



**radwag.com**

Scan the QR code to view additional scientific material that may be of interest to you.  
There you will find more useful information in an accessible format!

# User manual (ユーザーマニュアル)

IMMU-14-15-12-24-EN

## MA.R

MA.R Moisture Analyzer

MA.R 水分計

Headquarters:

**RADWAG Wagi Elektroniczne**

Toruńska 5, 26-600 Radom  
Phone: +48 (48) 386 60 00,  
Service: +48 (48) 386 64 16,  
Fax: +48 (48) 385 00 10  
radom@radwag.pl  
radwag.com

If you are reading this, it means that you are bound to achieve success. You have purchased a device that was designed and manufactured to give you years of service. Congratulations and thank you for selecting RADWAG product.

DECEMBER 2024

# 目次

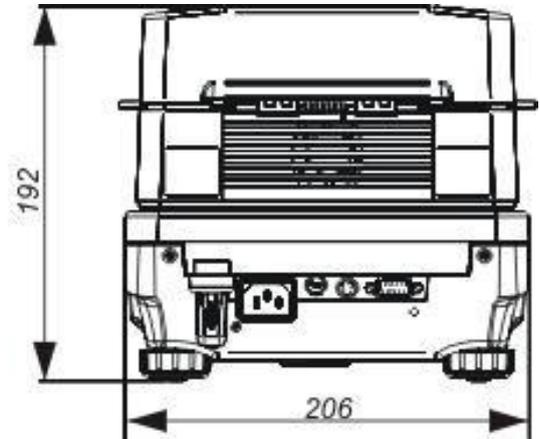
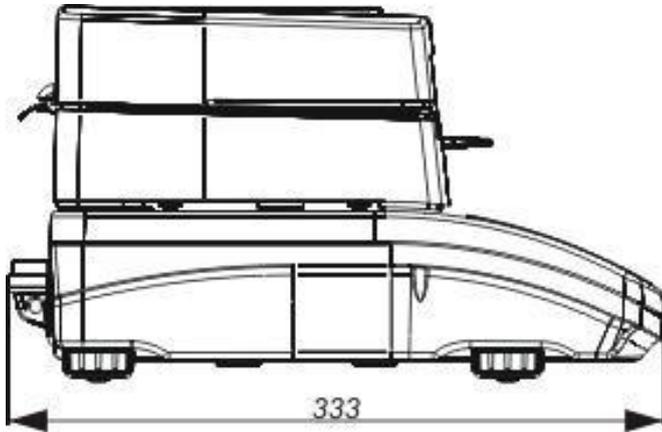
1.	一般情報	6
2.	技術仕様	7
3.	一般的な安全上の注意事項	7
3.1.	警告記号および信号	7
3.1.1	警告の説明	8
3.1.2	警告シンボル	8
3.2.	注意事項	8
3.3.	使用目的	9
3.4.	保証条件	10
3.5.	安全上の注意事項	10
3.6.	保証	10
3.7.	計量特性の監視	11
3.8.	取扱説明書に記載された情報	11
3.9.	操作担当者の資格	11
3.9.1	保護具の着用について	11
4.	輸送および保管	11
4.1.	納品時の確認リスト	11
4.2.	梱包	12
5.	開梱および設置	12
5.1.	水分計の設置環境(作業場所)	12
5.2.	開梱	12
5.3.	天秤の水平調整	13
5.4.	標準付属品一覧	13
5.5.	保守作業	13
5.6.	電源接続	16
5.7.	周辺機器の接続	16
6.	キーボード-ボタンの機能	16
7.	起動	17
7.1.	温度安定化期間	17
7.2.	ユーザーメニュー	17
7.3.	ログイン	19
8.	その他のパラメータ(MISCELLANEOUS PARAMETERS)	19
9.	調整(ADJUSTMENT)	21
9.1.	外部調整(External Adjustment)	22
9.2.	ユーザー調整(User Adjustment)	22
9.3.	調整レポートの印刷(Adjustment Report Printout)	22
9.4.	温度調整(Temperature Adjustment)	23
9.5.	乾燥プロセステスト(Drying Process Test)	25
10.	印刷内容の設定(DETERMINING PRINTOUT CONTENT)	26
10.1.	調整レポート(Adjustment Report)	26
10.2.	ヘッダー・フッター・GLP印刷設定(Header, Footer, GLP Printouts)	27
10.3.	乾燥プロセスレポートの印刷	29
10.4.	非標準印字(Non-standard printouts)	30
10.4.1.	テキストの挿入	30
10.5.	変数(Variables)	32
11.	データベース(DATABASES)	32
11.1.	ユーザー(Users)	33

11.2.	製品 (Products) .....	34
11.3.	乾燥プログラム (Drying Programs) .....	34
11.4.	風袋 (Tares) .....	34
11.5.	計量 (Weighings) .....	35
11.6.	乾燥プロセスのレポート .....	36
12.	データベースのエクスポートおよびインポート .....	38
12.1.	データベースのエクスポート .....	39
12.2.	データベースのインポート .....	39
12.3.	測定データの印刷出力 .....	40
13.	乾燥用サンプルの準備 .....	40
13.1.	水分計による水分率測定のルール .....	41
13.2.	サンプリングと試料調整 .....	41
14.	乾燥パラメータの選定 .....	43
14.1.	サンプルの最適質量の選定 .....	43
14.2.	サンプル質量が測定結果の繰り返し性に与える影響 .....	44
14.3.	乾燥温度 .....	44
14.4.	乾燥モードの選択 .....	44
14.5.	乾燥時間 .....	45
14.6.	乾燥モードの解析 .....	46
15.	機能 46	
16.	WEIGHING (計量) .....	47
16.1.	正しい計量手順 .....	47
16.2.	ゼロ点調整 .....	48
16.3.	天秤の風袋引き .....	49
16.3.1.	計量プロファイル .....	50
16.4.	WEIGHING (計量) モード設定 .....	51
16.4.1.	自動風袋 (Autotare) 機能 .....	53
16.4.2.	印刷モード (Print Mode) .....	53
16.4.3.	情報 .....	54
16.4.4.	カスタマイズ情報 .....	55
16.4.5.	Fショートカットキー .....	56
17.	クイックメニューによる乾燥プロセスの実行 .....	57
17.1.1.	乾燥モードの追加設定 .....	57
17.1.	乾燥プロセスモードおよび乾燥パラメータ .....	58
17.2.	自動終了モード .....	60
17.3.	表示および印刷される測定結果の単位 .....	60
17.4.	測定結果印刷インターバル .....	61
18.	乾燥プログラムライブラリを使用した乾燥プロセス .....	61
19.	乾燥プロセス .....	62
20.	通信 (COMMUNICATION) .....	64
20.1.	RS 232 ポート設定 (COM) .....	65
20.2.	Wi-Fi ポート設定 .....	65
20.3.	USB ポート .....	66
21.	周辺機器 (PERIPHERAL DEVICES) .....	69
21.1.	コンピュータ (Computer) .....	69
21.1.1.	コンピュータとの接続ポート (Computer Connection Port) .....	69
21.1.2.	連続送信 (Continuous Transmission) .....	70
21.1.3.	連続送信の印刷間隔 .....	70
21.1.4.	E2Rとの連携 .....	71
21.2.	プリンタ (Printer) .....	71
21.3.	バーコードリーダー (Barcode Reader) .....	73

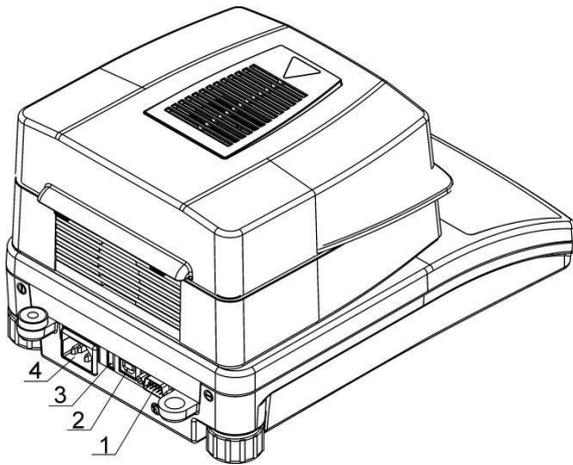
<b>22. 周辺機器との連携(COOPERATION WITH PERIPHERALS)</b> .....	<b>73</b>
<b>22.1.1. 応答フォーマット(Response Format)</b> .....	<b>74</b>
<b>23. 通信プロトコル(COMMUNICATION PROTOCOL)</b> .....	<b>75</b>
<b>23.1. コマンドリスト</b> .....	<b>75</b>
<b>23.2. 応答フォーマット(Response Format)</b> .....	<b>76</b>
<b>23.3. 手動印刷 / 自動印刷</b> .....	<b>89</b>
<b>24. エラーメッセージ(ERROR MESSAGES)</b> .....	<b>90</b>
<b>25. 水分計の使用方法</b> .....	<b>91</b>
<b>26. メンテナンス作業</b> .....	<b>91</b>
<b>26.1. 水分計部品の清掃</b> .....	<b>91</b>
<b>26.2. トラブルシューティング</b> .....	<b>92</b>
<b>27. 付属機器</b> .....	<b>93</b>
<b>28. 水分計に関する情報</b> .....	<b>93</b>

# 1. 一般情報

## 寸法



## コネクタ



1. COM コネクタ
2. USB 2 タイプ B コネクタ
3. USB 1 タイプ A コネクタ
4. 電源コネクタ

## 接続ケーブルの配線図



天秤-PC 間ケーブル(RS232)

## 2. 技術仕様

水分計のタイプ	MA 50/1.R	MA 50.R	MA 110.R	MA 210.R
最大ひょう量	50 g	50 g	110 g	210 g
最小表示	0.1 mg	1 mg	1 mg	1 mg
風袋引き範囲	- 50 g	- 50 g	- 110 g	- 210 g
最大サンプル質量	50 g	50 g	110 g	210 g
水分率表示単位	0.0001%	0.001 %		
水分率の繰返し性	+/- 0.05% (サンプル ~2g), +/- 0.01% (サンプル ~10g)			
乾燥温度範囲	Max. 160 °C Max. 250 °C (WH)			
加熱モジュール(加熱方式)	ハロゲン (WH) 赤外線 (NP): オプション メタルヒーター (NS): オプション			
乾燥方式	乾燥プロファイル: 標準、急速、ステップ、緩速			
測定終了モード(終了条件)	測定モード: 自動、時間指定、手動			
動作温度範囲	+10 °C - +40 °C			
電源	100 – 120 V AC 50/60 Hz			
表示部	LCD			
計量皿寸法	ø 90 mm, h = 8 mm			
乾燥室寸法	120 x 120 x 20 mm			
製品重量/梱包重量	~4.8 / 6 kg			
梱包寸法	476×381×346 mm			
消費電力	4W(計量時) 最大 450W(乾燥時)			
保護等級	IP 43			
過電圧カテゴリ	II			
汚染度カテゴリ	2			

## 3. 一般的な安全上の注意事項

### 3.1. 警告記号および信号

安全上の注意事項は、特別な説明や警告記号で示されています。これらは潜在的なリスクや危険について注意を促すものです。これらの注意事項を無視すると、負傷、水分計の損傷、不適切な動作や測定誤差につながる可能性があります。

### 3.1.1 警告の説明

<b>WARNING</b>	重大な負傷や死亡につながるおそれのある中程度のリスクの危険。
<b>CAUTION</b>	水分計の損傷や故障、データの損失、または軽度から中程度の負傷につながる可能性のある低リスクの危険。
<b>NOTE</b>	水分計に関する重要な情報。

### 3.1.2 警告シンボル

	感電
	酸／腐食性物質
	潜在的な危険
	可燃性または爆発性物質
	有毒物質
	高温の表面
	手に注意、挟まれによるけがのリスク

### 3.2. 注意事項

#### **WARNING!**

健康被害や最悪の場合は死亡のリスクを防ぐために、安全情報および取扱説明書の指示に従うことが求められます。

#### **WARNING:**



水分計の定格電圧は100 - 120 VACです。これは、低電圧機器の安全使用に関する注意事項を守って操作する必要があることを意味します。水分計には接地ピン付きの3芯電源ケーブルが装備されています。必要に応じて延長コードを使用することも可能ですが、適用される規格に適合し、保護接地導体を備えていることが条件です。接地ケーブルを意図的に取り外すことは禁止されています。

#### **CAUTION:**



乾燥中(乾燥プロセス中)は乾燥チャンバーを開けないでください。これは、ハロゲンランプおよびそのガラスシールドの温度が最大400°Cに達する可能性があるためです。水分計を設置する際は、熱がこもらないように十分なスペースを確保し、過熱を防いでください。装置の周囲に約20 cm、上部に約1 mの空間を空けてください。ハウジングに設けられている通気口は、覆ったり、密封したり、その他の方法で塞いではいけません。水分計の上、下、または近くに可燃性物質を置かないでください。乾燥チャンバーからサンプルを取り出す際には特に注意してください。サンプル本体、乾燥チャンバー、シールド、秤皿は非常に高温になっている可能性があります。

乾燥チャンバー内部の清掃など、いかなるメンテナンス作業を行う場合でも、水分計の電源を切ってください。すべての部品が完全に冷却されるまで待機してください。加熱モジュールにはいかなる改造も行わないでください。

**一部の種類のサンプルを取り扱う際には、特別な安全対策が必要です。**

これらのサンプルは人や物に危険を及ぼす可能性があります。不適切なサンプルの使用によって生じた損害については、常に使用者が責任を負うものとします。

**CAUTION:**



**腐食性:** 加熱中に腐食性の蒸気(例:酸)を発生させる物質。このような物質を乾燥させる場合は、できる限り少量のサンプルを使用することを推奨します。大量の場合、蒸気が冷えた筐体部分に凝縮し、腐食の原因となる可能性があります。

**WARNING:**



**火災または爆発:** 可燃性または爆発性の物質、溶剤を含む物質、あるいは可燃性または爆発性のガス・蒸気を放出する物質。サンプルの性質に不明点がある場合は、事前にリスク分析を行ってください。このようなサンプルには、可能な限り低温での乾燥を適用し、火災や爆発のリスクを防止します。分析中は保護メガネおよび保護手袋を必ず着用してください。サンプル量はできるだけ少量にしてください。**装置を無人のまま運転することは絶対に避けてください。**

**WARNING:**



**有毒・腐食性成分を含む物質:** 有毒ガスまたは蒸気を放出する物質は、目・皮膚・呼吸器系への刺激、健康障害、さらには死亡を引き起こす可能性があります。このような物質の乾燥は、ドラフトチャンバー(排気フード)内でのみ行ってください。

**WARNING:**



水分計には、乾燥チャンバーの蓋を開閉するための機構が備えられています。蓋の開閉時に挟み込みによるけがを防ぐため、装置の操作時には十分注意してください。

本装置は爆発の危険がある場所では、いかなる状況においても使用してはなりません。水分計は、危険区域外での使用を前提に設計されています。

### 3.3. 使用目的

水分計は、さまざまな物質の少量サンプルに含まれる相対水分量や乾燥質量含有量、およびひょう量対象の質量を測定するために設計されています。本装置は、試料中の水分含有量を迅速かつ精確に測定することができ、タッチスクリーンディスプレイの採用により、操作が大幅に簡素化され、水分計の機能性も向上しています。この装置は、さまざまな材料の水分含有量を測定するために使用できます。

測定の初期段階では、ひょう量皿に置かれたサンプルの質量を精確に測定します。質量の表示が安定すると、ハロゲンランプによりサンプルを素早く加熱し、水分が蒸発します。測定中、水分計は質量の減少を継続的に監視し、そのデータに基づいて、試料の現在の水分含有量を計算して表示します。従来の水分測定方法と比較して、水分計を使用することで測定時間を大幅に短縮し、試験手順を簡略化できます。さらに、本装置では、温度、時間、乾燥モードなど、測定に影響する複数のパラメータを設定することが可能です。

### 3.4. 保証条件

#### CAUTION!

乾燥プロセス中に乾燥チャンバーを開けないでください。水分計には強力な熱源であるハロゲンランプが搭載されています。乾燥中は、以下のような高温になる部品(使い捨てパン、パンハンドル、乾燥チャンバー内のシールド)には触れないよう、十分注意してください。

加熱により一部のサンプルは有毒ガスを放出したり、発火や爆発の危険性を伴う場合がありますのでご注意ください。

水分計は動的計量(サンプルを加減しながらの連続計量)には対応していません。サンプルを少量加える、または取り除く場合でも、質量の安定マーク(ディスプレイ上の安定ピクトグラム▲▼)が表示された後に質量値を読み取ってください。

磁性体を秤量皿に置かないでください。計量システムを損傷するおそれがあります。

水分計には衝撃を与えたり、最大計量範囲(風袋引き後の値)を超える荷重をかけたりしないでください。

**爆発の危険がある環境では、絶対に水分計を使用しないでください。**

本機は防爆仕様ではありません。また、水分計へのいかなる改造も禁止されています。

### 3.5. 安全上の注意事項

RADWAGの水分計は、すべての適用される安全規制に準拠しています。それにもかかわらず、例外的な状況では危険が生じる可能性があります。

本体のハウジングを開けないでください。内部にはユーザーが保守・修理・交換を行う必要のある部品は含まれていません。問題が発生した場合は、RADWAGサービスまたは販売代理店にご連絡ください。

装置は必ずこの取扱説明書に従って使用してください。特に、新しい装置の設置および設定に関する指示には従う必要があります。

水分計を安全上の注意事項および本マニュアルの指示に反して使用することは、操作者の健康や生命に危険を及ぼす可能性があるため、以下の点をよくお読みの上、厳守してください：

- 水分計は、サンプルの水分含有量の測定および質量の測定にのみ使用してください。その他の用途での使用は、装置および使用者の両方にとって危険を伴います。
- 水分計を使用する前に、装置のデータプレートに記載された定格電力が接続先の電源と適合していることを確認してください。
- **ハロゲンランプの交換は、認定されたサービス担当者のみが行ってください。**
- 水分計を液体との接触から保護してください。液体が入り込むと、感電、火災、有毒または腐食性蒸気の放出、爆発性物質の放出につながる可能性があります。

### 3.6. 保証

以下のいずれかに該当する場合、保証の対象外となります：

- 取扱説明書の規定を守らなかった場合
- 水分計を本来の目的以外に使用した場合
- 水分計に対するいかなる改造、またはハウジングを開けた場合(保護シールの破損を含む)
- 機械的損傷、液体・水などの媒体による損傷、および自然な摩耗
- 不適切な作業環境または電気設備の不具合による損傷
- 計量機構への過負荷による故障

### 3.7. 計量特性の監視

水分計の計量特性(計量パラメータ)は、あらかじめ定められた一定の時間間隔で監視する必要があります。その点検の頻度は、使用環境(周囲条件)、実施される計量作業、および採用されている品質管理システムによって決定されます。

### 3.8. 取扱説明書に記載された情報

装置を電源に接続する前や起動する前に、必ず本取扱説明書をよくお読みください。水分計に精通しているユーザーであっても、取扱説明書の内容を把握することは必須です。

### 3.9. 操作担当者の資格

水分計の操作および保守は、本機種取り扱いに関して十分な教育と経験を有する担当者のみが行ってください。

水分計を使用する前に、必ず取扱説明書をお読みください。この取扱説明書は、今後の参照のために大切に保管してください。

本機器に対して設計上の改造を加えないでください。水分計に対応した追加機器や交換部品は、必ずRADWAGまたは正規販売代理店から供給されたものをご使用ください。

#### 3.9.1 保護具の着用について

水分計を使用する際には、試料や成分がもたらす可能性のある危険から身を守るために、適切な保護具を着用してください。

試験を行う際には、以下の保護具の使用が推奨されます：

- 保護用エプロン
- 保護メガネ
- 保護手袋(危険な化学物質を取り扱う際)

上記の保護具を使用する前に、それぞれの保護具が対象サンプルに適した仕様であること、および破損していないことを確認してください。

## 4. 輸送および保管

### 4.1. 納品時の確認リスト

納品時には、梱包状態を確認し、破損などの異常がないことを必ずご確認ください。

## 4.2. 梱包

今後装置を輸送する可能性がある場合に備えて、すべての梱包材を保管しておいてください。輸送には必ずオリジナルの梱包材を使用してください。梱包の際は、ケーブル類を取り外し、取り外し可能な部品（秤量皿、シールド、インサートなど）を取り外してください。装置の各部品はオリジナル梱包材に個別に収納し、輸送中の損傷から保護してください。

## 5. 開梱および設置

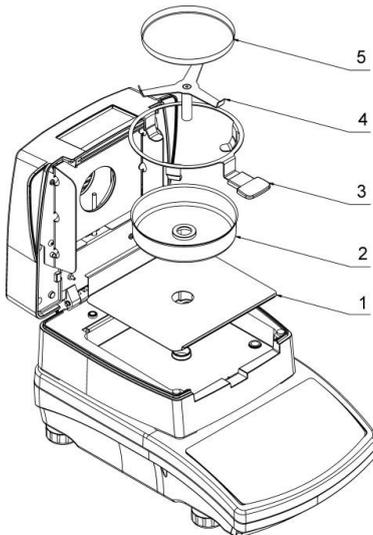
### 5.1. 水分計の設置環境（作業場所）

- 水分計は、振動や揺れがなく、風や粉じんの影響を受けない場所に保管・使用してください。また、設置場所の標高が海拔2000 m以下であることを確認してください。
- 装置の周囲に十分な空気の流れが確保できるようにしてください（目安として、水分計の周囲に約20 cm以上、上部に約1 m以上の空間を確保してください）。
- 使用環境の室温が+10 °C ~ +40 °Cの範囲内であることを確認してください。
- 周囲湿度にも注意が必要です。周囲温度が31 °Cまでは最大湿度80%、40 °Cに達する場合には50%まで直線的に低下する必要があります。
- 水分計は安定した壁付けのコンソールデスクまたは振動の影響を受けない安定したテーブルの上に設置してください。
- 水分計の電源プラグには容易にアクセス可能で、必要に応じてすぐに電源を切断できる状態にしておいてください。
- 水分計には強力な磁石が組み込まれているため、磁性体のひょう量時には特に安全に注意してください。

### 5.2. 開梱

装置を梱包から丁寧に取り出し、輸送用固定具を取り外してから、慎重に設置場所に水分計を配置してください。その後、以下の図に従って、計量皿および付属品を正しく取り付けてください：

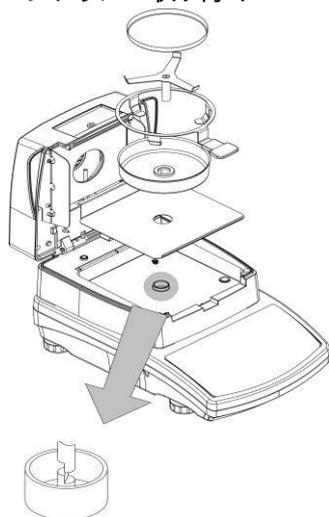
アクセサリのインストレーション：



インストール：

- 乾燥チャンバーベースインサート (1),
- 乾燥皿シールド (2),
- 乾燥皿ハンドル (3),
- 十字型ホルダー (4),
- 使い捨て計量皿 (5).

