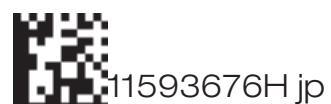
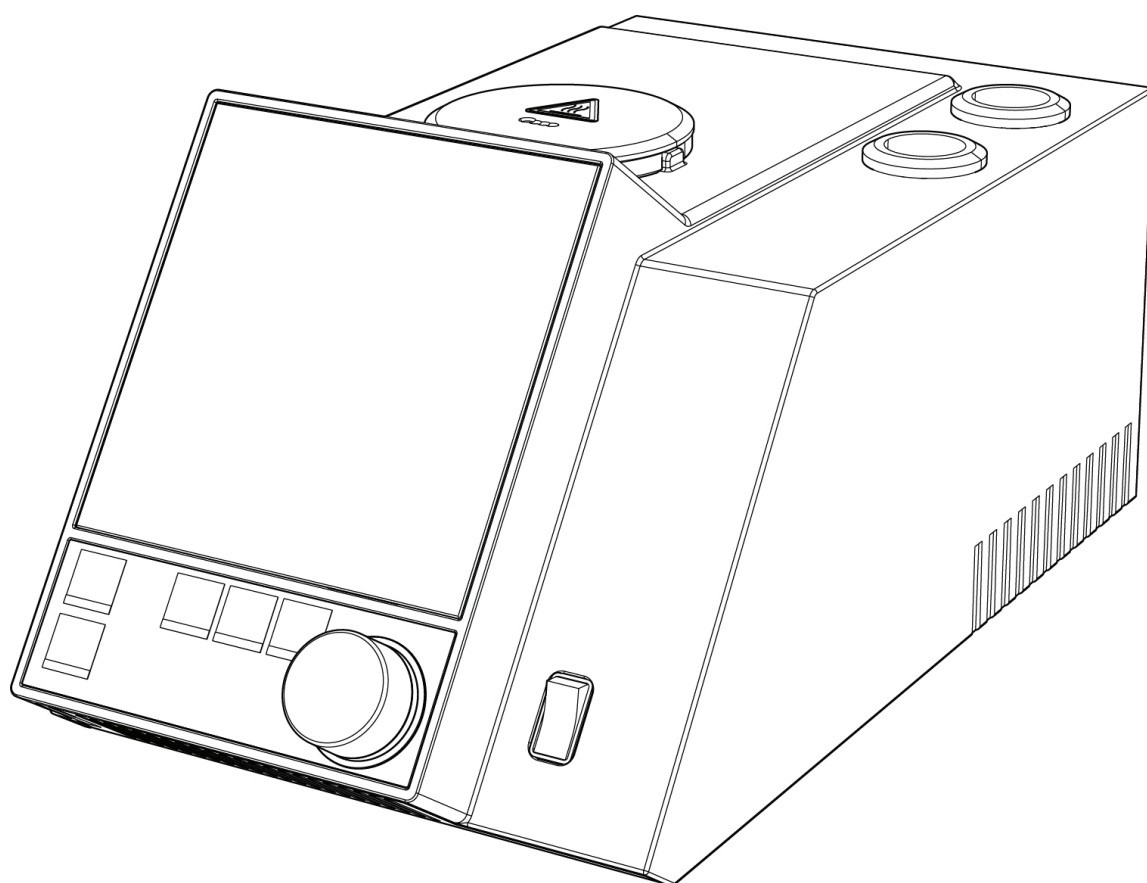




# 融点測定装置M-565 取扱説明書



11593676H.jp

## 出版事項

製品識別：

融点測定装置 M-565 取扱説明書（オリジナル）

11593676H en

発行日：2018 年 7 月

BÜCHI Labortechnik AG  
Meierseggstrasse 40  
Postfach  
CH-9230 Flawil 1

電子メール：[quality@buchi.com](mailto:quality@buchi.com)

ビュッヒは、特に、構造、説明、および技術的詳細の点で、経験に照らして必要とみなした場合、本マニュアルに変更を加える権利を留保します。

このマニュアルは著作物です。本書に記載されている情報を競合目的で複製、配布、または使用することはできず、第三者の利用に供することもできません。書面による事前同意なしで本マニュアルを参照して部品を製造することも禁じられています。

# 目次

<b>1</b>	<b>本取扱説明書について</b>	<b>5</b>
1.1	参照すべき文書	5
1.2	略号	5
<b>2</b>	<b>安全について</b>	<b>6</b>
2.1	装置使用者の適性	6
2.2	正しい用法	6
2.3	不適切な用法	6
2.4	本書で使われている警告記号	7
2.5	製品の安全性	7
2.5.1	装置に関連した危険	7
2.5.2	その他の危険	7
2.5.3	安全対策	8
2.5.4	安全要素	8
2.6	安全に関する全般的規定	8
<b>3</b>	<b>仕様</b>	<b>9</b>
3.1	お届け品の内容	9
3.1.1	標準アクセサリ	9
3.1.2	オプションアクセサリ	11
3.2	技術仕様の概要	14
3.3	使用材質	15
<b>4</b>	<b>機能の説明</b>	<b>16</b>
4.1	測定の原理	16
4.1.1	薬局方モード (Pharma) とサーモダイナミックモード (Thermodyn.)	17
4.1.2	沸点	18
4.2	操作パネルと接続端子	19
<b>5</b>	<b>操作の準備</b>	<b>20</b>
5.1	設置場所	20
5.2	試運転	20
5.2.1	開梱と設置	20
5.2.2	融点モニター用ソフトウェアがインストールされているPCへの接続	22
5.2.3	電源接続	22
5.2.4	校正	22

装置を設置してご使用になる前に、本マニュアルをよくお読み頂きますようお願い致します。  
また、特にセクション2の安全に関する記載にご注意ください。いつでもご参照いただけるよう、本書を装置の近くに保管願います。

当社の書面による事前同意なしで、本文書の技術的修正を一切行ってははいけません。不承諾の修正は、システムの安全性に影響を及ぼすまたは事故に至る恐れがあります。本マニュアルは著作物です。このマニュアルからの情報は、競合目的のために複製、配布または使用してはならず、第三者の利用に供してもいけません。書面による事前同意なしで本マニュアルを活用して、一切の構成部品を製造することも禁じます。

**原本は英語版で、他のすべての言語への翻訳は英語版をもとにしています。**

**他の言語版は、[www.buchi.com](http://www.buchi.com) からダウンロードできます。**

<b>6</b>	<b>装置の操作</b>	<b>23</b>
6.1	基本的な操作原理	23
6.1.1	アイドル時の表示	23
6.1.2	作動中のメニュー表示	24
6.1.3	文字入力	25
6.1.4	拡張キーボードの使用	26
6.2	融点測定	26
6.2.1	試料の準備	26
6.2.2	メソッド登録をしない測定（融点）	27
6.2.3	メソッドの作成	30
6.2.4	メソッドの使用と取り扱い	31
6.2.5	測定時の温度プログラムの調整	31
6.2.6	プリントアウト	32
6.2.7	融解結果	32
6.3	沸点	38
6.3.1	試料の準備	38
6.3.2	メソッド登録をしない測定（沸点）	38
6.3.3	メソッドの作成	40
6.3.4	測定時の温度プログラムの調整	40
6.3.5	プリントアウト	41
6.4	校正	42
6.4.1	校正原理	42
6.4.2	校正手順	43
6.4.3	プリントアウト	45
6.4.4	バリデーション（検査）	46
6.5	設定、システム情報、セルフテスト	46
6.5.1	Testプロトコル	49
6.5.2	SysInfoプロトコル	50
6.6	ユーザー管理	52
6.7	XMLデータのPCへのエクスポート	52
<b>7</b>	<b>メンテナンス</b>	<b>53</b>
7.1	ハウジング	53
7.2	ガラスシールド	53
7.3	維持管理	53
7.4	加熱ブロックの清掃	54
<b>8</b>	<b>トラブルシューティング</b>	<b>55</b>
8.1	誤動作と対処法	55
8.1.1	プリンターのポーレート設定	57
8.2	カスタマーサービス	57
<b>9</b>	<b>シャットダウン、保管、輸送、廃棄</b>	<b>58</b>
9.1	保管と輸送	58
9.2	廃棄	58
<b>10</b>	<b>交換部品</b>	<b>59</b>
<b>11</b>	<b>適格品認証と要求事項</b>	<b>60</b>
11.1	FCC認証（アメリカとカナダ用）	60

# 1 本取扱説明書について

本説明書では融点測定装置 M-565 についてご説明し、その安全な操作と正しい動作状態の維持のために必要なあらゆる情報を提供します。

本説明書は、特に実験室で作業する方を対象に作成されています。

## 注記

安全に関する記号（「警告」と「注意」）の説明はセクション 2 にあります。

## 1.1 参照すべき文書

融点の詳細については、対応する資料を参照してください。

- The Laboratory Assistant 94187
- 融点測定装置 M-560、取扱説明書（文書番号 93251 ~ 93255）
- 融点測定装置 M-565、取扱説明書（文書番号 93256 ~ 93260）

## 1.2 略号

### 化学物質：

PTFE	ポリテトラフルオロエチレン（テフロン）
PP	ポリプロピレン
PE	ポリエチレン
EPDM	エチレンプロピレンジエンゴム
POM	ポリオキシメチレン
PUR	ポリウレタン

### その他：

mp	融点
bp	沸点
pharm.	薬局方モード
therm.	サーモダイナミックモード
L	試料左
C	試料中央
R	試料右

## 2 安全について

このセクションでは、融点測定装置 M-565、サンプルローダー M-569、および融点モニター用ソフトウェアの安全概念を明示するとともに、装置を操作する際に守るべき全般的ルールと、使用時に注意すべき危険の警告を記してあります。

装置使用者および周囲の方々の安全を守るためには、本書各セクションの安全指針と安全に関する警告が厳格に遵守されなければなりません。そのため、記載された作業を行うオペレーター全員がいつでも本書を参照できるようにしておくことを徹底してください。

### 2.1 装置使用者の適性

この装置を使用してよいのは、実験室職員ないしその他の人員のうち、訓練または専門的経験によって、装置操作中に生じる危険を認識できる人に限ります。

訓練を受けていない人または現在訓練中の人には、入念な監督が必要です。その場合は本書を基本としてください。

### 2.2 正しい用法

この装置は、実験設備として設計・製造されています。融点と沸点の測定を目的とし、測定温度範囲は室温から 400°C までです。

### 2.3 不適切な用法

上記以外の使用形態では使わないで下さい。技術仕様から逸脱した使用も不適切です。

こうした不適切な使用によって生じた損害の責任はすべてオペレーターにあります。

特に、次のような使い方は厳禁です。

- 防爆装置を必要とする室内での使用。
- 衝撃、摩擦、熱、発火性物質（火薬など）が原因で爆発または引火する恐れがある抽出物質への使用。

## 2.4 本書で使われている警告記号



### 警告

三角形の警告記号は、一般的に、指示が守られない場合に負傷や死亡に至る可能性もあることを示します。



### 警告

表面が高温



### 警告

感電の恐れあり



### 警告

人体への危険



### 注意

「お読み下さい」を図案化した注意の記号は、指示に従わない場合に装置の損壊や不具合が起こったり、正しい処理結果が得られない可能性があることを示します。

### 注記

装置を使いこなすために役立つ情報です。

## 2.5 製品の安全性

融点測定装置 M-565、サンプルローダー M-569、および融点モニター用ソフトウェアは最新技術に基づいて設計・製造されていますが、不適切な使用法や不注意な操作により、使用者、財物、環境へのリスクが生じることがあります。

弊社では、次のような使い方をした場合には装置による残余リスクが生じると考えています。

- ・ 十分な訓練を受けていない人が装置を操作した場合。
- ・ 装置の正しい使用法を守らずに操作された場合。

本書内の要所要所には、使用者にこうした残余リスクへの注意を促すための警告が記されています。

### 2.5.1 装置に関連した危険

以下の安全上の注意を守ってください。



### 警告

装置の操作中は表面が高温になることがあります。特に加熱炉部分は高温になります（最高 400℃）。

- ・ やけどしないよう十分に注意してください。

### 2.5.2 その他の危険



### 警告

融点測定装置 M-565 の内部または周囲に残留した溶媒は、過酸化物を発生させることや、可燃性が高いことがあります。

- ・ 危険物質または組成不明の物質を扱う際は、つねに爆発の危険があることを意識してください。
- ・ 装置は必ず適切に換気された作業場で使用してください。

### 2.5.3 安全対策



本装置を使用する際は、必ず人体防護用具（保護ゴーグル、防護服など）を身につけてください。



### 2.5.4 安全要素

#### 耐震固定具

- ・本機には、地震に備えた固定具が装備されています（本体の底面）。

## 2.6 安全に関する全般的規定

#### オペレーターの責任

実験室の責任者は、責任を持ってスタッフの訓練を行ってください。

装置操作中に安全に関する問題が生じた場合、オペレーターはすぐに弊社に連絡してください。装置の使用に関しては、法律や条例を厳格に遵守してください。

#### メンテナンスと手入れの義務

オペレーターは責任を持って、装置が正常な状態で使用されるよう管理し、またメンテナンス、点検、修理作業が正規の資格認定を受けた者によって定期的かつ慎重に行われるよう留意してください。

#### 交換部品

システムの動作と信頼性を最適に保つため、メンテナンスには必ず弊社の推奨する消耗品と交換部品を使用してください。交換部品に何らかの改変を加えることは、事前に弊社の書面による許可を得ない限り認められません。

#### 装置の改造

装置の改造は事前に弊社と協議し、書面による承諾を得た時に限って容認されます。改造とアップグレードを行えるのは、ビュッヒ社の公式認定テクニカルエンジニアのみです。弊社は無許可の改造から生じた賠償請求を拒否する権利を留保します。



### 3 仕様

このセクションでは、融点測定装置 M-565 とその主要コンポーネントについて説明します。技術仕様、要件、および性能データが記載されています。

#### 3.1 お届け品の内容

注文番号に従って、お届け品の内容を確認してください。

**注記**

記載されている製品の詳細については、最寄りの取扱店にお問い合わせください。

##### 3.1.1 標準アクセサリ

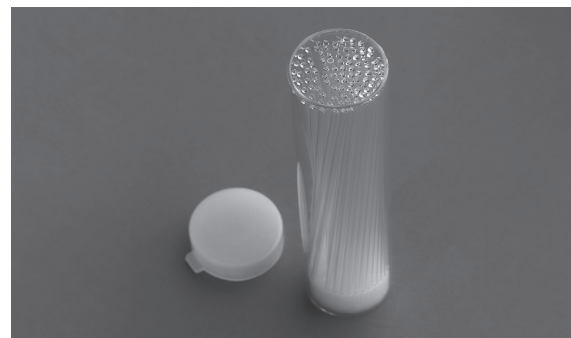


表 3-1：標準アクセサリ

品名	品番
融点測定装置 M-565	11058004



M-560/M-565 用校正キット	11055018
(4 物質：4- ニトロトルエン、ジフェニル酢酸、カフェイン、硝酸カリウム)	



