

# バッテリーメータ

GBM-3080/3300

---

ユーザーマニュアル

V1.0



ISO-9001 CERTIFIED MANUFACTURER

**GW INSTEK**

## 保証

### バッテリーメータ GBM-3000 シリーズ

この度は **Good Will Instrument** 社の計測器をお買い上げいただきありがとうございます。今後とも当社の製品を末永くご愛顧いただきますようお願い申し上げます。

GBM-3000 シリーズは、正常な使用状態で発生する故障について、お買上げの日より 1 年間に発生した故障については無償で修理を致します。

ただし、保証期間内でも次の場合は有償修理になります。

1. 火災、天災、異常電圧等による故障、損傷。
2. 不当な修理、調整、改造がなされた場合。
3. 取扱いが不適当なために生ずる故障、損傷。
4. 故障が本製品以外の原因による場合。
5. お買上げ明細書類のご提示がない場合。

お買上げ時の明細書(納品書、領収書など)は保証書の代わりとなりますので、大切に保管してください。

また、校正作業につきましては有償にて承ります。

この保証は日本国内で使用される場合にのみ有効です。

This warranty is valid only in Japan.

## 本マニュアルについて

ご使用に際しては、必ず本マニュアルを最後までお読みいただき、正しくご使用ください。また、いつでも見られるよう保管してください。本書の内容に関しましては万全を期して作成いたしました。万が一不審な点や誤り、記載漏れなどがございましたらご購入元または弊社までご連絡ください。

2019年2月

このマニュアルは著作権によって保護された知的財産情報を含んでいます。当社はすべての権利を保持します。当社の文書による事前承諾なしに、このマニュアルを複製、転載、翻訳することはできません。

このマニュアルに記載された情報は印刷時点のものです。製品の仕様、機器、および保守手順は、いつでも予告なしで変更することがありますので予めご了承ください。

Microsoft, Microsoft® Excel および Windows は、米国 Microsoft Corporation の、米国、日本およびその他の国における登録商標または商標です。

National Instruments、NI、ni.com、および NI Measurement and Automation Explorer は National Instruments Corporation (米国ナショナルインスツルメンツ社)の商標です。

本文書中に記載されたその他の製品名および企業名は、それぞれの企業の商標または商号です。

## 目次

保証 .....	2
<b>安全上の注意</b> .....	<b>6</b>
<b>はじめに</b> .....	<b>12</b>
概要 .....	13
パネル概要 .....	18
セットアップ .....	21
<b>設定</b> .....	<b>25</b>
測定項目の設定 .....	26
コンパレータの設定 .....	40
USBメモリの設定 .....	44
<b>測定</b> .....	<b>48</b>
[MEAS DISPLAY] 画面の表示 .....	49
測定機能の設定 .....	51
測定レンジの設定 .....	52
異常値表示と判定結果表示 .....	54
測定速度の設定 .....	55
<b>データログ機能と統計機能</b> .....	<b>56</b>
データログ機能 .....	57
統計機能 .....	66
<b>システム構成</b> .....	<b>74</b>
システムコンフィグ画面 .....	75
システム情報画面 .....	86
<b>その他の機能</b> .....	<b>87</b>
ショートテストによるオフセット調整 .....	88
ショートテスト .....	93
遅延時間 .....	95
ハンドラの概要 .....	96

---

リモートコントロール .....	103
インターフェースの設定 .....	104
コマンド リファレンス .....	117
コマンド構文 .....	118
コマンドリスト .....	121
付録 .....	182
工場出荷時設定 .....	183
定格 .....	185
外形寸法 .....	188
EU Declaration of Conformity .....	189

# 安全上の注意

この章では、操作と保存時に従わなければならない重要な安全に関する使用上の注意が含まれています。安全を確保し、可能な限り最高の状態で機器をご使用いただくために操作を開始する前に以下の注意をよく読んでください。