## ブラケットの取り付け



十字型ホルダー(パン支持用)を取り付ける際は、マンドレル(軸)の正しい位置合わせに十分注意してください。このマンドレルには切り欠き(切り込み)があり、ホルダーがパンハンドルと接触・摩擦しないよう、唯一の正しい位置に取り付けられるよう設計されています

十字型ホルダーの取り付け手順:

- ホルダーをマンドレルに軽く差し込み、ゆっくりと回転させながら、マンドレルの切り欠きがホルダーに正しく噛み合う位置に来るように調整します。

CAUTION: マンドレルを回す際は優しくゆっくりと操作してください。強い力を加えると、水分計の高精度な計量システムを損傷する恐れがあります。

## 5.3. 天秤の水平調整



電源に接続する前に、水分計の水平調整を行う必要があります。本体底部にある調整脚を回転させて、水準器の気泡が中央にくるように調整してください。

## 5.4. 標準付属品一覧

- 水分計本体
- 乾燥チャンバーベースインサート
- 乾燥皿シールド
- 乾燥皿ハンドル
- 十字型ホルダー
- 使い捨て計量皿
- 電源コード

## 5.5. 保守作業

保守作業の手順:

1. 計量皿およびその他の取り外し可能な部品を分解します(部品構成は機種によって異なりますので、「開梱および設置」セクションを参照してください)。部品の取り付け・取り外しの際は、水分計の計量機構を損傷しないよう慎重に作業してください。
2. ガラス製の防風チャンバーの清掃を容易にするため、以下の手順に従ってガラスパネルを取り外すことが可能です。

### Caution:

水分計を設置している場所に粉じんが多い場合は、6か月ごとにRADWAG サービスによる点検を実施することを推奨します。計量皿を装着したまま清掃作業を行うと、計量システムを損傷する恐れがありますので、必ず取り外してから清掃してください。

### ABS 部品の清掃方法:

乾いた表面を清掃し、汚れや拭き跡を残さないためには、セルロースや綿製の色移りしない清潔な布を使用してください。清掃には、水と洗剤(石けん、食器用洗剤、ガラスクリーナーなど)の溶液を使うことができます。表面を優しく拭き取り、自然乾燥させてください。必要に応じて清掃を繰り返してください。

取り除きにくい汚れ(例:接着剤、ゴム、樹脂、ポリウレタンフォームなどの残留物)の場合は、プラスチックを溶かさないう脂肪族炭化水素系の専用クリーナーを使用できます。ただし、全体に使用する前に目立たない部分で試験的に使用して、安全性を確認することをおすすめします。

### 風防ガラスパネルの清掃方法:

汚れの種類に応じた洗浄剤を選択して下さい。アルカリ性溶液にガラスを浸すことは絶対に避けてください。アルカリはガラスと反応し損傷の原因となります。研磨剤を含む洗浄剤は使用しないでください。

有機汚れは、まずアセトンで拭き取り、その後水または中性洗剤で清掃してください。無機汚れ・その他の汚れには、希釈した酸性溶液(塩酸や硝酸の可溶性塩)または塩基性溶液(アンモニア水、苛性ソーダなど)を使用します。

酸の除去には、プロトフィリック溶媒(炭酸ナトリウムなど)を使用し、アルカリの除去には、プロトジェニック溶媒(各種濃度の無機酸)を使用します。

強い汚れへの対処として、ブラシと洗剤を使ってこすりますが、大きく硬い分子を含む洗剤はガラスに傷をつける可能性があるため使用不可です。

清掃の最後には、蒸留水ですすぎを行ってください。

使用するブラシは、必ず木製またはプラスチック製の柄を持つ柔らかいブラシを使用してください。金属製ブラシ(ワイヤーブラシ)は使用禁止です。

すすぎ工程は必須であり、ガラス面に残った洗剤や汚れを確実に除去するために重要です。

一次すすぎには流水を使用し、最終すすぎには蒸留水を使用してください。

ペーパータオルや温風乾燥器(エアドライヤー)による乾燥は避けてください。繊維や粒子がガラスに残ることで秤量誤差の原因になります。

乾燥には自然乾燥を推奨します。清掃後は乾燥棚にて自然に乾燥させるのが一般的で、安全です。

### ステンレス鋼部品の清掃

ステンレス製部品を清掃する際は、汚れの種類に応じた適切な方法を選択する必要があります。以下に、代表的な汚れとその除去方法を一覧表として示します。

指紋	アルコールまたは溶剤で清掃し、その後きれいな水ですすいで乾いた布で拭き取る。
油脂・グリース	有機溶剤で洗浄後、石けんまたは中性洗剤を含んだぬるま湯で洗浄し、きれいな水ですすいで乾いた布で拭き取る。
温度による変色・焼け跡	柔らかい研磨剤入りクリーナーを使用し、表面の目に沿って軽くこすり洗います。きれいな水ですすぎ、拭き取る。
強い変色	表面の目に沿って軽くこすり洗いし、きれいな水ですすぎ、乾いた布で拭き取る。
サビの跡	シュウ酸水溶液で15～20分ほど湿らせた後、石けんまたは中性洗剤入りのぬるま湯で洗浄。きれいな水ですすぎ、乾燥。
塗料	塗料用溶剤で洗浄後、石けんまたは中性洗剤入りのぬるま湯で洗浄。きれいな水ですすぎ、乾いた布で拭き取る。
表面の傷	不織布(鉄分を含まないもの)で表面の目に沿ってやさしく研磨し、必要に応じて研磨剤入りクリーナーで洗浄。その後、きれいな水ですすいで乾かす。

#### 粉体塗装部品の清掃方法:

予備清掃として、まずは流水または大きな穴のある湿ったスポンジを使用して、付着した大きな汚れやほこりを取り除きます。

研磨剤を含む洗剤は使用しないでください。

次に、布と洗剤水溶液(石けん、食器用洗剤など)を使って、表面をやさしく拭きます。

水を使わずに洗剤だけで拭くと、塗装表面を傷める可能性があります。洗剤は必ず多めの水で薄めて使用してください。

#### アルミニウム部品の清掃方法

\*酸性の性質をもつ天然の洗浄剤(例:酢、レモン汁)を使用してください。研磨剤を含む洗剤は使用禁止です。硬いブラシは使用しないでください(表面に傷をつける可能性があります)。代わりに、マイクロファイバークロスを使用してやさしく拭き取ってください。

表面の艶出しには、円を描くような動きで磨いてください。その後、乾いた清潔な布で表面を拭き、光沢を出します。

## 5.6. 電源接続

水分計は、標準付属のオリジナル電源コードのみを使用して電源に接続してください。装置本体のデータプレートに記載されている定格電圧が、接続先の電源の定格電圧と一致していることを必ず確認してください。

水分計の電源プラグにはすぐにアクセスでき、必要に応じて迅速にコンセントから抜ける状態であることが求められます。

電源コードは、必ず接地付きコンセントに接続してください。電源コードは水分計の背面にある電源ソケットに接続します。

水分計の電源が入ると、ディスプレイに装置名およびプログラム番号が表示され、その後に、0.000 g (最小表示1 mgのモデルの場合)、あるいは0.0000 g (最小表示0.1 mgのモデルの場合)の表示が出

ます。もし表示がゼロでない場合は、ゼロボタン  を押してください。

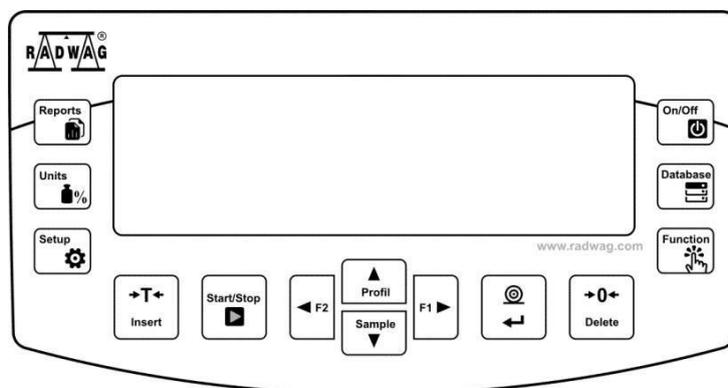
## 5.7. 周辺機器の接続

### CAUTION:

水分計のインターフェースには、SELV (安全特別低電圧) および低消費電力機器のみを接続可能で

ず。  
周辺機器やアクセサリは、メーカーが推奨するもののみを使用してください。プリンター、PC、キーボードなどの周辺機器を接続または取り外す際には、必ず水分計の電源を切り、コンセントから電源コードを抜いてください。周辺機器の接続が完了した後に、電源を再接続してください。

## 6. キーボード - ボタンの機能



### ボタン



### 概要

このボタンを押すことで、水分計のディスプレイをON/OFFに切り替えることができます。ディスプレイをOFFにしても、他の内部コンポーネントには引き続き電源が供給されており、装置はスタンバイモードの状態になります。

**F9キー:** コンピュータキーボード

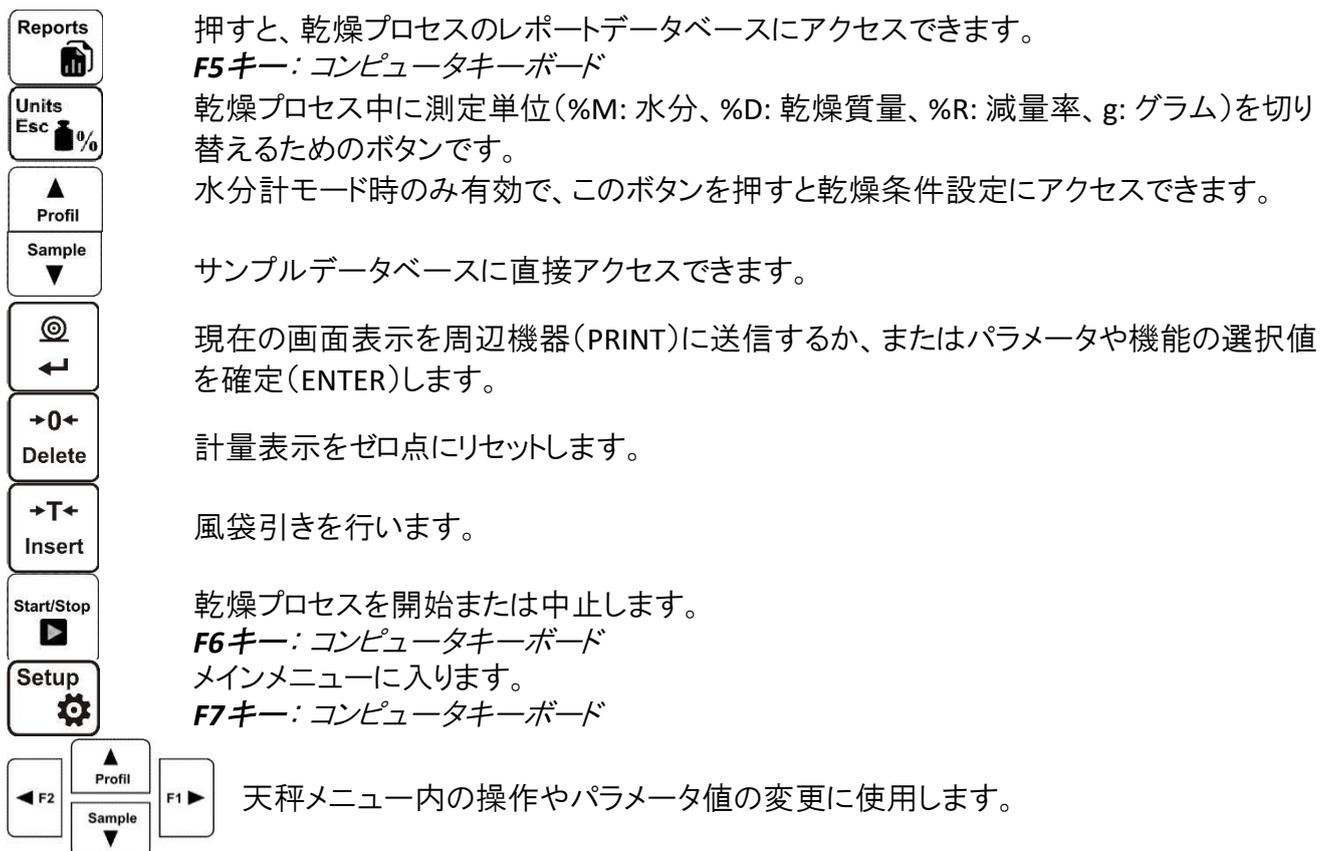
データベースに保存された情報へアクセスできます: ユーザー、製品、風袋、乾燥モード

**F10キー:** コンピュータキーボード

ファンクションキー、現在の作業モードにおける機能メニューへアクセスできます。

**F11キー:** コンピュータキーボード





## 7. 起動

水分計を電源に接続すると、プログラム名および番号がディスプレイに表示され、その後ひょう量モードへと移行します。

### 7.1. 温度安定化期間

測定を開始する前に、水分計が温度的に安定した状態に達するまで待機する必要があります。特に、装置が電源接続前に低温環境(例: 冬期保管)にさらされていた場合は、最低でも4時間の温度安定化時間を確保してください。温度安定化中は、ディスプレイ上の表示値が変動することがあります。また、使用環境の周囲温度の変化が緩やかであること(急激な温度変化がないこと)が望ましいとされています。

### 7.2. ユーザーメニュー

ユーザーメニューは、7つの基本機能グループに分類されています。それぞれの機能グループは、頭文字「P」で始まる記号(シンボル)によって識別されます。

#### P1 CALIBRATION (校正)

- |      |                  |          |
|------|------------------|----------|
| P1.1 | EXT. CALIB.      | [外部分銅調整] |
| P1.2 | USER CALIBRATION | [ユーザー調整] |

P1.3	THERM.CAL	[制御用温度計の調整]
P1.4	TEMPERATURE TEST	[制御用温度計のテスト]

## P2 WORKING MODES(作業モード)

P2.1	WEIGHING	[計量機能の設定]
P2.2	MOISTURE ANALYSER	[乾燥機能の設定]

## P3 COMMUNICATION(通信)

P3.1	COM1	[COM1ポートの通信パラメータ]
P3.2	WIFI	[WIFIポートの通信パラメータ]

## P4 DEVICES(デバイス)

P4.1	COMPUTER	[PCとの接続に使用する通信ポート]
P4.2	PRINTER	[プリンターとの接続に使用するポート]
P4.3	BARCODE READER	[バーコードリーダーとの接続ポート]

## P5 PRINTOUTS(印刷)

P5.1	CAL. REPORT	[調整レポートに含める内容]
P5.2	HEADER	[印刷ヘッダーに含める情報]
P5.3	GLP PRNT.	[計量結果印刷に含める項目]
P5.4	FOOTER	[印刷フッターに含める情報]
P5.5	DRYING PROCESS REPORT	HEADER, MEASUREMENT, FOOTER
P5.6	NSD.PRN.1	[カスタム印刷レイアウト1のプロジェクト]
P5.7	NSD.PRN.2	[カスタム印刷レイアウト2のプロジェクト]
P5.8	NSD.PRN.3	[カスタム印刷レイアウト3のプロジェクト]
P5.9	NSD.PRN.4	[カスタム印刷レイアウト4のプロジェクト]
P5.10	VARIABLE1	[ユーザー定義の変数1]
P5.11	VARIABLE2	[ユーザー定義の変数2]

## P6 OTHER(その他)

P6.1	LANGUAGE	[メニュー表示言語]
P6.2	ACCESS LEV.	[メニュー編集のアクセスレベル]
P6.3	KEY SOUND	[キー操作音]
P6.4	BACKLIGHT	[ディスプレイのバックライト明るさ]
P6.5	STAND-BY MODE	[バックライト消灯までの時間設定]
P6.6	AUTO SWITCH-OFF	[ディスプレイ自体の自動オフ設定]
P6.7	DATE	[日付の設定]
P6.8	TIME	[時刻の設定]
P6.9	DATE FORM.	[日付の表示形式]
P6.10	TIME FORM.	[時刻の表示形式]

## P7 INFO(情報)

P7.1	BALANCE ID
P7.2	SCALE TYPE
P7.3	SOFT. VER.
P7.4	TEMP.
P7.5	CHAMB.TEMP.
P7.5	SETUP PRNT.

[天秤のパラメーターの印刷]



### CAUTION

計量メモリの変更内容は、メニューを終了し秤量画面に戻った時点で保存されます。ESC ボタンを数回押してください。

## 7.3.ログイン

ユーザーパラメータへのフルアクセスおよびデータベースの編集を行うには、水分計の起動時に〈ADMINISTRATOR〉(管理者)としてログインする必要があります。本ソフトウェアは、最大100名のユーザーを登録でき、それぞれに異なるアクセス権を設定可能です。

### 初回ログイン手順:

- ホーム画面を表示し、 を押して、〈LOG IN〉オプションを選択すると、オペレーターのデータベースウィンドウが開き、利用可能なユーザーの一覧が表示されます。または〈LOG IN〉機能が割り当てられたファンクションボタンを押すか、 ボタンを押してユーザーデータベースに入り、〈ADMIN〉ユーザーを選択します。
-  ボタンを押して確認し、パスワード入力を求められるまで待ちます。
- パスワード:「1111」を入力し、次に  ボタンを押して確認します。
- ソフトウェアのホーム画面が自動的に再度表示されます。
- ログイン後はユーザーを追加し、権限レベルを設定します(権限レベルの設定手順についてはセクション10.1を参照)。

今後ログインする際は、リストからユーザーを選択し、パスワードを入力すると、ソフトウェアは選択されたユーザーに設定された権限レベルで動作を開始します。

ユーザーがログインしている時は、 が表示されます。

### ログアウト手順:

- 利用可能なユーザー一覧から〈NONE〉を選択します。
- ソフトウェアのホーム画面が再度表示され、ログイン中のユーザーがいない状態になります ( は表示されません)。

## 8. その他のパラメータ(MISCELLANEOUS PARAMETERS)

水分計の動作に影響を与える各種補助的なパラメータを設定することができます。これらのパラメータは、パラメータP6 OTHER内にあります。

このパラメータ内の各設定項目の変更方法は、前節で説明した操作方法と同様に行います。

### メニュー言語(Menu language)

Languageパラメータでは、水分計のメニュー表示言語を選択できます。利用可能な言語：ポーランド語、英語、ドイツ語、スペイン語、フランス語、トルコ語、チェコ語、イタリア語、ハンガリー語

### アクセス権限(Permissions)

Permissionsパラメータでは、未ログイン状態のユーザーに対するアクセスレベルを設定できます。

利用可能なアクセスレベル：ADMIN.(管理者)／USER.(ユーザー)／ADV.(上級者)

水分計の各種設定やパラメータの変更は、ユーザーの権限レベルに応じて可能な範囲が異なります。

### ビープ音 - キー操作時の反応音("Beep" sound)

Soundパラメータで、キーを押した際に鳴るビープ音の有無を設定できます。

**NO** - ビープ音なし

**YES** - ビープ音あり

### バックライトと表示の明るさ調整(Backlight and display brightness adjustment)

このパラメータでは、ディスプレイのバックライトの明るさを調整するか、完全にオフにすることができます。

**100** - 最大輝度

**10** - 最小輝度

**NONE** - ディスプレイの輝度を完全にオフ

### バックライト自動消灯(Backlight turn-off time)

パラメータ <P6.5 STAND-BY MODE> では、計量処理が行われていないときにディスプレイをスタンバイモードにする機能を有効化できます。(スタンバイモードの起動には安定表示が必要です)。

**NONE** - 自動消灯機能を使用しない

**0.5; 1; 2; 3; 5** - 分単位で設定

設定時間中に安定表示が続くと、ディスプレイは自動的に消灯します。

表示値が変化するか、任意のキーを押すと自動的にバックライトが再点灯します。この機能はメニュー表示中も有効です。

### 自動スイッチオフ(Auto switch-off)

パラメータ <P6.6 AUTO OFF> は、秤量が行われていないときにディスプレイ全体を自動的にオフにする機能を有効化します(これは実質的に電源ボタン  と同じ動作を行います)。ディスプレイが消灯しても、他のサブアセンブリ(内部機構)には引き続き電源が供給されており、水分計はスタンバイモードに移行します。

**NONE** - 自動スイッチオフ機能を使用しない

**0.5; 1; 2; 3; 5** - 分単位で設定

設定時間中に安定表示が続くと、ディスプレイは完全にオフになります(このとき、バックライトも無効、数値表示もなし、時計表示のみが残ります)。

再度使用するには、水分計の操作パネルにある電源ボタン  を押すことで計量モードに復帰します。

乾燥プロセスが実行中、またはメニュー表示中の場合は、自動オフ機能は作動しません。

## 日付(Date)

Dateパラメータでは、現在の日付を設定することができます。

手順:



## 時刻(Time)

Timeパラメータでは、現在の時刻を設定することができます。

手順:



## 日付フォーマット(Date format)

Date form. パラメータでは、印刷時に表示される日付の形式を変更できます。[YYYY.MM.DD / YYYY.DD.MM / DD.MM.YYYY / MM.DD.YYYY], ここでは: YYYY – 年; MM – 月; DD – 日を表します。

## 時刻フォーマット(Time format)

Time form. パラメータでは、印刷物に表示される時間の形式を指定できます [12h / 24h]。

12時間制(12h)を選択した場合は、表示される時間の横に<A>あるいは <P> が表示されます。ここでは: A 午前; P 午後 を表します。

## 9. 調整(ADJUSTMENT)

最高の計量精度を確保するためには、定期的に水分計の表示値に補正係数を導入する(＝調整すること)が推奨されます。この補正係数は、基準分銅を基に算出されます。天秤の調整は一定の間隔で実施すべき作業です。

### 調整を実施すべきタイミング:

- 計量作業を初めて行う前
- 前回の計測シリーズから長い間使わなかった場合

### 調整の種類:

- 外部分銅を用いた調整(External Adjustment)
  - \* 指定された質量値の外部分銅を使用(変更不可)
  - \* 計量範囲内で自由に選べる分銅(ただしMaxの30%以上)を使用

### CAUTION!



検定付きの水分計(自動内部調整機構付き)では、自動内部調整または手動内部調整のみが可能です。調整の際は、秤量皿に何も載っていない状態で行う必要があります! もし皿に物が載っている場合、<RANGE EXCEEDED>という表示が出て、調整ができません。その際は荷重を取り除き、調整を再実行してください。調整プロセス中に中断したい場合は、いつでもEscキーを押して中止することが可能です。

### 9.1. 外部調整(External Adjustment)

外部調整は、F1級の外部分銅を使用して実施してください。外部調整プロセスを起動します。ディスプレイに<REMOVE MASS>という指示が出ます (計量皿が空であることを確認してください)。計量皿が空であることを確認したら、 ボタンを押します。天秤が空の皿の質量を測定し、画面下部に <CALIBRATION> が表示されます。次に、<PLACE MASS>と表示され、指定質量 (例: **200.000g**) が表示されます (質量値は天秤の種類によって異なります)。表示された質量値の外部分銅を計量皿に載せ、再び  ボタンを押します。天秤が質量を測定し、再び <CALIBRATION>の表示が出ます。調整が完了すると、装置は自動的にサブメニュー**P1.2 EXT.CALIB.**に戻ります。

#### CAUTION:

検定付きの水分計(認証済みバランス)では、外部調整は無効となっています。

### 9.2. ユーザー調整(User Adjustment)

外部調整と同様に、F1級の外部分銅を使用して行います。外部調整プロセスを起動します。最初のステップとして、使用する分銅の質量を入力します。最大ひょう量(Max)のおよそ30%以上である必要があります。

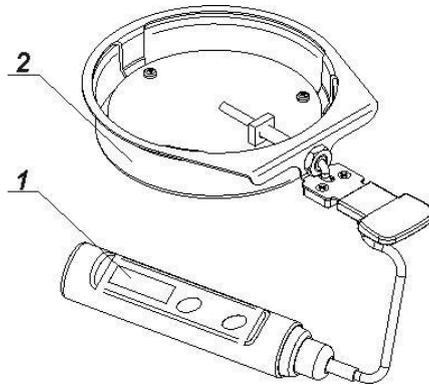
質量を入力・確定すると、次に: <REMOVE MASS>というメッセージが表示されます (秤量皿を空にしてください)。計量皿を空にし、 を押します。水分計が空の秤量皿の質量を測定し、画面下部に <CALIBRATION>と表示されます。次に、<PLACE MASS>と調整に使用する質量(例:**200.000g**)が表示されます (天秤のタイプによって変わります)。表示された値の外部分銅を計量皿に載せ、再度  ボタンを押します。水分計が分銅の質量を測定し、再び<CALIBRATION>の表示が出ます。調整が完了すると、装置は自動的にサブメニュー**P1.2 EXT.CALIB.**に戻ります。

### 9.3. 調整レポートの印刷(Adjustment Report Printout)

各調整作業または調整テストの終了時には、調整レポートが自動的に生成され、通信ポート COM 1 に送信されます。レポートの内容は、メニュー P5.1 CAL REPORT にて定義(設定)されます。このオプションの設定方法については、印刷に関するセクション(P5 PRINTOUTS)で説明されています。調整レポートは、水分計に接続されたプリンターから印刷、または、PCに送信してファイルとして保存し、記録・アーカイブとして保管することも可能です。

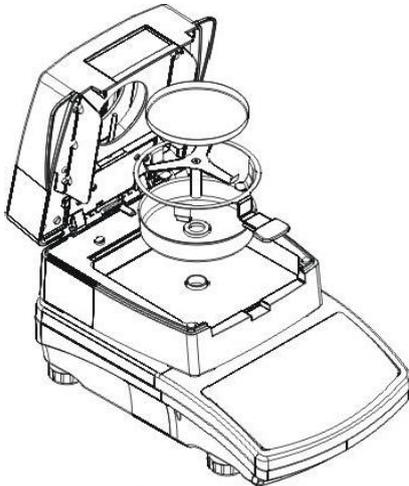
## 9.4. 温度調整(Temperature Adjustment)

温度調整は、専用の温度校正キット(オプション装備)を使用して行います。



1. 温度計
2. 温度計ホルダーおよび乾燥チャンバー用シールド

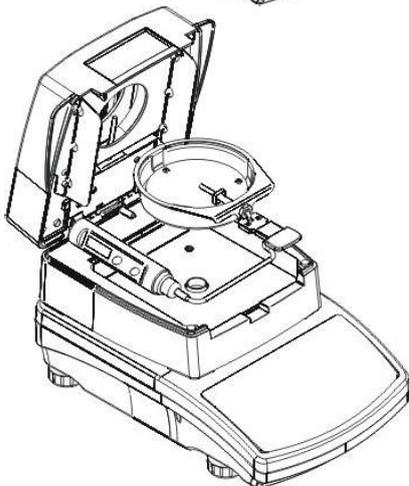
乾燥チャンバー温度の調整は、水分計の乾燥チャンバー内に組み込まれている温度センサーを調整するために実施されるプロセスです。温度調整プロセスを開始する前に、以下の手順に従って温度校正キットを乾燥チャンバー内に設置してください。



### Step 1.

取り外し:

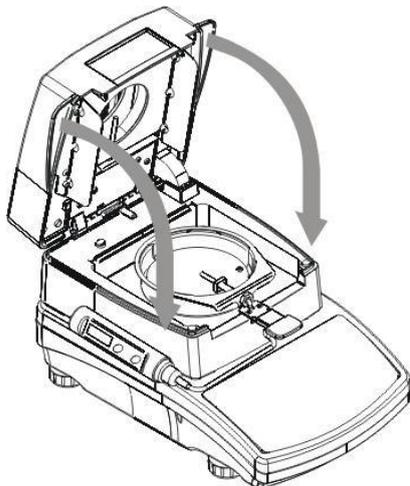
- 使い捨て計量皿
- ハンドル,
- 十字型ホルダー
- 計量皿シールド



### Step 2.

取付け:

- 乾燥チャンバーシールド
- 温度計

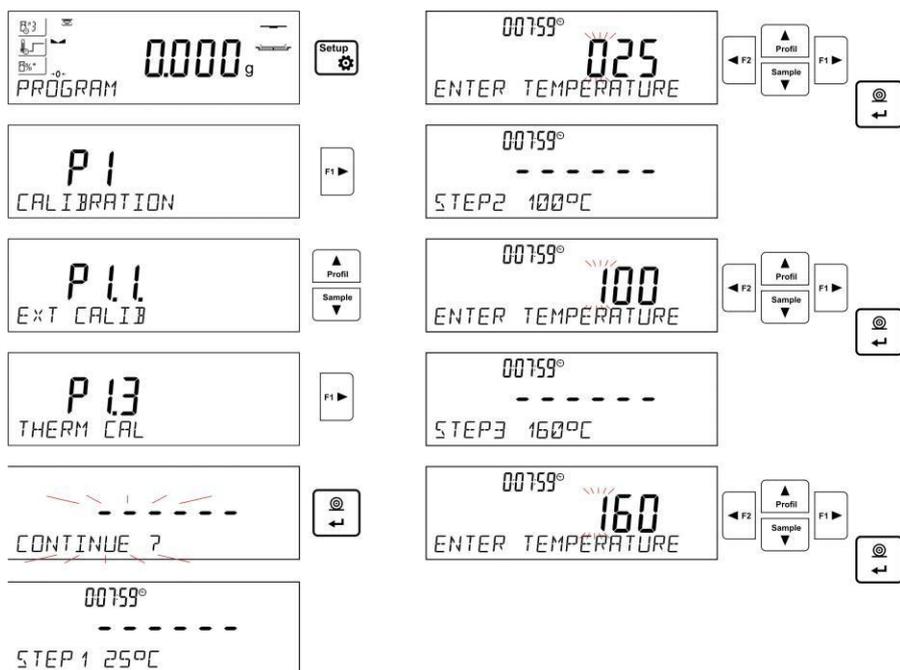


### Step 3.

キットを設置したら、乾燥チャンバーを閉じて温度調整プロセスを開始してください。

### CAUTION

すべての作業は、水分計の計量機構を損傷しないよう細心の注意を払って行ってください。



メニュー<**P1.3 THERM CAL.**>に進むと、メッセージ<**Continue?**>が表示されますので、確認してください。確認後、温度センサーの調整が開始されます。

8分後、ディスプレイに点滅する温度値が表示されます。水分計の操作パネルにある矢印キー(上下)を使用して、表示された温度値をコントロール温度計に表示されている現在の温度と一致するように設定します。**Print/Enter**ボタンを押すと、温度調整プロセスの第2ステップに進みます。水分計のハロゲンランプが作動を開始し、設定された温度まで乾燥チャンバーを加熱します。この温度は必要な時間だけ保持され、その後8分間維持されます。8分後、ディスプレイに再び新しい点滅温度が表示されます。前と同様に、水分計のナビゲーションボタンを使って温度値を設定し、コントロール温度計に表示されている現在の温度と一致させます。新しい温度値を入力後、**Print/Enter**ボタンで確定し、温度調整プロセスの最終ステップが開始されます。

水分計は乾燥チャンバーを再び加熱し、新しい温度が再度8分間維持されます。8分後、ディスプレイには再び新しい点滅温度値が表示されます。

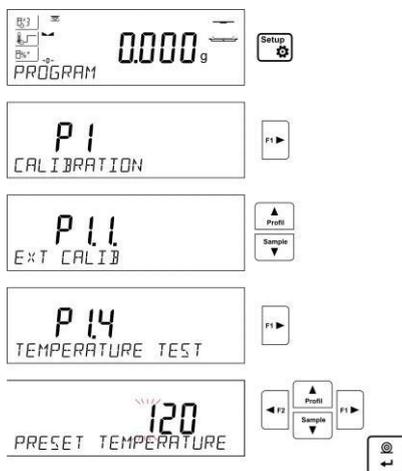
この温度も、先ほどと同様にコントロール温度計に表示されている温度と一致するように変更してください。温度値を入力後、**Print/Enter**キーで確定します。温度調整プロセスは完了し、ディスプレイにはパラメータ名< **P1.3 THERM CAL.**>が表示されます。

最大加熱温度が250 °Cの水分計の場合も、温度調整プロセスは同様ですが、各ステップでの温度値はより高くなります。

## 9.5. 乾燥プロセステスト(Drying Process Test)

<TEMPERATURE TEST> パラメータでは、温度計の表示が正しいかどうかを確認することができます。乾燥チャンバーおよび乾燥プロセスの正確性をテストするには、専用の調整セット(温度計および温度計ホルダー)を使用します。このセットは、水分計のオプションアクセサリであり、乾燥チャンバー温度調整の際にも使用されるものと同じです。調整セットの組み立て方法については、「温度調整」のセクションを参照してください。

テスト開始にあたり、最初に調整セットを乾燥チャンバーに設置します。次に、<CAL>メニューに入り、<**P1.4 TEMPERATURE TEST**>を起動します。温度計の取り付けが完了したら、乾燥チャンバーの蓋を閉じてテストを開始してください。



P1 CALメニューに入り、次に<P1.4 TEMPERATURE TEST>手順を実行してください。以下の手順に従って温度テストのパラメータを設定し、その後テストを開始します。



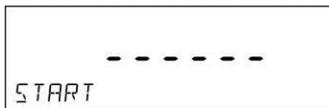
ナビゲーションキー(矢印キー)を使用して、指定されたテスト温度を設定し、ENTERキーで確定してください。

次に、許容される温度誤差値(ユーザーが承認した値)を入力します。ナビゲーションキーを使用して誤差値を設定し、ENTERキーで確定してください。

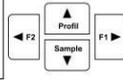
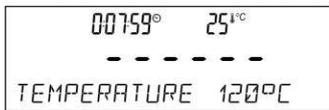


続いて、テストに使用する温度調整セットのシリアル番号を入力します。

ナビゲーションキーを使用して番号を設定し、ENTERキーで確定してください。



START のメッセージが表示されたら、ENTERキーを押してください。乾燥プロセスが開始され、指定された温度に到達するまで加熱が継続されます。加熱中は、経過時間とセンサーの温度情報が表示されます。温度が到達すると、その温度は8分間維持されます(温度調整手順と同様)。



8分後、画面に調整セットで読み取った温度の入力画面が表示されます。ナビゲーションキー(矢印キー)を使用して、読み取った温度を設定し、ENTERキーで確定してください。

```

----- Temperature
test-----
User
ADMIN
Date
02.01.2000
Time
4:53:16
Scale                Type
MAR_NP
Balance              ID
12345678

Temp.  cal.  Set.  no.
721
Preset      temperature
120°C
End          temperature
120°C
Measured    temperature
119°C
Permissible      error
+/-              3°C
Status
OK              ----
-----
---
Signature
  
```

テスト結果は、水分計に接続されたプリンターで印刷することができます。左側をご覧くださいと、レポートの一例が表示されています。

## 10. 印刷内容の設定 (DETERMINING PRINTOUT CONTENT)

### 10.1. 調整レポート (Adjustment Report)

P5.1 CAL. REPORTでは、調整レポートに印刷されるデータの内容を設定することができます。以下は、設定可能なパラメータとその概要です:

変数	概要
PROJECT	このオプションでは、プロジェクト名(特定の秤量作業に関連付ける名称)を入力できます。最大16文字まで入力可能です。
CALIB TYPE	実施された調整の種類を印刷するオプションです。
USER	ログイン中のユーザー名を印刷することができます。

PROJECT	プロジェクト名を印刷するオプションです(パラメーター「Project」で設定された名称)。
DATE	調整が実施された日付を印刷します。
TIME	調整が実施された時刻を印刷します。
BALANCE ID	天秤のID番号を印刷します。
CAL. DIFFER	前回の調整時に測定された分銅の質量と、今回測定された質量の差分を印刷します。
DASHES	印刷された日付と署名欄の間に区切り線(ダッシュ)を印刷します。
SIGNATURE	調整を実施したユーザーの署名欄を印刷用紙上に表示します。

上記で説明した各パラメーターについては、以下のいずれかの値を選択する必要があります:

- NO - 含めない
- YES - 含める

レポート例:

-----Cal. Report-----	
Calib. type	Internal
User	Admin
Project	Project name-1
Date	04.06.2013
Time	10:54:27 AM
Balance ID	353870
Cal. differ.	0.045 g
-----	
Signature:	
.....	

## 10.2. ヘッダー・フッター・GLP印刷設定(Header, Footer, GLP Printouts)

HEADER	ヘッダー印刷に含めるデータを設定するパラメーターグループです。
GLP PRINTOUT	GLP(Good Laboratory Practice)に準拠した計量結果の印刷内容を設定するパラメーターグループです。
FOOTER	フッター印刷に含めるデータを設定するパラメーターグループです。

印刷変数リスト:

変数	概要	適用範囲
WORKING MODE	現在の動作モード名を印刷します。	Header Footer
BALANCE TYPE	使用している水分計のタイプを印刷します。	Header Footer
BALANCE ID	水分計のID番号を印刷します。	Header Footer
USER	ログイン中のユーザー名を印刷します。	Header GLP printout Footer

PRODUCT	選択されている製品名を印刷します。	Header GLP printout Footer
DATE	印刷日を印刷します。	Header GLP printout Footer

TIME	印刷時刻を印刷します。	Header GLP printout Footer
VARIABLE 1	ユーザー定義の変数1の値を印刷します。	Header GLP printout Footer
VARIABLE 2	ユーザー定義の変数2の値を印刷します。	Header GLP printout Footer
NET	正味質量(校正時の単位での値)を印刷します。	GLP printout
TARE	現在の単位での風袋重量を印刷します。	GLP printout
GROSS	現在の単位での総質量を印刷します。	GLP printout
CURR.RES	現在の測定結果(正味重量)を現在の単位で印刷します。	GLP printout
CAL.REPORT	このオプションでは、直近に実施された調整のレポートを印刷することができます。印刷内容は、調整レポート印刷の設定(本取扱説明書セクション14.1参照)に従って出力されません。	Header GLP printout Footer
DASHES	セクション間の区切り線(ダッシュ)を印刷します。	Header Footer
EMPTY LINE	空行(区切り用)を印刷します。	Header Footer
SIGNATURE	調整実施者の署名欄を印刷します。	Footer
PROFILE	使用中のプロファイル名を印刷します。	Header GLP printout Footer
NSTD. PRNT.	100種類の非標準印刷のいずれかをフッターとして印刷します(定義方法は後述参照)。	Header GLP printout Footer

これにより、レポートに含める情報を必要に応じてカスタマイズできます：

- NO** - 印刷しない  
**YES** - 印刷する

印刷レポートの例：

ヘッダー

```

-----
Working modes      Weighing
Date              24.07.2013
Time              7:37:30
ScaleType         AS
Balance ID        10353870
User              ADMIN ENG
Product           Tablet
  
```

GLP 印刷

```

Date              04.06.2013
Time              11:11:24 AM
Product           NAZWA
0.000 g
  
```

フッター

```

-----
Date              24.07.2013
Time              7:41:10
User              ADMIN ENG

Signature
.....
  
```

### 10.3. 乾燥プロセスレポートの印刷

**P5.5 DRYING PROCESS REPORT (乾燥プロセスレポート)**は、乾燥プロセスレポートに印刷されるデータをユーザーが設定できるパラメータ群です。

乾燥プロセスレポートは、以下の3つのセクションに分かれており、それぞれ個別にカスタマイズ可能です: ヘッダー(Header)、測定部(Measurement)、フッター(Footer)

これらの設定は乾燥プロセスモード(Drying Process mode)にのみ適用されます。

印刷可能な変数一覧:

変数	概要	Active for
DATE	印刷日を印刷するオプション。	Header
TIME	印刷時刻を印刷するオプション。	Header
SCALE TYPE	使用している天秤の種類を印刷するオプション。	Header
BALANCE ID	天秤の識別番号(ID)を印刷するオプション。	Header
USER	ログインしているユーザー名を印刷するオプション。	Header
PRODUCT	現在選択されている製品名を印刷するオプション。	Header
PROGRAM	現在選択されている乾燥プログラム名を印刷するオプション。	Header
DRY. PARAM.	試料の乾燥に使用される乾燥パラメータを印刷するオプション。	Header
VARIABLE 1	VARIABLE 1 の値を印刷するオプション。	Header
VARIABLE 2	VARIABLE 2 の値を印刷するオプション。	Header
START MASS	校正時の単位での正味質量(開始時)の値を印刷するオプション。	Header
BLANK LINE	空行(区切り線)を印刷するオプション。	Header Footer

TIME/RESULT	乾燥プロセス中に、結果の時間をリアルタイムで出力します。出力の時間間隔は乾燥プロセスのパラメータで設定します。	Measurement
STATUS	乾燥プロセスの終了ステータス(完了／中断)を出力します。	Footer
DRYING TIME	乾燥プロセスの合計時間を出力します。	Footer
END MASS	試料の乾燥後の質量を出力します。	Footer
RESULT	乾燥プロセスの最終結果を出力します。	Footer
SIGNATURE	測定を実施したユーザーの署名欄を出力します。	Footer
NSTD. PRNT.	100種類の非標準印字のうち1つを出力します。非標準印字の入力方法については本取扱説明書の後述をご参照ください。	Header Footer

上記のパラメータについては、次のいずれかの値を選択する必要があります：

- NO** - 印刷しない  
**YES** - 印刷する

#### 10.4. 非標準印字 (Non-standard printouts)

天秤のソフトウェアでは、最大4つの非標準印字の入力が可能です。各印字は約160文字まで設定できます。

非標準印字には以下の内容を含めることができます：

- 作業モードやその他のニーズに依存する変数(質量、日付など)
- ユーザーメニューからの固定テキスト(英大文字のみ使用可能)
- 各非標準印字は最大160文字の文字列で構成されます。

##### 10.4.1. テキストの挿入

すべての作業モードで共通して使用できる変数一覧(各変数は同じ意味・値を持ちます)：

%%	「%」記号を印字
%V	現在の正味質量(現在の単位)
%N	現在の正味質量(基本単位)
%G	現在の総質量(基本単位)
%T	現在の風袋質量(基本単位)
%D	現在の日付
%M	現在の時刻
%I	はかりのID番号
%R	プログラム番号
%P	プロジェクト番号
%U	ユーザー番号
%F	現在の機能名(作業モード)

%C	最後の調整の日付と時刻
%K	最後の調整の種類

%S	現在選択されている製品名
%Y	最後の調整での偏差
%1	Variable 1(変数 1)
%2	Variable 2(変数 2)

Non-standard characters used in designing non-standard printouts

\\	\\(バックスラッシュ)1文字を印字
\C	CRLF
\R	CR
\N	LF
\T	タブ
\F	フォームフィード(PCLプリンター向け)
%E	用紙カット(EPSONプリンター向け)

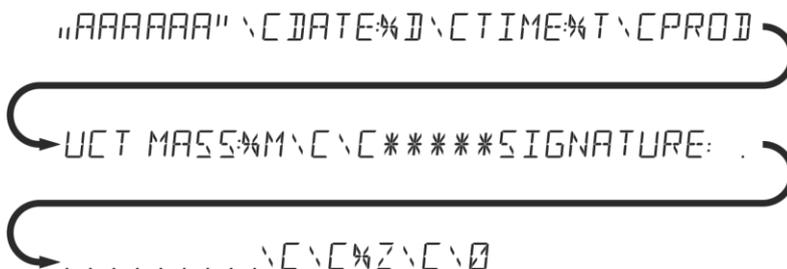
各印字は 最大160文字(英字、数字、非標準文字、スペースを含む)まで入力できます。使用するデータの種別に応じて、非標準文字を適用することが可能です。

**Example 1:**

“RADWAG”  
DATE: <現在の測定日付>  
TIME: <現在の測定時刻>  
PRODUCT MASS: <現在の質量表示(現在の単位)>  
\*\*\*\*\*SIGNATURE:.....

<現在の作業モード名>

印字内容設定に入力し、該当するデータ変数およびテキスト形式用の文字を使用して印字をデザインしてください。



**Example 2:**

EPSONプリンタで印字後に用紙をカットするには(オートカッターブレードを搭載している場合)、ユーザーは指定された印字(ヘッダー、GLP印字、またはフッター)に対して、非標準印字1、2、3、または4のいずれかを選択し、その中で<%E> 値を使用可能に設定し、その非標準印字を該当する印字設定に選択する必要があります。  
この場合、<SUFFIX> コマンドは空欄のままにしてください。

用紙は FOOTER の下でカットされる必要があります。

設定例:

P5.4.14 STANDARD PRINTOUT | NSD. PRN. 1

P5.5 NSD. PRN. 1 | %E

テキストを挿入する方法:

- 天秤のキーボードを使用する場合

	選択中の文字を置き換える、またはカーソル(点滅している文字)を右に移動
	選択中の文字を置き換える、またはカーソル(点滅している文字)を左に移動
	文字を1つ下の値に変更
	文字を1つ上の値に変更
	文字を削除
	文字を挿入

- USBタイプのパソコン用キーボードを使用する場合

USBタイプのパソコン用キーボードをはかりに接続することで、印字内容の編集がより簡単かつ迅速になります。

テキストを挿入するには、該当メニューオプションを選択し、キーボードでテキストを入力します。その後、Enterキーで入力を確定します。

**CAUTION:** 非標準印字に使用する変数は、必ず大文字で入力してください。

## 10.5. 変数(Variables)

変数とは、印字内容、製品、または計量に関連するその他の情報にリンクできる英数字のデータとして定義されます。すべての変数は内容が必須であり、その内容が定義されていなければなりません。変数は、計量中にさまざまなデータ(例:シリアル番号やロット番号など)を入力するために使用されます。プログラムでは2つの変数(VARIABLE 1 および VARIABLE 2)を使用できます。各変数には最大32文字まで入力可能です。

変数の内容を入力するには、ユーザーは変数設定(パラメータ P5.9 – VARIABLE 1 または P5.10 – VARIABLE 2)に入り、はかりのキーパッドの方向キー(矢印)またはパソコン用キーボードを使用してそれぞれの値を入力する必要があります。テキストの入力手順は、非標準印字の入力方法と同じです。

## 11. データベース(DATABASES)

天秤のソフトウェアには、編集可能な3つのデータベース(USERS, PRODUCTS, TARES)と、すべての計量結果が保存される2つのデータベース(WEIGHINGSおよびALIBI)があります。

各データベースに保存される内容は以下の通りです:

**USERS** – 最大10名の異なるユーザー

**PRODUCTS** – 最大1000件の異なる製品

**PROGRAMS** – 最大100件の乾燥プログラム

**TARES** – 最大10件の異なる包装の質量  
**WEIGHINGS** – 連続計量結果 最大1,000件  
**DRYING PROCESS REPORTS** – 連続記録 最大1,000件

### 11.1. ユーザー(Users)

各ユーザーは以下の情報で構成されます:

**NAME** (名前:最大30文字), **CODE** (コード:最大6文字), **PASSWORD** (パスワード:最大8桁の数字のみ), **ACCESS** (アクセスレベル:USER, ADVANCED, ADMINのいずれか), **LANGUAGE** (言語).

#### アクセスレベル(Access levels)

天秤ソフトウェアには以下の3つのアクセスレベルがあります: USER, ADVANCED, ADMINISTRATOR.

天秤の電源が入っている状態では、ログインしていない場合でも質量測定を実行可能です。

ユーザーごとに付与されたアクセスレベルに応じて、編集可能なユーザー設定、データベース、およびソフトウェア機能が異なります。以下の表は、各アクセスレベルで許可される操作内容を示しています。

アクセスレベル	権限
<b>USER</b>	<Reading>サブメニューのパラメータへのアクセス権、および<Date and Time>以外の<Other>パラメーターグループの設定変更権限。すべての計量プロセスの開始と実行が可能。<Databases>内の情報を表示でき、汎用変数を定義可能。
<b>ADV</b>	以下のサブメニューのパラメータ編集へのアクセス権:<Reading>、<Working modes>、<Communication>、<Devices>、<Other>(ただし<Date and Time>を除く)。すべての計量プロセスの開始と実行が可能。
<b>ADMIN</b>	すべてのユーザーパラメータおよび機能へのアクセス権、データベースの編集権限。

ユーザーを追加するには、以下の手順に従い、ユーザーを追加し、そのユーザーに名前を割り当ててください。



ユーザー名を追加したら、次の情報を入力してください:

ユーザーコード(User code) – 最大6文字までの英数字

ユーザーパスワード(User password) – 最大8桁までの数字

次に、以下を選択してください:

- アクセスレベル (Access level)(USER, ADV, ADMIN)
- 言語(Language)

ユーザーを削除するには、以下の手順に従ってください:

- ユーザーデータベースに入ります。
- 削除したいユーザーをリストから選択
-  ボタンを押します。
- 画面下部に <DELETE?> メッセージが表示されます。
- 確認のため  を押します。
- 確認後、選択したユーザーがリストから削除されます。

## 11.2. 製品(Products)

**PRODUCTS** – 最大 1000 製品まで登録可能。各製品には以下のデータを入力可能です: NAME (最大 30文字), CODE (最大6文字), EAN (最大16文字), MASS (表示単位で入力), TARE (対応する包装材の質量を表示単位で入力), MIN (表示単位で入力), MAX (表示単位で入力), TOLERANCE (目標質量に対する±%で入力)。

製品を追加するには、製品データベースに入り、製品名とそれぞれのデータを入力してください(上記のユーザー追加と同様の手順に従います)。

## 11.3. 乾燥プログラム(Drying Programs)

**PROGRAMS** – 最大 100 種類の乾燥プログラムを登録可能。各プログラムには以下のデータを入力可能です: NAME (最大30文字), CODE (最大6文字), DRYING MODES (乾燥モード: STANDARD(標準)/QUICK(急速)/MILD(緩速)/STEP(ステップ)), DRYING PAR. (乾燥パラメータはサンプルを乾燥する際に有効となる設定で、温度および時間が含まれ、選択された乾燥モードに応じて適切に入力), FINISH MODE (AUTO1~AUTO5、MANUAL、TIME-DEFINED、DEFINED から選択), FINISH PAR.

(プロセスを終了するためのパラメータは、サンプルを乾燥させる際に有効となるものであり、これには時間および重量差が含まれます。これらのパラメータは、選択された自動終了オプションに応じて入力されなければなりません), RESULT (乾燥プロセス中に得られた計量結果の単位:%M、%D、%R、G。これらの単位は、サンプル乾燥中に表示および印刷されます。), PRINTOUT INTERVAL (乾燥プロセス中に実行される連続した測定結果の印刷間隔。単位は秒で、範囲は0~120秒です。)

プログラムを追加するには、プログラムデータベースに入り、プログラム名と必要なデータを入力してください(上記の製品追加手順に従います)。

## 11.4. 風袋(Tares)

**TARES** – 包装の異なる重量を10件まで登録可能です。各包装に対して以下のデータを入力できます: NAME (最大30文字), TARE (読み取り単位で入力する包装の重量)。

風袋(包装重量)を追加するには、TAREデータベースに入り、風袋の名称と対応するデータを入力してください(ユーザーセクションと同様の手順に従ってください)。

## 11.5. 計量(Weighings)

**Weighings(計量)**データベースは編集不可であり、計量に関するデータは自動的に保存されます。ユーザーはこのデータを一覧したり、印刷、またはUSBメモリ(PENDRIVE)にエクスポートしたりすることができます(エクスポートに関する詳細は後述のセクションを参照してください)。

天秤ソフトウェアでは、最大 5,000件の計量データを保存・保持可能です。これは、<PRINT> ボタンを押すと自動的に保存され、追加の操作や設定変更は不要です。

計量時には、以下の付加情報もあわせて記録されます。

- 測定日
- 測定時刻
- 測定結果(質量)
- 風袋値
- 計量された製品名
- 測定を行ったユーザー(ログインユーザー)
- 使用された作業モード
- variable 1 と 2 の値

保存方式はループ形式であり、5,001件目の計量が保存されると、1件目の記録は自動的に削除され、常に最新5,000件を保持します。

**保存された測定データは削除できません。**

ユーザーは、天秤のメモリに保存されたデータを一覧および印刷することができます。

手順:



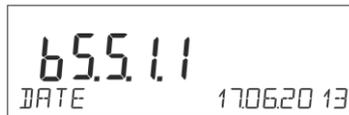
各測定は固有の番号で保存されます。フォーマットは: b4.4.n(<n>は連番)です。各測定には、その日時が画面の下部に表示されます。

保存された測定データの一覧をスクロールするには、矢印ボタン(  または  )を使用します。ボタンを押すたびに、次の(または前の)測定データへ移動できます。

特定の測定に関連する詳細データを表示するには、まず該当の測定を選択し、その後  ボタンを押してください。



ソフトウェアはその測定に関するデータを自動的に表示し、データは天秤ディスプレイの下部行に表示されます。



測定に関連するデータを切り替えるには、**F1** または **F3** ボタンを押します。測定に関連するデータは、<PRINT> オプションを選択して  ボタンを押すことで印刷できます。

#### 印刷内容例:

Date 21.06.2013  
Time 13:05:02  
User Product

Tare 0.000 g  
Gross 0.000 g  
0.000 g

----- Cal. report. -----

Cal. Type Internal  
User  
Project 1234567890123459  
Date 16.07.2013  
Time 13:27:09  
Balance ID 10353870  
Cal. diff. -0.004 g

-----  
Signature  
.....