融点用毛细管 100 本	017808
--------------	--------

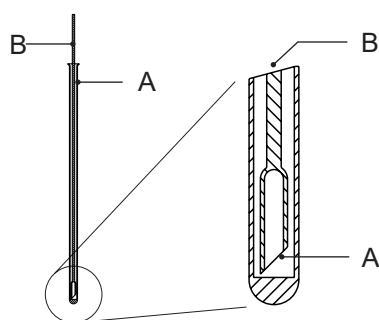


表 3-1 標準アクセサリ（続き）

品名	品番
試料管立て	11055014

クリーニングツール	051978
-----------	--------

A) 沸点用キャピラリー 10 本	019697
-------------------	--------

B) 沸点用毛細管 10 本	051850
----------------	--------

ユーザー管理アクティベーション コード（オプション）	11066387
-------------------------------	----------

保護カバー	051935
-------	--------

試料詰め棒	036721
-------	--------

融点モニター CD（試用版）	051983
----------------	--------

USB ケーブル、2.0m	11055310
---------------	----------

取扱説明書：

英語版	93256
-----	-------

日本語版

### 3.1.2 オプションアクセサリ

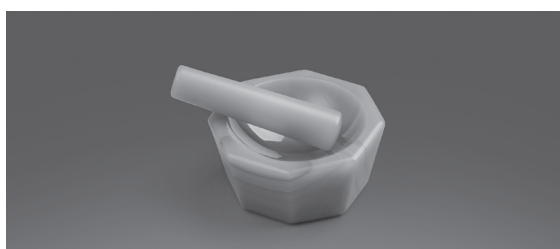
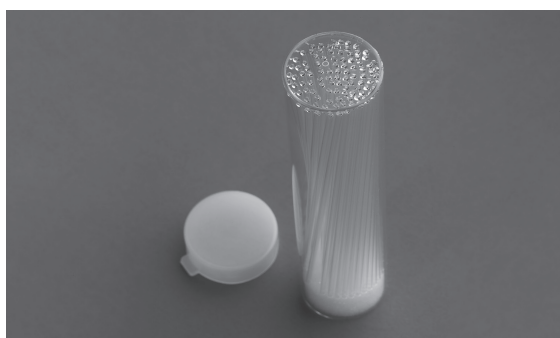
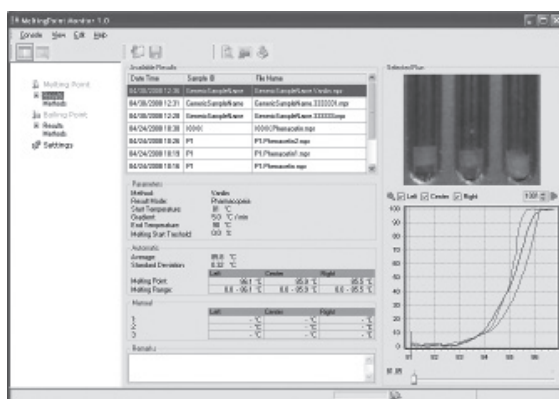


表 3-2 : オプションアクセサリ

品名	品番
融点モニター用ソフトウェア	11055332

サンプルローダー M-569	051997
----------------	--------

M-560/M-565 用バリデーション キット	11055019
-----------------------------	----------

(3 物質 : ベンジル、p- アニス酸、  
フェノールフタレイン)

融点用毛细管 1000 本	001759
---------------	--------

メノウ乳鉢と乳棒	041867
----------	--------

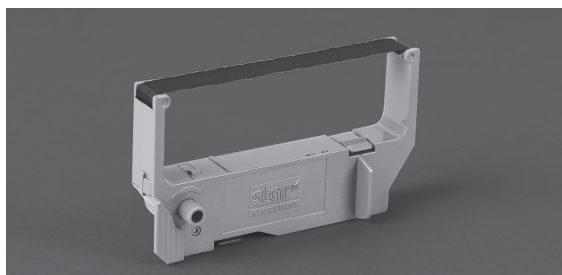


表 3-2 オプションアクセサリ (続き)

品名	品番
コンパクトキーボード (ドイツ語タイプ)	029509
コンパクトキーボード (USA タイプ)	029508



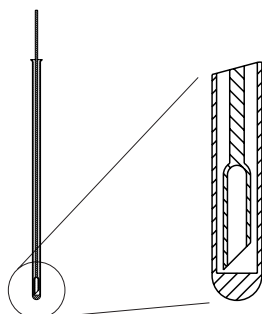
シリアルドットマトリクスプリンター (リボン、ペーパーロール、ケーブル付き)	11069766
--	----------



プリンター用リボン (SP512)	044306
プリンター用リボン (SP712)	11069767



プリンター用ロール紙	038684
------------	--------



A) 沸点用キャピラリー 100 本	019007
B) 沸点用毛細管 100 本	051890



表 3-2 オプションアクセサリ（続き）

品名	品番
IQ/OQ	
詳細については、最寄りの代理店 または販売店にお問い合わせくだ さい。	

## 3.2 技術仕様の概要

表 3-3：融点測定装置 M-565 の技術仕様

融点測定装置 M-565	
手動融点測定	○
手動沸点測定	○
自動融点測定	○（画像解析法：反射光方式）
自動沸点測定	○（画像解析法：反射光方式）
均質な試料充てん	－
融点キャピラリーの測定数	3
沸点キャピラリーの測定数	1
精密拡大レンズ	○
レンズの倍率	2.5 倍
デジタルカメラ	○
ビデオ機能	○
拡大表示	6 倍
ディスプレイ	カラー TFT、320 × 240、3.5 インチ
測定温度範囲	室温 + 10°C ~ 400°C
温度分解能	0.1°C
0.5°C/分での融点精度	± 0.2°C
0.5°C/分での融点再現性	± 0.1°C
1.0°C/分（400°Cまで）での沸点精度	± 0.5°C
1.0°C/分での沸点再現性	± 0.3°C
昇温速度（°C/分）	0.1, 0.2, 0.5, 1, 1.5, 2, 2.5, 3, 5, 10, 20
25°Cでの加熱時間（50°C ~ 350°C）	~ 4 分
25°Cでの冷却時間（350°C ~ 50°C）	~ 13 分
電源	100 ~ 240V（± 10%）、50/60Hz
消費電力（最大）	150 W
接地	L, N, PE
ビデオ記録時間	1°C/分で 350 分、0.5°C/分で 700 分
規格	CE, CSA, UL
寸法（幅 × 奥行き × 高さ）（mm）	190 × 370 × 200
重量（kg）	4.5
環境条件	室内使用専用
環境温度	5 ~ 40°C
高度	標高 2,000 m まで
湿度	最大相対湿度：温度 31°Cまで 80%、その後、40°Cで 50% まで直線的に低下
過電圧カテゴリー	II
防塵・防水性能	IP 20
汚染度規定	2
融点の保存可能メソッド数	50

表 3-3：融点測定装置 M-565 の技術仕様（続き）

融点測定装置 M-565	
沸点の保存可能メソッド数	50
薬局方メソッドの準拠	PH, EUR, USP, JP

**注記**

温度測定の精度は、薬局方モードの融点での値です。

○・・・・・・可能

### 3.3 使用材質

表 3-4：使用材質

部品	材質名称
プリントホルダー	PA
加熱ブロック	アルミニウム
レンズ	ガラス
軸流ファン	アルミニウム
ハウジング	PU、ステンレススチール、ガラス
カバー	POM、セラミック、アルミニウム、ステンレススチール

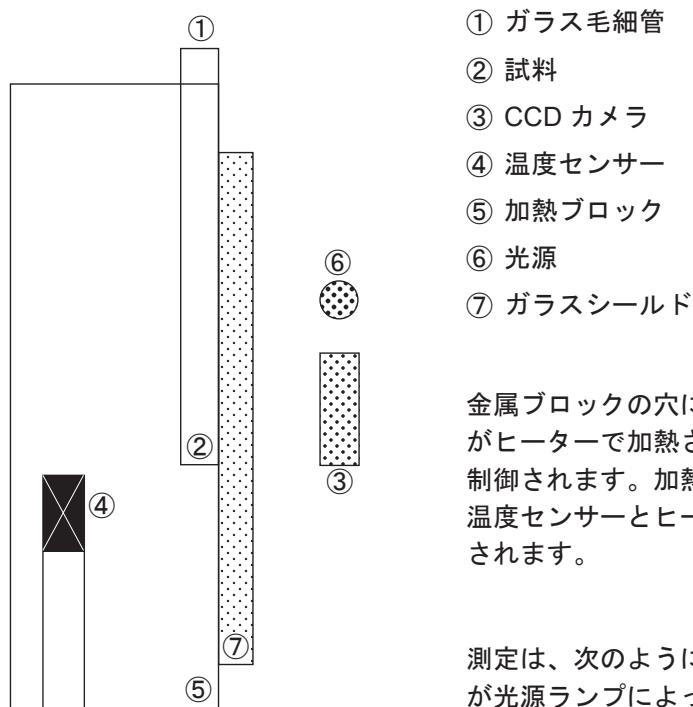
## 4 機能の説明

このセクションでは、融点測定装置 M-565 の基本構造と測定原理を説明します。

### 4.1 測定の原理

融点測定装置 M-565 は、室温 + 10℃ から 400℃ までの融点、融解範囲、および沸点を自動および目視（手動）測定する装置です。3 試料の融点を同時に測定できます。沸点は 1 試料を測定できます。レンズ、またはカラーディスプレイで試料の観察を行えます。

#### 融点測定装置 M-565 の基本構造



金属ブロックの穴にセットされた融点用毛细管がヒーターで加熱され、温度センサーによって制御されます。加熱ブロックは精密加工され、温度センサーとヒーターにより正確に昇温制御されます。

測定は、次のように行われます。融点用毛细管が光源ランプによって前方から照らされ、CCD カメラで測定し画像を記録します。融点と沸点が画像解析によって検出されます。

図 4.1 : 欧州薬局方 Ph. Eur. 6.1 2.2.60 リフレクションモード



#### 4.1.1 薬局方モード (Pharma) とサーモダイナミックモード (Thermodyn.)

試料の融解プロセスは瞬時に起きるわけではありません。ある程度の時間が必要です。融解プロセスは、試料の最初の結晶粒子が液体になる時点で始まります（サーモダイナミックモードが検出する融点）。融解プロセスは、最後の固体粒子が液相になった時点で終了します（薬局方モードが検出する融点）。

高純度化合物の融解プロセス中、物質中の温度は一定に保たれ、融解終了時まで、融解に必要な熱が加熱ブロックから試料物質へ伝えられます。

純物質の場合、サーモダイナミックモードの融点は、サーモダイナミックモード補正係数に昇温速度の平方根を掛け、その結果を薬局方モードの融点から引くことで求めることができます。

$$mp_{[thermodyn.]} = mp_{[pharma.]} - (k \times \sqrt{\text{勾配}})$$

$k$  = サーモダイナミック補正係数

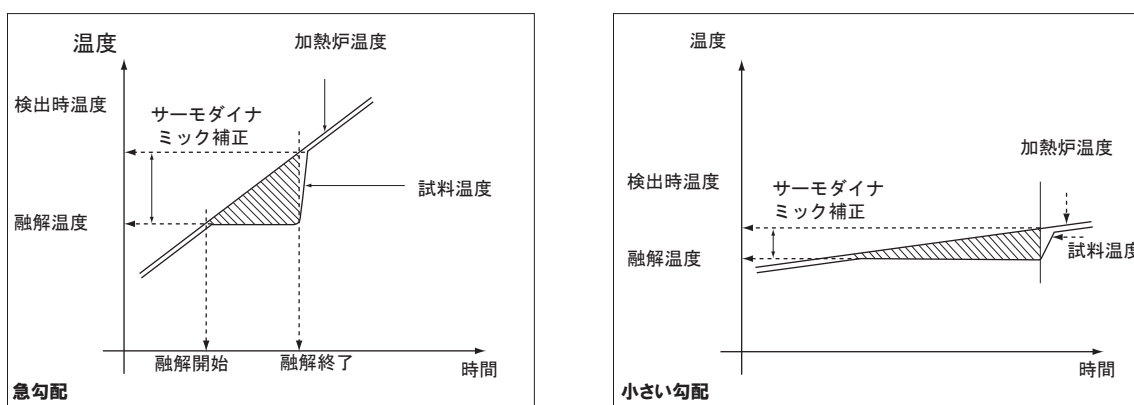


図 4.2 : サーモダイナミックモード補正の係数は選択された勾配に依存 :  
勾配（昇温速度）が小さいほど、補正値は小さい。

### 4.1.2 沸点

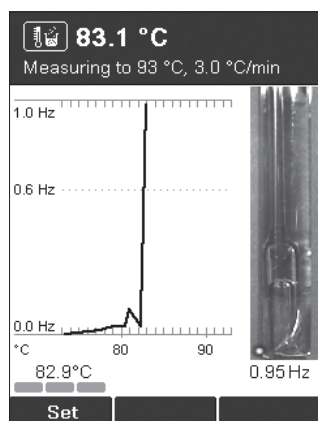


図 4.3 : 沸点

沸点は、「Siwoloboff」法によって測定されます。

融点測定装置 M-565 は、少量の試料で沸点を測定できます。加熱ブロックには沸点用チューブをセットできる挿入部が 1 つあります（外側左）。沸騰の瞬間は、自動または目視で測定できます。

検出は次のように行われます。

光源が沸点用キャピラリーを前面から照らし、カメラが画像を記録します。

沸点測定の手順は、融点測定のプロセスと同様です。

- 開始温度は、予想される沸点より 5 ～ 10°C 低く設定します。
- 加熱ブロックが測定開始温度に到達したら沸点用毛细管を挿入します。
- あらかじめ設定された予熱時間によって、加熱ブロックと試料の温度平衡が保たれます。

この平衡時間中に気泡の一部を脱気する事ができます。

- 試料は開始温度から 1°C/分の昇温速度で加熱制御されます。
- 温度の上昇につれて、沸点用キャピラリーの底から気泡がゆっくりと規則的に上ります。
- 気泡の発生周期が 0.6Hz に達したときに、試料の沸点を検出します。

装置は曲線を記録して、結果を表示します。正しい結果を得るために、測定開始時に測定環境の気圧を入力する必要があります。システムは沸騰温度を検出し、気圧補正計算によって沸点が計算されます。

## 4.2 操作パネルと接続端子



図 4.4 : 前面

- ① 電源スイッチ：装置の電源をオン／オフします。
- ② START: 測定を開始します。
- ③ STOP: 測定を停止します。冷却ファンを開始／停止します。初期画面に戻ります。
- ④ ファンクションボタン
- ⑤ イージーダイヤル：メニューの移動と文字の選択に使用します。
- ⑥ ディスプレイ

