THEN ␣ 20
40 PRINT ␣ #1, "D05"
50 INPUT ␣ #1, A$
60 PRINT ␣ A$
70 GOTO ␣ 20
80 END
```

2. NEC PC-98

```
10 OPEN ␣ "COM : E71NN" ␣ AS ␣ #1
20 Z$ = INKEY$
30 IF ␣ Z$ = " " ␣ THEN ␣ 20
40 PRINT ␣ #1, "D05"
50 INPUT ␣ #1, A$
60 PRINT ␣ A$
70 GOTO ␣ 20
80 END
```

PC-98の場合、転送速度 (1200BPS) はパソコン側のメモリスイッチを設定してください。
(この場合の詳細はパソコンの取扱説明書をご覧ください。)

9.7 機能

1) 出力コントロール

シリアル入出力からの入力で、出力状態を指定することができます。

指定コード	出力状態
D09	出力せず(電源スイッチONでこの状態となります)D01, D02, D06の解除にも使います。
D01	約0.2秒毎に出力(測定値が大きく変化中, その他で周期は変動します)
D02	約0.4秒毎に出力(同 上)
D05	1回だけ出力(指定コード受付毎)
D06	安定後1回だけ出力(安定値自動出力モード) 但し, ひょう量前の表示が0.5mg以下であり, ひょう量後の表示が1.0mg以上のときに限られます。

注記 D0Xの入力に対してd0Xの表示ができます。ただしD05の場合のみd05の表示は出ず、ただちにデータが出力されます。

例

→+ 23.9147.

[D][0][6][CR]を入力

d06

安定後データを1回出力します。

→+ 23.9147.

注; 以後D06の状態が続きます。
d05の表示は1回しか出ません。

2) メッセージ入力

外部コンピュータと天びんオペレータとの対話に用いられ、100種のメッセージを送ることができます。

指定コード : P00~P99

例

→+ 13.5846.

[P][0][6][CR]を入力

P06

メッセージを読み取ったら天びんの風袋ボタンを押します。

→+ 13.5846.

メッセージ [P][0][6][スペース][CR] が出力され、天びん表示にもどります。

3) 風袋消去

指定コード : T

→+ 89.2157.

[T] [CR] を入力

→○ 0.0000.

風袋消去される。

4) メニュー選択

指定コード	選 択 メ ニ ュ ー
C 0 1	自動校正スタート
C 0 2	平均時間 1.6 秒
C 0 3	” 3.2 秒
C 0 4	” 6.4 秒
C 0 5	安定検出 0.1 mg
C 0 6	” 0.3 mg
C 0 7	ゼロドリフト補正 ON
C 0 8	” OFF
C 0 9	内蔵分銅校正スタート
C 1 0	自動校正 ON
C 1 1	自動校正 OFF

▲注意 &H18 (2進数の00011000)を誤って入力しないでください。これは天びん調整用となっており、このコードを入力すると [ERR] の表示後異常な測定値となります。誤まって入力してしまった場合は、48時間以内に電源スイッチをOFFにしてください。電源スイッチを再度ONにすれば元に復帰します。48時間を越えると復帰できません。

5) 応 用 測 定

外部機器から指定コードを入力しますと、各種の応用測定ができます。

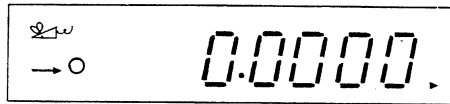
指定コード	応用測定機能	動作説明
%	% 換 算	5.6 応用測定参照
G	%からg 単位への切換	5.6 応用測定参照
A	動 物 測 定	次の(1)動物測定の項参照
+	積 込 測 定	次の(2)積込測定の項参照
M	正味総量測定	5.6 応用測定参照
R	正味総量表示とリセット	次の(3)項参照