印刷されるデータは、パラメータ P5.3 GLP PRINTOUT の設定に依存します。このパラメータで <YES> を選択した項目は、WEIGHINGS データベースの測定結果の印刷時にも出力されます (詳細は「9.2 節」を参照)。

### 11.6. 乾燥プロセスのレポート

水分計によって実行された乾燥プロセスに関するレポートを、最大 1,000 件まで天びんのメモリーに保存・保持することが可能です。

レポートは乾燥プロセス完了時に自動的に保存されるため、ユーザーによる追加操作や設定変更は必要ありません。

保存される測定データには以下が含まれます。

- 測定日時
- 測定時刻
- 初期サンプル重量
- ステータス
- 乾燥プロセス時間
- サンプルの乾燥後重量
- 測定結果(質量)
- 製品名

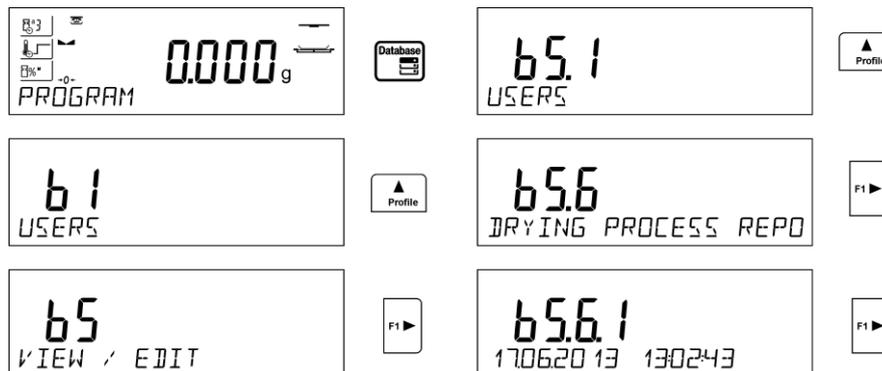
- ユーザー名
- プログラム
- variable 1 および 2の値

ソフトウェアは測定結果をいわゆるループ方式で保存します。つまり、測定結果が1,001件目として保存されると、1件目のデータは自動的に削除され、はかりのメモリーから消去されます。

天秤のメモリーに保存された測定結果は削除できません。

ただし、ユーザーは保存されたデータを閲覧および印刷することが可能です。

手順:



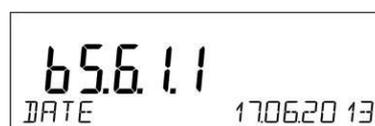
各測定データには固有の番号が付与されており、その形式は b5.6.n です(<n>は連番)。各測定データの日付と時刻は、画面の下部に表示されます。

データベースに記録された測定値を切り替えるには、矢印キー または を使用します。いずれかのボタンを押すと、リスト内の次または前の測定データに移動できます。

閲覧したい測定データを選択し、次に ボタン(または対応するキー)を押すと、選択した測定に関連するデータが表示されます。:



ソフトウェアは、測定に関連するデータを自動的に表示し、その情報は天びんディスプレイの下部に提示されます。



測定に関連する各データ項目を切り替えるには、 または ボタンを押します。測定に関連するデータを印刷するには、<PRINT>オプションを選択し、 ボタンを押して実行します。

## 特定の記録に対する印刷例:

-----Report on drying process-----  
Date 21.06.2013  
Time 13:05:02  
User John Smith  
Product Tea  
Program Test  
Drying parameters  
Drying mode Standard  
120°C  
Auto off Auto3  
1mg/60s  
Result g  
Interval 20s  
Input weight 0.537  
0:00:00 0.537 g  
0:00:20 0.536 g  
0:00:40 0.518 g  
0:01:00 0.509 g  
0:01:20 0.508 g  
0:01:40 0.507 g  
0:02:00 0.507 g  
0:02:01 0.507 g  
Status Completed  
Output weight 0.507 g  
Result 0.507 g

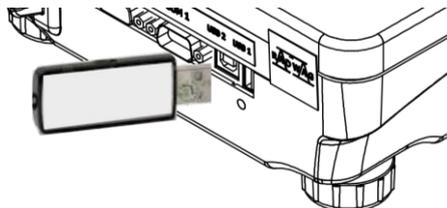
計量モードに戻るには、 ボタンを繰り返し押ししてください。

## 12. データベースのエクスポートおよびインポート

このオプションでは、以下の操作が可能です:

- 実施された計量に関するデータのアーカイブ - WEIGHINGSおよびALIBIデータベースの保存
- 同シリーズの天秤間での製品・風袋・ユーザーデータベースのコピー

**FATファイルシステム**でフォーマットされたUSBメモリーを使って行います。  
USBメモリーをUSB 1 Type Aポートに差し込みます。



天秤が自動的にUSBメモリーを検出し、エクスポートまたはインポート操作を行うためのメッセージが画面に表示されます。

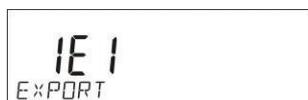


このパラメータに入ると、以下のオプションが利用可能です:

- Database EXPORT (データベースのエクスポート)
- Database IMPORT (データベースのインポート)

## 12.1. データベースのエクスポート

エクスポートを行うには、EXPORT オプションを選択してください。



利用可能な機能は以下のとおりです:

- すべてのデータベースのエクスポート
- USERS(ユーザー)データベースのエクスポート
- PRODUCTS(製品)データベースのエクスポート
- TARES(風袋)データベースのエクスポート
- WEIGHINGS(計量記録)のエクスポート
- ALIBI メモリーに保存された計量記録のエクスポート
- ユーザーパラメータのエクスポート

<ALL DATABASES> オプションを選択すると、バランスソフトウェアはフラッシュドライブ上にファイルを作成します。これらのファイルには該当する名前が付けられ、各データベースの情報が記録されます。ファイルは特別な拡張子を持ち、データはエンコードされており、標準的なコンピュータソフトウェアでは閲覧や読み取りはできません。

ALIBI および WEIGHINGS のデータを読み取るには、RADWAG社製の専用コンピュータソフトウェアが必要です。PRODUCTS, USERS, TARES の各データベース情報は、バランスソフトウェアで <IMPORT> オプションを使用することで自動的に読み込まれます。

ファイル名	作成日時	タイプ	サイズ
10353870.ali	2013-07-16 13:50	Plik ALL	56 KB
10353870.wei	2013-07-16 13:50	Plik WEI	74 KB
params	2013-07-16 13:51	Plik NC	3 KB
products	2013-07-16 13:50	Plik NC	134 KB
tare	2013-07-16 13:50	Plik NC	1 KB
users	2013-07-16 13:50	Plik NC	1 KB

## 12.2. データベースのインポート

<IMPORT> 機能を使用すると、ある天秤のデータベースに記録された情報を別の天秤に転送することができます。これにより、ミスなく迅速かつ確実にデータを入力することが可能になります。

データベースをインポートするには、USBポートにフラッシュドライブを挿入し、IMPORT オプションを選択して、以下のいずれかを選びます:



利用可能な機能は以下のとおりです:

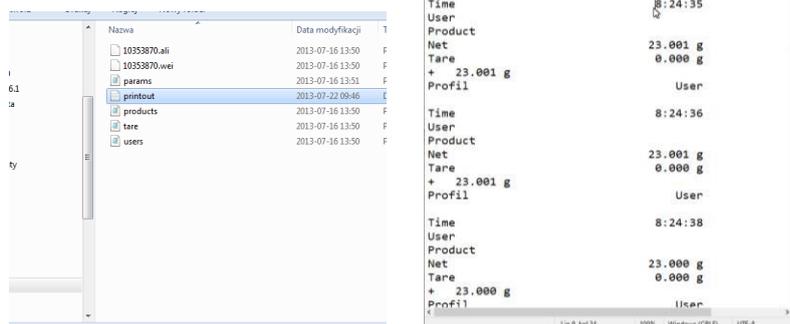
- すべてのデータベースのインポート
- USERS(ユーザー)データベースのインポート
- PRODUCTS(製品)データベースのインポート
- TARES(風袋)データベースのインポート
- ユーザーパラメータのインポート

ALIBI および WEIGHINGS データベースのデータはインポートできません。

### 12.3. 測定データの印刷出力

天秤ソフトウェアでは、測定に関するデータを外部のUSBフラッシュドライブに保存することができます。操作は以下の手順で行います:

- USBポートにフラッシュドライブを挿入します。
- 自動的に起動された <IMPORT/EXPORT> オプションを終了するには、Units Esc ボタンを押します。
- パラメータ P4.2.1 <DEVICES/PRINTER/PORT> を <PENDRIVE> オプションに設定します。
- 計量モードに戻ります。
- この時点から、 ボタンを押すたびに、GLPO PRINTOUT 設定に準拠した測定データがテキストファイルとして保存されます。ファイル名は *printout.txt* で、天秤ソフトウェアにより自動的に作成されます。
-  ボタンで天秤の電源を切り、USBフラッシュドライブを取り外してパソコンでデータを読み取ります。この操作手順を守ることで、データが確実に保存されます。



同じファイルに複数のデータを記録することが可能です。天秤ソフトウェアは、すでにフラッシュドライブ上に作成されたファイルにデータを追記していきます。したがって、一度作成されたファイルに対して、継続的に測定データを保存し続けることができます。

**CAUTION:** USBフラッシュドライブは <FAT ファイルシステム> を使用してください。

## 13. 乾燥用サンプルの準備

このマニュアルの章では、最適な試験結果を得るためにパラメータをどのように設定すべきかについて説明しています。乾燥条件の設定ルールは、試験対象となるサンプルの種類によって異なります。適切な乾燥条件(温度・時間・サンプル量など)を設定することで、正確で繰り返し性の高い水分測定が可能になります。

### 13.1. 水分計による水分率測定の方法

測定対象の試料中の水分含有量の測定は、試料を加熱することで起こる質量の減少(=水分の蒸発)を求めることにより行われます。

RADWAG の水分計は、天秤と乾燥チャンバーの2つの要素で構成されています。従来の水分率測定法と比較して、RADWAG 水分計による測定は非常に迅速であり、追加の数学的計算を必要としません(測定中にリアルタイムで水分率が表示されます)。

水分率の測定方法にかかわらず、測定の精度には以下のようなサンプル準備と試験パラメータの選定が大きく影響します:

- サンプルのサイズ
- サンプルの種類
- 乾燥温度
- 乾燥時間

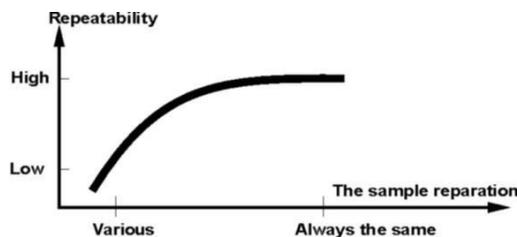
実務においては、測定精度よりも測定結果が得られるまでのスピードが重要とされることが多く(製造工程の管理など)、RADWAG 水分計によるハロゲンヒーターを用いた加熱乾燥方式は、短時間での測定を可能にします。

さらに、測定対象物質に合わせてパラメータを最適化することで、測定時間の短縮が可能です。最適な温度と乾燥時間は、試料の種類・サイズ・必要とされる測定精度により異なり、テスト測定によって決定されるべきです。

### 13.2. サンプルと試料調整

試料の性質、準備方法、そしてサイズは、測定のスピードと精度に大きな影響を与える重要な要素です。

サンプリング方法と試料の準備方法は、測定結果の再現性にとって極めて重要であり、試料は被検物質を代表するものでなければなりません。



試料は慎重かつ正確に準備されていなければならない、使用する試料は試験対象物全体の構造を代表するものである必要があります。そのため、サンプリング工程では以下の要素を検討・定義することが求められます: サンプリングの方法、サンプルの粉碎や細断、粉碎後の粒径、サンプルの均質性、その他の必要要素。また、サンプリング作業は迅速に行う必要があります。これは、試料が周囲の空気中の湿気を吸収または喪失しないようにするためです。

適用するサンプリング規格や手順は、ユーザー個々の要件および試験対象物の特性(状態・構成・必要サンプル量など)に合わせて選定・調整されるべきです。

## サンプル数について

試験対象サンプル数を増やすことで、統計的な測定確度が向上します。サンプル数は、次の要因に依存して決定されます：試験対象物の均質性、材料の純度、使用する測定手法の精度、得たい結果の期待精度。

## 測定のための材料の粉砕

測定対象の材料に応じて、適切な粉砕(分解)方法を選定する必要があります。硬くてもろい(砕けやすい)物質については切断による分解が推奨されます。このような物質を粉砕(グラインディング)すると、摩擦による発熱が生じ、水分の蒸発を引き起こし、正確な測定結果が得られなくなる可能性があります。どうしても粉砕が避けられない場合は、水分の逸失量を考慮に入れて補正計算を行う必要があります。

## 高ケイ砂(ハイシリカサンド)の使用

最適な乾燥を実現するには、サンプルの水分蒸発に対して可能な限り大きな表面積を確保することが重要です。殻状(例:グルコースシロップ)や練り状(例:バター)の物質は、乾燥中に表面積が限られ、測定結果の信頼性が低下する可能性があります。そのような場合には、乾燥させた高ケイ砂とサンプルを混合することで、測定の精度と再現性を向上させることができます。混合物を使用する際は、容量の大きい「縁の高い使い捨て皿」を使用してください。

## ペースト状または融解性のある脂肪分(グリースなど)

この種の物質には、ガラス繊維フィルターの使用が有効です。フィルターは、脂質を繊維内に分散させることで蒸発表面積を拡大し、乾燥効率を高めます。測定の高精度が要求される場合のみ、フィルターの事前乾燥を行ってください。

## 液体サンプルの測定

液体は表面張力により水滴を形成しやすく、乾燥を妨げることがあります。このような場合も、ガラス繊維フィルターの使用が推奨されます。液体を繊維内に分散させることで蒸発表面積が拡大し、乾燥時間を短縮できます。高精度の測定が必要な場合のみ、フィルターの事前乾燥を行う必要があります。

## 革状構造や熱に敏感な物質の場合

このような物質の測定には、ガラス繊維フィルターの使用が有効です。測定時には、乾燥皿にサンプルを置き、その上にガラス繊維フィルターをかぶせます。フィルターは、サンプルを直接的な熱放射から保護します。この方法では、サンプルは輻射ではなく対流によって穏やかに加熱されるため、サンプルの変質を抑えることができます。

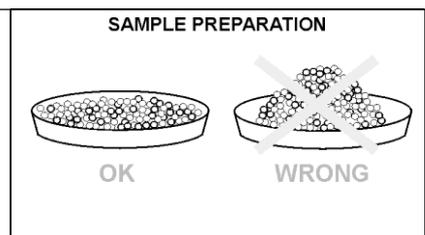
## 糖分を含む物質の場合

糖分を含むサンプルは、加熱中に表面がカラメル化してしまうことがあります。このような事態を防ぐためには、サンプルを薄く広げること、乾燥温度を中程度に抑えることが推奨されます。

## 乾燥皿へのサンプルの分布方法:

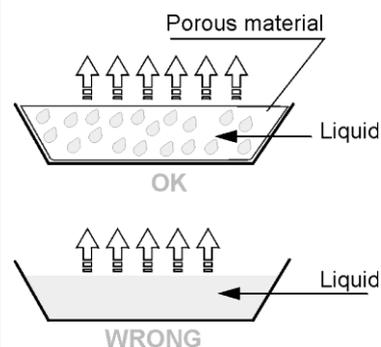
### 粉末状物質(Loose materials)

粉末状のサンプルは、自然状態のまま、または粉砕して乾燥を行います。サンプルを粉砕することで、繰り返し測定時のばらつきを減少させることができます。サンプル質量は多すぎないよう注意してください。また、乾燥皿の全面に均一に広げて配置することが重要です。



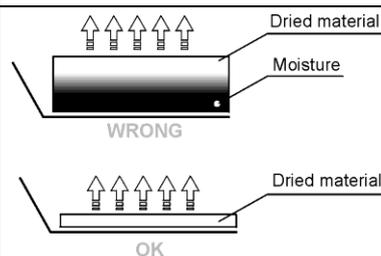
### 液体試料

半流動性の物質は自然な形で乾燥されます。一部の試料に含まれる大量のグリース(脂肪)は、水分含有量の測定を困難にする要因となります。そのような場合、サンプルの有効表面積を増加させ、水分の放出を助ける補助成分の使用が推奨されます。使用可能な補助成分には、高シリカ砂、吸水紙、フィルターなどがあります。試験対象物を乾燥させる前に、補助成分自体も事前に乾燥しておき、水分含有量がゼロに近い状態にしてください。



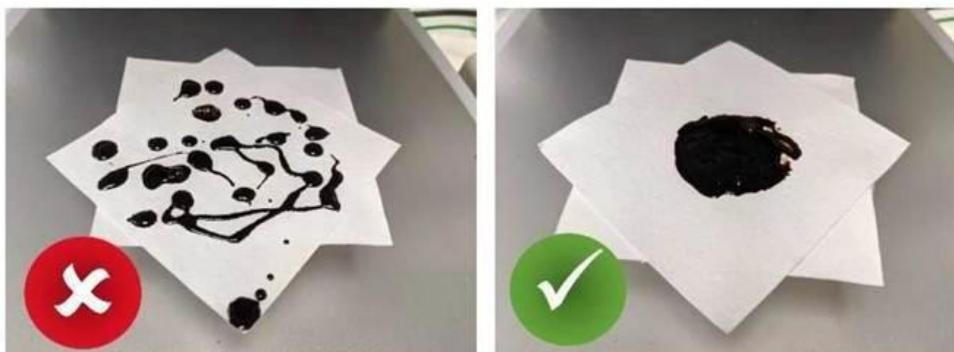
### 固体物質

固体の構造(密か・疎か)に応じて、水分含有量の測定にかかる時間は短くも長くもなります。固体表面のサイズは、乾燥速度と測定の信頼性を左右する重要な要素です。したがって、固体の表面積は可能な限り大きくすべきです。また、固体はその外表面から水分を放出するため、サンプルの厚みも重要な要素となります。



### サンプルのフィルター上での散布:

スパチュラを用いて、サンプルをフィルター上に均等に広げてください。できる限り薄い層になるようにしてください。

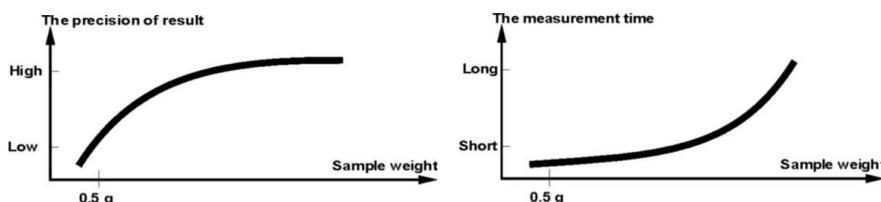


## 14. 乾燥パラメータの選定

### 14.1. サンプルの最適質量の選定

サンプルの質量は、測定結果の精度および測定時間に影響を与えます。サンプル質量が大きい場合、蒸発させるべき水分(含水率)が多くなるため、測定時間が長くなります。

一方、測定時間を短くするにはサンプル質量を小さくすることが有効ですが、質量が小さすぎると、必要な測定精度に悪影響を及ぼす可能性があります。



## 14.2. サンプル質量が測定結果の繰り返し性に与える影響

サンプルの質量は、水分計で得られる測定結果の再現性に大きく影響します。以下に、サンプル質量と繰り返し性との関係を示します。

サンプル質量	繰り返し性
~2 g	±0.05%
~10g	±0.01%

上記のデータは、蒸発プロセスによって水分を含まず、分解の兆候を示さないモデル的で均質なサンプル(例:湿った高純度シリカ砂)に関するものです。

測定結果の不確かさは避けられません。これは、サンプルの性質および水分計の再現性によるものです。実際には、得られる測定結果が上記に示した再現性の値を超える場合があります。

## 14.3. 乾燥温度

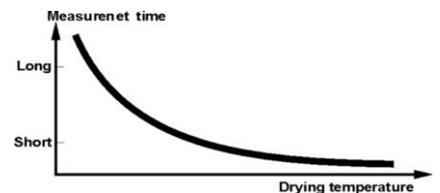
乾燥温度は乾燥時間に最も大きな影響を与える要素です。温度の設定値は乾燥対象の物質の種類によって異なります。温度が低すぎると、水分の蒸発量が不足し(サンプルの乾燥不足)、測定時間が不必要に延びてしまうこととなります。一方、温度が高すぎると、サンプルの焦げや化学分解が生じる可能性があります(サンプルの過熱・変性)。伝統的な乾燥法(オープンを使用)での乾燥温度は、業界規格や社内基準に定められていることがあります。もし基準がない場合には、試験を通じて最適な温度を決定する必要があります。

適切な乾燥温度の選定手順:

- サンプル中の水分含有率を測定する
- サンプルの化学分解温度を試験により確認する
- 水分計で得られた結果と、伝統的な方法で得られた結果を比較する

なお、水分含有量が高いサンプルの場合には、「クイック乾燥モード」を選択することで測定時間を短縮することが可能です。

この場合、初期段階で設定温度より高温で一気に乾燥を行い、その後設定温度まで下げて維持しながら最終的な乾燥を行います。



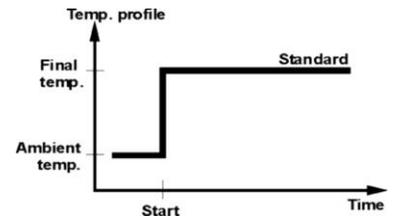
## 14.4. 乾燥モードの選択

水分計のソフトウェアでは、以下の4つの乾燥モードの中から選択することができます:

- 標準(Standard)
- 急速(Fast)
- 緩速(Mild)
- ステップ(Step)

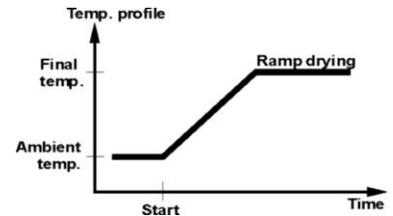
## STANDARD(標準)モード

STANDARD(標準)モードは、最も頻繁に使用される乾燥モードです。乾燥対象のサンプルの水分含有量を正確に測定することができます。



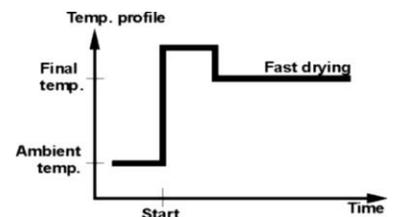
## MILD(穏速)モード

MILD(穏速)モードは、乾燥プロセス初期にフルパワーで発熱するフィラメントの急速な熱に敏感な物質を乾燥させる場合に使用されます。このモードは、設定された時間内に温度を穏やかに上昇させることにより、熱に敏感な物質の分解を防ぎます。皮革のような構造を持つサンプルの乾燥に推奨されます。※時間設定は試験によって調整してください。



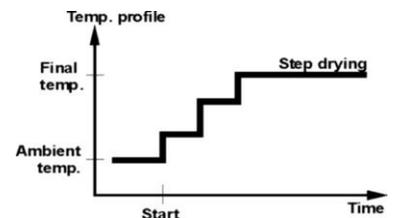
## FAST(急速)モード

Fast(急速)モードは、水分含有量が5%~15%のサンプルの乾燥に推奨されます。乾燥プロセスの初期段階で、フィラメントが最大出力で加熱を行い、乾燥室内の温度を設定温度より30%高い値まで上昇させます。この「過加熱」により、初期の蒸発による熱損失を補償し、効率的な乾燥を実現します。



## STEP(ステップ)モード

STEP(ステップ)モードでは、最大3段階までの異なる乾燥温度と時間を設定できます。水分含有量が15%以上の物質の乾燥に適しています。各ステップにおける温度と時間は、事前の試験で調整する必要があります。段階的な加熱が必要な複雑なサンプルに最適です。



## 14.5. 乾燥時間

乾燥時間は、使用可能な終了モードのいずれかの条件を選択することで設定されます。これはつまり、水分計が設定された終了条件(たとえば「時間」または「時間内の質量変化量」など)を満たしたときに、自動的に乾燥モードを終了するということです。乾燥プロセスの終了は、質量変化に関係なく、設定された時間が経過した時点で行うこともできます。この基準は、乾燥中に分解する恐れのある物質に対して使用され、これらの物質は一定の質量に達しない場合があります。もうひとつの基準は、一定時間内での質量減少量が1 mg未満となったときです。

### 自動終了モード(オートスイッチオフモード)

オペレーターは、乾燥プロセスの終了条件として以下のモードから選択できます:

Automatic 1 (質量変化 1mg / 10秒)

Automatic 2 (質量変化 1mg / 25秒)

Automatic 3 (質量変化 1mg / 60秒)

Automatic 4 (質量変化 1mg / 90秒)

Automatic 5 (質量変化 1mg / 120秒)

Time defined (最大 99時間59分 までの乾燥時間を指定可能)

Manual (ファンクションキーを押した時点で終了)

Defined ( $\Delta m$  - 質量変化と  $\Delta t$  - 時間変化)を指定。  $\Delta m$  は mg 単位、  $\Delta t$  は最大 120 秒まで設定可能

#### 自動終了モード－ユーザー定義基準(質量/時間)

オペレーターは、質量の損失に関する限界値と、それが超えてはならない時間を設定します。水分計がこの設定した条件を満たすと、自動的に測定(乾燥プロセス)を終了します。

#### 手動終了モード

オペレーターが水分計のディスプレイ上の START/STOP ソフトキーを押すことで、乾燥プロセスを手動で終了させます。

#### 時間指定終了モード

あらかじめ設定された時間が経過すると、測定結果に関係なく乾燥プロセスが終了します。

### 14.6. 乾燥モードの解析

ケース1:乾燥モードは漸近線のように振る舞います。乾燥時間が長くなっても水分含有量は一定の値を維持し、変化しません。このモードを用いることで、水分率の測定が容易になります。測定結果は常に漸近線の一定値に基づくため、解釈しやすく、終了条件の選択も簡単です。

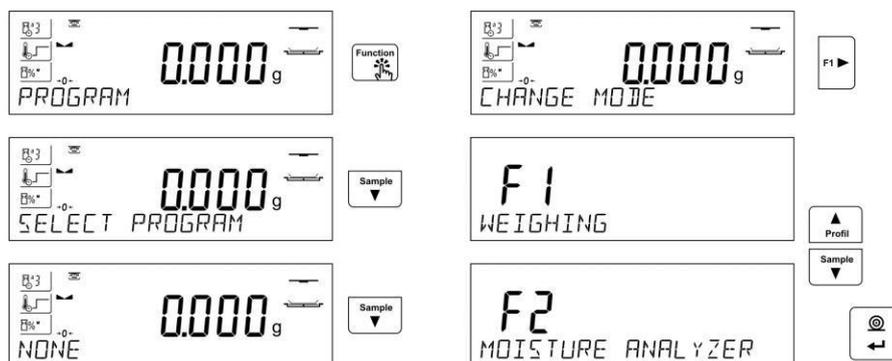
ケース2:乾燥プロセスは最初の段階では急速に進みますが、その後安定状態になります。ただし、水分含有量が完全に一定になることはありません。乾燥モードの進行には以下の特徴があります: サンプルが熱分解を起こし、蒸発が進み、結果的に質量が減少します脂肪、油分、プラスチック、その他の揮発性物質は、水よりも蒸発に時間がかかり、これらの蒸発により質量が減少していきます。このモードで得られる結果は、水分がまだ残っていても終わったように見える可能性があります:

- 低温の選択によって、サンプルの反応速度を抑えることができます。
- 適切な終了条件(finish mode)を設定することで、分析の終了を正確に認識できます。
- 一定温度での乾燥(定温乾燥)は、良好な乾燥結果を得るのに有効です。
- サンプルの初期質量を維持する(+10%、+20%の範囲で)ことで、再現性が向上します。

### 15. 機能

- 計量機能
- 乾燥機能

現在の作業モードを変更するには、 を押し、以下の手順に従ってください。



本マニュアルの他のセクションに進むことで、各機能の設定に関する情報を確認できます。水分計は、電源が投入されると乾燥モードで動作します。

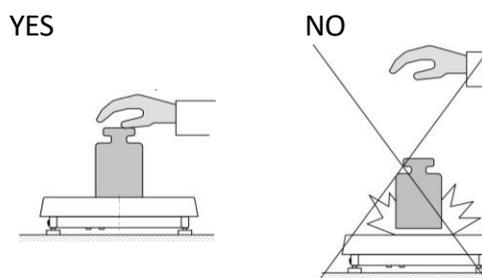
## 16. WEIGHING(計量)

水分計には、2つの計量モードが搭載されています。1つ目は <WEIGHING>モードで、これは測定対象の重量を測定するために使用されます。2つ目は<MOISTURE ANALYSER>モードで、これは試料の水分含有量を測定するために使用されます。本マニュアルのこの部分では、装置を天秤として使用する方法、つまり <WEIGHING> モードの操作方法について説明します。両モードで共通するオプションや設定もあるため、それらの使用方法と設定については本セクションで詳しく説明します。一方、<MOISTURE ANALYSER>モードに関するセクションでは、水分計に特有の設定について解説しています。

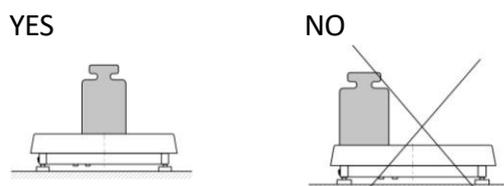
### 16.1. 正しい計量手順

天秤を長く正しく使用し、測定荷重の精確かつ信頼性のある測定を行うために、以下の手順を守ってください:

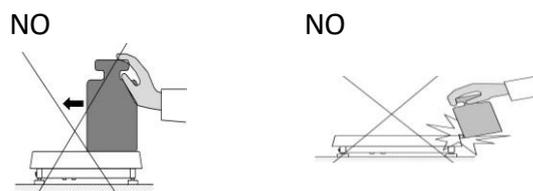
- 天秤を起動する際は、計量皿に何も載せない状態で開始してください(天秤起動時における計量皿への許容荷重は、最大容量の±10%以内とします)。
- 計量皿には衝撃を与えず、静かに荷重を載せてください:



- 計量する荷物は、計量皿の中央に置いてください:

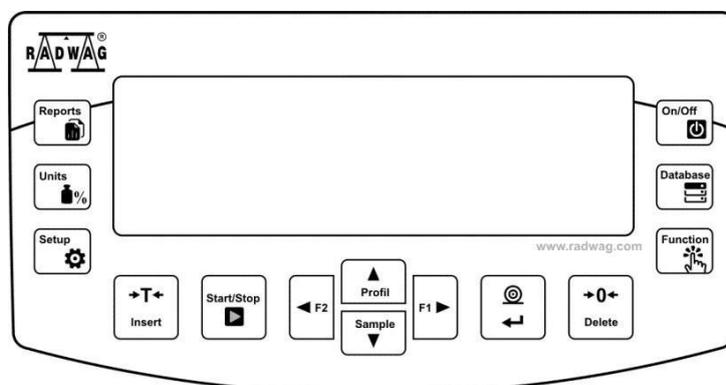


- 側面からの荷重、特に側面衝撃は避けてください:



天秤は、計量作業を開始する前、または作業場所の周囲環境が大きく変化した場合(例:作業場所の周囲温度が3°C以上変化した場合)に調整が必要です。調整手順については本取扱説明書の後半で説明されています。

- 計量作業を始める前に、最大ひょう量に近い質量を数回計量皿に載せてください。
- 無負荷状態で天びんが「正確なゼロ」を示し、かつ測定が安定しているか(→0← および▲▲のピクトグラムが表示されている)を確認してください。安定していない場合は、→0←/Delete ボタンを押してください。
- 負荷を計量皿に置き、安定するまで待ってから読取を行ってください。
- 計量皿に載せた負荷の質量表示は、→T←/Insert ボタンを押すことで何度でも風袋引きを行うことができます(ただし、複数回風袋引き機能を使用することで天秤の最大ひょう量を超えないよう注意してください)。



天秤は測定シリーズの合間も主電源に接続したままにしておく必要があります。**ON/OFF**ボタンを押すことでディスプレイを消灯することが推奨されます。再度**ON/OFF**ボタンを押すことで、天秤はすぐに操作可能な状態となり、再び測定を行うことができます。

## 16.2. ゼロ点調整

ゼロ点調整は、質量表示をゼロにする機能です。質量表示をゼロにするには、 ボタンを押します。表示がゼロとなり、→0← および安定 ▲▲ピクトグラムが表示されます。ゼロ点調整とは、天秤が「ゼロ」と認識する新たなゼロ点を設定することを意味します。ゼロ点調整は、表示が安定している状態でのみ実行可能です。

### CAUTION!

表示のゼロ点調整は、最大ひょう量の±2%の範囲内でのみ可能です。ゼロ点調整しようとする値がこの範囲を超えている場合、ソフトウェアはエラーメッセージ**Err2**を表示します。

### 16.3. 天秤の風袋引き

風袋引きとは、測定対象物の正味質量を求めるための機能です。正味質量を測定するには、まず対象物の容器(パッケージ)を計量皿に載せ、表示が安定したら  ボタンを押します。ディスプレイにはゼロが表示され、「Net」および安定マーク ▲▲が点灯します。容器と中身を計量皿から取り外すと、ディスプレイには風袋質量の合計値がマイナス記号付きで表示されます。

また、ソフトウェアでは、データベースに登録された製品ごとに風袋値をあらかじめ設定することができます。この機能を使用すると、特定の製品をデータベースから選択する際に、対応する風袋値が自動的に読み込まれます。

#### CAUTION!

マイナス値の風袋引きはできません。マイナス値を風袋引きしようとする、天秤はエラーメッセージで応答します。その場合、表示をゼロにリセットし、風袋引き操作をやり直してください。

#### 風袋の手動入力手順:

- プションモード中に、クイックアクセスキー F with <ENTER TARE> に<ENTER TARE> 機能が割り当てられているキーを押します(設定方法については Fショートカットキー セクションを参照)。
- 対応するウィンドウが開くのを待ちます。
- 矢印キーで風袋値を入力し、 ボタンを押します。
- 天秤は計量モードに戻り、ディスプレイには「-」記号付きで入力された風袋値が表示されます。

#### TAREデータベースから風袋を選択する手順:

- オプションモード中に、<SELECT TARE> 機能が割り当てられているクイックアクセスキー F を押すか、 ボタンを押して表示される <SELECT TARE> オプションを選択します。
- 最初に登録されている風袋の質量が表示されるのを待ちます。
- 矢印キーで目的の風袋を選択し、 ボタンを押します。
- 天秤は計量モードに戻り、ディスプレイには「-」記号付きで選択された風袋値が表示されます。

または

- いずれかの作業モード中に、 ボタンを押します。
- b3 <TARE> オプションに入ります。
- 最初に登録された風袋質量が表示されるのを待ちます。
- 矢印キーで目的の風袋を選択し、 ボタンを押します。
- 天秤は計量モードに戻り、ディスプレイには「-」記号付きで風袋値が表示されます。

## AUTOTARE (自動風袋引き)機能

自動風袋引き機能は、製品ごとに異なる包装の質量を計量時に自動で風袋引きする機能です。各製品の包装質量が異なる場合でも、正確な正味質量を自動的に取得できます。詳細については、本マニュアルの後述セクションに記載されています。

### 風袋値の削除

入力された風袋値は、オーバーレイ上の  タンを押すか、風袋値として「0.000g」を入力することで削除できます(詳細は前述の手順参照)。

### 16.3.1. 計量プロファイル

天びんの操作を簡素化するために、4つの異なるプロファイルが用意されています。これらのプロファイルは、特定の要件や環境条件で最適な計量が行えるよう、設定パラメータが事前に定義・保存されています。

プロファイルのパラメータは、特定の作業モードに関する設定であり、次のパスにグループ化されています: *Setup/Working modes/Weighing/Readout*.

プロファイル設定の詳細は、次のセクションをご参照ください。

プロファイルタイプ:

- **User** – 基本プロファイル。フィルター設定により、比較的高速かつ高精度な測定が可能です。
- **Fast** – すべての作業モードにおいて、質量の大小にかかわらず素早く測定できるように設定されたプロファイルです。Fastプロファイルは、天秤起動時に自動的に有効化されます。最終結果を最短で取得できるようパラメータが設定されています。
- **Fast dosing** – 定量作業を想定したプロファイルで、製品を素早く分注・分配するために最適化されています。
- **Precision** – 質量の大小に関係なく、非常に高精度な測定を行うためのプロファイルです。測定には時間がかかりますが、最も正確な計量結果が得られます。

**Caution:** オペレーターが設定を完全に変更できるのは User プロファイルのみです。その他のデフォルトプロファイル (Fast、Fast dosing、Precision) については、一部の設定のみ変更可能です。

現在選択されているプロファイルの名称は、画面下部に表示されます。プロファイルは、作業モードごとに個別に選択できます。また、最後に使用されたプロファイルは作業モードごとに記憶され、次回そのモードを起動すると、最後に使用したプロファイルが有効になります。

手順:

- \* <PROFILE> オプションが割り当てられている  または F クイックアクセスキーを押します (クイックアクセスキーの設定方法については「F クイックアクセスキー」セクションを参照するか <PROFILE> オプションを選択して下さい)。
- \* ナビゲーションキーを使用して希望のプロファイルを選択し、 キーを押します。
- \* 天秤は計量モードに戻り、選択されたプロファイルに従って動作を再開します。



## 16.4. WEIGHING (計量)モード設定

ソフトウェアでは、作業モードごとに(フィルター、値の表示タイミング、自動ゼロ機能、最下位桁の削除など)動作パラメータの設定が可能です。オペレーターは、**User**プロファイルに限りすべてのプロファイル設定を変更できます。その他のデフォルトプロファイル (**Fast, Fast dosing, Precision**) では一部の設定のみが変更可能であり、**Filter**および**Value release**パラメータは工場出荷時設定のままとなり、変更はできません。

この設定機能により、用途や目的、特定の作業モードに応じたカスタマイズが可能となり、装置の操作性が向上します。

### フィルター設定(Fast、Fast dosing、Precision プロファイルでは無効)

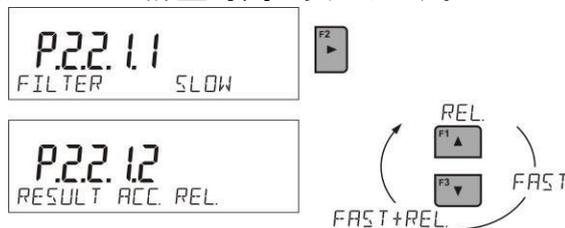
フィルターの設定値は作業環境に応じて調整する必要があります。作業環境が非常に安定している場合:フィルターは「**V.FAST**(非常に高速)」に設定可能で、測定を迅速に行うことができます; 作業環境が不安定(振動・風などがある)場合、フィルターは「**SLOW**(低速)」または「**V.SLOW**(非常に低速)」に設定することをお勧めします。フィルターの有効範囲は計量範囲全体で異なり、質量が設定範囲に近づくにつれて動作は遅くなります(フィルターの有効範囲はサービスメニューでのみ設定可能であり、ユーザーはアクセスできません。)

フィルター設定により、計量時間が短い設定 (**V.FAST** and **FAST**)あるいは長い設定 (**SLOW** and **V.SLOW**)になります。



## Value release(値のリリース) (Fast、Fast dosing、Precision プロファイルではこの機能は使用できません)

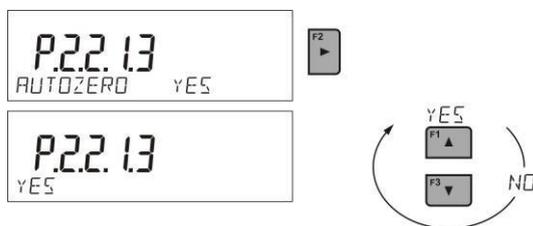
作業環境の状況はさまざまであるため、天秤が最適に適応できるように、値のリリース(Value release)を適切に設定する必要があります。選択可能なオプションは以下のとおりです: FAST.+REL.、FAST、RELIABLE.。このオプション設定によって計量時間が変わります。



## オートゼロ機能(Autozero function)

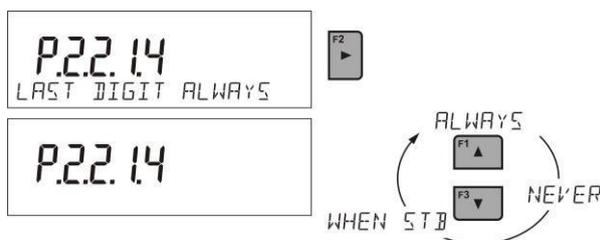
ソフトウェアにはオートゼロ機能(Autozero)が搭載されており、質量表示の精度を保つために自動的にゼロ点を補正します。オートゼロ機能が有効な場合、計量皿が空の状態で、かつ表示値がゼロ付近であるときに作動し、ソフトウェアが設定された時間間隔(例:1秒)で値を比較し、もし表示値の変動がAUTOZERO 範囲(例:1目盛)未満であれば、自動的にゼロ点調整をします。この時、安定▲▼ピクトグラムとゼロ点+0ピクトグラムが表示されます。

オートゼロを有効化すると、すべての計量プロセスが「正確なゼロ点」から開始されます。一方で、この機能は一部の用途では逆効果になることがあります; 例:非常にゆっくりとしたサンプル投入する場合は、測定中にもゼロ補正が働き、実際の質量表示を補正してしまう可能性があります。



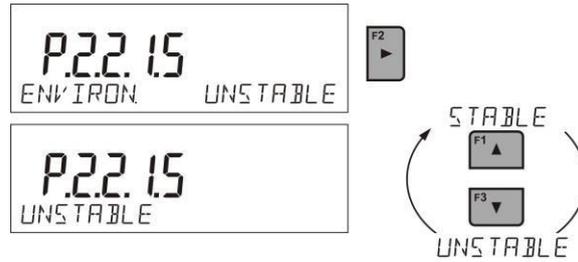
## 最終桁の表示(Last Digit Display)

この機能は、計量結果の小数点以下の最下位桁(最後の1桁)を表示するかどうかを切り替えるためのものです。



## 天秤の環境設定(Balance ambient conditions)

このパラメータは、天秤が使用される環境条件(安定性)に応じて、動作モードを切り替えるためのものです。2つのオプションがあります: STABLE(安定)およびUNSTABLE(不安定)。STABLE(安定)モードでは、計量が高速化され、応答時間が短くなります。周辺環境が不安定な場合は、UNSTABLE(不安定)モードを選択することをお勧めします。初期設定(デフォルト)はSTABLEモードです。



#### 16.4.1. 自動風袋(Autotare)機能

自動風袋機能は、異なる容器(風袋)を連続して使用して製品を計量する場合に、正味重量を迅速に自動で算出するために使います。

<AUTOTARE>パラメータが<YES>に設定されている場合、操作手順は下記のステップに従ってください:

- 天秤皿が空であることを確認し、「ゼロ」ボタンを押す。
- 容器(風袋)を天秤皿に置く。
- 測定値が安定すると、容器の質量が自動的に風袋引きされる。(ディスプレイ上部に「Net」マークが表示される)
- 容器に製品を入れる。
- ディスプレイに 製品の正味重量(Net weight)が表示される。
- 容器ごと製品を天秤皿から取り外す。
- 製品を含む総質量が<AUTO THRES>パラメータで設定されたしきい値を超えたことを確認すると、天秤は保存された風袋値をキャンセルする。
- 次の製品用の容器(風袋)を天秤皿に載せると、測定値が安定した後に自動で風袋引きが実行されます(ディスプレイ上部に「Net」マークが表示されます)。
- その後、次の製品を容器に投入します。

UTOTARE機能を正しく動作させるには、<AUTO THRES>(自動解除のためのしきい値)パラメータを適切に設定する必要があります。



<AUTO THRES>パラメータは、以下の機能に関連しています:

- 自動風袋引き(automatic tare)
- 自動作業モード(automatic operation)

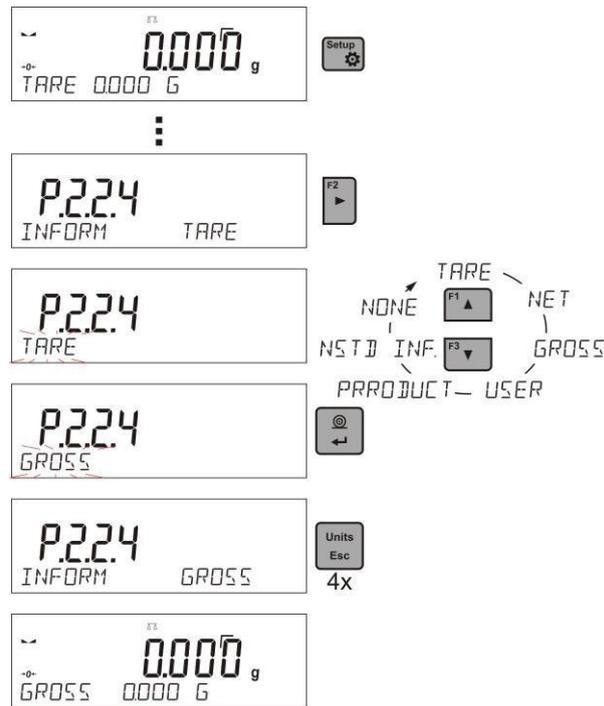
<AUTO THRES>に設定された範囲内に総重量がある限り、自動風袋引きは実行されません。

#### 16.4.2. 印刷モード(Print Mode)

この機能は、印刷モードの設定を可能にするもので  ボタンを有効にします。以下のプリントモードオプションがあります:

- <WHEN STAB>, このオプションでは、測定結果が安定したときに限り、<GLP PRINTOUT>パラメータで定義された内容をプリンタポートへ送信します。  ボタンを押しても表示が安定していない場合(画面に▲▲が表示されていない時)、安定してから自動的に印刷されます。





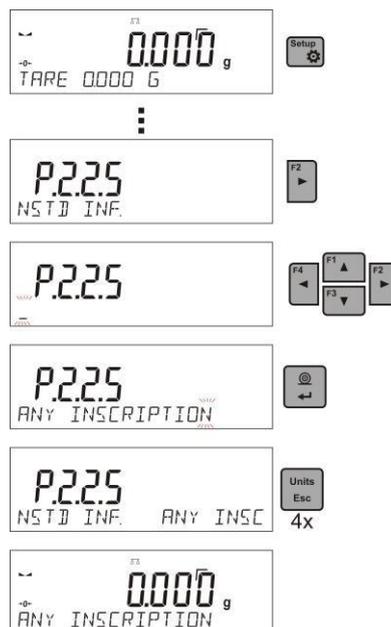
<BARGRAF> オプションは、使用中の計量容量をグラフィック形式で表示します。表示範囲は 0 ～ 最大容量(MAX) です。



<BARGRAF> オプションの表示例: 500 g の荷物が計量皿に置かれている場合、最大容量の 50% が使用されたことになり、バーグラフの下部ラインが半分まで塗りつぶされた状態で表示されます。

#### 16.4.4. カスタマイズ情報

この機能では、表示画面の下部ラインに任意のカスタマイズ情報を表示するよう設定できます。表示する文字列は、最大19文字まで入力可能です。

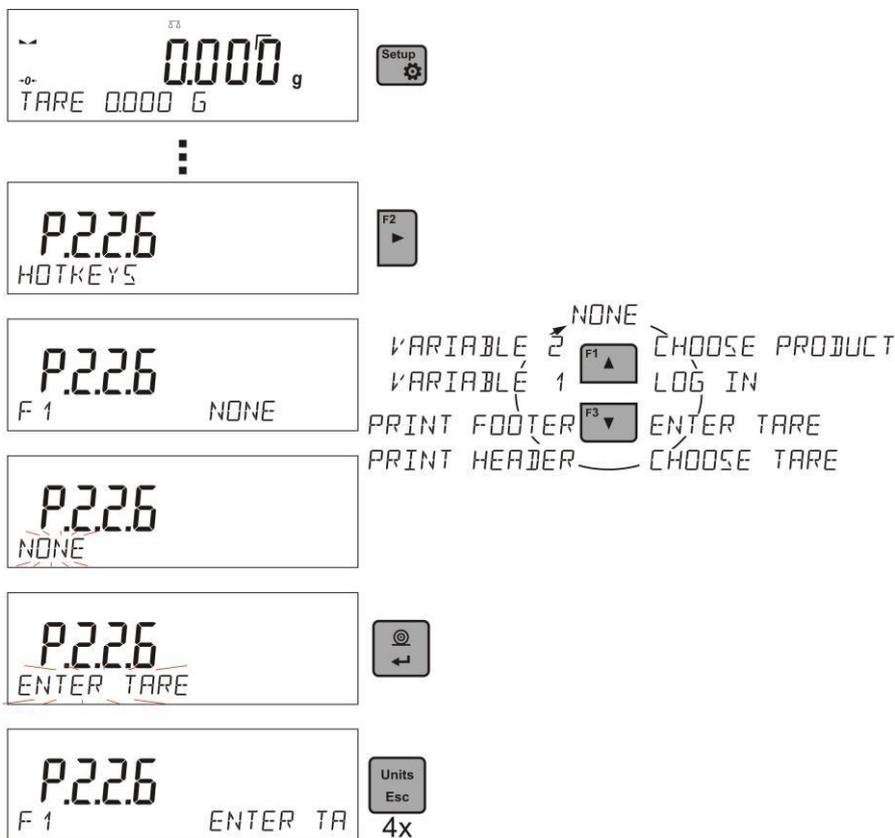


カスタマイズ情報を表示させたい場合は、パラメータ P2.1.2 を〈NSTD. INF.〉オプションに設定してください。



### 16.4.5. Fショートカットキー

この機能では、F1、F2、F3、F4キーを押すことでアクセスできる計量機能のショートカットを割り当てることができます。〈WEIGHING〉モードでは、以下のオプションから選択できます：〈NONE / ENTER TARE / PRINT HEADER / PRINT FOOTER / VARIABLE 1 / VARIABLE 2〉。これらのオプションは、任意のFキーに自由に割り当て可能です。その他の作業モードでは、さらに多くのオプションが利用可能です（詳細は本マニュアルの後半セクションを参照してください）。



### 特定の作業モードにおける機能:

機能	対応モード
SELECT PRODUCT (製品選択)	全モード対応
LOG IN (ログイン)	全モード対応
ENTER TARE (風袋引き入力)	全モード対応
SELECT TARE (風袋選択)	全モード対応
PRINT HEADER (ヘッダー印刷)	全モード対応
PRINT FOOTER (フッター印刷)	全モード対応

VARIABLE 1	全モード対応
VARIABLE 2	全モード対応
PROFILES (プロフィール設定)	全モード対応
ENTER SAMPLE (サンプル入力)	個数計量、分注、パーセント計量
DETERMINE SAMPLE (サンプルの決定)	個数計量、パーセント計量
SET HI_LO (HI/LOの設定)	重量チェックのみ
START (開始)	動物計量、固体密度測定、液体密度測定、ピペット校正
RESULT (結果)	統計のみ
END (終了)	統計、合計
DELETE LAST (最後を削除)	合計のみ

## 17. クイックメニューによる乾燥プロセスの実行

### 17.1.1. 乾燥モードの追加設定

本マニュアルの乾燥モードセクションで説明されている標準設定に加えて、乾燥モード動作を記述する以下の設定が実装されています:

- **TEMP. UNIT** – 表示される温度の単位を変更可能にするパラメータ; オプション: [°C] または [°F]
- **AUTOTARE** – 乾燥プロセス開始時に使い捨て計量皿の自動風袋引きをオン/オフにするパラメータ。

上記パラメータは、周囲環境に応じたニーズや期待に合った値に設定してください。

#### Fショートカットキー

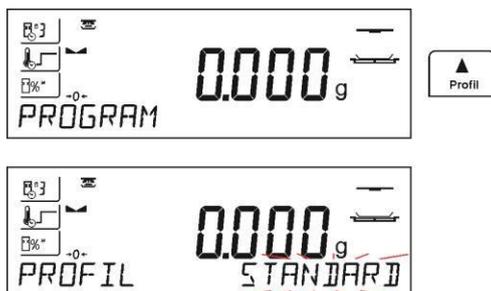
F1、F2、F3、F4ボタンを押すことで利用可能なクイックアクセスオプションを宣言できます。ボタンの宣言方法についての詳細は、本マニュアルのセクション15.4.5を参照してください。

現在の乾燥パラメータは、ディスプレイの左側にピクトグラム形式で表示されます。パラメータを変更するには、乾燥プロセス設定に移動してください。

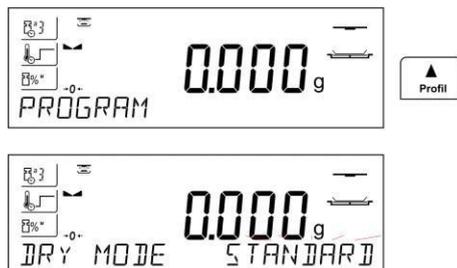
乾燥プロセスメニューに進み、以下のパラメータを設定します:

- 乾燥プロセスプロフィールとそのパラメータ
- 自動終了モードおよびそのパラメータ
- 表示および印刷される結果の単位
- 乾燥プロセス中の印刷間隔

パラメータ設定を変更するには、乾燥プロセスメニューに入り、「Profiles」ボタンを押してください。



### 17.1. 乾燥プロセスモードおよび乾燥パラメータ



乾燥パラメータの設定に入ると、<MODE>という単語と、モードタイプを表す点滅する単語が表示されます。矢印ボタンを使って適切なモードを選択し、ENTERボタンを押して確定します。確定すると、プログラムは自動的にパラメータ設定に進みます。