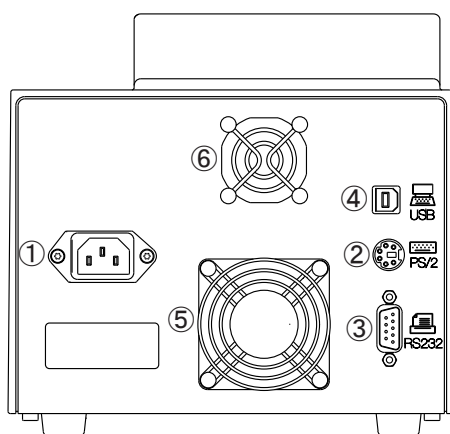


図 4.5 : 背面

- ① 主電源プラグ
- ② キーボード用 PS/2 端子
- ③ シリアルプリンター用 RS232 端子
- ④ USB 端子（融点モニター用ソフトウェアを使用する場合の PC 接続用）
- ⑤ ハウジング冷却ファン
- ⑥ 加熱ブロック冷却ファン

## 5 操作の準備

このセクションでは、融点測定装置 M-565 の設置方法と最初のスタートアップ手順を説明します。

### 注記

開梱するときには、装置が破損していないか点検してください。必要な場合は、ステータスレポートを作成して、郵送会社、鉄道会社、または運送会社に直ちに通知してください。梱包箱は、将来の輸送のために保管しておいてください。

### 5.1 設置場所

製品の最大寸法に応じた、しっかりした水平な面に装置を置きます。

化学物質の測定に使用する装置なので、排気設備が十分な場所での設置をお勧めします。安全のため、また、装置内の電子部品冷却のために、背面の壁や他の物から 30cm 以上離して設置してください。装置の後ろに、試薬びん、化学薬品、または実験器具などを置かないでください。

### 注記

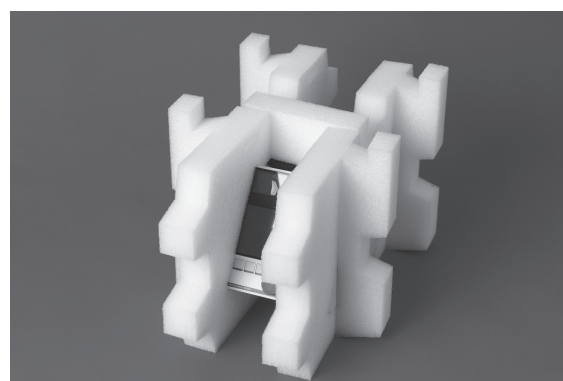
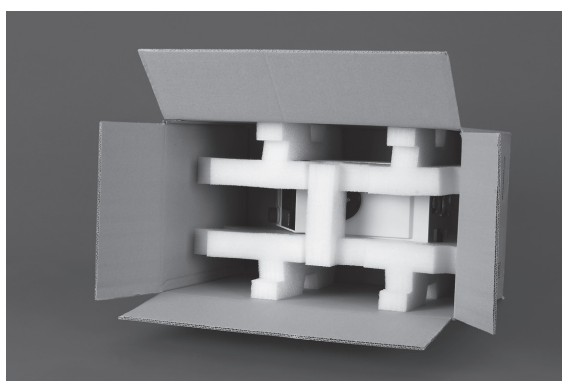
装置を直射日光や強度の照明にさらさないでください。自動検出プロセスに影響することがあります。

一般的な危険は次のものから発生します。

- 未知の組成の混合または汚染
- 装置付近の可燃性ガスや溶媒の蒸気
- ガラス部品の破損
- 装置と壁との距離が近すぎる
- ヒーターの高温部に触れることによる火傷

### 5.2 試運転

#### 5.2.1 開梱と設置



- 装置を梱包箱から出し、テーブルに乗せます。梱包材を外して、以下の部品が取り付けられていることを確認します。



• ガラスシールド



• ガラスホルダー付きガラスシールド

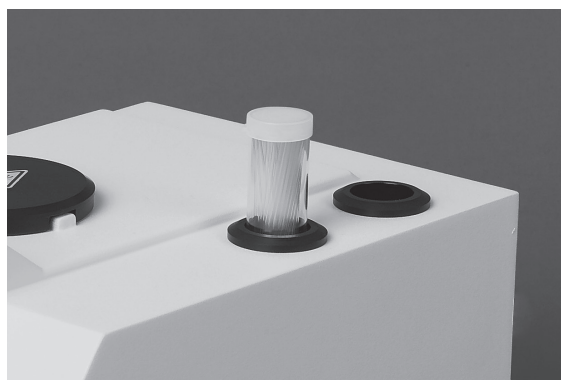


- ガラスホルダー付きガラスシールドを加熱ブロックの正面に取り付けます。
- ガラスホルダーを加熱ブロックの高さまで押し下げます。



- カバーを取り付けます。

### アクセサリ



- 融点用毛細管をハウジングの穴にセットします。もう 1 つの穴は、使用済みキャピラリーを置くための穴です。

### 5.2.2 融点測定装置 M-565 がインストールされている PC への接続



融点測定装置 M-565 は、融点モニター用ソフトウェアと接続して使用できます。この場合は、装置と PC またはノートパソコンを USB ケーブルで接続します。詳細については、ソフトウェア CD に収録されているインストールガイドを参照してください。

- ① 融点測定装置 M-565
- ② 融点モニター用ソフトウェアがインストールされているノートパソコンまたは PC

図 5.1 : 融点測定装置 M-565 と融点モニター用ソフトウェアの接続

#### ユーザー管理に関する注記

ソフトウェアは、オプションのユーザー管理（11066387）のオペレーター権限で使用することを想定していません。この融点測定装置は、ソフトウェアへの接続をブロックします。管理者モードでは、接続が可能です。

### 5.2.3 電源接続



#### 注意

コンセントの電圧が装置の銘板に記載されている電圧に一致することを確認してください。装置は接地してください。電源コードには、誤った配線によるリスクを避けるための成形プラグがあるので、外部接続と延長ケーブルには接地した導線リード（3 極カップリング、ケーブル、またはプラグ）がなければなりません。装置やその周辺で電気の火花が発生しないようにしてください。装置が破損することがあります。いつでも電源プラグに手が届くようにしておいてください。

### 5.2.4 校正

#### 注記

使用する前に、装置を校正することをお勧めします。付属の校正用物質以外は使用しないでください。

校正は、本取扱説明書のセクション 6.4 に従って行ってください。

## 6 装置の操作

このセクションでは、操作に必要な要素と操作モードについて説明します。融点測定装置 M-565 を正しく安全に操作する方法を説明します。



### 注意

使用する前に、装置を校正することをお勧めします。付属の校正用物質以外は使用しないでください。校正モードについては、セクション 6.4「校正」を参照してください。

### 6.1 基本的な操作原理



### 警告

加熱オーブンは最高で 400°C の高温になります。

#### 6.1.1 アイドル時の表示

電源スイッチを入ると、ディスプレイに融点モードが表示されます。

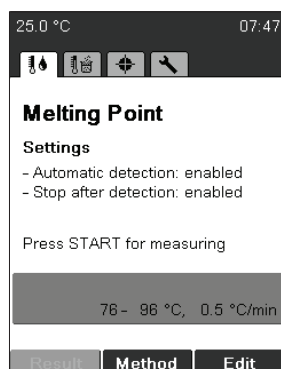
The screenshot shows the device's display with the following elements:

- ①** Top status bar: 25.0 °C, 07:47, and four icons (flame, beaker, crosshair, wrench).
- ②** Title: **Melting Point**
- ③** Settings section:
  - Automatic detection: enabled
  - Stop after detection: enabled
- ④** Instruction: Press START for measuring
- ⑤** Temperature program: 76 - 96 °C, 0.5 °C/min

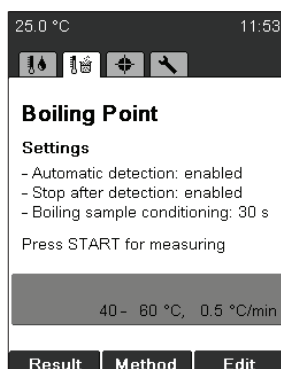
- ① 機能カテゴリーと主要な設定温度プログラム
- ② 動作ガイド
- ③ 温度プログラム
- ④ 現在の加熱ブロックの温度と時間
- ⑤ ファンクションボタンの機能



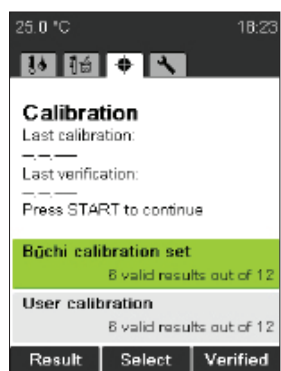
イーजीダイヤルを回すことで、さまざまなメニューに移動できます。各メニューは、それぞれのシンボルタブで示されます。各操作モードの初期画面を下に示します。該当するシンボルタブは、モードの操作中常に表示されています。



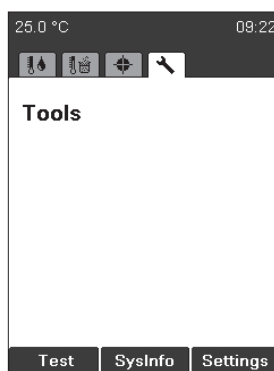
融点モード



沸点モード

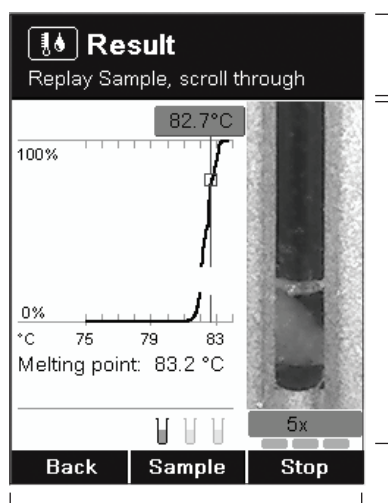


校正



設定

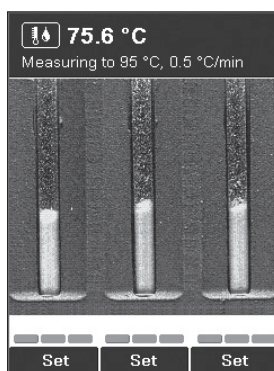
### 6.1.2 作動中のメニュー表示



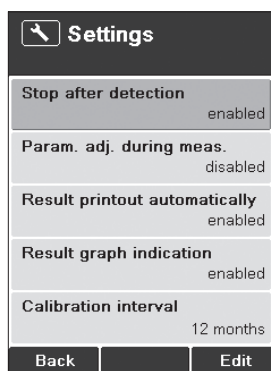
③

- ① 現在の状態を示し、説明を表示します。
- ② 画像エリアには以下のものが表示されます。
  - 選択項目
  - 測定中の試料画像
  - 測定炉温度、融解カーブ測定値など
- ③ ファンクションキーの状態

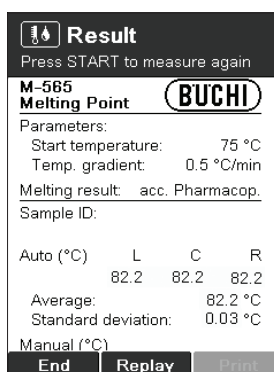




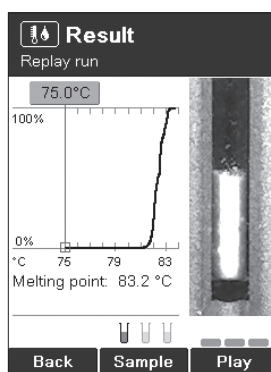
融点測定中の画面



設定メニュー



結果表示（数値結果）

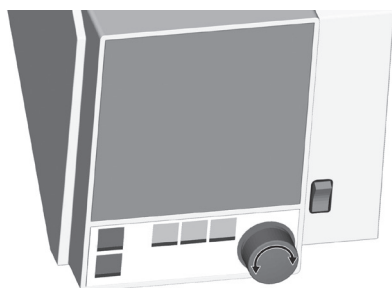


結果表示（再生）

### 6.1.3 文字入力



文字は、イージーダイヤルまたは拡張キーボードを使用して入力できます。



イージーダイヤル：

- ・ イージーダイヤルを回して文字を選択し、[Enter]（入力）を押します。すべての文字を入力したら、[Save]（登録）を押します。

### 6.1.4 拡張キーボードの使用

#### 注記

拡張キーボードを使用して、装置を操作できます。

ファンクションキーは、拡張キーボードの以下のキーに割り当てられています。

- ENTER = 右ファンクションキー
- Alt = 中央ファンクションキー
- Esc = 左ファンクションキー
- メソッドメニューでメソッド名にすばやく移動するには、最初の文字を入力します。

## 6.2 融点測定

#### 注記

正確な融点測定のためには、ビュッヒの純正毛細管以外は使用しないでください。他の毛細管を使用した場合、正しくない結果になることがあります。以下の品目を使用してください。

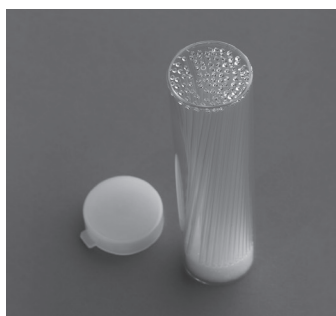


図 6.1：融点用毛細管

品名	品番
融点用毛細管 100 本	017808
融点用毛細管 1000 本	001759

### 6.2.1 試料の準備

#### 注記

ビュッヒの純正毛細管以外は使用しないでください。純正品は、この種類の操作専用に精密に作られています。他の毛細管は、寸法と壁厚が異なります。他の毛細管を使用すると、正しくない結果になることがあります。

試料を準備します。

試料の充填を均一にするためには、以下の方法が推奨されます。

- サンプルローダー M-569 を使用する。
- 固い表面にキャピラリーを軽くトントンと打ちつける。

#### 注記

ガラス管内へ落下させて、試料充填を行う方法はコンタミネーションの恐れを含みます。

### 試料の準備

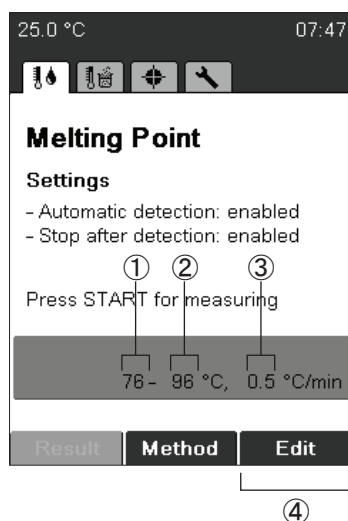
- 検査する試料は、完全に乾いていて、均質な粉体でなければなりません。湿っている試料は、まず乾燥させなければなりません（薬局方では、物質を減圧下で 24 時間、シリカゲル® を使用して乾燥する必要があると規定しています）。きめの粗い結晶状の試料や均質でない試料は、乳鉢でよくすりつぶします。
- キャピラリーチューブに試料を充てんするには、チューブの口を物質に押し付けます。チューブを硬い台に繰り返し軽く打ちつけることによって、試料をチューブの底まで落とします。
- 押し固められた試料の高さが 4 ～ 6mm になるように、十分な量の試料をガラス製キャピラリーに充填する必要があります（精密測定のためには、高さ 4 ～ 5mm を推奨します）。精密な比較結果を望まれる場合は、3 本全ての充填量を同一にしサンプルローダー M-569 を使用して均一な調整を行うことをお勧めします。