## 安全記号

以下の安全記号が本マニュアルもしくは本器上に記載されています。



警告

警告: ただちに人体の負傷や生命の危険につながる恐れのある箇所、用法が記載されています。



注意

注意: 本器または他の機器へ損害をもたらす恐れのある箇所、用法が記載されています。



危険: 高電圧の恐れあり。



危険・警告・注記: マニュアルを参照してください。



保護導体端子



アース(接地)端子



製品を廃棄する場合は自治体の一般廃棄物で廃棄せず、産業廃棄物として専門の業者に委託するか、購入した代理店にご相談ください。

## 安全上の注意

### 一般注意事項



注意

- 端子の入力電圧が最大定格を超えないようにしてください。  
GBM-3300: DC330V  
GBM-3080: DC88V
- 端子に AC 電圧を入力しないでください。
- 重量のあるものを本器の上に置かないでください。
- 激しい衝撃または荒い取り扱いを避けてください。  
本器の破損につながります。
- 本器に静電気を与えないでください。
- 端子にバラ線を接続しないでください。
- 電池以外の測定をしないでください。
- AC 電源コードを抜く前にすべての端子の接続を外してください。
- 主電源を直接接続して測定しないでください。
- 本器を分解、改造しないでください。当社のサービス技術および認定された者以外、本器を分解することは禁止されています。
- 当社が指定していない方法で利用した場合に本器及び被測定物が破損することがあります。

(測定カテゴリ) EN61010-1:2010 は測定カテゴリと要求事項を以下の要領で規定しています。本器はカテゴリ I の部類に入ります。

- 測定カテゴリ IV は、建造物への引込み電路、引込み口から電力量メータおよび一次過電流保護装置(分電盤)までの電路を規定します。
- 測定カテゴリ III は、直接分電盤から電気を取り込む機器(固定設備)の一次側および分電盤からコンセントまでの電路を規定します。
- 測定カテゴリ II は、コンセントに接続する電源コード付機器(家庭用電気製品など)の一次側電路を規定します。
- 測定カテゴリ I は、コンセントからトランスなどを経由した機器内の二次側の電気回路を規定します。  
ただしこの測定カテゴリは今後廃止され、II / III / IV に属さない測定カテゴリ 0 に変更されます。

## AC 電源



## 警告

- AC 入力電源電圧：100VAC～240VAC
- 入力変動：10%以下
- 周波数：50/60Hz
- 消費電力：10W 以下
- 感電防止のために本器の筐体 GND/アース端子を必ず大地アースに接地してください。

使用中の異常に  
関して

- 製品を使用中に、製品より発煙や発火などの異常が発生した場合には、ただちに使用を中止し主電源スイッチを切り、電源コードをコンセントから抜いてください。



## 清掃

- 清掃前に電源コードを外してください。
- 中性洗剤と水の混合液に浸した柔らかい布地を使用します。液体はスプレーしないで、本器に液体が入らない様にしてください。
- ベンゼン、トルエン、キシレン、アセトンなど危険な材料を含む化学物質を使用しないでください。



## 電池について

- 本器はバックアップ用のバッテリーを内蔵していません。  
型番：CR2032 3V/220mAh  
交換についてのご相談はご購入元または当社までご連絡ください。



## 設置・動作環境



## 警告

- 設置および使用箇所: 屋内で直射日光が当たらない場所、ほこりがない環境、ほとんど汚染のない状態(以下の注意事項参照)を必ず守ってください。
- 温度: 0°C~40°C
- 相対湿度
  - <30°C : < 80%RH (結露のないこと)
  - 30°C~40°C : < 70%RH (結露のないこと)
  - >40°C : < 50%RH (結露のないこと)
- 高度: 2000m 以下

(汚染度) EN61010-1:2010 は汚染度を以下の要領で規定しています。本器は汚染度 2 に該当します。

- 汚染の定義は「絶縁耐力が表面抵抗を減少させる固体、液体、またはガス(イオン化気体)の異物の添加を指します。
- 汚染度 1: 汚染物質が無い、または有っても乾燥しており、非電導性の汚染物質のみが存在する状態。汚染は影響しない状態を示します。
- 汚染度 2: 結露により、たまたま一時的な電導性が起こる場合を別にして、非電導性汚染物質のみが存在する状態。
- 汚染度 3: 電導性汚染物質または結露により電導性になり得る非電導性汚染物質が存在する状態。