注 記 各種測定モードの切替は、一度 [R] [CR] を入力して現在の測定モードを解除した後、次の測定モードを選択してください。


1) 動物測定

小動物など、動くものの測定に便利です。

測定例

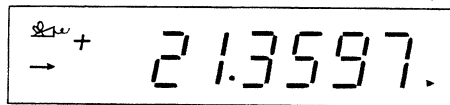


[A] **[CR]** を入力してください。

 マークが点灯します。

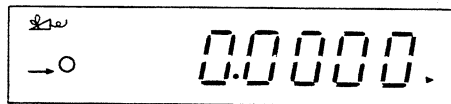
この動物測定に設定中は、外部機器から出力コントロールコード D 09, D 01, D 02, D 05, D 06 を天びんに入力しないでください。

容器があれば風袋引をしてください。



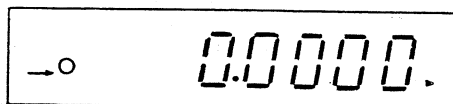
試料を載せてください。


試料が 3.0mg 以上で、安定インジケータが出たとき自動的に測定値が出力されます。



試料をおろしてください。

3.0mg 以内のゼロドリフトならば、フンなどによる変化が生じても自動的に補正されてゼロが表示されます。



[R] **[CR]** を入力すれば、 マークが消え、動物測定モードは解除されます。

応用測定キーが接続されていればいつでも

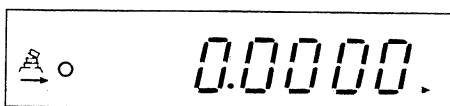
[PRINT] キーによりデータ転送ができます。

注記 %表示との併用はできません。%表示になっている場合はg表示にした後設定してください。

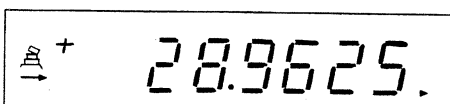
2) 積込測定

小部品など多数の試料を測定するのに便利です。自動的にメモリーへの記憶，データ出力，風袋消去が行なわれます。この積込モードに設定中は，外部機器から出力コントロールコード D 09, D 01, D 02, D 05, D 06 を天びんに入力しないでください。

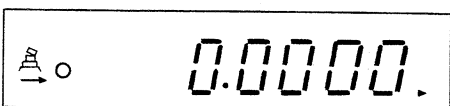
測定例



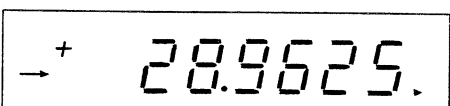
[+] [CR] を入力してください。魚 マークが点灯します。



試料を載せてください。このとき試料は 1 mg 以上なければなりません。



測定値が安定するとともに安定インジケータが表われ測定値が出力された後，風袋消去され，次の試料を載せる用意がなされます。



[R] [CR] を入力すれば 魚 マークが消え積み込みモードは解除され，正味総量が表示されます。応用測定キーが接続されていれば，[PRINT] キーにより，データ出力されます。

注記 ① 各種測定モードの切替は，一度 [R] [CR] を入力して現在の測定モードを解除した後，次の測定モードを選択してください。

② %表示との併用はできません。%表示になっている場合は，g表示にした後設定してください。

3) [R] コードの説明

このコードを天びんへ入力すれば，積込測定，正味総量測定での総量が表示され，積込測定，正味総量測定が解除され通常の測定状態に戻ります。

6) 分銅誤差の入力

6.1 校正（内蔵分銅の校正）時，“さら”にのせる150gの分銅が器差付のときにその誤差を入力するために用います。

指 定 コ ー ド	
E 00～99	誤差が+のとき 99は+0.99mgに相当
N 00～99	誤差が-のとき 99は-0.99mgに相当

一度分銅の誤差が入力されますと、その値は、電源スイッチをOFFにしない限り保持されます。内蔵分銅の校正を完了すれば、入力した誤差が消えても以後の校正時誤差補正されます。

電源スイッチONでE00またはN00がセットされます。

極性+は“さら”にのせる分銅が150gより重い場合とします。