## 6.2.2 メソッド登録をしない測定（融点）

- 融点測定モードを選択します。
- すべての試料が取り出されていることを確認します。
- 前回使用した温度プログラムで直ちに測定を開始するには、START を押します。

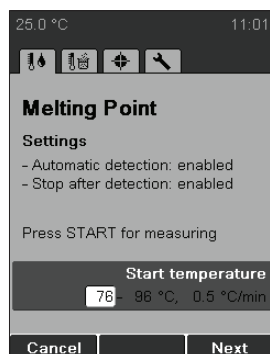
### 注記

現在の温度プログラムを変更したい場合は、[Edit]（変更）を押して、開始温度、終了温度、および昇温速度を設定します。

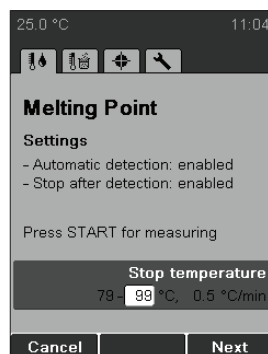


- ① 開始温度
- ② 終了温度
- ③ 昇温速度
- ④ [Edit]（変更）

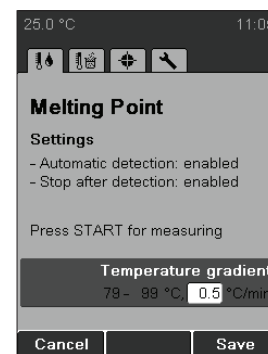
- プログラムの変更をする場合は **[Edit]**（変更）を押します。



- イージーダイヤルで**開始温度**を選び、**[Next]**（次へ）を押します。



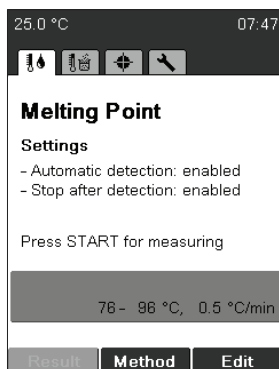
- イージーダイヤルで**終了温度**を選び、**[Next]**（次へ）を押します。



- イージーダイヤルで**昇温速度**を選び、**[Save]**（登録）を押します。

**注記**

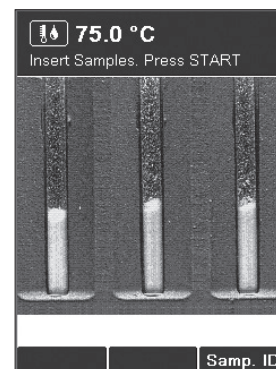
試料は、開始温度に達してから（表示が出たらすぐに）挿入してください。



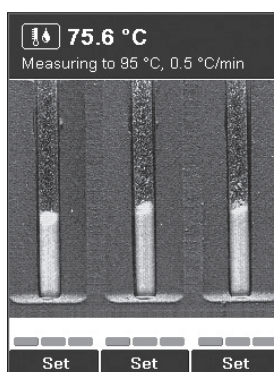
- **START** を押して測定を開始し、画面の指示に従ってください。



予熱時に試料 ID の入力が必要されます（文字入力の詳細については、6.1.3 を参照）。この要求は、[Sample ID request]（試料 ID 番号の使用）設定を変更することによって無効にできます（6.5 参照）。



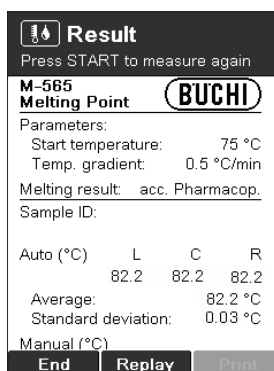
- 試料を挿入し、**START** を押して測定を開始します。



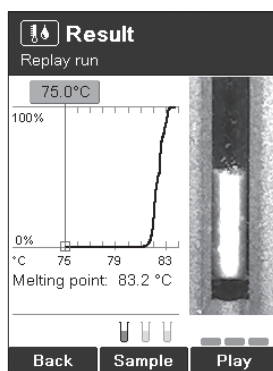
- 測定中に **[Set]**（セット）ボタンを押すと温度データの保存が可能です。各サンプルに対し 3 回まで押すことができます。保存された温度データ回数は緑色で表示されます。

**注記**

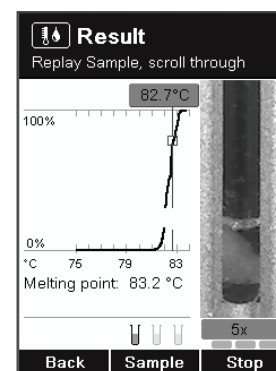
結果は、各試料の融点が検出された後、自動的に表示されます。



- 結果を読み進めるには、イージーダイヤルを回します。
- 記録された融解プロセスを再生するには、**[Replay]**（再生）を押します。
- 初期画面に戻るには、**[End]**（終了）または**STOP**を押します。
- 同じ測定温度プログラムで再び測定するには、**START**を押します。
- プリンターが接続されている場合は、自動的に結果がプリントアウトされます。（自動印字設定の時）



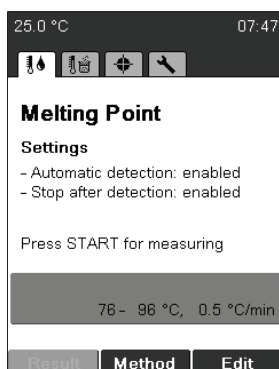
- **[Back]**（戻る）：結果メニューに戻ります。
- **[Sample]**（サンプル）：試料左、中央、右を切り替えます。
- **[Play]**（再生）：記録されたビデオを再生します。
- イージーダイヤル：再生スピードのマニュアルサーチが出来ます。



- イージーダイヤルを使用して、ビデオの再生速度を変更します。
- **[Stop]**（停止）：再生モードを停止します。

### 注記

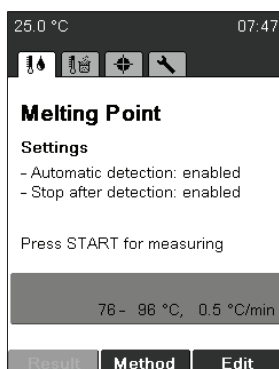
前回の測定結果は、新しい測定が開始されるか、装置の電源が切られるまで、装置に保存されます。



- 初期画面に戻った後、**[Result]**（結果）を押すことによって、前回の結果をもう一度確認できます。

### 6.2.3 メソッドの作成

初期画面から直接入力したり温度プログラムを使用したりする代わりに、温度プログラムをメソッドとして保存することも可能です。



- メソッドメニューを表示するには、**[Method]**（メソッド）を押します。



- 新しいメソッドを作成するには、**[Options]**（オプション）> **[New]**（新規）を押して、**[OK]**を押します。



- メソッド名を入力します。終了するには、**[Save]**（登録）を押します。

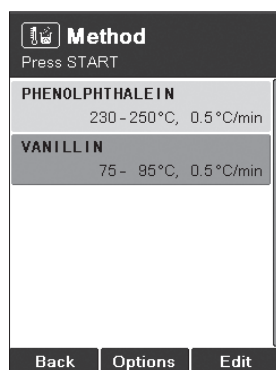


- 温度プログラムを設定して、**[Next]**（次へ）を押します。次に、**[Save]**（登録）を押します。

#### ユーザー管理に関する注記

オペレーター権限での操作中はメソッドは作成できません。

### 6.2.4 メソッドの使用と取り扱い



- イージーダイヤルを回してメソッドを選択します。
- **START** を押して、測定を開始します。
- メソッド温度プログラムを調整するには、**[Edit]** (変更) を使用します。
- **[Options]** (オプション) キーを押すと、追加機能が表示されます。
- **[New]** (新規): 新しいメソッドを作成します。
- **[Delete]** (削除): メソッドを削除します。
- **[Rename]** (変更): メソッド名を変更します。

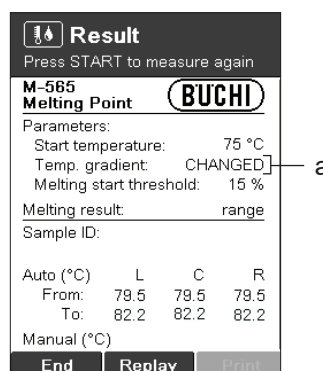
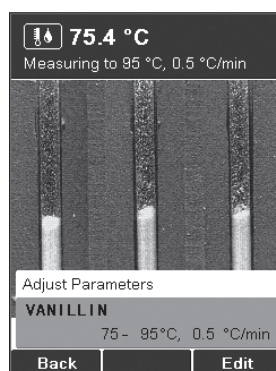
#### ユーザー管理に関する注記

オペレーター権限では、メソッド開始操作のみ実行できます。他の操作はできません。

### 6.2.5 測定時の温度プログラムの調整

#### 注記

予熱中または測定中に測定温度プログラムを変更することができます。この機能は、[Param. adj. during meas.] (オンライン測定条件変更) 設定が有効な場合のみ使用できます (6.5 を参照)。



- イージーダイヤルを回して、現在の温度プログラムを表示します。
- **[Edit]** (変更) を押して、温度プログラムを調整します。温度プログラムを調整しても、保存済みのメソッドは変更されません。
- 測定中に昇温速度を変更すると、結果表示の昇温速度に「CHANGED」(①) と表示されます。

### 6.2.6 プリントアウト

#### 注記

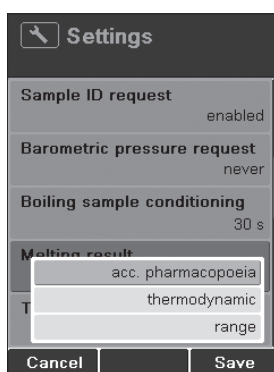
プリンターが接続されていて、設定メニューで自動プリントが設定されている場合は、自動的に結果がプリントアウトされます。

### 6.2.7 融解結果

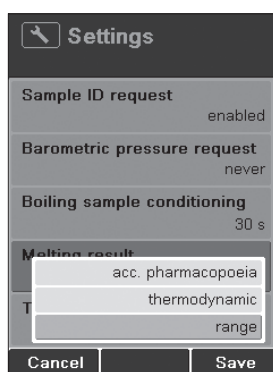
#### 注記

測定モードを変更しても測定原理に影響はありませんが、結果の解釈と表示には影響します。モードは、設定メニューで選択できます。

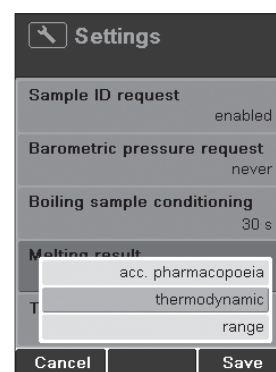
デフォルトのモードであり、最もよく使用されるモードは、薬局方モードの融点です。融解範囲は、融解範囲が広い物質に便利です。サーモダイナミックモードの融点は、特殊なアプリケーションでのみ使用してください。詳細については、セクション 4.1.1 を参照してください。



- [Settings] (設定) で、[Melting result] (融点測定結果) を **[pharmacopoeia]** (局方モード) に変更して、**[Save]** (登録) を押します。

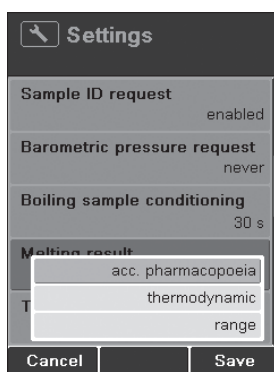


- [Settings] (設定) で、[Melting result] (融点測定結果) を **[range]** (局方モード (融解範囲)) に変更して、**[Save]** (登録) を押します。



- [Settings] (設定) で、[Melting result] (融点測定結果) を **[thermodynamic]** (サーモダイナミックモード) に変更して、**[Save]** (登録) を押します。

#### 6.2.7.1 融点: 薬局方モード



- [Settings] (設定) で、[Melting result] (融点測定結果) を **[pharmacopoeia]** (局方モード) に変更して、**[Save]** (登録) を押します。



①	<b>M-565 Melting Point</b> <b>BUCHI</b>			
②	Method: VANILLIN Start temperature: 75 °C Temp. gradient: 0.5 °C/min Melting result: Pharmacopoeia Sample ID: 14.56			
③	Auto (°C)	L	C	R
		82.2	82.2	82.2
	Average pharm.:	82.2 °C		
	Standard deviation:	0.03 °C		
④	Manual (°C)			
	1:	_____	_____	_____
	2:	_____	_____	_____
	3:	_____	_____	_____
⑤	Sample left: 82.2 °C 			
⑥	Sample center: 82.2 °C 			
⑦	Sample right: 82.2 °C 			
⑧	Date: 09.10.2008 Time: 11:20 Last calibration: 08.10.2008 Last verification: 08.10.2008			
⑨	<b>Date, Signature:</b> SN: _____ V 00.22			

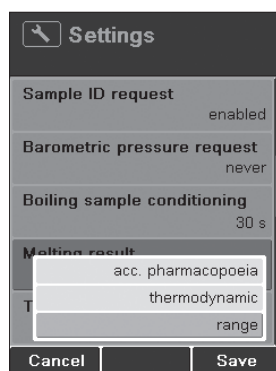
### プリントアウト

- ① 装置タイプ
- ② 測定温度プログラム
- ③ 自動測定結果
- ④ 手動結果
- ⑤ 融解カーブ（試料左）
- ⑥ 融解カーブ（試料中央）
- ⑦ 融解カーブ（試料右）
- ⑧ 日時、校正データ等
- ⑨ 測定者の署名

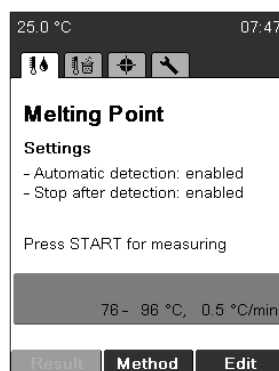
### 注記

Average（平均）は、小数点以下第2位までの温度値に基づいて計算されます。このため、Averageとして示される値は、プリントアウトの温度値に基づいて計算した値（小数点以下第1位まで）とは異なることがあります。