乾燥プロセスモードパラメータには以下の値があります：

- STANDARD(標準)乾燥モード



標準モードでは、試験対象のサンプルに対して設定する乾燥温度を指定します。

STANDARD  
TEMPERATURE 120°C

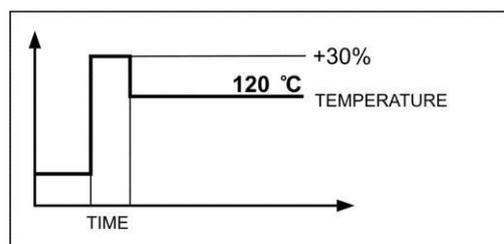
- FAST(急速)乾燥モード



急速モードでは、所定の温度よりも高い温度で加熱する時間の長さとしてサンプルを試験するための温度の両方をセットします。

FAST  
TIME 000000  
TEMPERATURE 120°C

この乾燥モードの特徴は、短時間で乾燥温度を急速に上昇させる点です。設定された温度と比較して、乾燥温度は30%上昇し、指定された時間そのレベルが維持されます。その後、乾燥モードパラメータで設定された温度値まで温度が下がります。



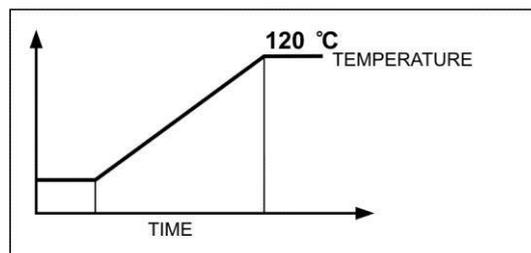
- MILD (緩速) 乾燥モード



緩速モードでは、試料をテストするための設定温度および水分計がその温度に達するまでの時間を設定します。



MILD  
 TIME 000000  
 TEMPERATURE 120°C



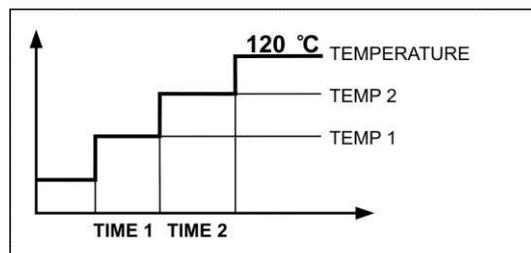
- STEP (ステップ) 乾燥モード



ステップモードでは、ステップ1の加熱時間と温度、ステップ2の加熱時間と温度、試料をテストするための最終温度(必要に応じて)を設定します。



STEP  
 TIME 1 000000  
 TEMP 1 000°C  
 TIME 2 000000  
 TEMP 2 000°C  
 TEMPERATURE 120°C



**CAUTION:**

ステップモードでは、ステップ温度「1」および「2」、最終的な乾燥温度、各ステップ(1および2)の加熱時間について設定してください。なお、各ステップにおける加熱時間は、それぞれのステップで設定された温度に到達した時点からカウントされます。

## 17.2. 自動終了モード

自動終了モード(乾燥プロセスの自動停止)は以下の種類があります:

- a1 -自動停止 (質量変化が 1 mg / 10秒間の範囲内)
- a2 -自動停止 (質量変化が 1 mg / 25秒間の範囲内)
- a3 -自動停止 (質量変化が 1 mg / 60秒間の範囲内)
- a4 -自動停止 (質量変化が 1 mg / 90秒間の範囲内)
- a5 -自動停止 (質量変化が 1 mg / 120秒間の範囲内)



AUTO 1  
 AUTO 2  
 AUTO 3  
 AUTO 4  
 AUTO 5  
 RECZNY  
 TIME-DEF  
 TIME 000000  
 DEFINED  
 END MASS 00000000  
 END TIME 000

-  - 手動停止 (Start/Stop ボタンの押下で停止、最大乾燥時間は 99時間59分。それを超えた場合も自動的に終了)
-  - 時間指定停止 (最大 99時間59分まで)
- a - 定義値による停止 (水分計の最小表示単位に基づく質量変化(範囲内で指定)、時間間隔は 1~120 秒)

## 17.3. 表示および印刷される測定結果の単位

- $\%M$  乾燥プロセス中に記録された質量変化をパーセントで表示します (乾燥による質量減少率)。
- $\%D$  乾燥終了後に乾燥皿に残った質量の割合をパーセントで表示します (乾燥後残留質量率)。
- $\%R$  乾燥プロセス中に蒸発した質量の割合をパーセントで表示します (湿質対乾質比)。
- G** 乾燥プロセス中に記録された絶対的な質量変化をグラム単位で表示します。



%D  
 G  
 %R

## 17.4. 測定結果印刷インターバル



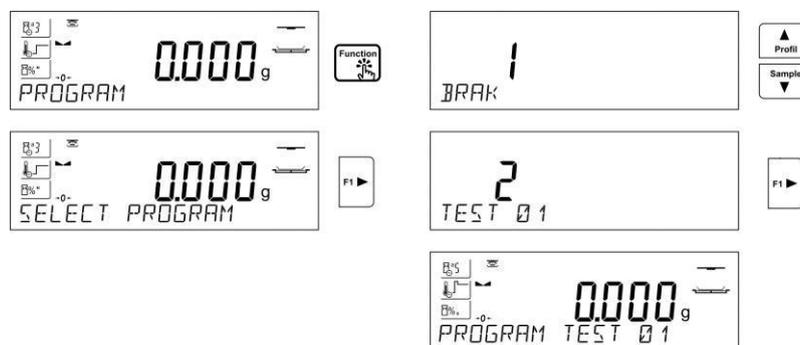
乾燥プロセス中における、連続する測定結果の印刷間隔を設定する機能です。印刷間隔は秒単位で設定し、設定可能範囲は0～120秒です。

## 18. 乾燥プログラムライブラリを使用した乾燥プロセス

水分計では最大100個までの乾燥プログラムを記録・保存できます。これらのプログラムは自由に構成・記録・使用が可能です。

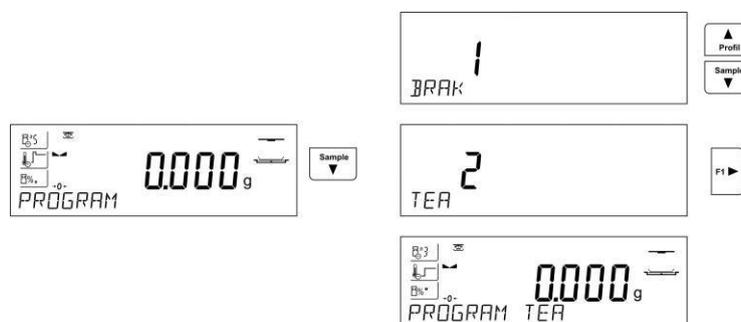
特定の乾燥プログラムを使用して乾燥を行うには、以下の手順を実行します：

1. 「10.3. 乾燥プログラム」の手順に従って、手順を水分計に記録します。
2. 乾燥前に、記録されたプログラムを選択します。乾燥パラメータは、選択されたプログラムで記録された内容に更新されます。



あるいは

3. 乾燥対象の製品／サンプルに関するデータを入力し、製品データを編集して、登録済みの乾燥プログラムを割り当てます（手順は「14.2. 製品」セクションを参照）
4. 乾燥前に、その製品を選択します。乾燥パラメータは、選択された製品に割り当てられたプログラム内容に自動的に更新されます。



## 19. 乾燥プロセス

乾燥結果は以下の数式により算出されます:

水分含有率 (Moisture content)	$:\%M = (m_1 - m_2) / m_1 * 100\%$
乾燥物質含有率 (Dry matter content)	$:\%D = (m_2 / m_1) * 100\%$
	$\%R = (m_1 - m_2) / m_2 * 100\%$

ただし:  $m_1$  - 湿ったサンプルの質量 (乾燥前)  
 $m_2$  - 乾燥後のサンプルの質量



現在の乾燥プロセス設定は、画面左側にピクトグラムとして表示されます。



乾燥プロセスを開始するには、Start/Stop ボタンを押してください。

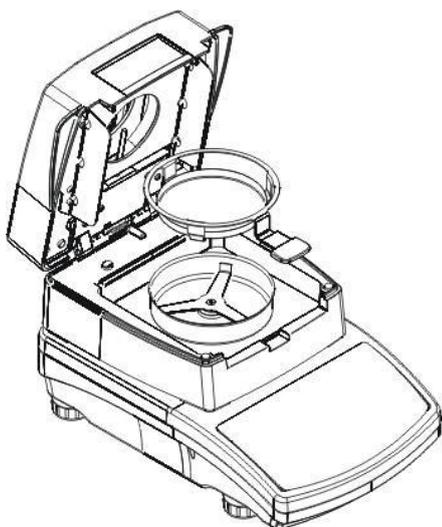
プロンプトおよびメッセージが表示され、水分計の操作をサポートします。指示に従って、サンプルを正しく準備し、測定プロセスを実施してください。

### Caution:

AUTOTARE (自動風袋引き) オプションが有効になっている場合は、乾燥プロセス開始前に、使い捨ての計量皿を十字型のホルダーに置いてください。計量皿の質量は自動的に風袋引きされ、画面に <Prepare sample> メッセージが表示されます。

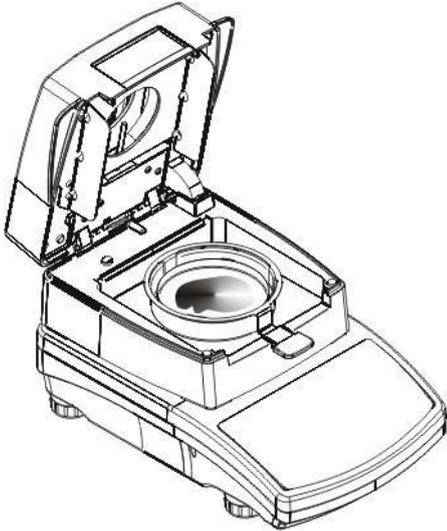
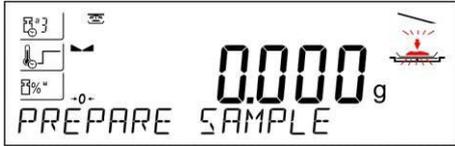


画面上部のピクトグラムが点滅し、計量皿の準備を促します。



使い捨ての計量皿を皿ホルダーにセットし、ブラケットに置いてください。ディスプレイには、使い捨て皿の質量が表示されます。

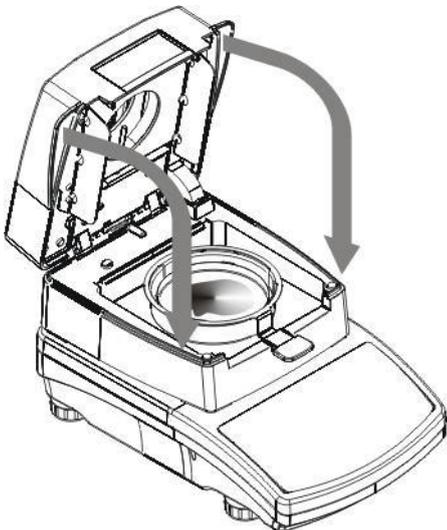
安定した環境条件を提供するために、乾燥チャンバーは閉じておくことを推奨します。



ZERO ボタンを使用して、計量皿の重量をゼロリセットしてください。

表示がゼロになったら、次のプロンプトが表示され、ピクトグラムが切り替わります。

サンプルを計量皿に投入します。  
 サンプルの質量は、過去の経験およびテスト対象材料の特性に基づいて決定してください。



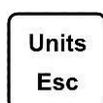
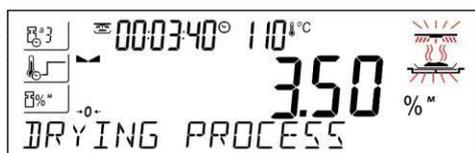
サンプルを投入中(計量皿上の質量が変化し始めると)、点滅中のピクトグラムが別のものに切り替わります。サンプルの準備が完了し、測定結果が安定(安定マークが表示)したら、乾燥チャンバーを閉じてください。乾燥プロセスが自動的に開始されます。

乾燥プロセス情報が表示され、設定されたパラメータに基づいて動作します。試料の質量変化に基づいて、必要な質量測定および水分率計算が行われます。



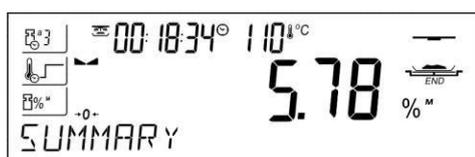
乾燥プロセス開始時には、設定に応じて(パラメータグループ P5.5 DRYING PROCESS REPORT)、プリントアウトのヘッダーが選択された通信インターフェースに送信されます。

乾燥中は、現在の質量、テスト時間、乾燥チャンバー温度などのプロセス情報が表示されます。また、設定されたインターバル (INTERVAL) に基づき、測定値が通信ポートに送信されます。



UNITS ボタンを使用すると、表示される測定結果の種類を切り替えることができます。

乾燥プロセスが完了すると、テストの概要と最終の水分率結果が表示されます。設定に応じて(パラメータグループ P5.5 DRYING PROCESS REPORT)、プリントアウトのフッターが指定インターフェースに送信されます。



乾燥プロセスは任意のタイミングで中止可能です。中止するには、**Start/Stop** ボタンを押し、**Print/Enter** ボタンで完了を確認してください。

ただし、マニュアルオートスイッチオフモードの場合は例外です。このモードでは、**Start/Stop** ボタンを押しただけで乾燥プロセスが終了し、**Print/Enter** ボタンによる確認は不要です。

乾燥プロセス設定のメイン画面に戻るには、乾燥チャンバーを開いてください。モイスチャアナライザーは初期状態に戻り、完了したプロセスのサマリーは消去されます。装置は次のテスト実行に向けて準備完了となります。

## 20. 通信 (COMMUNICATION)

通信メニューではポート設定の構成が可能です。設定画面は  ボタンを押すことでアクセスできます。

周辺機器との通信は以下のポートを通じて行われます:

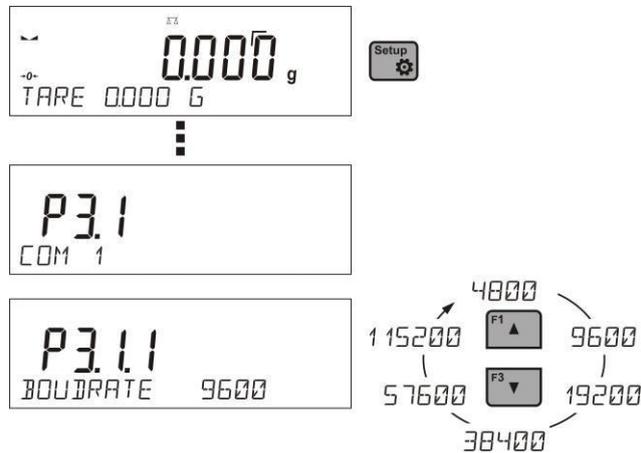
- COM 1 (RS232),
- USB type A
- USB type B
- WIFI,

USBポートのパラメータは設定不可です。Type Bはコンピュータ接続用として、Type Aはキーボード、バーコードリーダー、USBフラッシュメモリ接続用として使用可能です。

## 20.1. RS 232 ポート設定 (COM)

手順:

- 通信ポート <COM 1> を選択
- 該当する値を設定



RS232ポートでは、以下の通信パラメータの設定が可能です:

- ボーレート(Baud rate) – 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 bit/s
- パリティ(Parity) – NONE(なし)、ODD(奇数)、EVEN(偶数)

## 20.2. Wi-Fi ポート設定

CAUTION!

- 送信パラメータは、お客様のローカルネットワークに合わせて設定してください。
- Wi-Fi ポート経由でコンピュータと正しく通信するには、はかりのパラメータ <P4.1.1 DEVICES/COMPUTER/PORT> を <WIFI> に設定してください。

Wi-Fi 接続パラメータ:

P3.3.1 – STATUS (接続状況の表示)

P3.3.2 – WIFI (Wi-Fi 機能のON/OFF)

P3.3.3 – CHOOSE NETWORK (ネットワークの選択)

P3.3.4 – NETWORK SETTING (ネットワーク詳細設定)

P3.3.3.1 – DHCP

P3.3.3.2 – NAME (選択したネットワーク名)

P3.3.3.3 – PASSWORD (パスワード(\*で表示))

P3.3.3.4 – IP ((IP アドレス)天秤 ID number, 別機器と重複しないよう注意)

P3.3.3.5 – MASK (default(デフォルト値) 255.255.000.000)

P3.3.3.6 – GATE (default(デフォルト値) 10.10.8.244)

P3.3.3.7 – MAC ADDRESS (MAC アドレス) (0008DC...)

パラメータに入ると、メッセージ <STATUS> と、Wi-Fi ネットワークの接続状況を示す値が画面下部に表示されます。

- **CONNECT** – 天秤が利用可能なWi-Fiネットワークのいずれかに接続されている場合、画面上部にWi-Fiピクトグラムが表示され、ネットワーク接続が有効な間はその表示が維持されます。
- **CONNECTIVITY** – 以前に接続されていたネットワーク(ネットワーク名、IPなどの事前設定)への再接続を試みています。

- **NONE** – Wi-Fi モジュール未装着または無効化中 (P3.3.2 = NO)

#### 手順:

- Wi-Fi モジュールを有効にする – パラメータ P3.3.2 <COMMUNICATION/WIFI – YES>.
- DHCP パラメータ P3.3.4.1の設定  
<COMMUNICATION/WIFI/NETWORK SETTINGS/DHCP>:  
NO - IP、MASK、GATE を手動設定  
YES - Wi-Fi ルーターから自動取得
- パラメータ <P3.3.3 – SELECT NETWORK>に入り、 を押して使用可能なネットワークを検索します。検索完了後、最初のネットワーク名が下部に表示されます。
-  あるいは  ボタンを使用して希望ネットワークを選び、 を押します。
- <PASSWORD\*\*\*\*\*> 表示後、USBキーボードでパスワードを入力します (天秤のキーボードでは英大文字と数字のみ入力可)。パスワード入力後、 ボタンを押して確定します。
- 該当するパスワードを入力すると、天秤は自動的に選択したネットワークに接続されます。
- パラメータ <P3.3.1 – STATUS> に移動すると、<CONNECTIVITY> メッセージが表示されます。これは、設定内容を用いてはかりがネットワークへの接続を試みていることを意味します。
- 天秤がWi-Fiネットワークに接続されると、ステータスは <CONNECT> に変わり、画面上部に  ピクトグラムが表示されます。
- 長時間 <CONNECTIVITY> のままで接続できない場合、ネットワークパラメータの入力が誤っている可能性があります。
- 設定内容が正しいか確認の上、接続手順を再度行ってください。

選択されたネットワークとパラメータの設定は、天秤のメモリに保存されます。天秤を起動するたびに、ソフトウェアは設定に基づき自動でネットワークへ接続を試みます。

ネットワークを切断するには、通信設定をオフにしてください: COMMUNICATION/WIFI/WIFI – NO

## 20.3. USB ポート

**USB1ポート(タイプA)**は以下の用途に使用されます:

- <FATファイルシステム>でフォーマットされたフラッシュドライブの接続
- PCLプリンタとの接続
- EPSON TM-T20プリンタのUSBポートへの接続

フラッシュドライブは、天秤内のデータのエクスポート/インポートや、測定データの出力(パラメータ P4.2.1 <DEVICES/PRINTER/PORT> を <PENDRIVE> に設定)に使用できます。測定データ出力の操作については、本マニュアルのセクション11.3をご参照ください。

PCLプリンタを使用する場合、プリンタドライバはページ全体が埋められたタイミングで印刷を行うため、はかりのPRINTボタンを複数回押さないと印刷が開始されない場合があります(印刷サイズによって必要な回数は異なります)。

ただし、制御コード <OC> をSUFFIXとして設定することで、PRINTボタンを1回押すだけで印刷を実行させることが可能です(詳細はセクション20.2「Printer」参照)。

**USBポート(タイプB)**は以下の用途に使用されます:

- 天秤とPCコンピュータの接続

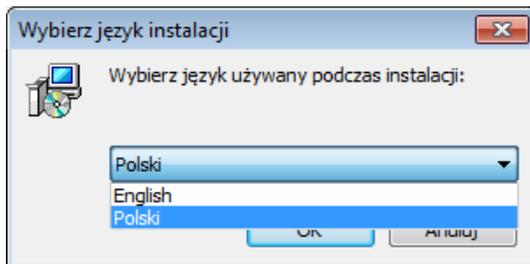
天秤とコンピュータを接続するには、コンピュータに仮想COMポートのインストールが必要です。  
この作業には、対応するドライバインストーラーが必要で、以下から入手できます：

- RADWAG公式サイト: [www.radwag.com](http://www.radwag.com)
- またはマニュアルと一緒に提供されるCD内の「R X2 SERIES RADWAG USB DRIVER x.x.x.exe」ファイルからインストール可能

## ステップ:

### 1. ドライバインストーラーの実行

#### ダイアログウィンドウの開始:

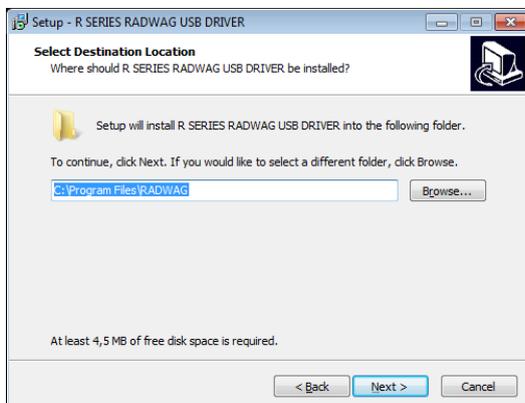


言語バージョンを選択



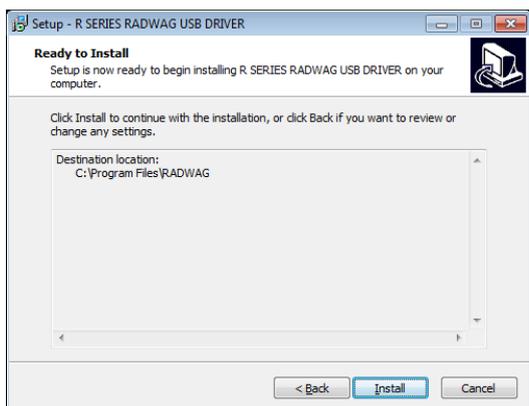
„Next” ボタンを押して次に進みます。

#### フォルダ保存場所の選択ウィンドウ:



該当場所を選択し „Next” キーを押して進みます

#### “Ready to Install” ウィンドウ:



インストールを実行するには、「Install」キーを押し、表示されるウィザードの指示に従ってそれぞれのキーをクリックしてください。

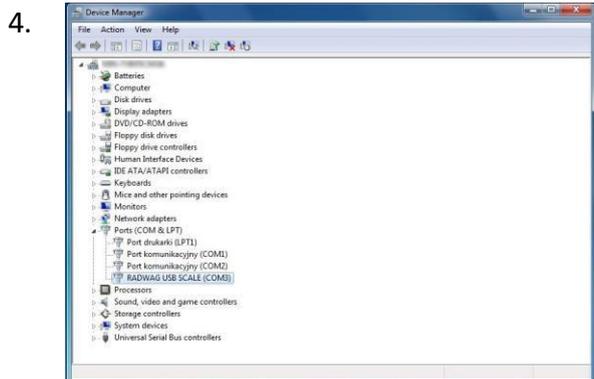


2.