## 保存環境

- 保存場所: 屋内
- 温度: -10°C~70°C
- 相対湿度: < 80%RH (結露のないこと)



## 保守点検について

製品の性能、安全性を維持するため定期的な保守、点検、クリーニング、校正をお勧めします。

## 校正



注意

この製品は、当社の厳格な試験・検査を経て出荷されておりますが、部品などの経年変化により、性能・仕様に多少の変化が生じることがあります。製品の性能・仕様を安定した状態でご使用いただくために定期的な校正をお勧めいたします。校正についてのご相談はご購入元または当社までご連絡ください。

## ご使用について



注意

本製品は、一般家庭・消費者向けに設計・製造された製品ではありません。電氣的知識を有する方がマニュアルの内容を理解し、安全を確認した上でご使用ください。また、電氣的知識のない方が使用される場合には事故につながる可能性があるため、必ず電氣的知識を有する方の監督下にてご使用ください。


## 廃棄




廃棄電気/電子機器(WEEE)指令の要件に適合しません。EU 圏では本機を家庭ゴミとして廃棄できません。WEEE 指令に従って廃棄してください。EU 圏以外では、市域に定められたルールに従って廃棄してください。

## イギリス向け電源コード

本器をイギリスで使用する場合、電源コードが以下の安全指示を満たしていることを確認してください。

 **注意** このリード線/装置は資格のある人のみが配線してください。

 **警告** この装置は接地する必要があります

重要：このリード線の配線は以下のコードに従い色分けされています：


緑/黄色：                   アース

青：                           ニュートラル

茶色：                       ライブ / 位相



主リード線の配線の色が使用しているプラグ/装置で指定されている色と異なる場合、以下の指示に従ってください。

緑と黄色の配線は、E の文字、接地記号  がある、または緑/緑と黄色に色分けされた接地端子に接続してください。

青い配線は N の文字がある、または青か黒に色分けされた端子に接続してください。

茶色の配線は L または P の文字がある、または茶色が赤に色分けされた端子に接続してください。

不確かな場合は、装置の説明書を参照するか、代理店にご相談ください。

この配線と装置は、適切な定格の認可済み高遮断容量ヒューズで保護する必要があります。詳細は装置上の定格情報および説明書を参照してください。

参考として、 $0.75\text{mm}^2$  の配線は 3A または 5A ヒューズで保護する必要があります。それより大きい配線は通常 13A タイプを必要とし、使用する配線方法により異なります。

ソケットは電流が流れるためのケーブル、プラグ、または接続部から露出した配線は非常に危険です。ケーブルまたはプラグが危険とみなされる場合、主電源を切ってケーブル、ヒューズおよびヒューズ部品を取除きます。危険な配線はすべてただちに廃棄し、上記の基準に従って取替える必要があります。

# はじめに

この章では、GBM-3000シリーズの主要機能、前後パネル面、アクセサリ、パッケージについて説明します。



---

概要 .....	13
ラインナップ .....	13
特長 .....	13
アクセサリ .....	16
パッケージ内容 .....	17
パネル概要 .....	18
前面パネル .....	18
背面パネル .....	20
セットアップ .....	21
ハンドルの操作 .....	21
電源を入れる .....	23
テスト ターミナルへの接続 .....	24

## 概要

### ラインナップ

GBM-3000 シリーズは下表のとおり 2 つのモデルがあります。

型番	基本確度	測定速度	インタフェース
GBM-3080	抵抗: 0.5%、電圧: 0.01%	65 回/秒	RS 232C、 USB、ハンドラ
GBM-3300			

型番	測定レンジ
GBM-3080	抵抗: 0.0001mΩ~3.2kΩ、電圧: 0.00001~80.000V
GBM-3300	抵抗: 0.0001mΩ~3.2kΩ、電圧: 0.00001~300.000V