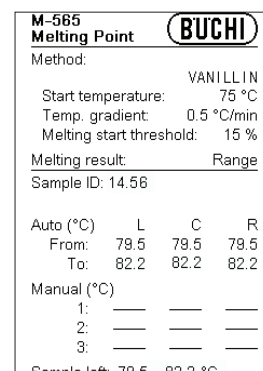
## 6.2.7.2 融点:薬局方モード(融解範囲)



- [Settings] (設定) で、[Melting result] (融点測定結果) を **[range]** (局方モード (融解範囲)) に変更して、**[Save]** (登録) を押します。

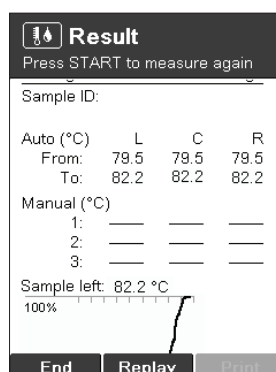


追加の温度プログラムが表示されます。デフォルト値は 15% に設定されています。この値は、ほとんどの物質に使用できます。

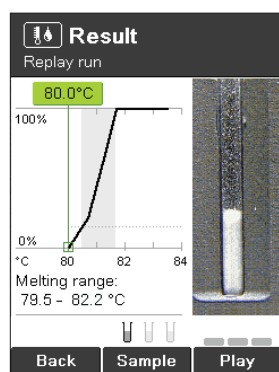


[Threshold] (融解開始点検出条件): この値は、融解範囲測定にのみ必要です。デフォルト値は 15% に設定されています。このデフォルト値は、約 80% の物質に対し有効に使用できます。

- 融解範囲の始めが監察結果と異なる場合は、この値を増減してください。



結果モードには、各試料の範囲が表示されます: XX.X ~ XX.X°C



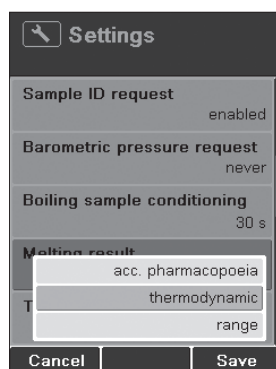
再生モードでは、融解範囲がグレーの背景色で表示されます。

①		<b>M-565 Melting Point</b>		<b>BUCHI</b>	
②		Method: VANILLIN			
		Start temperature: 75 °C			
		Temp. gradient: 0.5 °C/min			
		Melting start threshold: 15 %			
③		Melting result:		Range	
		Sample ID: 14.56			
		Auto (°C)			
		L	C	R	
		From: 79.5	79.5	79.5	
		To: 82.2	82.2	82.2	
④		Manual (°C)			
		1: _____	_____	_____	
		2: _____	_____	_____	
		3: _____	_____	_____	
⑤		Sample left: 79.5 - 82.2 °C			
⑥		Sample center: 79.5 - 82.2 °C			
⑦		Sample right: 79.5 - 82.2 °C			
⑧		Date: 09.10.2008			
		Time: 11:23			
		Last calibration: 08.10.2008			
		Last verification: 08.10.2008			
⑨		<b>Date, Signature:</b>			
		SN: V 00.22			

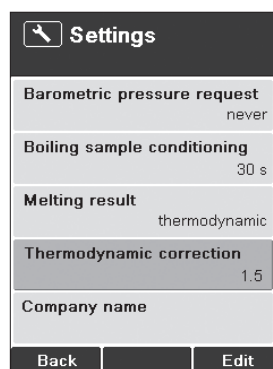
## プリントアウト

- ① 装置タイプ
- ② 測定温度プログラム
- ③ 自動測定結果
- ④ 手動結果
- ⑤ 融解カーブ（試料左）
- ⑥ 融解カーブ（試料中央）
- ⑦ 融解カーブ（試料右）
- ⑧ 日時、校正データ等
- ⑨ 測定者の署名

### 6.2.7.3 融点:サーモダイナミックモード



[Settings] (設定) で、[Melting result] (融点測定結果) を **[thermodynamic]** (サーモダイナミックモード) に変更して、**[Save]** (登録) を押します。



実測では、融点測定装置 M-565 のサーモダイナミックモード補正係数が 1.5 までの値で、ほとんどの場合、良好な近似が示されています。

特定の物質について、より正確な結果が必要なときには、実験に基づくサーモダイナミックモード補正係数の計算を推奨します。

装置の精度の範囲内でサーモダイナミックモードの融点結果を得るためには、以下のステップをお勧めします。

- 0.2、0.5、1.0°C/分の 3 種類の昇温速度で試料の局方モードの融点測定を行います。
- 結果の融点とそれらに対応する昇温速度をグラフにします (局方モードの融点 vs.  $\sqrt{\text{昇温速度}}$ )。線形の依存性が見られるはずです。
- 傾きがサーモダイナミックモード補正率です。この値を上記「サーモダイナミック補正係数」設定に入力します。

この計算手順の例を以下に示します。

昇温速度、 $r$ [°C/分]	融点 [°C]
0.2	236.1
0.5	236.5
1.0	236.9

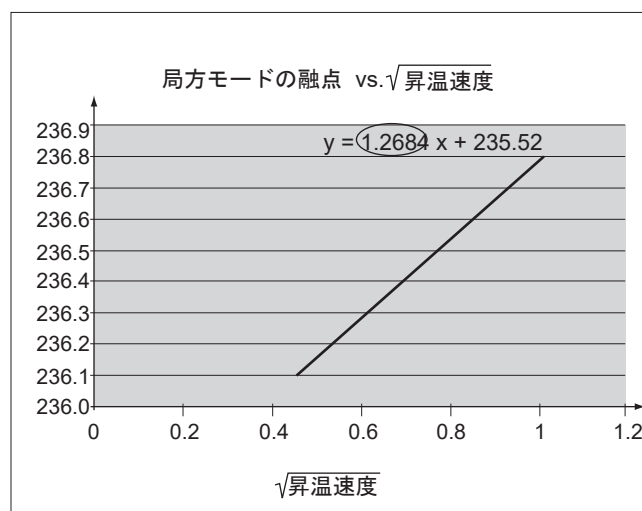
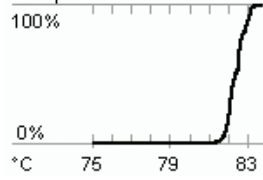
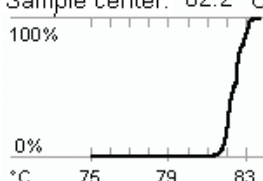
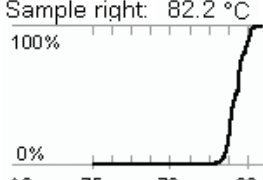


図 6.2 : 「Melting point temperature vs.  $\sqrt{\text{gradient}}$ 」

0.2、0.5、および 1.0°C/分で融解したカフェイン試料の「局方モードの融点 vs.  $\sqrt{\text{昇温速度}}$ 」。

直線の傾き (サーモダイナミック補正係数 = 1.3) を、この化合物の装置設定にプログラムします。

① M-565 Melting Point		BUCHI	
Method: VANILLIN			
② Start temperature: 75 °C			
Temp. gradient: 0.5 °C/min			
Melting result: Thermodynamic			
③ Thermodynamic correction: 1.5			
Sample ID: 14.56			
Auto (°C) L C R			
82.2 82.2 82.2			
Average thermodyn.: 82.2 °C			
Standard deviation: 0.03 °C			
Manual (°C)			
1: _____			
2: _____			
3: _____			
Sample left: 82.2 °C			
⑥ 			
Sample center: 82.2 °C			
⑦ 			
Sample right: 82.2 °C			
⑧ 			
Date: 09.10.2008			
Time: 11:25			
Last calibration: 08.10.2008			
Last verification: 08.10.2008			
⑨ Date, Signature:			
⑩ SN: V 00.22			

## プリントアウト

- ① 装置タイプ
- ② 測定温度プログラム
- ③ サーマダイナミック測定 of 補正率
- ④ 自動測定結果
- ⑤ 手動結果
- ⑥ 融解カーブ (試料左)
- ⑦ 融解カーブ (試料中央)
- ⑧ 融解カーブ (試料右)
- ⑨ 日時、校正データ等
- ⑩ 測定者の署名

## 注記

Average (平均) は、小数点以下第 2 位までの温度値に基づいて計算されます。このため、Average として示される値は、プリントアウトの温度値に基づいて計算した値 (小数点以下第 1 位まで) とは異なることがあります。

## 6.3 沸点

### 注記

正確な沸点測定のためには、ビュッヒの沸点用毛细管とキャピラリー以外は使用しないでください。他のガラス部品を使用した場合、正しくない結果になったり、結果が得られないことがあります。以下の品目を使用してください。

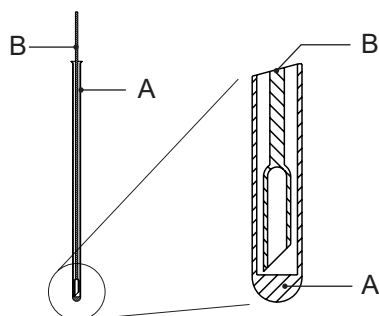


図 6.3 : 沸点用キャピラリーと沸点用毛细管

品名	品番
A) 沸点用キャピラリー、10 本	019697
A) 沸点用キャピラリー、100 本	019007
B) 沸点用毛细管、10 本	051850
B) 沸点用毛细管、100 本	051890

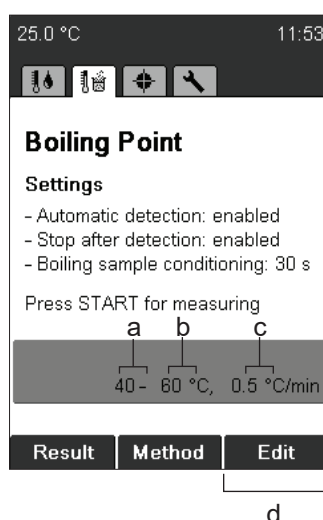
### 6.3.1 試料の準備

準備として、沸点用キャピラリーに 5 ～ 10mm の液体試料を入れます。試料の充てんにはシリンジを使用することをお勧めします。沸点用毛细管の開いている直径の太い方の端を下にして、沸点用キャピラリーに挿入します。すぐに、試料を加熱ブロックにセットします。

### 6.3.2 メソッド登録をしない測定（沸点）

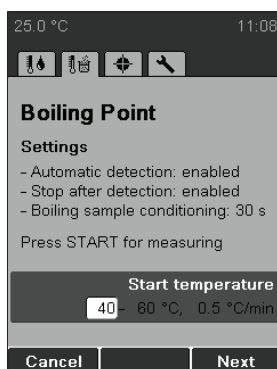
- 沸点測定メニューを選択します。
- すべての試料が取り出されていることを確認します。
- 前回使用した温度プログラムで直ちに測定を開始するには、START を押します。温度プログラムは常に装置に保存され、画面下部の緑色のフィールドに表示されます。

現在の温度プログラムを変更したい場合は、[Edit]（変更）を押して、開始温度、終了温度、および昇温速度を設定します。

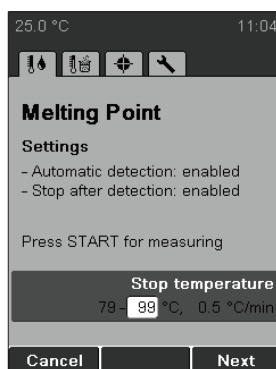


- ① 開始温度
- ② 終了温度
- ③ 昇温速度
- ④ [Edit]（変更）

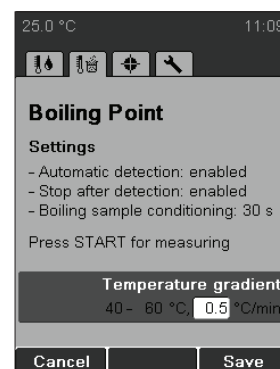
- プログラムを変更する場合は、[Edit]（変更）を押します。



- イージーダイヤルで開始温度を選び、**[Next]** (次へ) を押します。



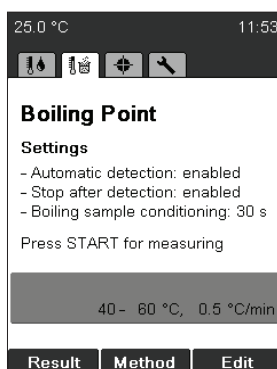
- イージーダイヤルで終了温度を選び、**[Next]** (次へ) を押します。



- イージーダイヤルで昇温速度を選び、**[Save]** (登録) を押します。

### 注記

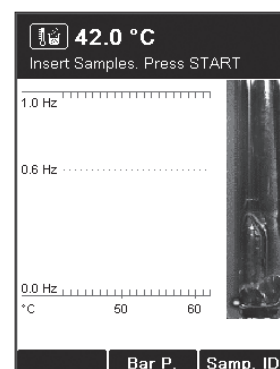
装置が開始温度に達してから試料を挿入してください。



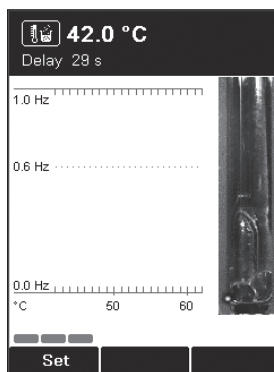
- **START** を押して測定を開始し、画面の指示に従ってください。



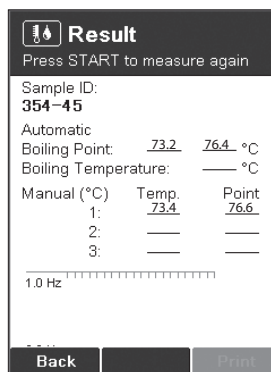
予熱時に試料 ID の入力が必要されます (文字入力の詳細については、6.1.3 を参照)。この要求は、[Sample ID request] (試料 ID 番号の使用) 設定を変更することによって無効にできます (6.5 参照)。



- **[Bar P.]** : 現在の気圧を入力します。
- この要求は、[Barometric pressure request] (気圧補正) 設定を変更することによって無効にできます (6.5 参照)。
- 試料を挿入し、**START** を押して測定を開始します。



- [Delay] : 加熱炉温度と試料温度を設定された予熱時間により平衡にさせます。
- 予熱時間中で試料中の気泡の一部を脱気する事が出来ます。
- この要求は、[Boiling sample conditioning] (沸点試料予熱時間) 設定で変更できます (6.5 参照)。



- 結果を読み進めるには、イージーダイヤルを回します。

沸点測定では、ビデオ再生ができません。

- 初期画面に戻るには、[End] (終了) または **STOP** を押します。
- 同じ測定温度プログラムで再び測定するには、**START** を押します。