ドライバのインストールが完了したら、天秤をコンピュータに接続してください。USB A/B ケーブルの長さは最大1.8メートルとしてください(すでに天秤が接続されている場合は、一度取り外し、改めてUSBケーブルを使用して接続し直してください)。

3. システムは新しいUSBデバイスを検出し、自動的に適切なドライバの検索を開始します。



「デバイス マネージャー」を開き、仮想 COM ポートに割り当てられた番号を確認してください。

この例では、STMicroelectronics Virtual COM Port (COM8) に割り当てられています。

5. 天秤のパラメータを設定します: [COMPUTER/PORT] パラメータに USB を選択します。
6. 計量データを読み取るためのソフトウェアを起動します。
7. ソフトウェアで通信パラメータを設定します – 該当する COMポート(この場合は COM8) を選択します。これはドライバインストール時に作成されたポートです。
8. 連携を開始します。

## 21. 周辺機器(PERIPHERAL DEVICES)

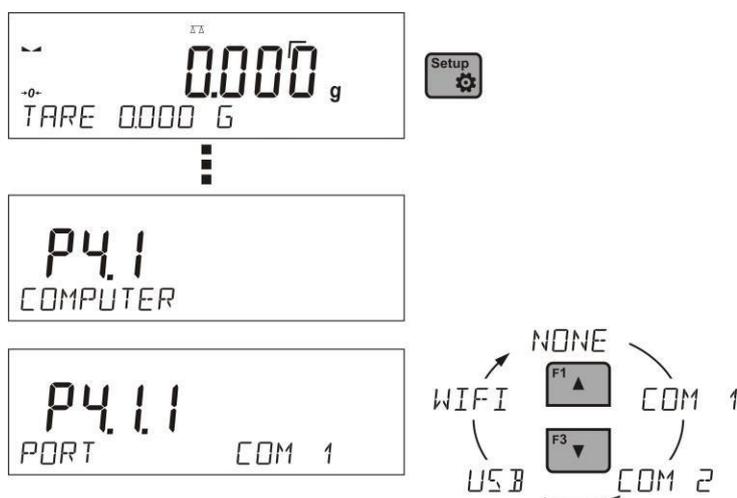
「PERIPHERAL DEVICES(周辺機器)」メニューは、パラメータメニュー内に含まれており、 キーを押すことでアクセスできます。このメニューでは、天秤と連携可能な機器の一覧が表示されます。

### 21.1. コンピュータ(Computer)

<COMPUTER> サブメニューでは、以下のような機能を持つソフトウェアを実行しているコンピュータとの接続用ポートを選択できます:

- 天秤との通信
- 連続送信(Continuous transmission)のオン/オフ切替
- RADWAG製ソフトウェア「E2R」との連携

#### 21.1.1. コンピュータとの接続ポート(Computer Connection Port)



## 手順:

-  ボタンを押します
- <P4 DEVICES>メニューに入ります
- <P4.1 COMPUTER>メニューグループに入ります
- コンピュータを接続するポートを選択します
  - COM 1** – コンピュータが接続されている RS 232 ポート
  - USB 2 type B** – コンピュータが接続されている USB タイプBポート
  - WIFI** – WIFI ポート

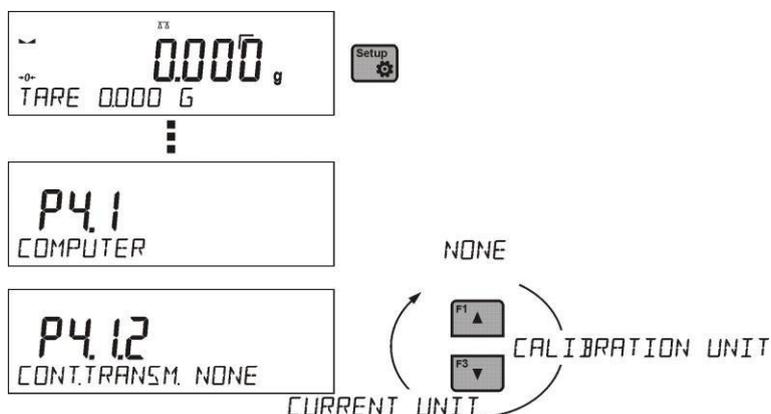
### 21.1.2. 連続送信(Continuous Transmission)

連続送信パラメータでは、測定結果の連続的な送信のオン/オフを設定できます。

利用可能なオプション:

- <CAL. UNIT>(キャリブレーション単位で送信) - 現在選択されている質量の単位にかかわらず、メインの計測機器で設定されたキャリブレーション単位で測定値が送信されます。
- <CURRENT UNIT>(現在の単位で送信) - 表示単位が変更されるたびに、送信される単位も自動的に切り替わります(ユーザーが「Units」ボタンを押して単位を変更した場合など)。
- <NONE>(連続送信オフ) - 測定値の連続送信を無効にします。

## 手順:



## CAUTION!

連続送信は、コンピュータから送信されるコマンドによってオンまたはオフにすることが可能です(詳細は「COMMUNICATION PROTOCOL (通信プロトコル)」セクションを参照してください)。

### 21.1.3. 連続送信の印刷間隔

パラメータ <P4.1.3. INTERVAL> は、連続送信における印刷間隔の頻度を秒単位で設定するものです。

設定範囲は 0.1 秒から 1000 秒 までで、0.1 秒単位で指定できます。

この設定は、校正単位での連続送信や現在単位での連続送信(バランス本体で有効化したもの)、コンピュータから送信されたコマンドによって有効化された連続送信(詳細は 22章 COMMUNICATION PROTOCOL を参照)のすべてに適用されます。

#### 21.1.4. E2Rとの連携

E2Rは、バランス上で実行されるすべての計量処理を管理する制御システムです。このオプションを有効化すると、一部のデータベース操作はコンピュータからのみ可能となり、バランス本体からは利用できなくなります。E2Rシステムとの連携を開始するには、パラメータ <E2R SYSTEM> に対して <YES> を設定してください。

#### CAUTION

<E2R SYSTEM> パラメータの有効化は、製造者または認定された担当者のみによって実行されます。

### 21.2. プリンタ(Printer)

サブメニュー <PRINTER> では、天秤の  ボタンを押した際にデータが送信されるポートおよび出力先デバイスを選択できます。出力されるデータの内容は、パラメータ <PRINTOUTS/PRINTOUT GLP> で設定します。

#### 手順:

-  ボタンを押します。
- <P4 DEVICES> メニューに入ります。
- メニューグループ <P4.2 PRINTER> に入ります。
- プリンタを接続するポートを選択します:
  - COM 1** – RS 232 ポート。RS232対応プリンタを接続
  - USB 1** type A – USB-Aポート。PCLプリンタまたはEPSONプリンタを接続
  - WIFI** – Wi-Fi経由でRADWAG製ソフト(例:PW-WIN Measurement)にデータ送信
  - PENDRIVE** – USB-Aポートに接続した外部USBメモリにデータ保存(プリントアウトとして出力)
  - USB PC** – USB-Bポート。RADWAG製の専用ソフトをインストールしたPCと接続(例:PW-WIN Measurement)

計量データのプリントアウト例は、マニュアルのPRINTOUTS セクションにて確認できます。

バランスからプリンタへ送信する印刷データの先頭または末尾に、制御コード(16進数形式)を追加することができます: 印刷の先頭に送信される制御コード - <P4.2.2 PREFIX>、あるいは印刷の末尾に送信される制御コード - <P4.2.3 SUFFIX>。これらの制御コードは、印刷時に全体的な指示やコマンドを送る際に使用されます。この機能は、印刷開始時に「コードページの指定」を行う際やEPSONプリンタで印刷終了時に「自動カットコマンド」を送る(オートカッター付きの場合)などで使用されます。<PREFIX> と <SUFFIX> は、校正レポート、密度測定、統計データ、GLP印刷(ヘッダー・フッター含む)のすべての印刷項目に適用されます。

#### CAUTION:

用紙カットコマンドを <SUFFIX> に設定すると、すべての印刷の末尾でカットが実行されます。GLP印刷(ヘッダー → 本文 → フッター)を1つの印刷物としてまとめて出力し、最後に1回だけカットしたい場合は、<SUFFIX> を空欄にし、フッター部分のみの印刷設定にて非標準印刷(Non-standard printout)を使い、<%E> を含めて設定してください。

天秤とプリンタの正常な連携(各言語の正しいダイアクリティカル記号の印字)を確保するためには、以下の設定が必要です: 適切なボーレート(baud rate)の選択(詳細はプリンタの取扱説明書を参照)、お

よびコードページの整合性の確保。

コードページの整合性は、以下の2つの方法で確保できます：

- プリンタ側でコードページを設定する - プリンタの設定メニューで、バランス(はかり)から出力される印字のコードページと一致するコードページを設定します。(1250 ポーランド語、チェコ語、ハンガリー語; 1252 英語、ドイツ語、スペイン語、フランス語、イタリア語; 1254トルコ語)、
- 天秤から制御コードを送信してプリンタを自動設定する - バランス側から\*\*制御コード(コントロールコード)\*\*を送信することで、プリンタのコードページ設定を自動で切り替えることができます。対応しているプリンタでのみ使用可能です(詳細はプリンタのマニュアルを参照)。

**CAUTION! 制御コードを送信する場合は、16進数(Hex)形式で入力する必要があります!**

EPSON製プリンタ(TM-U220B)とRADWAG天秤をRS232で正しく連携させるための設定例です(このプリンタはコードページ 852しか対応していないため、ポーランド語などの特殊文字は印刷できません)：

通信ポート設定：

- BAUD RATE - 9600 bit-s
- PARITY – none

プリンタ設定(PERIPHERALS グループ)：

- PORT – COM1
- PREFIX - **1B742D** (コードページ1250)
- SUFFIX - **1D564108** (EPSONプリンタの用紙カットコマンド(オートカッター付))

EPSON **TM-T20** サーマルプリンタを RS232ポート でRADWAGバランス(はかり)に接続し、ポーランド語(Polish signs)などの特殊文字を正しく印字するための設定例です；USBで接続する場合、BAUD RATE および PARITY の設定は不要です。

通信ポート設定：

- BAUD RATE - 38400 bit-s
- PARITY – none

プリンタ設定(PERIPHERALS グループ)：

- PORT – COM
- PREFIX - **1B742D** (コードページ1250)
- SUFFIX - **1D564108** (EPSONプリンタの用紙カットコマンド(オートカッター付))

印刷物の最後の桁の位置に予期しない記号が表示される場合(検定付きはかりで特に)、<P4.2.2 PREFIX> パラメータには、コードページに加えて UK 記号セットのコード 1B5203 を含める必要があります。この場合、<P4.2.2 PREFIX> パラメータの設定は以下のようにする必要があります：

- PREFIX - **1B742D1B5203** (コードページ1250およびUK記号セット)

代表的なコードページや制御コマンドに対応する制御コードの一覧:

制御コード	対応内容
1B742D	コードページ 1250(中欧言語)
1B7410	コードページ 1252(西欧言語)
1B7430	コードページ 1254(トルコ語)
1B5203	UK 記号セットチャート
1B5202	ドイツ語(DE)記号セットチャート
1D564108	紙のカット(EPSONプリンター用)
0C	フォームフィード(PCLプリンター用)

### 21.3. バーコードリーダー(Barcode Reader)

サブメニュー <BARCODE READER> では、バーコードリーダーとの連携設定を行います。

手順:

-  ボタンを押す
- <P4 DEVICES> メニューに入る
- <P4.3 BARCODE READER> メニューグループに入る
- バーコードリーダーが接続されるポートを選択: NONE, COM 1, COM 2

## 22. 周辺機器との連携(COOPERATION WITH PERIPHERALS)

### CAUTION!



RS232またはUSBポートに接続される周辺機器は、共通の漏電保護付き低電圧電源から給電されている必要があります。これは、周辺機器と天秤のゼロ線間に電位差が生じることを防ぐためです。

天秤と接続される機器の通信パラメータは以下と一致している必要があります。

- Baud rate - 4800 ~ 115200 bit / s
- Parity control - NONE, ODD, EVEN

表示された測定値は、以下の4つの方法のいずれかでRS232またはUSBポート経由で周辺機器へ送信可能です:

- 手動送信 -  ボタンを押すと送信
- 自動送信 - 測定値が安定したタイミングで自動送信
- 連続送信 - 機能を有効化、またはコマンド送信時に継続的に送信
- 辺機器からのコマンドで送信(追加機能にて)

ディスプレイに表示されている値は、以下の形式でCOMポートまたはUSBポートを介して周辺機器へ送信できます:

- 安定値 - 測定結果が安定すると同時にデータが送信されます( ボタンも可)
- 不安定値 - on pressing  ボタンを押すことで、現在の表示状態が即時に周辺機器へ送信されます(この場合、出力される印刷データの測定値の前に <?> の記号が付き、値が不安定であることを示します)。

## 転送データ形式

計量結果は、はかり本体の  ボタンを押すか、コンピュータから制御コマンドを送信することで、外部デバイスへ転送することができます。

### PRINT ボタンを押した際に送信されるデータ形式



#### CAUTION!

検定済みのばかりでは、不安定測定値の出力(印刷)は無効化されています。

印字フォーマット:

1	2	3	4 - 12	13	14 - 16	17	18
安定マーカー	符号	単位	質量値	符号	単位	CR	LF

安定マーカー [space] : 安定時 [?]: 不安定時  
 [^]: 上限超過  
 [v] : 下限未満

符号 [space] : 正の値 [-]: 負の値

質量 9文字、右詰め  
 単位 3文字、左詰め

### 22.1.1. 応答フォーマット(Response Format)

天秤がコマンドを受信した際の応答は、以下の通りです。

- 初期応答:

XX\_A CR LF コマンドを受け取り実行中  
 XX\_I CR LF コマンドは理解したが、現時点では使用できない  
 XX\_^ CR LF コマンドは理解したが、最大しきい値を超過している  
 XX\_v CR LF コマンドは理解したが、最小しきい値を下回っている

XX\_E CR LF 安定結果を待つ間に時間制限を超過 (制限時間は装置固有の設定)

ここでのXXはコマンド名となります。

- その後の応答データ:

1-3	4	5	6	7	8-16	17	18-20	21	22
コマンド名	符号	安定マーカー	符号	符号	質量	符号	単位	CR	LF

コマンド名 1-3文字

安定マーカー [space] : 安定時 [?]: 不安定時  
 [^]: 上限超過  
 [v] : 下限未満

符号 [space] : 正の値 [-]: 負の値

質量 9文字、右詰め  
単位 3文字、左詰め

## 23. 通信プロトコル (COMMUNICATION PROTOCOL)

### 一般情報

- A. RADWAGの天秤と外部機器との通信を確立するために、文字ベースの通信プロトコル (balance-terminal)が設計されています。接続インターフェースは RS-232Cシリアルインターフェースです。
- B. この通信プロトコルは、外部機器から天秤に送信されるコマンドと、それに対する天秤からの応答で構成されます。
- C. 天秤は、各コマンドの受信後に必ず応答を返します。応答は、コマンド内容に対応した動作結果を示します。
- D. このプロトコルに含まれるコマンド群は、測定値の取得、ゼロ設定、はかりの状態情報の取得、測定プロセスの制御などの操作を可能にします。

### 23.1. コマンドリスト

コマンド	コマンド概要
Z	ゼロ点設定
T	風袋引き
OT	現在の風袋値を送信
UT	指定した風袋値を設定
S	安定した測定結果(基本単位)を送信
SI	即時に測定結果(基本単位)を送信(安定/不安定問わず)
SU	安定した測定結果(現在の単位)を送信
SUI	即時に測定結果(現在の単位)を送信
C1	基本単位での連続送信を開始
C0	基本単位での連続送信を停止
CU1	現在単位での連続送信を開始
CU0	現在単位での連続送信を停止
DH	重量チェックの最小しきい値を設定
UH	重量チェックの最大しきい値を設定
ODH	重量チェックの最小しきい値を取得
OUH	重量チェックの最大しきい値を取得
SM	単一個の質量(カウントモード)を設定
TV	目標質量を設定
RM	参照質量を設定
NB	天秤のシリアル番号を取得

SS	値のリリース
IC	内部分銅調整を実行
IC1	自動内部分銅調整を無効化
IC0	自動内部分銅調整を有効化
K1	キーパッドをロック

K0	キーパッドをアンロック
OMI	使用可能な作業モードを取得
OMS	作業モードを設定
OMG	現在の作業モードを取得
UI	使用可能な単位を取得
US	使用する単位を設定
UG	現在の単位を取得
BP	ビープ音を鳴らす(確認音)
PC	実装されているすべてのコマンドを送信
BN	天秤の型番を取得
FS	最大ひょう量を取得
RV	プログラムバージョンを取得
A	オートゼロ機能を設定
EV	周囲環境の状態を設定
EVG	設定された周囲環境の状態を取得
FIS	測定フィルターを設定
FIG	現在のフィルター設定を取得
ARS	Value Releaseを設定
ARG	現在のValue Release設定を取得
LDS	最下位桁の表示方法を設定
PROFILE	プロファイルの選択
PRG	設定されたプロファイル名を取得

#### CAUTION!

各コマンドは、CR LFで終わらせる必要があります;

### 23.2. 応答フォーマット(Response Format)

コマンドを受信すると、ターミナルは以下のいずれかの形式で応答します:

XX_A CR LF	コマンドを受け取り実行中
XX_D CR LF	コマンドの実行完了(XX_Aのあとに続いて表示)
XX_I CR LF	コマンドは理解したが、現時点では実行できません
XX_^ CR LF	コマンドは理解したが、最大しきい値を超過している
XX_v CR LF	コマンドは理解したが、最小しきい値を下回っている
XX_OK CR LF	コマンドは正常に完了
ES_CR LF	コマンドが認識されなかった
XX_E CR LF	安定した測定結果を待っている間に時間切れ(機器側の設定時間を超過)

XX - 送信されたコマンド名  
\_ - スペース(空白)

#### コマンド概要

## ゼロ点調整

フォーマット: **Z CR LF**

応答オプション:

Z_A CR LF	- コマンドを理解し、処理中です
Z_D CR LF	- コマンドは正常に実行されました
Z_A CR LF	- コマンドを理解し、処理中です
Z_^ CR LF	- コマンドを理解しましたが、ゼロ点調整の範囲を超えています
Z_A CR LF	- コマンドを理解し、処理中です
Z_E CR LF	- 安定した測定結果を待っている間に、タイムリミットを超えました
Z_I CR LF	- コマンドは理解しましたが、現時点では実行できません

## 風袋引き

フォーマット: **T CR LF**

応答オプション:

T_A CR LF	- コマンドを理解し、処理中です
T_D CR LF	- コマンドは正常に実行されました
T_A CR LF	- コマンドを理解し、処理中です
T_v CR LF	- コマンドを理解しましたが、風袋引きの範囲を超えています
T_A CR LF	- コマンドを理解し、処理中です
T_E CR LF	- 安定した測定結果を待っている間に、タイムリミットを超えました
T_I CR LF	- コマンドは理解しましたが、現時点では実行できません

## 風袋値の取得

フォーマット: **OT CR LF**

応答: **OT\_TARE CR LF** - コマンドは正常に実行されました

応答フォーマット:

1	2	3	4-12	13	14	15	16	17	18	19
O	T	空白	風袋	空白	単位			空白	CR	LF

**Tare** - 9文字、右詰め

**Unit** - 3文字、左詰め

### Caution:

風袋値は常に調整単位で示されます。

## 風袋値の設定

フォーマット: **UT\_TARE CR LF**, ここでの**TARE**は風袋値を表します。

応答オプション:

UT_OK CR LF	- コマンドは正常に実行されました
UT_I CR LF	- コマンドは理解しましたが、現時点では実行できません
ES CR LF	- コマンドが認識されなかった (風袋のフォーマットに誤り)

### Caution:

風袋のフォーマットでのドット(.)は小数点として使用します。

## 安定した測定結果(基本単位)を送信

フォーマット: **S CR LF**

応答オプション:

- S\_A CR LF - コマンドを理解し、処理中です
- S\_E CR LF - 安定した測定結果を待っている間に、タイムリミットを超えました
- S\_I CR LF - コマンドは理解しましたが、現時点では実行できません
- MASS FRAME - コマンドは実行されました、即時応答: 基本計量単位での質量値

応答フォーマット:

1	2-3	4	5	6	7-15	16	17	18	19	20	21
S	空白	安定 マーカー	空白	符号	質量	空白	単位			CR	LF

例:

- S CR LF - コンピュータから送信されたコマンド
- S\_A CR LF - コマンドは理解され、処理中
- S \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ 8.5 \_ g \_ \_ CR LF - コマンドは実行されました。  
即時応答: 現在の計量単位での質量値。

ここでの \_ はスペース(空白)を表します

**即時に測定結果(基本単位)を送信(安定/不安定問わず)**

フォーマット: SI CR LF

応答オプション:

- SI\_I CR LF - コマンドは理解しましたが、現時点では実行できません
- MASS FRAME - 即時応答: 基本計量単位での質量値

応答フォーマット:

1	2	3	4	5	6	7-15	16	17	18	19	20	21
S	I	space	stability marker	space	character	mass	space	unit			CR	LF

例:

- SI CR LF - コンピュータから送信されたコマンド
- SI \_ ? \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ 18.5 \_ k g \_ CR LF - コマンドは実行されました  
即時応答: 現在の計量単位での質量値。

ここでの \_ はスペース(空白)を表します

**安定した測定結果(現在の単位)を送信**

フォーマット: SU CR LF

応答オプション:

- SU\_A CR LF - コマンドを理解し、処理中です
- SU\_E CR LF - 安定した測定結果を待っている間に、タイムリミットを超えました
- SU\_I CR LF - コマンドは理解しましたが、現時点では実行できません
- MASS FRAME - コマンドは実行されました。即時応答: 現在の計量単位での質量値。

応答フォーマット:

1	2	3	4	5	6	7-15	16	17	18	19	20	21
S	U	空白	安定 マーカー	空白	符号	質量	空白	単位			CR	LF

例:

S U CR LF

- コンピュータから送信されたコマンド

S U \_ A CR LF

- コマンドを理解し、処理中です

S U \_ \_ \_ - \_ \_ 1 7 2 . 1 3 5 \_ N \_ \_ CR LF

- コマンドは実行されました。即時応答:現在の計量単位での質量値。

ここでの \_ はスペース(空白)を表します

### 即時に測定結果(現在の単位)を送信

フォーマット: SUI CR LF

応答オプション:

SUI\_I CR LF

- コマンドは理解しましたが、現時点では実行できません

MASS FRAME

- コマンドは実行されました、即時応答:基本計量単位での質量値

応答フォーマット:

1	2	3	4	5	6	7-15	16	17	18	19	20	21
S	U	I	安定 マーカー	空白	符号	質量	空白	単位			CR	LF

例:

SUI CR LF

- コンピュータから送信されたコマンド

SUI? \_ - \_ \_ \_ 5 8 . 2 3 7 \_ k g \_ CR LF

- コマンドは実行されました。即時応答:現在の計量単位での質量値。

ここでの \_ はスペース(空白)を表します

### 基本単位での連続送信を開始

Format: C1 CR LF

応答オプション:

C1\_I CR LF

- コマンドは理解しましたが、現時点では実行できません

C1\_A CR LF

- コマンドを理解し、処理中です

MASS FRAME

- コマンドは実行されました、即時応答:基本計量単位での質量値

応答フォーマット:

1	2	3	4	5	6	7-15	16	17	18	19	20	21
S	I	空白	安定 マーカー	空白	符号	質量	空白	単位			CR	LF

### 基本単位での連続送信を停止

フォーマット: C0 CR LF

応答オプション:

C0\_I CR LF

- コマンドは理解しましたが、現時点では実行できません

C0\_A CR LF

- コマンドを理解し、処理中です

### 現在単位での連続送信を開始

フォーマット: CU1 CR LF

応答オプション:

- CU1\_I CR LF - コマンドは理解しましたが、現時点では実行できません  
 CU1\_A CR LF - コマンドを理解し、処理中です  
 MASS FRAME - コマンドは実行されました。即時応答：現在の計量単位での質量値。

応答フォーマット:

1	2	3	4	5	6	7-15	16	17	18	19	20	21
S	U	I	安定 マーカー	空白	符号	質量	空白	単位			CR	LF

### 現在単位での連続送信を停止

フォーマット: CU0 CR LF

応答オプション:

- CU0\_I CR LF - コマンドは理解しましたが、現時点では実行できません  
 CU0\_A CR LF - コマンドを理解し、処理中です

### 重量チェックの最小しきい値を設定

フォーマット: DH\_XXXXX CR LF, ただし: \_ - 空白(スペース), XXXXX - 質量フォーマット

応答オプション:

- DH\_OK CR LF - コマンドは実行されました  
 ES CR LF - コマンドは認識されていません (質量フォーマットに誤り)

### 重量チェックの最大しきい値を設定

フォーマット: UH\_XXXXX CR LF, ただし: \_ - 空白(スペース), XXXXX - 質量値フォーマット

応答オプション:

- UH\_OK CR LF - コマンドは実行されました  
 ES CR LF - コマンドは実行されていません (質量フォーマットに誤り)

### 重量チェックの最小しきい値を取得

フォーマット: ODH CR LF

応答: DH\_MASA CR LF - コマンドは実行されました

応答フォーマット:

1	2	3	4-12	13	14	15	16	17	18	19
D	H	空白	質量	空白	単位			空白	CR	LF

質量 - 9文字、右詰め

単位 - 3文字、左詰め

### 重量チェックの最大しきい値を取得

フォーマット: OUH CR LF

応答: UH\_MASA CR LF - コマンドは実行されました

応答フォーマット:

1	2	3	4-12	13	14	15	16	17	18	19
U	H	空白	質量	空白	単位			空白	CR	LF

質量 - 9文字、右詰め

単位 - 3文字、左詰め

### 単一個の質量(個数計量モード)を設定

フォーマット: **SM\_XXXXX CR LF**, ただし: \_ - スペース, **XXXXX** - 質量フォーマット

応答オプション:

SM\_OK CR LF - コマンドは実行されました

SM\_I CR LF - コマンドは理解しましたが、現時点では実行できません (例: 個数計量以外の作業モード)

ES CR LF - コマンドは認識されていません (質量フォーマットに誤り)

### 目標質量を設定(例:Dosing(分注)モード)

フォーマット: **TV\_XXXXX CR LF**, ただし: \_ - スペース, **XXXXX** - 質量フォーマット

応答オプション:

TV\_OK CR LF - コマンドは実行されました

TV\_I CR LF - コマンドは理解しましたが、現時点では実行できません (例: DOSING以外の作業モード)

ES CR LF - コマンドは認識されていません (質量フォーマットに誤り)

### 参照質量を設定(例:偏差用)

フォーマット: **RM\_XXXXX CR LF**, ただし: \_ - スペース, **XXXXX** - 質量フォーマット

応答オプション:

RM\_OK CR LF - コマンドは実行されました

RM\_I CR LF - コマンドは理解しましたが、現時点では実行できません (例: PERCENT WEIGHING以外の作業モード)

ES CR LF - コマンドは認識されていません (質量フォーマットに誤り)

### 値のリリース

フォーマット: **SS CR LF**

応答オプション:

SS\_OK CR LF - コマンドを理解し、処理中です

コマンドの機能は、操作パネル上にあるPRINTキーの機能と類似しています。

### 内部分銅調整

フォーマット: **IC CR LF**

応答オプション:

IC\_A CR LF - コマンドを理解し、処理中です

IC\_D CR LF - 調整完了しました

IC\_A CR LF - コマンドを理解し、処理中です

IC\_E CR LF - 安定した測定結果を待っている間に、タイムリミットを超えました

IC\_I CR LF                   - コマンドは理解しましたが、現時点では実行できません

### 自動内部分銅調整を無効化

フォーマット: **IC1 CR LF**

応答オプション:

IC1\_I CR LF                   - コマンドは理解しましたが、現時点では実行できません

IC1\_E CR LF                   - 実行できません, 例: 検定済天秤の場合

IC1\_OK CR LF                  - コマンドは実行されました

検定済み (verified) の天秤では、この操作はできません。

未検定の天秤の場合、このコマンドは、IC0コマンドで再度有効化されるか、天秤の電源が切られるまで内部校正を抑制します。このコマンドは、校正開始を指定する設定自体は変更しません。