極性-は“さら”にのせる分銅が150gより軽い場合とします。

この機能は、ユーザ側で分銅管理が行なわれている場合に、その分銅値を基準とした校正を行うために使用します。正確に器差付けされた分銅をお持ちでないときは、使用しないでください。

注 記 少なくとも150g±1mg以内に調整され、かつ器差付けされた分銅が必要です。専用の校正分銅がオプションで用意されています。（8.2項参照）

9.8 応用測定キー (AKB-101) **PRINT** の説明

- 1) 天びん表示データを転送するキーですが、出力コントロールコードにより **PRINT** の働きは次のようにかわります。

出力コントロールコードの 外部機器の状態	D 0 9	D 0 1	D 0 2	D 0 5	D 0 6
D T R (+)	働かない	働かない	働かない	転 送	転 送
D T R (-)	働かない	働かない	働かない	※ 表示ロック	※ 表示ロック

注 記 (1) ※で表示がロックしたとき DTR が (+) になれば転送します。天びんの電源を入れなおしても (コンセントを抜く) ロック解除します。ロック中は電源 SW のみ OFF にしても表示は消灯しません。

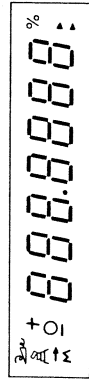
- (2) 天びん始動後は、出力コントロールコードが D 0 9 にセットされます。データ転送が必要なときは、パソコン等より出力コントロールコード D 0 5 か D 0 6 を送出するか、または EP-50 を接続し、**PRINT** キーを押してください。

その後、応用測定キー (AKB-101) の **PRINT** キーが有効になります。

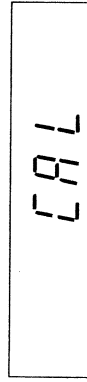
- 2) 動物測定、積込測定が設定されているとき及びその解除後 **PRINT** ON で外部機器の DTR が (+) であれば、データを転送します。新たに出力コードを設定すれば上記 1 項の働きになります。
- 3) **PRINT** キーを有効にするためだけのセット方法は、動物測定にセット後解除してください。即ち、**A** を一度セット後、**R** で解除します。

AEL-200 操作法 1/2

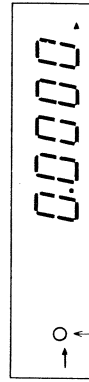
天びんの始動



電源スイッチ ON (全セグメント点灯)
注：さらに物が乗っているときは、降してから電源を入れてください。



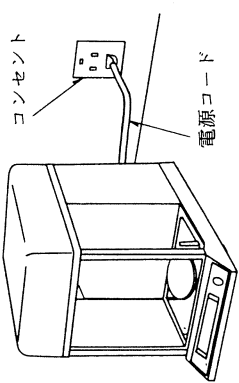
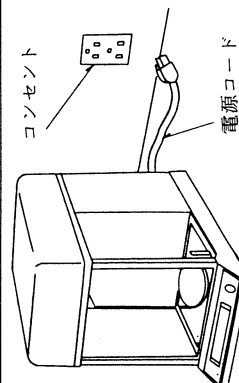
校正中です (スパン校正中)



センサーゼロ : ゼロ点が正確なときにあらわれます。
安定インジケータ : 表示を読み取ってもよいときにあらわれます。

測定 OK

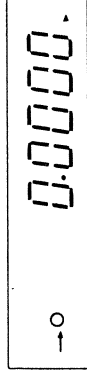
天びん始動後の暖機時間

始動前の状態	暖機時間
 <p>コンソレント 電源コード</p> <p>スタンバイランプ点灯 電源コードがコンソレントに接続されている。 (暖機用電流が流れている。)</p>	<p>天びん始動後すぐに測定OK</p> <p>注：スタンバイランプが点灯していても、3時間以上通電された後でないとき、十分暖機されません。</p>
 <p>コンソレント 電源コード</p> <p>電源コードがコンソレントに接続されていない。 (暖機用電流が流れていない。)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 高精度測定するとき 1時間以上の暖機をしてください。初回の測定前に必ずスパン校正(裏面参照)を行ってください。 高精度測定が必要でないとき 天びん始動後すぐに測定OK