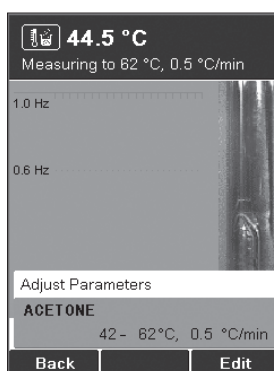
### 6.3.3 メソッドの作成

#### 注記

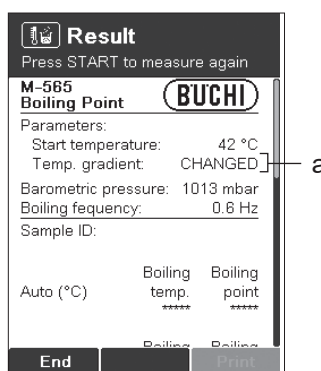
沸点メソッドの作成手順は、融点メソッドの作成方法と同じです (6.2.3 を参照)。

### 6.3.4 測定時の温度プログラムの調整

予熱中または測定中に測定温度プログラムを変更することができます。この機能は、[Param. adj. during meas.] (オンライン測定条件変更) 設定が有効な場合のみ使用できます (6.5 を参照)。



- イージーダイヤルを回して、現在の温度プログラムセットを表示します。
- [Edit] (変更) を押して、温度プログラムを調整します。温度プログラムを調整しても、保存済みのメソッドは変更されません。



測定中に昇温速度を変更すると、結果表示の昇温速度に「CHANGED」(①) と表示されます。



測定が終わると、最後のメソッドプログラムが常に装置に保存されます。同じメソッドを開始するには、**START** を押すだけです。

#### 注記

結果は、新しい測定が開始されるか、装置の電源が切られるまで、メモリに保存されます。

### 6.3.5 プリントアウト

① **M-565 Boiling Point** **BUCHI**

Parameters:

Start temperature: 75 °C

Temp. gradient: 1.0 °C/min

② Barometric pressure: 950 mbar

Boiling frequency: 0.6 Hz

Sample ID:

③

Auto (°C)	Boiling temp.	Boiling point
	80.2	80.2

Manual (°C)	Boiling temp.	Boiling point
1:	_____	_____
2:	_____	_____
3:	_____	_____

④

⑤

Date: 22.02.2010

Time: 13:32

Last calibration: —.—.—

Last verification: —.—.—

⑥ **Date, Signature:**

SN: V 01.05

#### プリントアウト

- ① 装置タイプ
- ② 測定温度プログラム
- ③ 自動測定結果
- ④ 手動結果
- ⑤ 日時、校正データ等
- ⑥ 測定者の署名

Boiling temp. = 試料が沸騰した温度

Boiling point = Boiling temp. を、入力した気圧に従って補正した沸点。気圧として 1013mbar と入力した場合、沸騰温度と沸点は等しくなります。

## 6.4 校正

### 注記

ビュッヒは、新しい装置の設置時には、装置の校正をすることを推奨します。また、1年に一度、校正することを推奨します。

ビュッヒ物質とユーザー定義物質の2つの校正モードが使用可能です。

### 6.4.1 校正原理

#### 注記

装置の校正には、融点標準品を使用します。校正は、沸点にも有効です。校正手順はビュッヒ校正物質を使用して、ビュッヒ校正キットモードで行うことが推奨されます。

校正キットには、以下の物質が含まれます。

- 4- ニトロトルエン：約 52°C
- ジフェニル酢酸：約 148°C
- カフェイン：約 237°C
- 硝酸カリウム：約 335°C

各物質の測定値は、少なくとも6試料以上の結果で標準偏差が $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ 未満でなければなりません。そうでない場合、装置は次の校正物質に進みません。 $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ の偏差に達するまでの各物質の測定回数は最大でも、12試料に制限されます。この場合、装置は実行された測定から最良の6つの結果を自動的に選びます。

校正が正常に終了した後、検証キット（11055019）を使用して確認することができます。キットの各標準品には、分析証明書とMSDSが含まれています。

バリデーションキットには、以下の物質が含まれます。

- ベンジル：約 94°C
- p- アニス酸：約 182°C
- フェノールフタレイン：約 261°C

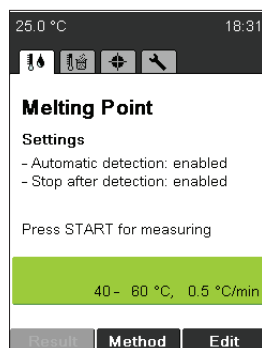
#### ユーザー管理に関する注記

校正手順は管理者権限でのみ行うことができます。

### 6.4.2 校正手順

校正を開始するには、イージーダイヤルを [Calibration]（校正）に回します。選択ボタンで校正原理を選択できます。**START** を押して、画面の指示に従います。

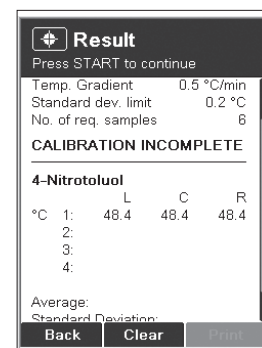
ビュッヒ校正キット：



装置は最初の物質の開始温度まで自動的に加熱します。その間に、該当の物質の試料を6つ以上準備します。この手順については、セクション 6.2.1 を参照してください。

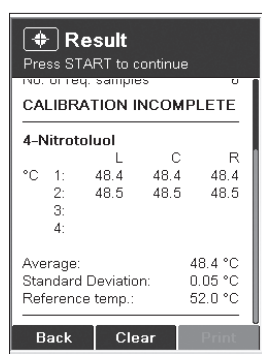


- 分析証明書に記載された正しい融点値をイージーダイヤルで設定します。**[Save]**（登録）を押します。

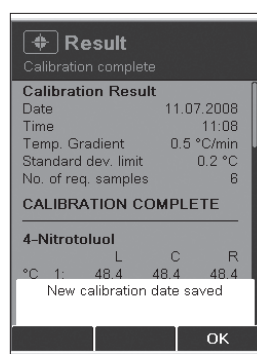


画面の指示に従います。測定終了後、結果が表示されます。

- START** を押して、次の測定を実行します。

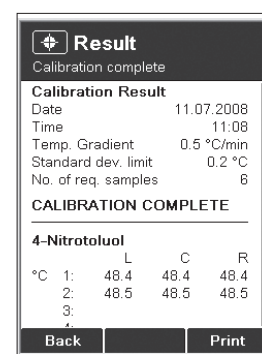


標準偏差± 0.2°C未満の結果が6つ得られると、校正手順は次の物質へ進みます。次の物質でもプロセスは同じです。

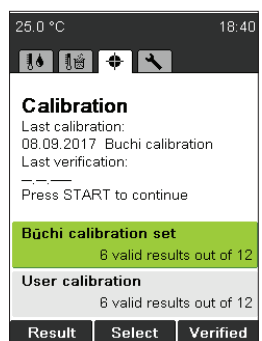


校正に必要な全ての測定値が得られると、新しい校正日付が自動的に保存されます。

- [OK]** を押します。得られたすべての結果が表示されます。

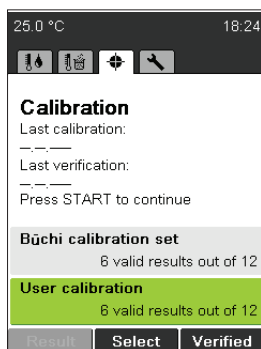


- イージーダイヤルを使用して、すべての校正結果を表示できます。
- データをプリントアウトするには、**[Print]**（印刷）キーを使用します。
- [Back]**（戻る）を押すと、このメニューを終了します。



校正日付が保存されて、初期画面が表示されます。

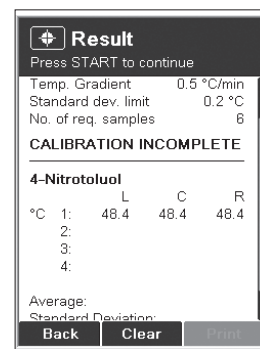
## ユーザー校正：



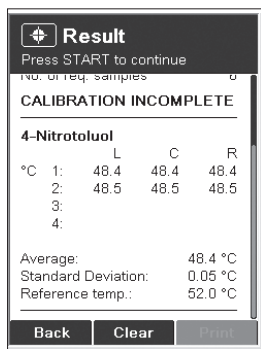
ユーザー校正を選択すると、4つの物質を自由に選択できます。



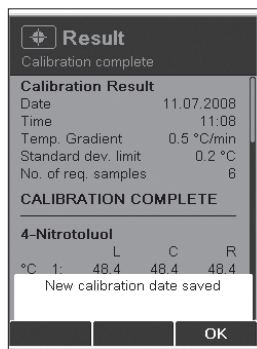
イージーダイヤルで、校正のための昇温速度を選びます。



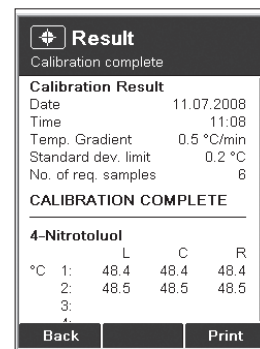
校正に使用する物質の名前を、融点が低いものから順に挿入します。



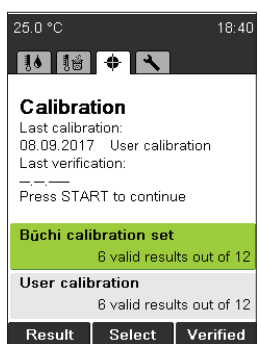
イージーダイヤルを使用して、物質の融点値を設定します。



使用する物質のロット番号を入力します。



データシートに従って、物質の正しい参照温度を入力します。この値が実際の校正に使用されます。ビュッヒ校正の説明に従って測定します。



校正日付が保存されて、初期画面が表示されます。

## 6.4.3 プリントアウト

①	<b>M-565</b>	<b>BUCHI</b>
②	<b>Calibration</b>	
	Temp. gradient	0.5 °C/min
	Standard deviation limit	0.2 °C
	No. of required samples	6
	<b>CALIBRATION COMPLETE</b>	
③	<b>4-Nitrotoluene</b>	
	Auto (°C)	L C R
	1:	52.0 52.1 52.1
	2:	52.1 52.0 52.0
	3:	
	4:	
	Average:	52.1 °C
	Standard deviation:	0.05 °C
	Reference temperature:	52.0 °C
④	<b>Diphenylacetic Acid</b>	
	Auto (°C)	L C R
	1:	147.5 147.5 147.5
	2:	147.7 147.6 147.5
	3:	
	4:	
	Average:	147.6 °C
	Standard deviation:	0.08 °C
	Reference temperature:	147.6 °C
⑤	<b>Caffeine</b>	
	Auto (°C)	L C R
	1:	236.8 236.9 236.7
	2:	236.8 236.8 236.7
	3:	
	4:	
	Average:	236.8 °C
	Standard deviation:	0.08 °C
	Reference temperature:	236.8 °C
⑥	<b>Potassium Nitrate</b>	
	Auto (°C)	L C R
	1:	334.5 334.6 334.6
	2:	334.6 334.4 334.7
	3:	
	4:	
	Average:	334.6 °C
	Standard deviation:	0.10 °C
	Reference temperature:	334.5 °C
⑦	Date:	09.10.2008
⑧	Time:	11:16
	<b>Date, Signature:</b>	
	SN:	V 00.22

## プリントアウト

- ① 装置タイプ
- ② 校正に関する一般情報
- ③ 結果 (4- ニトロトルエン)
- ④ 結果 (ジフェニル酢酸)
- ⑤ 結果 (カフェイン)
- ⑥ 結果 (硝酸カリウム)
- ⑦ 日時
- ⑧ 校正者の署名

## 注記

Average (平均) は、小数点以下第 2 位までの温度値に基づいて計算されます。このため、Average として示される値は、プリントアウトの温度値に基づいて計算した値 (小数点以下第 1 位まで) とは異なることがあります。

#### 6.4.4 バリデーション（検査）

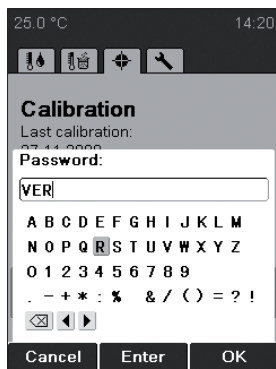
校正を検査するには、次のようにします。

- すべての標準を測定します。ビュッヒはバリデーションキット（11055019）の使用を推奨しますが、社内標準を使用することも可能です。

##### 注記

検査はガイド付きのプロセスではありません。

- すべての測定結果が所定の許容誤差の範囲内であった場合には、[Verified]（検査済み）をクリックします。次のような画面が表示されます。

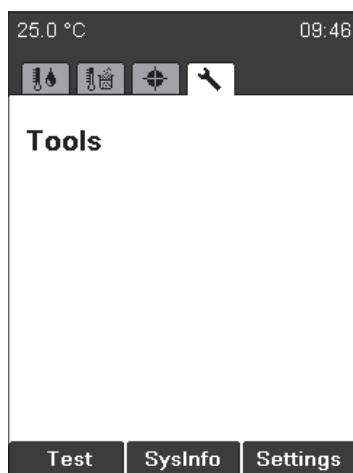


- パスワードとして「**VER**」を入力します。[Last verification]（前回の検査）に現在の日付が表示されます。

##### ユーザー管理に関する注記

管理者権限でのみアクセスできます。

### 6.5 設定、システム情報、セルフテスト



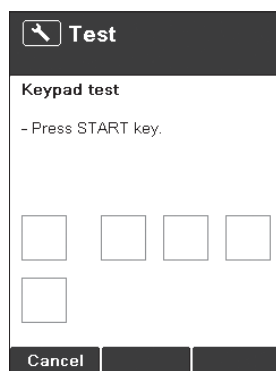
**[Test]**：装置のセルフテスト。セルフテストを行う時は、画面の指示をよく読んで指示に従ってください。機能テストで異常が示された場合は、カスタマーサービスに連絡してください。Test プロトコルについては、セクション 6.5.1 を参照してください。

**[SysInfo]**：装置の設定と接続されている機器に関する情報が表示されます。SysInfo プロトコルについては、セクション 6.5.2 を参照してください。

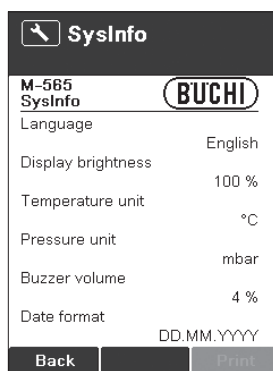
**[Settings]**（設定）：このメニューを使用して、設定項目の変更ができます。