### 自動内部分銅調整を有効化

フォーマット: **IC0 CR LF**

応答オプション:

IC0\_I CR LF                   - コマンドは理解しましたが、現時点では実行できません

IC0\_OK CR LF                  - コマンドは実行されました

検定済み (verified) の天秤では、この操作はできません。

### 天秤のシリアルナンバーを取得

フォーマット: **NB CR LF**

応答オプション:

NB\_A\_ "x" CR LF               - コマンドを理解し応答します: シリアルナンバー

NB\_I CR LF                   - コマンドは理解しましたが、現時点では実行できません

**x** – 天秤のシリアルナンバー (二重引用符 ( " " ) の間に挿入されます。)

例:

コマンド:                   NB CR LF – シリアルナンバーの取得

応答:                       NB\_A\_ "1234567" – 天秤のシリアルナンバー -- "1234567"

### キーパッドをロック

フォーマット: **K1 CR LF**

応答オプション:

K1\_I CR LF                   - コマンドは理解しましたが、現時点では実行できません

K1\_OK CR LF                  - コマンドは実行されました

コマンドは、天秤のキーパッド (近接センサー、タッチパネル) を、天秤の電源を切るか K0 コマンドを送信するまでロックします。

### キーパッドをアンロック

フォーマット: **K0 CR LF**

応答オプション:

K0\_I CR LF                   - コマンドは理解しましたが、現時点では実行できません

K0\_OK CR LF                  - コマンドは実行されました

### 使用可能な作業モードを取得

コマンド概要: コマンドは利用可能な作業モードを返します。

フォーマット: **OMI <CR><LF>**

応答オプション:

OMI <CR><LF>

n\_ "Mode name" <CR><LF>: - コマンドを実行しました, 応答: 利用可能な作業モード

n\_ "Mode name" <CR><LF> OK

<CR><LF>

OMI\_I <CR><LF> - コマンドは理解しましたが、現時点では実行できません

モード名 - パラメータ、作業モード名、二重引用符(")で囲んで挿入されます。名前は、該当する天秤ディスプレイに表示される形式となり、現在選択されている言語で提供されます。

n - パラメータ、作業モード番号を決定する10進数の値。

n → 1 - 計量

19 - 乾燥

### Caution:

作業モードの番号付けは、すべての種類のはかり機器で共通です。番号は作業モード名に割り当てられています。一部の水分計は、応答として番号のみを返します。

### 例 1:

コマンド:	OMI <CR><LF>	-使用可能な作業モードを取得
応答:	OMI <CR><LF>	-使用可能な作業モードを表示, 作業モード番号 + 名前
	19_ "Drying" <CR><LF>	
	OK <CR><LF>	- コマンドが実行されました

### 例 2:

コマンド:	OMI <CR><LF>	-使用可能な作業モードを取得
応答:	OMI <CR><LF> 2	- 使用可能な作業モードを表示: 作業モード番号
	<CR><LF>	
	4 <CR><LF>	
	12 <CR><LF>	
	OK <CR><LF>	- コマンドが実行されました

## 作業モードを設定

コマンド概要: コマンドは特定の作業モードを設定します。

フォーマット: **OMS\_n <CR><LF>**

応答オプション:

OMS\_OK <CR><LF> - コマンドが実行されました

OMS\_E <CR><LF> - マンド実行中のエラー、パラメータが存在しないかフォーマットに誤り

OMS\_I <CR><LF> - コマンドは理解しましたが、現時点では実行できません

n - パラメータ、作業モード番号を決定する10進数値。詳細な説明については、OMIコマンドを参照してください。

例:

コマンド:	OMS_13 <CR><LF>	- 統計モードを設定
応答:	OMS_OK <CR><LF>	- 統計モードを選択しました

## 現在の作業モードを取得

コマンド概要:

使用可能な作業モードを取得します。

フォーマット: **OMG <CR><LF>**

応答オプション:

**OMG\_n\_OK <CR><LF>** - コマンドが実行されました。応答: 現在の作業モード

**OMG\_I <CR><LF>** - コマンドは理解しましたが、現時点では実行できません

**n** - パラメータ、作業モード番号を決定する10進数値。詳細な説明については、OMIコマンドを参照してください。

例:

コマンド: **OMG<CR><LF>** - 現在の作業モードを取得

応答: **OMG\_13\_OK<CR><LF>** - 天秤は統計モードで動作中

### 使用可能な単位を取得

コマンド概要: コマンドは、特定の装置および現在の作業モードで使用可能な単位を返します。

フォーマット: **UI <CR><LF>**

応答オプション:

**UI\_”x<sub>1</sub>,x<sub>2</sub>, ... x<sub>n</sub>”\_OK<CR><LF>** - コマンドが実行されました。使用可能な単位を取得します。

**UI\_I <CR><LF>** - コマンドは理解しましたが、現時点では実行できません。

**x** - 単位の記号はカンマで区切られます。

**x** → g, mg, ct, lb, oz, ozt, dwt, tlh, tls, tlt, tlc, mom, gr, ti, N, baht, tola, u1, u2

例:

コマンド: **UI <CR><LF>** - 使用可能な単位を取得

応答: **UI\_”g, mg, ct”\_OK<CR><LF>** - 応答: 使用可能な単位

### 使用する単位を設定

コマンド概要: コマンドは特定のデバイスに対して現在の単位を設定します。

フォーマット: **US\_x <CR><LF>**

応答オプション:

**US\_x\_OK <CR><LF>** - コマンドが実行されました。使用可能な単位を取得します。

**US\_E <CR><LF>** - コマンド実行中のエラー、パラメータなし、またはフォーマットに誤り。

**US\_I <CR><LF>** - コマンドは理解しましたが、現時点では実行できません。

**x** - パラメータ、単位記号: g, mg, ct, lb, oz, ozt, dwt, tlh, tls, tlt, tlc, mom, gr, ti, N, baht, tola, msg, u1, u2, next

#### CAUTION:

もし **x=next** の場合、コマンドはリスト上の次の使用可能な単位に切り替わります(これは、質量表示ウィンドウ内の単位フィールドをタップするか、ボタンを押す動作をシミュレートします)。

例:

コマンド: **US\_mg<CR><LF>** - „mg” 単位を設定

応答: **US\_mg\_OK<CR><LF>** - „mg” を現在の単位として設定

### 現在の単位を取得

コマンド概要: 現在の単位を取得します。

フォーマット: **UG <CR><LF>**

応答オプション:

**UG\_x\_OK<CR><LF>** - コマンドが実行されました。使用可能な単位を取得します。

**UG\_I <CR><LF>** - コマンドは理解しましたが、現時点では実行できません。

**x** - パラメータ, 単位記号:

例:

コマンド: **UG<CR><LF>** - 現在の単位を取得

応答: **UG\_ct\_OK<CR><LF>** - 現在の単位を „ct” に設定

### ピープ音を鳴らす

コマンド概要: コマンドは指定された時間、BEEP音の信号を作動させます。

フォーマット: **BP\_TIME<CR><LF>**

応答オプション:

**BP\_OK <CR><LF>** - コマンドが実行されました。BEEP音が有効です。

**BP\_E” <CR><LF>** - パラメータなし、またはフォーマットに誤り。

**BP\_I <CR><LF>** - コマンドは理解しましたが、現時点では実行できません。

**TIME** - パラメータ、音の継続時間を指定する10進数値、単位は[ms]。推奨範囲は<50~5000>。

許容上限値より大きな値が指定された場合、BEEP音は許容される最大時間だけ動作します。

例:

コマンド: **BP\_350<CR><LF>** - BEEP音を350 ms間鳴らす。

応答: **BP\_OK<CR><LF>** - BEEP音が有効です。

#### CAUTION:

BPコマンドによって作動したBEEP音は、作動中に他のデバイス(キーパッド、タッチパネル、近接センサー)によって音が作動された場合、停止されます。

### 実装されているすべてのコマンドを送信

フォーマット: **PC CR LF**

コマンド: **PC CR LF** - 実装されているすべてのコマンドを送信する

応答: **PC\_A\_”Z,T,S,SI...”** - コマンド実行完了、指示器は実装されているすべてのコマンドを送信しました。

### 天秤のタイプを取得

フォーマット: **BN <CR><LF>**

応答オプション:

**BN\_A\_”x” <CR><LF>** - コマンドが認識されました。応答: 天秤のタイプ

**BN\_I <CR><LF>** - コマンドは理解しましたが、現時点では実行できません。

**x** - 特定の天秤に対する一連のタイプ(引用符の間に挿入)、先頭には一般的ななかりタイプを記載。

例:

コマンド: **BN <CR><LF>** - 天秤のタイプを取得

応答: **BN\_A\_”AS”** - 天秤タイプ: ”AS R”

### 最大ひょう量を取得

フォーマット: **FS <CR><LF>**

応答オプション:

FS\_A\_ "x" <CR><LF> -コマンドを認識しました。応答: 最大ひょう量  
 FS\_I <CR><LF> -コマンドは理解しましたが、現時点では実行できません。  
**x** -読み取り単位の最大値(引用符の間に挿入)  
 例:  
 コマンド: FS <CR><LF> - 最大ひょう量を取得  
 応答: FS\_A\_ "220.0000" - 最大ひょう量: "220 g"

### プログラムバージョンを取得

フォーマット: RV <CR><LF>  
 応答オプション:  
 RV\_A\_ "x" <CR><LF> -コマンドを認識しました。応答: プログラムバージョン  
 RV\_I <CR><LF> -コマンドは理解しましたが、現時点では実行できません。  
**x** -プログラムバージョン(引用符の間に挿入)  
 例:  
 コマンド: RV <CR><LF> - プログラムバージョンを取得  
 応答: RV\_A\_ " 1.1.1" - プログラムバージョン: "1.1.1"

### オートゼロ機能を設定

フォーマット: A\_n <CR><LF>  
 応答オプション:  
 A\_OK <CR><LF> -コマンドが実行されました。  
 A\_E <CR><LF> - コマンド実行中のエラー、パラメータがない、またはフォーマットに誤り  
 A\_I <CR><LF> - コマンドは理解しましたが、現時点では実行できません。  
**N** -パラメータ、自動ゼロ設定を決定する10進数値:

n → 0 - オートゼロオフ  
 1 - オートゼロオン

Caution: コマンドは現在の作業モードの設定を変更します。

例:  
 コマンド: A\_1<CR><LF> - オートゼロ機能オン  
 レスポンス: A\_OK<CR><LF> - オートゼロ機能がオンになりました  
 AUTOZERO 機能は、A 0コマンドでオフにされるまで動作を続けます。

### 周囲環境の状態を設定

フォーマット: EV\_n <CR><LF>  
 応答オプション:  
 EV\_OK <CR><LF> -コマンドが実行されました。  
 EV\_E <CR><LF> - コマンド実行中のエラー、パラメータがない、またはフォーマットに誤り  
 EV\_I <CR><LF> - コマンドは理解しましたが、現時点では実行できません。

**n** - パラメータ、環境条件の状態を決定する10進値

n → 0 - 環境条件が不安定  
 1 - 環境条件が安定

**Caution:**

コマンドは現在の作業モードの設定を変更します。

例:

コマンド: EV\_1<CR><LF> - 環境条件オプションに「安定」値を設定する

応答: EV\_OK<CR><LF> - 環境条件オプションに「安定」値が設定されました

<AMBIENT CONDITIONS>パラメータは、コマンド EV 0によって<UNSTABLE>に切り替えられるまで<STABLE>に設定されたままとなります。

### 設定された周囲環境の状態を取得

コマンド概要: 現在設定されている周囲環境状態についての情報を提供します。

フォーマット: **EVG <CR><LF>**

応答オプション:

**EVG\_x\_OK<CR><LF>** - コマンドが実行されました。応答: 設定された環境条件の情報

**EVG\_I <CR><LF>** - コマンドは理解しましたが、現時点では実行できません。

**x** - パラメータ、環境条件の記号

例:

コマンド: EVG<CR><LF> - 現在の環境条件情報を取得

応答: EVG\_0\_OK<CR><LF> - 現在の環境条件: 不安定

### 測定フィルターを設定

フォーマット: **FIS\_n <CR><LF>**

応答オプション:

**FIS\_OK <CR><LF>** - コマンドが実行されました。

**FIS\_E <CR><LF>** - コマンド実行中のエラー、パラメータがない、またはフォーマットに誤り。

**FIS\_I <CR><LF>** - コマンドは理解しましたが、現時点では実行できません。

**n** - パラメータ、フィルター番号を決定する10進数値

1 - very fast

2 - fast

n → 3 - average

4 - slow

5 - very slow

番号付けは特定のフィルター名に割り当てられており、すべての天秤タイプで共通です。

このコマンドは、特定の天秤タイプにおいて、作業モードにフィルター設定が割り当てられている場合に、現在の作業モードの設定を変更します。

例:

コマンド: FIS\_3<CR><LF> - Averageフィルターの設定。

応答: FIS\_OK<CR><LF> - Averageフィルターを設定しました。

### 現在のフィルター設定を取得

コマンド概要: コマンドは、現在設定されているフィルターについての情報を提供します。

フォーマット: **FIG <CR><LF>**

応答オプション:

**FIG\_x\_OK<CR><LF>** - コマンドが実行されました。応答: 現在設定されているフィルター

**FIG\_I <CR><LF>** - コマンドは理解しましたが、現時点では実行できません。

**x** - パラメータ、現在設定されているフィルターの記号

例:

コマンド: FIG<CR><LF> - 現在のフィルターを取得

応答: FIG\_2\_OK<CR><LF> - 現在設定されているフィルター: average

### Value Release (値のリリース)を設定

フォーマット: **ARS\_n <CR><LF>**

応答オプション:

**ARS\_OK <CR><LF>** - コマンドが実行されました。

**ARS\_E <CR><LF>** - コマンド実行中のエラー、パラメータがない、またはフォーマットに誤り。

**ARS\_I <CR><LF>** - コマンドは理解しましたが、現時点では実行できません。

**n** - パラメータ、値のリリースオプションを決定する10進値

1 - fast

n → 2 - fast + reliable

3 - reliable

#### CAUTION:

番号は特定のバリュールリースオプションに割り当てられており、すべての天秤タイプで共通です。

このコマンドは、特定の天秤タイプで値のリリース設定が作業モードに割り当てられている場合に、現在の作業モードの設定を変更します。

例:

コマンド: ARS\_2<CR><LF> - 値のリリースオプションを fast+reliable オプションに設定します。

応答: ARS\_OK<CR><LF> - fast+reliable オプションを設定しました

### 現在のValue Release (値のリリース)設定を取得

コマンド概要: コマンドは現在のValue Release (値のリリース)設定を取得します。

フォーマット: **ARG<CR><LF>**

応答オプション:

**ARG\_x\_OK<CR><LF>** - コマンドが実行されました。応答: 現在のvalue release設定。

**ARG\_I <CR><LF>** - コマンドは理解しましたが、現時点では実行できません。

**x** - parameter, symbol of current value release setting

例:

コマンド: ARG<CR><LF> - 現在設定されている値のリリースを取得

応答: ARG\_2\_OK<CR><LF> - 現在の設定: fast+reliable

## 最下位桁の表示方法を設定

フォーマット: **LDS\_n <CR><LF>**

応答オプション:

LDS\_OK<CR><LF> - コマンドが実行されました。

LDS\_E <CR><LF> コマンド実行中のエラー、パラメータがない、またはフォーマットに誤り。

LDS\_I <CR><LF> - コマンドは理解しましたが、現時点では実行できません。

**n** - パラメータ、最終桁設定を決定する10進値

1 - always

n → 2 - never

3 - when stable

### CAUTION:

番号付けは特定の最終桁オプションに割り当てられており、すべての天秤タイプで共通です。

このコマンドは、特定の天秤タイプにおいて最終桁設定が作業モードに割り当てられている場合、現在の作業モードの設定を変更します。

例:

コマンド: LDS\_1<CR><LF> - 最終桁表示オプション値を'always'に設定

応答: LDS\_OK<CR><LF> - 'always' 値を設定しました。

## 設定されたプロファイル名を取得

フォーマット: **PRG CR LF**

応答オプション:

PRG\_A\_ "x" CR LF - コマンドが認識されました。応答: プロファイル名

PRG\_I CR LF - コマンドは理解しましたが、現時点では実行できません。

**x** - プロファイル名 (ダブルクォーテーションで囲む)

例:

コマンド: PRG CR LF - プロファイル名を取得

応答: PRG\_A\_ "Fast" - プロファイル名 --"Fast"

## プロファイルの選択

フォーマット: **PROFILE\_Name CR LF**

ただし: \_ - スペース (天秤が指定する形式で名前を入力してください - 小文字、大文字、スペースを含みません; 例: Fast, Fast dosing, User, Precision)。

応答オプション:

PROFILE OK CR LF - コマンドを認識しました。新しいプロファイルを設定します。

LOGIN ERROR CR LF - コマンドは認識されたが、名前にエラーあり、プロファイルの設定が不可能。

ES CR LF - コマンドが認識されていません (フォーマットにエラー)

### 23.3. 手動印刷 / 自動印刷

MARシリーズ天秤は、手動または自動での印刷を行うことができます。

- 手動印刷: 指示値(測定結果)が安定したら、キーを押してください。
- 自動印刷: 自動印刷設定に従って、自動的に生成されます(本ユーザーマニュアルの15.4.2項を参照)。

印刷される内容は、メニュー内の <Standard printout> - <Weighing printout template>の設定によって決まります (本ユーザーマニュアルの9.2項を参照)。

質量印刷フォーマット(Mass printout format):

1	2	3	4 -12	13	14	15	16	17	18
安定 マーカー	空白	符号	質量	空白	単位			CR	LF

安定マーカー [space] : 安定時 [?]: 不安定時  
 [^]: 上限超過  
 [v] : 下限未満

符号 [space] : 正の値 [-]: 負の値

質量 9文字、右詰め  
 単位 3文字、左詰め

例:

----- 1 8 3 2 . 0 \_ g \_ \_ CR LF -  キーを押すことによって生成された印刷出力。印刷内容は<GLP印刷>設定に基づいて生成されます:

Date(日付)	NO	Universal variable 3	NO
Time(時刻)	NO	Net(正味)	NO
User(ユーザー)	NO	Tare(風袋)	NO
Product(製品)	NO	Gross(総重量)	NO
Customer(顧客)	NO	Current result(現在の結果)	YES
Packaging(包装)	NO	Adjustment report(調整レポート)	NO
Universal variable 1	NO	Non-standard printout	NONE
Universal variable 2	NO		

## 24. エラーメッセージ(ERROR MESSAGES)

- Err2-           ゼロ範囲を超えた値
- Err3-           風袋範囲を超えた値
- Err8-           風袋設定／ゼロ設定操作時間超過
- NULL-           コンバータからのゼロ値
- FULL-           測定範囲超過
- LH-             開始質量エラー

## 25. 水分計の使用法

測定温度が161°Cから250°Cの範囲の場合、測定中の温度維持時間は比例的に見積もられます(例: 161°Cで約15時間、250°Cで約10分)。

250°Cで乾燥プロセスを行う場合、最大温度は10分間維持され、その後、プログラムは自動的に温度を160°Cまで下げます(乾燥は中断されません)。

160°Cまで温度を下げるのに約10分かかります。

QUICK乾燥モードでは、最大乾燥温度の増加は30%以内ですが、特定の水分計における最大温度を超えることはありません。

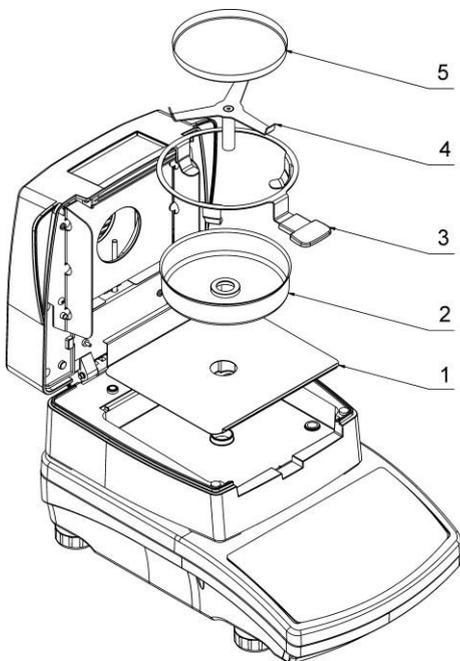
## 26. メンテナンス作業

このセクションでは、水分計を良好な状態に保つためのメンテナンス方法と、故障した部品(フィラメント、ヒューズ)の交換方法について説明します。

### 26.1. 水分計部品の清掃

要求される測定精度を確保するために、水分計は常に清潔に使用・保管する必要があります。水分計を清掃する際には、本セクションで示す注意事項を必ず守ってください。

**確認してください。**メンテナンス作業や清掃作業、またはヒューズやフィラメントの交換作業を始める前に、必ず水分計の電源を切り、電源コードがコンセントから抜かれていることを確認してください！



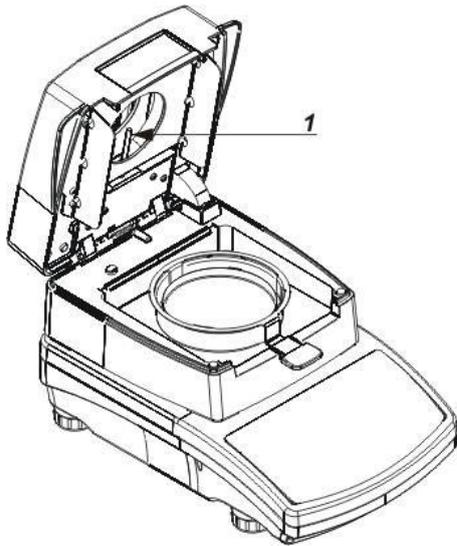
水分計の蓋を開け、乾燥チャンバー内のすべての部品を取り外します: 使い捨てパン(5)、十字型ホルダー(4)、乾燥パンハンドル(3)、乾燥パンシールド(2)、乾燥チャンバーベースインサート(1)。

柔らかい布(おむつ布、セーム革など)と刺激の少ない洗剤を使用して水分計を清掃してください。

研磨剤や溶剤は絶対に使用しないでください。これらは装置および部品を損傷する恐れがあります。

清掃後は、各部品をよく乾燥させてください。液体や汚れが乾燥チャンバー内部に入らないように注意してください。

清掃後は、図に従って清潔な部品を取り付けてください。



正確な温度測定を確保するために、温度センサー(1)が清潔であることを確認してください。清掃作業中は特に注意してください。柔らかい布と刺激の少ない洗剤を使用して水分計を清掃してください。研磨剤や溶剤を使用するとセンサーを損傷する恐れがあるため使用しないでください。赤外線エミッターやハロゲンランプには、清掃作業中でも絶対に触れないでください。損傷のリスクを防ぐためです。必要がある場合に限り、エミッターのシールド部分を清掃することが可能ですが、必ず柔らかい布のみを使用し、エミッターには触れないでください。

## 26.2. トラブルシューティング

**問題:** メインスイッチオン／オフキーを押しても反応しない(ディスプレイが暗いまま)。

**考えられる原因:**

- 電源に電圧が供給されていない。
- 電源コードの故障。
- 水分計のヒューズ切れ。
- 水分計自体の故障。

**問題:** 乾燥プロセス終了までの待機時間が長すぎる。

**考えられる原因:**

- 不適切な終了モードが選択されている。適切な終了モードを選択するため、実験的なテストを実施してください。

**問題:** 測定結果に再現性がない。

**考えられる原因:**

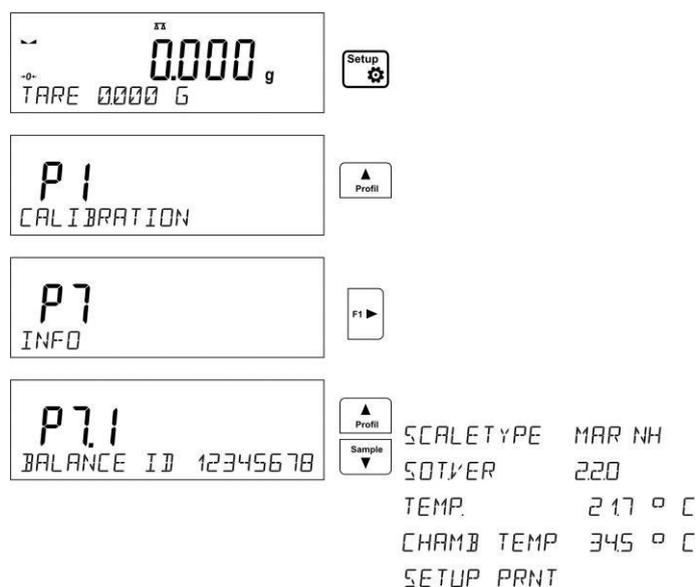
- サンプルの均一性がない;より多くの物質を使用してサンプルを準備してください。
- 乾燥時間が短すぎる;終了モードを変更してください。
- 乾燥温度が高すぎてサンプルが酸化している;乾燥温度を下げてください。
- テストサンプルが沸騰している;乾燥温度を下げてください。
- 温度センサーが汚れている、または故障している;温度センサーを清掃してください。
- 水分計が置かれている秤量台が不安定である;機器を別の作業台へ移動してください。
- 周囲環境が要件に合っていない(振動、気流など);この取扱説明書のガイドラインに従って、周囲環境を適合させてください。

## 27. 付属機器

種類	名称
P0151	プリンタ用 Cable RS232
	インパクト／サーマルプリンタ
	PCL プリンタ
SAL	ASシリーズ、PSシリーズ天秤用防振台
	PCキーボード－USBタイプ

## 28. 水分計に関する情報

このメニューでは、水分計およびインストールされているソフトウェアに関する情報を提供します。これらのパラメータは、あくまで情報提供のみを目的としています。



パラメータ<PRINT. SET>が選択されると、設定内容(すべてのパラメータ)がプリンタに送信されます。パラメータは、<PRINTERS>で選択されたポートを通じて転送されます。