### 特長

バッテリーメータ GBM-3300/GBM-3080 をお買い上げ頂きありがとうございます。GBM-3000 シリーズは 32 ビットマイクロプロセッサを搭載した、3.5 インチカラーLCD 表示のバッテリーメータです。

本シリーズは 0.0001mΩ から 3.2kΩ の抵抗測定レンジと、0.00001V から 300.000V(GBM-3080 は 80.000V)の直流電圧測定レンジを持っており、抵抗測定確度 0.5%、電圧測定確度 0.01%、測定速度最高 65 回/秒の高確度、高分解能、高速測定が可能です。

コンペア機能とハンドラ(PLC)のインタフェースは抵抗の HIGH / IN / LOW、電圧の HIGH / IN / LOW の判定信号出力機能を持ち、完全自動化された組立ラインでのテストに必要な自動選別システムの要求に応え、強化された I/O 信号はパワーリレーや信号リレーを直接駆動することができます。

また、標準搭載の RS-232C インタフェースと USB インタフェースを使用して、リモートコントロールやデータの取得と分析を行うことができます。

新設計の AC 抵抗測定は、リチウム電池、鉛蓄電池、ボタン電池などの電池内部抵抗試験のほとんどすべてに使用できます。

---

基本性能	<ul style="list-style-type: none"><li>• 1kHz のテスト信号</li><li>• 抵抗基本確度: 0.5%</li><li>• 電圧基本確度: 0.01%</li></ul>
------	--

---

機能	<ul style="list-style-type: none"><li>• 測定レンジ: 3mΩ~3kΩ の 7 レンジ。 オート、マニュアル、公称レンジモード(公称値に基づく最適レンジ自動設定)。</li><li>• 4 種の測定速度が設定可: Slow、Medium、Fast、Exfast。 全チャンネルがオープンで手動測定モード時、 Slow: 3 回/秒、Medium: 14 回/秒、 Fast: 25 回/秒、Exfast: 65 回/秒。</li><li>• 内部、外部の 2 つのトリガモード。</li><li>• 校正機能 フルレンジでのショートチェックによるリード抵抗の影響の除却。</li><li>• データ保存機能、アラーム設定、キーボードロック機能、および管理者用のパスワードを設定できる管理者およびユーザーアカウントを含むシステム構成。</li><li>• コンパレータ機能(選別機能) RHI / RNG / RLO 出力、VHI / VNG / VLO 出力、 総合 NG / OK 出力。</li><li>• コンパレータ方式 絶対許容差±TOL 選別: 測定値と公称値の絶対偏差を各レンジのリミット値と比較します。 パーセント許容値%TOL 選別: 公称値に対する測定値のパーセンテージ偏差を各レンジのリミット値と比較します。 シーケンシャル選別: 測定値を上限と下限の設定されたリミット値と直接比較します。</li></ul>
----	---

---

- 
- インターフェース
- RS-232C/USB リモートコントロール  
最大 115200bps のシリアル伝送速度、SCPI 互換、ASCII 伝送をサポート。
  - ハンドラ I/O インターフェース  
全て I/O はフォトカプラによるアイソレーション対応。  
入出力ともプルアップ抵抗を内蔵。  
Input: トリガ信号  
Output: 比較選別後の全ての結果信号、測定同期信号 (EOC)、リレーを直接駆動する高電流ドライブ出力。
-

## アクセサリ

## 標準アクセサリ

型式	内容
	ユーザマニュアル CD
	安全のしおり
地域によります	電源コード
GBM-01	テスト フィクスチャ(ケルビン クリップ)

## オプション アクセサリ

型式	内容
GBM-02	テスト フィクスチャ(同軸ピン)
GBM-03	テスト フィクスチャ(ツイインピン)
GBM-S1	ショートボード
GTL-308	4 線テストリード ガード線付き
GBM-G1	グラウンドリード(GTL-308 ガード線延長用)
GTL-232	RS-232C ケーブル
GTL-246	USB ケーブル
GRA-422	ラックマウントパネル(19 インチ 2U)