はかり方

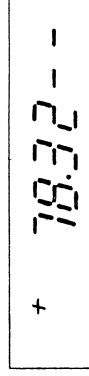
一般的なはかり方(未知試料の測定)

ガラス扉を閉めます。

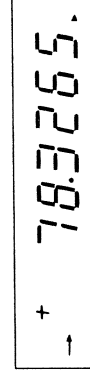


TARE ボタンを押しセンサーゼロを確認してください。TARE ボタンは2秒以上押し続けしないでください。

ガラス扉をあけ試料を載せます。



表示が大きく変化中です。表示が安定してきますと、0.1mg桁までの表示が出ます。

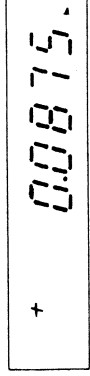


安定インジケータが出たら読み取ってください。ガラス扉が開いていると、安定インジケータは出ません。必ず閉めてください。

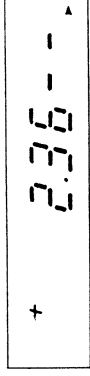
定量はかり取り



TARE ボタンを押ししてください。試料を少しずつ載せてください。



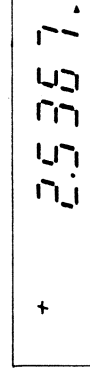
表示が変化し始めています。



表示が大きく変化しています。



目標値の近くになつたとき試料の投入をやめ、少し待ちます。



0.1mgまでの表示がでました。修正が必要ならつぎたします。目標以内ならば扉を閉めます。



安定インジケータがあらわれたので、表示を読み取ってください。

注：扉が開いたままでは、安定インジケータは出ません。

AEL-200 操作法 2/2

測定条件の設定

1 TARE ボタンを3秒以上押しつけてください

→ 0.0000.

2 現在の測定条件が表示されます。

A3 P1 d

TARE ボタンから手を

離してください。

3～13 天びん表示は3～13
のように変化します。

測定条件をあらわすものとして次のようなものがあります。測定条件との対応は次のとおりです。

目的の表示があらわれたところでTARE ボタンを押して離してください。	平均化時間	安定幅	ゼロドリフト補正
A 1 → 1.6 秒	P 1 → 0.1 mg	d → On	
A 3 → 3.2 秒	P 3 → 0.3 mg	なし → OFF	
A 6 → 6.4 秒			

3 スパン校正

CAL

4 平均化時間
1.6 秒

A-1.6

5 平均化時間
3.2 秒

A-3.2

6 平均化時間
6.4 秒

A-6.4

7 安定幅
0.1 mg

P-0.1

8 安定幅
0.3 mg

P-0.3

9 ゼロドリフト補正
ON

d-On

10 ゼロドリフト補正
OFF

d-OFF

11 内蔵分銅校正

P CAL

12 自動校正
ON

ACAL On

13 自動校正
OFF

ACAL Of

14 通常表示に
復帰

→ 0.0000.

操作例 平均化時間を6.4秒にする。

→ 0.0000.
3秒以上TAREボタンを押す。
現在の測定条件
平均化時間 3.2秒
安定幅 0.3mg
ゼロドリフト補正 ON

A3 P3 d
CAL
A-1.6
A-3.2
TAREボタンを押す。
平均化時間が6.4秒に設定され測定開始OK。

→ 0.0000.

自動校正を
OFFにした
ときの表示

→ 59.2004

▶マーク
が2ヶ点
灯する。

注 1) 平均化時間、安定幅は電源をOFFにしても設定値は保持されます。

2) 自動校正、ゼロドリフト補正は、電源ONにより、ONに設定されます。

3) 1回の操作で1項目の選択ができます。複数項目の選択は、必要回数くりかえし行ってください。

4) 平均的な測定条件の設定はA-3.2、P-0.1です。Aを小さく、Pを大きく設定すれば、測定時間が短くなりますが、精度は粗くなります。特別な事がない限り、自動校正ONでお使いください。