##### ユーザー管理に関する注記

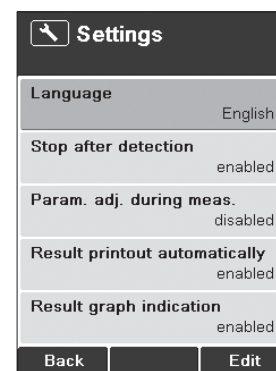
管理者権限でのみアクセスできます。



- **[Test]** ボタンを押して、セルフテスト画面を表示し、画面の指示に従います。



- **[SysInfo]** ボタンを押すと、システム情報メニューが開きます。  
プリンターが接続されている場合は、プリントアウトできます。



- **[Settings]** (設定) ボタンを押すと、設定メニューが開きます。

表 6-1 : 設定温度プログラム

Language	言語	英語、ドイツ語、フランス語、イタリア語、スペイン語、日本語、中国語
Stop after detection	自動終了モード	disabled、enabled (無効、有効) : 準備された全ての試料で測定結果 (融点 / 沸点) が得られると、測定が自動的に停止します。
Param. adj. during meas.	オンライン測定条件変更	disabled、enabled (無効、有効) : 測定中にオンライン測定条件 (開始温度、終了温度、および昇温速度) を変更できるかどうかを設定します。
Result printout automatically	測定結果自動印字	disabled、enabled (無効、有効) : 測定終了後、結果を自動的にプリントアウトします。
Result graph indication	カーブ表示	disabled、enabled (無効、有効) : 測定カーブの表示設定をします。
Calibration interval	温度校正スケジュール	0 ~ 36 months (0 ~ 36 か月) : デフォルトは 12 か月。ビューヒは、12 か月ごとに校正キットとバリデーションキットを使用して校正と検査を行うことをお勧めします。
Sample ID request	試料 ID 番号使用	enabled (有効) : 測定開始後に、試料 ID ウィンドウが表示されます。 disabled (無効) : 試料 ID ウィンドウは自動的に表示されません。融点モニター用ソフトウェアを使用する場合は、この機能を無効にすることをお勧めします。
Barometric pressure request	気圧補正	沸点測定のみを使用します。 never (要求しない) : ポップアップ画面が表示されません。 daily (毎日) : 1 日に一度、現在の気圧を入力します。 always (毎回) : 装置が沸点測定の開始温度まで加熱するたびに、現在の気圧を入力します。
Boiling sample conditioning	沸点試料予熱時間	0-600s (0 ~ 600 秒) : デフォルト値は 60 秒に設定されています。この設定値は、加熱炉と沸点用キャピラリー内の試料が温度平衡になるために必要です。この値が低すぎると、結果が正しくなかったり、自動沸点測定が行われなかったりすることがあります。

表 6-1 : 設定温度プログラム (続き)

Melting result	融点測定結果	acc. pharmacopoeia (薬局方モード) thermodynamic (サーモダイナミックモード) range (薬局方モード: 融解範囲)
Thermodynamic correction	サーモダイナミック補正係数	0.0-3.0 : デフォルトは 1.1。
Company name	企業名	会社名を入力できます。
Date (DD.MM.YYYY)	日付	XX.XX.XXXX
Time (24 h)	時間	XX:XX
Date format	日付フォーマット	DD.MM.YYY, MM/DD/YYYY, YYYY-MM-DD
Time format	12H/2H	24 h, AM/PM
Temperature unit	温度単位	°C、°F、K
Buzzer volume	音量	0, 1, 2, 3, 4
External Keyboard	外付けキーボード (オプション)	CH (ドイツ語タイプ)、USA (英語タイプ)
Display brightness	明るさ	0 – 100%
Automatic detection	自動検出	自動検出を有効または無効にします。無効化した場合、メソッドの終了温度が測定の終了です。
Statistic	統計	統計を有効または無効にします。無効化した場合、平均値と標準偏差は結果に表示されません。
Camera position	カメラポジション	<p>イーザーダイヤルを使用して、例に示されているように、点線の矩形を試料の位置に合わせます。</p> <p>垂直または水平に動かすには、[Direction] (縦 / 横) を変更します。</p>
		
User management	ユーザー管理	アクティベーションキーによって、ユーザー管理設定が有効になります。管理者パスワードを定義できます。正しいパスワードが入力された場合にのみ、管理者権限で装置を起動できます。



## 6.5.1 Test プロトコル

M-565		BUCHI
Test Result		
①	Keypad	OK
	Rotary knob	OK
	24V input voltage	OK
	24V after fuse	OK
	5V	OK
	Heating present	OK
	Cooling fan present	OK
	Housing fan present	OK
	Temp. sensor present	OK
	Temp. sensor function	OK
	External keyboard	OK
	Board temp. sensor	OK
	Heating function	OK
	Cooling fan	OK
	Housing fan	OK
	Sample illumination	OK
	Camera position	OK
	Camera brightness	OK
	Internal clock	OK
Display	OK	
②	Cam. value w/o samp. L	14
	Cam. value w/o samp. C	15
	Cam. value w/o samp. R	18
	Cam. value w/ samp. L	108
	Cam. value w/ samp. C	114
	Cam. value w/ samp. R	112
③	<b>Date, Signature:</b>	
	SN:	V 01.05

① 電源電圧

② 試料の明るさの値

③ テスト実行者の署名

## 6.5.2 SysInfo プロトコル

① パラメータ設定

①	<b>M-565</b>	
	<b>SysInfo</b>	
	<b>Settings</b>	
	Language	English
	Stop after detection	enabled
	Param. adjust. during meas.	enabled
	Result printout automatically	enabled
	Result graph indication	enabled
	Calibration interval	12 Months
	Sample ID request	enabled
	Barometric pressure request	always
	Boiling sample conditioning	30 s
	Melting result	acc. pharmacopoeia
	Thermodynamic factor	1.1
	Company name	
	Date (DD.MM.YYYY)	12.01.2010
	Time (24 h)	07:57
	Date format	DD.MM.YYYY
	Time format	24 h
	Temperature unit	°C
	Pressure unit	mbar
	Buzzer volume	4
	External keyboard	CH
	Display brightness	100 %
	Automatic detection	enabled
	Statistic	enabled

<b>Service</b>		
②	Serial number	1000005820
	Firmware version	01.05.11
	Version CPLD	00.15
	Operating hours	576392.8 h
	No. of melting point meas.	97
	No. of boiling point meas.	22
	Number of calibrations	14
	Calibration date	20.03.2009
	Verification date	16.02.2009
	Factory adj. value at 20°C	-0.26 °C
③	Calibration value at 52°C	-0.04 °C
	Calibration value at 148°C	-0.54 °C
	Calibration value at 237°C	1.46 °C
	Calibration value at 335 °C	2.62 °C
	Factory adj. value at 400°C	3.27 °C
④	Sample illumin. brightness	100 %
	Camera position horizontally	30
	Camera position vertically	-5
	Color gain green for meltingp.	140
	Color gain blue for meltingp.	205
⑤	Color gain red for meltingp.	110
	Color gain green for boilingp.	75
	Color gain blue for boilingp.	110
	Color gain red for boilingp.	60
	Board test date	—.—.—
⑥	End test date	—.—.—
	Board temperature	42 °C
	Heating present	OK
	Cooling fan present	OK
	Housing fan present	OK
	Temp. sensor present	OK
	Temp. sensor function	OK
	24V before fuse present	OK
	24V after fuse present	OK
	5V present	OK
<b>Date, Signature:</b>		
SN:		V 01.05

② 校正補正值

③ カメラポジション値

④ カラー値（工場デフォルト設定）

⑤ 工場試験日

⑥ テスト実行者の署名

## 6.6 ユーザー管理

オプションのユーザー管理（11066387）を使用して、規制順守を提供できます。シリアル番号に依存するアクティベーションコードを設定メニューに入力する必要があります。アクティベーションコードを入力した後、管理者権限に入るためのパスワードを定義できます。

ユーザー管理が有効な場合、装置のスイッチを入れるときにパスワード入力が必要です。

- 正しいパスワードが入力された場合、管理者権限にアクセスできます。
- パスワードを入力しなかった場合、またはパスワードが正しくなかった場合、アクセスできる測定機能が限られます。

### 管理者権限

1. すべての測定機能へのアクセス
2. [Service]（サービス）メニューへのアクセス
3. パスワードの変更が可能
4. 融点モニター用ソフトウェアに接続可能

### オペレーター権限

1. 融点または沸点を選択可能
2. 開始温度、昇温速度、および終了温度パラメーターへのアクセス
3. メソッドの選択（編集や削除はできません）
4. 日時の変更、校正データ、および校正メニューにはアクセスできません
5. 融点モニター用ソフトウェアに接続できません

パスワード保護に関するユーザー管理設定は、管理者モードでパスワードを削除して、フィールドを空欄にすることで元に戻すことができます。アクティベーションキーを使用して、ユーザー管理設定を再び有効にすることができます。

アクティベーションキーは、購入から 1 年間のみ有効です。

その後にアクティベーションするには、[registration@buchi.com](mailto:registration@buchi.com) にお問い合わせください。

## 6.7 XML データの PC へのエクスポート

融点測定装置にプリンターが接続されていない場合、[XML2PC] ボタンを押すことによって、データを PC に転送できます。生データがシリアルインターフェース経由で送信され、以下の設定により PC で受信できます。

表 6-2 : PC 設定

ボーレート :	19200
パリティ :	なし
データビット :	8
ストップビット :	1

XML データを受信するための PC ソフトウェアは付属しません。

データの処理はお客様の責任です。

## 7 メンテナンス

このセクションでは、装置を良好な作動状態に保つために必要なすべてのメンテナンス作業について説明します。



### 警告

装置のハウジングを開いたり取り外したりして行うメンテナンス作業や修理作業は、訓練を受けた要員が専門の工具で行う必要があります。



### 警告

感電の恐れあり

- ・装置のメンテナンス作業を行う前に、装置の電源を切ってください。



### 注意

継続的なシステム性能と信頼性を確保するために、メンテナンスおよび修理作業には、弊社の推奨する純正消耗品と交換部品以外は使用しないでください。交換部品に何らかの改変を加えることは、事前に弊社の書面による許可を得ない限り認められません。

### 7.1 ハウジング

融点測定装置のハウジングに欠陥がないか点検します。ハウジングはペンキで塗装されているので、せっけん水を含ませた布で拭いてください（せっけん水以外は使用しないでください）。



### 注記

塩素系溶剤、アセトン等の有機溶剤は使用しないでください。これらの洗剤は装置を損なう恐れがあります。

### 7.2 ガラスシールド

定期的に、加熱炉のガラスシールドを外して、アルコールまたはアセトンで拭いてください。完全にきれいにならない場合は、ガラスシールドを新品と交換してください。

### 7.3 維持管理

装置の維持管理は、主に下記に限られます。

- ・定期的な温度の校正

## 7.4 加熱ブロックの清掃

破損したキャピラリーを加熱ブロックから取り除きます。



### 注意

- 加熱ブロックが十分冷めるまで触れないでください。
- カバーを外します。
- 下記のクリーニングツール（051978）の使用に関する説明に従ってください。



- 融点用毛细管が破損して、加熱ブロックに挟まっている場合は、クリーニングツールを使用してください（注文番号：051978）。



- カバーとガラスホルダー付きガラスシールドを外します。



- 融点用毛细管のガラス片が金属製の加熱ブロックの穴に詰まっている場合は、写真のようにクリーニングツールを使用して取り除きます。

## 8 トラブルシューティング

このセクションには、装置に小さな問題が生じた際に作業を再開するにはどうしたらよいかの手引きが掲載されています。起こりうる事象、考えられる原因、対処方法をまとめてあります。以下のトラブルシューティング一覧表には、装置に起こりうる不具合とエラーがリストアップされています。一部の問題とエラーはオペレーターご自身で対応して正常に戻すことができます。「対処法」欄に適切な対処方法が記されていますので、それに従ってください。

より複雑な不具合やエラーの修正は、弊社のテクニカルエンジニアが正規の修理マニュアルに従って行います。お近くのビュッヒのカスタマーサービスセンターまでご連絡ください。

### 8.1 誤動作と対処法

表 8-1：一般的な誤動作と対処法

誤動作内容	考えられる原因	対処法
装置が作動しない	電源スイッチが入っていません。	電源スイッチを入れます。
	装置がコンセントに接続されていません。	コンセントへの接続を確認します。
プリントアウトされない、またはプリントアウトが判読不能	設定で有効になっていません。	設定で自動プリントアウトを有効にします。
	ケーブル接続に問題があります。	ケーブル接続を確認します。
	プリンターのスイッチが入っていません。	プリンターのスイッチを入れます。
	用紙切れです。 プリンターのボーレート設定が正しくありません。	ロール紙を交換します。 セクション 8.1.1 を参照してください。
融解曲線が表示されない	設定で有効になっていません。	設定でグラフ表示を有効にします。
	試料が自動検出されていません。	融点／沸点を手動で登録します。
	すべての試料の結果を検出する前に測定が終了しました。	[Stop after detection]（自動終了モード）設定を無効にして、終了温度を確認します。
自動融点測定で、値も融解曲線も表示されない	試料が不安定か、分解したか、焦げたか、融解が不均一です。	最高温度を高くしてみます。
	温度プログラムが正しく入力されていず、試料がまったく融解していません。	
	自動検出が無効になっています。	設定メニューで自動検出を有効にしてください。

表 8-1：一般的な誤動作と対処法

誤動作内容	考えられる原因	対処法
結果がまったく表示されないか、3 つではなく 1 つまたは 2 つしか表示されないことがある	すべての試料キャピラリーを挿入する前に、START ボタンを押しました。	すべての試料キャピラリーを測定炉に入れてから、START ボタンを押します。  セットした試料キャピラリーを動かさないでください。
予想外の結果になる	試料の調整方法： 試料が乾燥していないか、別の物質に汚染されています。 試料が融解プロセス中に分解しました（気泡の生成、焦げたなど）。  装置パラメーター： 装置が校正されていないか、正しく校正されていません。  [According to pharmacopoeia]（局方モード）又は [thermodynamic melting point determination]（サーモダイナミックモード）が正しく選択されていません。	使用前に、試料を乾燥させます。    ビュッヒの校正物質で定期的に装置の校正を行ってください。  該当する温度プログラムを変更します。
結果が表示されない	設定温度と融点が近すぎます。	融点より 5 ～ 10℃低い設定温度を選択します。
統計が表示されない	統計が無効になっています。	設定メニューで統計を有効にしてください。
装置が加熱しない	ヒーターが故障しています。	ビュッヒカスタマーサービスに連絡してください。

表 8-2：融点モニター用ソフトウェアの誤動作

誤動作	考えられる原因	対処法
USB 接続が表示されない	USB ケーブルが接続されていないか、ケーブルが故障しています。	USB 接続を確認し、必要な場合は USB ケーブルを交換してください。
ドライバが見つからない	装置を初めて接続しました。	推奨ドライバをインストールします。

表 8-3：警告メッセージ

警告番号	考えられる原因	対処法
Warning 01	校正期限が過ぎています。	装置の校正または検査を行ってください。
Warning 02	ハウジング温度が高すぎます。	装置を冷却して、換気口とファンが塞がれていないか確認してください。  室温を確認してください。
Warning 03	装置が校正されていません。	装置を校正します。