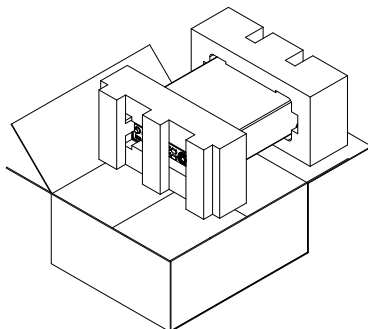


## パッケージ内容

機器をご使用する前に確認してください。

---

### 開梱

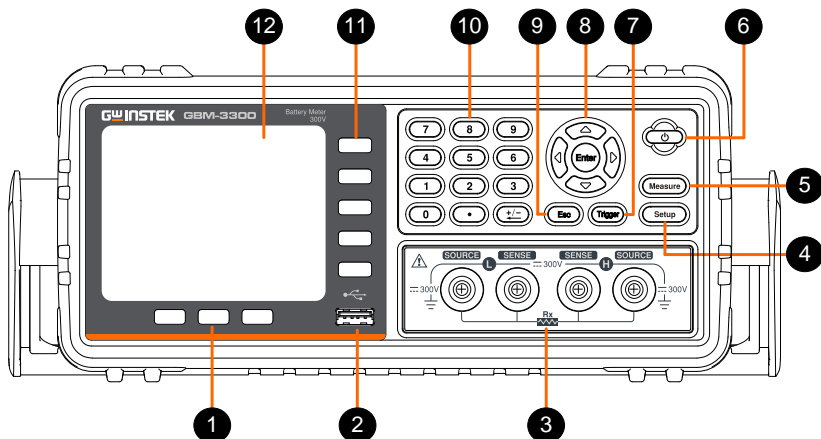


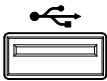

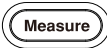
### 内容物





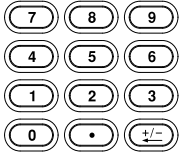
- 本体
- 電源コード 1 本  
(出荷地域による)
- テスト フィクスチャ  
(ケルビン クリップ)  
1 セット
- ユーザマニュアル CD
- 安全のしおり

## パネル概要

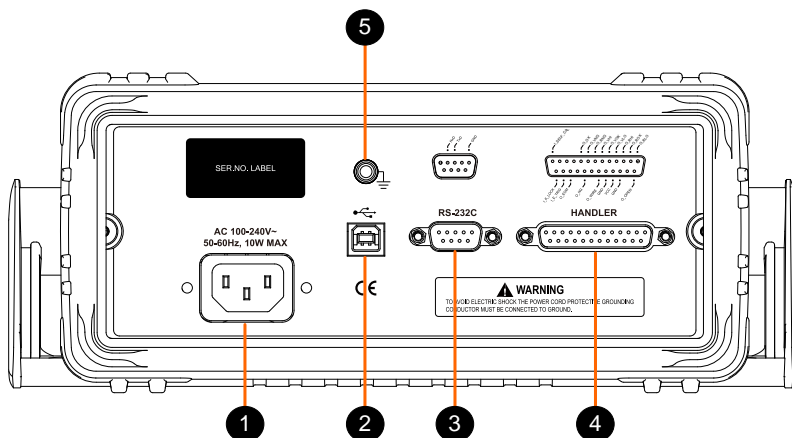
### 前面パネル



- 1 ファンクションキー  
システム設定画面表示、拡大表示およびパネルキーロック機能の3つのキーがあります。
- 2 USBポート  
 ホストポートで、データログとUSBメモリ接続用、タイプA。  
フォーマット: FAT / FAT32 / exFAT  
最大メモリサイズ: 128GB。
- 3 テストターミナル  
テストフィクスチャを接続します。
- 4 Setupキー  
 測定セットアップ画面を表示します。
- 5 Measureキー  
 測定表示画面にします。