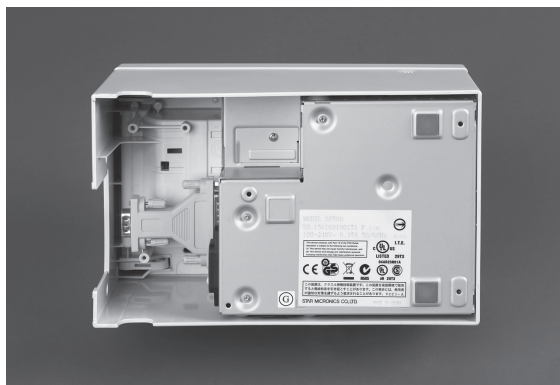


表 8-4 : エラーメッセージ

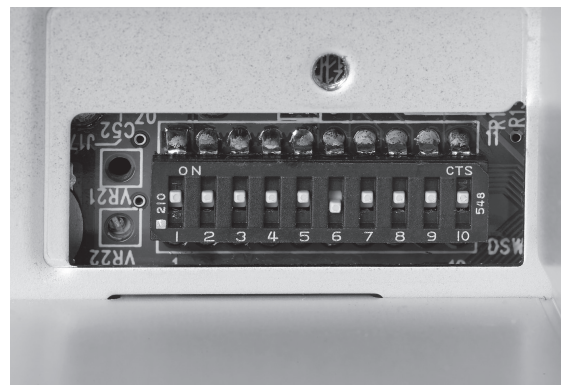
エラー番号	考えられる原因	対処法
エラー 01	メモリーデータが失われ、すべてのデータがリセットされました。	装置を校正します。問題が続く場合は、カスタマーサービスに連絡してください。
エラー 02	自動再起動しました。ファームウェアに問題がある可能性があります。	問題が続く場合は、カスタマーサービスに連絡してください。
エラー 03	基盤温度センサーが故障しています。	カスタマーサービスに連絡してください。
エラー 04	温度センサーが故障しています。	カスタマーサービスに連絡してください。
エラー 05	ヒーターが故障しています。	カスタマーサービスに連絡してください。
エラー 06	冷却ファンが故障しています。	カスタマーサービスに連絡してください。
エラー 07	ハウジングファンが故障しています。	カスタマーサービスに連絡してください。
エラー 08	カメラが故障し、通信が失われました。	カスタマーサービスに連絡してください。
エラー 09	24V ヒューズが故障しています。	カスタマーサービスに連絡してください。
エラー 10	24V 入力電圧がありません。	カスタマーサービスに連絡してください。
エラー 11	内部クロックの電池が無くなりました。	カスタマーサービスに連絡してください。
エラー 13	5V 入力電圧がありません。	カスタマーサービスに連絡してください。

**注記**

複数のエラーが存在する場合、そのうち最も優先度の高いエラーが表示されます。

**8.1.1 プリンターのボーレート設定**

プリンター底面のコンパートメントを開きます。



下記の設定を選択する必要があります。

1、2、3、4、5、7、8、9、10 = ON  
6 = OFF

**8.2 カスタマーサービス**

装置の修理作業を行うことができるのは、認可を受けたサービス要員だけです。これらのサービス要員は、装置から生じる恐れのある危険について、包括的な技術訓練を受け、知識を備えています。ビュッヒカスタマーサービスオフィスの連絡先は、日本ビュッヒ㈱です。装置の誤動作、技術的な質問、アプリケーションの問題については、こちらへ連絡してください。

カスタマーサービスは、以下のサービスを提供しています。

- 交換部品の提供
- 修理
- 技術的アドバイス

## 9 シャットダウン、保管、輸送、廃棄

このセクションでは、装置を停止させる方法、保管または輸送のための梱包、保管・輸送条件について説明します。

### 9.1 保管と輸送



**警告**  
人体への危険

- 装置からすべての危険物を取り除き、よく清掃します。
- 装置の保管と輸送には、元の梱包箱を使用してください。



**警告**  
感電の恐れあり

- 必ず、最初にコンセントから電源コードを抜いて、実験室内に電源ケーブルを残さないでください。

### 9.2 廃棄

環境に負荷をかけずに本装置を廃棄できるよう、セクション 3.3 に使用材質リストを載せてあります。これにより、各部品を正しく分別しリサイクルできます。ご使用の地域の廃棄物処理法令に従って処分してください。

# 10 交換部品

このセクションには、交換部品、アクセサリ、およびオプション品の一覧と、注文に必要な情報が記載されています。交換部品を注文するときには、必ず製品名称と注文番号を記載してください。システムの良好な動作と信頼性を維持するため、メンテナンスと修理には必ずビュッヒ社の純正部品と純正消耗品をお使いください。使用する交換部品の改変は、事前に弊社の書面による許可を得ない限り認められません。

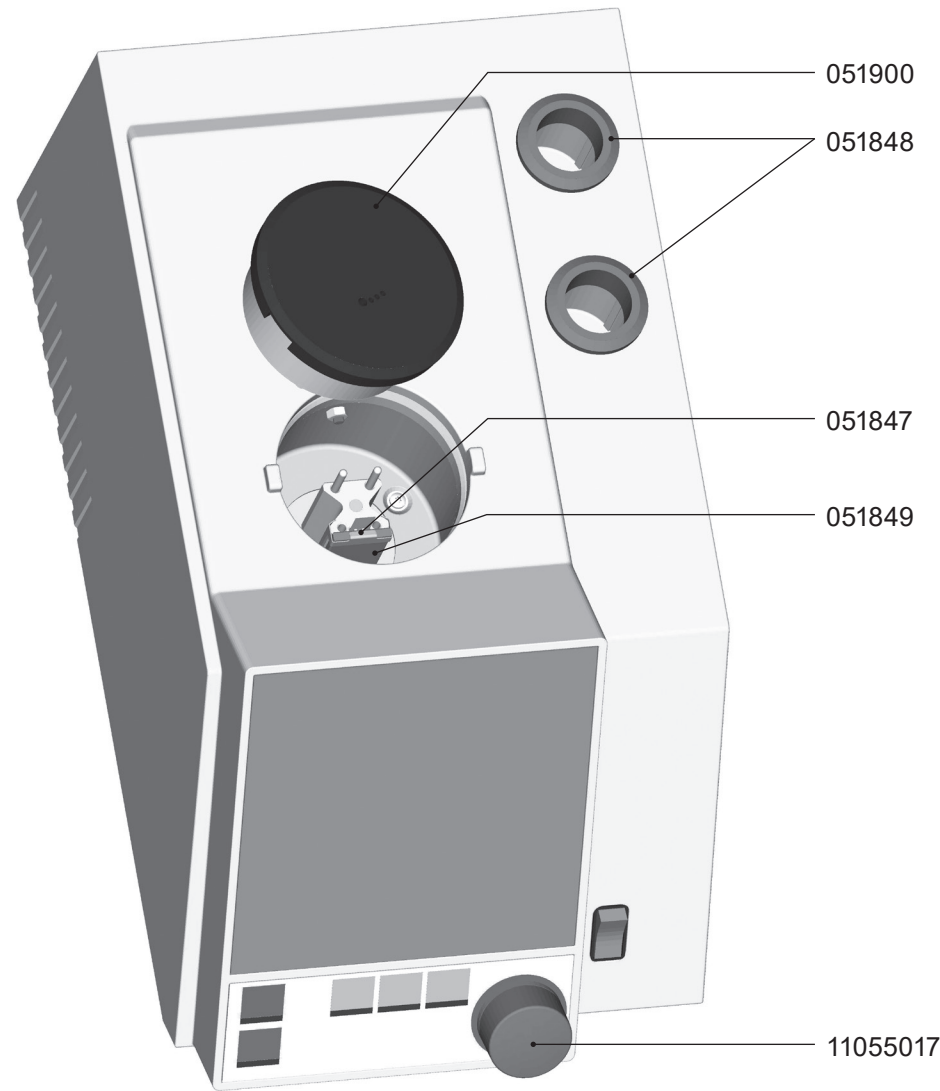


図 10.1 : 交換部品

表 10-1 : 交換部品			
品名	品番	品名	品番
カバー	051900	リング	051848
ガラスホルダー	051847	イージーダイヤル	11055017
ガラスシールド	051849		

## 11 適格品認証と要求事項

### 11.1 FCC 認証（アメリカとカナダ用）

English:

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to both Part 15 of the FCC Rules and the radio interference regulations of the Canadian Department of Communications. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment.

This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference, in which case users will be required to correct the interference at their own expense.

Français:

Cet appareil a été testé et s'est avéré conforme aux limites prévues pour les appareils numériques de classe A et à la partie 15 des réglementations FCC ainsi qu'à la réglementation des interférences radio du Canadian Department of Communications. Ces limites sont destinées à fournir une protection adéquate contre les interférences néfastes lorsque l'appareil est utilisé dans un environnement commercial.

Cet appareil génère, utilise et peut irradier une énergie à fréquence radioélectrique, il est en outre susceptible d'engendrer des interférences avec les communications radio, s'il n'est pas installé et utilisé conformément aux instructions du mode d'emploi. L'utilisation de cet appareil dans les zones résidentielles peut causer des interférences néfastes, auquel cas l'exploitant sera amené à prendre les dispositions utiles pour palier aux interférences à ses propres frais.

日本語:

本装置は、試験の結果、FCC 規則第 15 章およびカナダ通信省の電波障害に関する規則のどちらについても、クラス A デジタル機器の規制に適合していることを確認済みです。これらの規制は、装置が商用環境で使用された場合に電波障害を適切に防ぐ目的で定められたものです。本装置は無線周波エネルギーを発生し、使用します。また、無線周波エネルギーを放射することがあります。取扱説明書に従った設置・使用がなされない場合、電波障害を起こすことがあります。本装置の住宅地域での使用は電波障害の原因となる可能性があり、その場合は、装置使用者が自らの費用負担で障害の是正を行うよう要求されます。



## ビュッヒ関連会社:

### 欧州

<b>スイス／オーストリア</b> <b>BÜCHI Labortechnik AG</b> CH – 9230 Flawil T +41 71 394 63 63 F +41 71 394 64 64 buchi@buchi.com www.buchi.com	<b>ベネルクス</b> <b>BÜCHI Labortechnik GmbH</b> Branch Office Benelux NL – 3342 GT Hendrik-Ido-Ambacht T +31 78 684 94 29 F +31 78 684 94 30 benelux@buchi.com www.buchi.com/bx-en	<b>フランス</b> <b>BUCHI Sarl</b> FR – 94656 Rungis Cedex T +33 1 56 70 62 50 F +33 1 46 86 00 31 france@buchi.com www.buchi.com/fr-fr	<b>ドイツ</b> <b>BÜCHI Labortechnik GmbH</b> DE – 45127 Essen T +800 414 0 414 0 (Toll Free) T +49 201 747 49 0 F +49 201 747 49 20 deutschland@buchi.com www.buchi.com/de-de
<b>イタリア</b> <b>BUCHI Italia s.r.l.</b> IT – 20010 Cornaredo (MI) T +39 02 824 50 11 F +39 02 575 12 855 italia@buchi.com www.buchi.com/it-it	<b>ロシア</b> <b>BUCHI Russia/CIS</b> Russia 127287 Moscow T +7 495 36 36 495 russia@buchi.com www.buchi.com/ru-ru	<b>イギリス</b> <b>BUCHI UK Ltd.</b> GB – Oldham OL9 9QL T +44 161 633 1000 F +44 161 633 1007 uk@buchi.com www.buchi.com/gb-en	<b>ドイツ</b> <b>BÜCHI NIR-Online</b> DE – 69190 Walldorf T +49 6227 73 26 60 F +49 6227 73 26 70 nir-online@buchi.com www.nir-online.de

### 南北アメリカ

<b>ブラジル</b> <b>BUCHI Brasil Ltda.</b> BR – Valinhos SP 13271-200 T +55 19 3849 1201 F +55 19 3849 2907 brasil@buchi.com www.buchi.com/br-pt	<b>アメリカ合衆国／カナダ</b> <b>BUCHI Corporation</b> US – New Castle, DE 19720 T +1 877 692 8244 (Toll Free) T +1 302 652 3000 F +1 302 652 8777 us-sales@buchi.com www.buchi.com/us-en
---	---

### アジア

<b>中国</b> <b>BUCHI China</b> CN – 200233 Shanghai T +86 21 6280 3366 F +86 21 5230 8821 china@buchi.com www.buchi.com/cn-zh	<b>インド</b> <b>BUCHI India Private Ltd.</b> IN – Mumbai 400 055 T +91 22 667 75400 F +91 22 667 18986 india@buchi.com www.buchi.com/in-en	<b>インドネシア</b> <b>PT. BUCHI Indonesia</b> ID – Tangerang 15321 T +62 21 537 62 16 F +62 21 537 62 17 indonesia@buchi.com www.buchi.com/id-in	<b>日本</b> <b>日本ビュッヒ株式会社</b> JP – Tokyo 110-0008 T +81 3 3821 4777 F +81 3 3821 4555 nihon@buchi.com www.buchi.com/jp-ja
<b>韓国</b> <b>BUCHI Korea Inc.</b> KR – Seoul 153-782 T +82 2 6718 7500 F +82 2 6718 7599 korea@buchi.com www.buchi.com/kr-ko	<b>マレーシア</b> <b>BUCHI Malaysia Sdn. Bhd.</b> MY – 47301 Petaling Jaya, Selangor T +60 3 7832 0310 F +60 3 7832 0309 malaysia@buchi.com www.buchi.com/my-en	<b>シンガポール</b> <b>BUCHI Singapore Pte. Ltd.</b> SG – Singapore 609919 T +65 6565 1175 F +65 6566 7047 singapore@buchi.com www.buchi.com/sg-en	<b>タイ</b> <b>BUCHI (Thailand) Ltd.</b> TH – Bangkok 10600 T +66 2 862 08 51 F +66 2 862 08 54 thailand@buchi.com www.buchi.com/th-th

## ビュッヒサポートセンター:

<b>東南アジア</b> <b>BUCHI (Thailand) Ltd.</b> TH-Bangkok 10600 T +66 2 862 08 51 F +66 2 862 08 54 bacc@buchi.com www.buchi.com/th-th	<b>中東</b> <b>BÜCHI Labortechnik AG</b> UAE – Dubai T +971 4 313 2860 F +971 4 313 2861 middleeast@buchi.com www.buchi.com	<b>ラテンアメリカ</b> <b>BUCHI Latinoamérica S. de R.L. de C.V.</b> MX – Mexico City T +52 55 9001 5386 latinoamerica@buchi.com www.buchi.com/es-es
---	---	---

世界中に100社以上の販売パートナーがいます。  
 お近くの代理店をお探しの場合は、[www.buchi.com](http://www.buchi.com)をご覧ください。