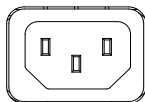
- 6 電源スイッチ  本器の電源を ON/OFF します。  
On: 緑色、Off: 赤色。
- 7 Trigger キー  トリガモードが外部のとき、測定のトリガを掛けます。詳細は 30 ページ参照。
- 8 矢印キーと Enter キー  矢印キーで画面上のカーソルを移動します。  
Enter キーで、数字キーで入力した値を確定します。  
前面パネルの USB ポートに USB メモリを挿入し、「USB disk ready Press <Enter> to save screen」のメッセージが LCD 画面下方に表示された時、Enter キーを押してスクリーンショットを保存します。
- 9 ESC キー  このキーを押して、現在表示されている画面の左上にカーソルを戻す、または現在の設定をキャンセルします。
- 10 数字キー  数字キーで設定する値を入力します。
- 11 オプションキー LCD 画面右側の対応するオプションを選択します。
- 12 LCD 3.5 インチ TFT 液晶ディスプレイ。

## 背面パネル



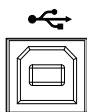
### 1 電源コード ソケット

AC 100-240V-  
50-60Hz, 10W MAX



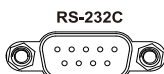
電源の入カソケット  
100~240V、50/60Hz、  
10W 以下。

### 2 USB デバイス ポート



タイプ B USB ポート。  
リモートコントロール用です。

### 3 RS-232C インタ フェース



リモートコントロール用の  
RS-232C インタフェース。  
D-Sub 9ピン、オス。

### 4 ハンドラ インタ フェース



ハンドラ I/O インタフェース。  
D-Sub25ピン、メス。

### 5 フレーム 端子



接地に使用します。

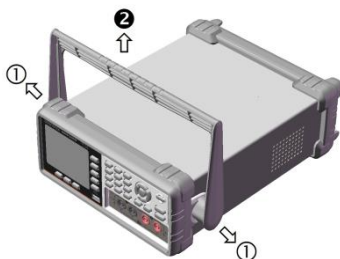
## セットアップ

### ハンドルの操作

---

ハンドルの基部を、①静かに横に引き出して、いずれかの位置に回転させます。

②上方へ回転させるとハンドルが抜ける位置になります。



---

#### 水平置き



#### チルトスタンド



持ち運び位置



## 電源を入れる

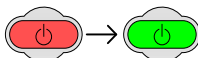
---

### 手順

1. AC 電源電圧が AC100V～240V であることを確認し、電源ソケットに電源コードを挿入します。
2. 電源スイッチボタンが赤色に点灯し、本器がスタンバイモードであることを示します。



3. 電源スイッチを押し、本器の電源を ON にします。
4. 電源スイッチボタンが緑色に変わり、本器は起動します。



### 注記

電源を ON した時の本器の設定は、システムメモリに保存された ADMIN のアカウントでの設定パラメータが、起動時にロードされます。  
アカウントの設定の注記 78 ページをご参照ください。

## テストターミナルへの接続

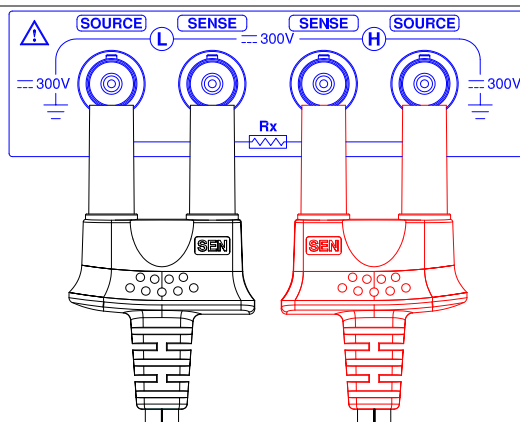
### 概要

測定でテストターミナルに接続するテストケーブルは本器に付属の「GBM-01」を使用してください。接続は以下の手順で行います。

### 手順

本器の「SENSE」と「SOURCE」端子にテストケーブルを正しく挿入してください。下図のように、赤色のケーブル端をH(正)と表示された端子に挿入し、黒色のケーブル端はL(負)で表示された端子に挿入します。

### テストケーブル 接続図



### ⚠ 注意

誤った接続による誤った測定を避け、本器の確度を確保するために、GBM-01 以外を使用する場合は GBM-3000 シリーズのオプションアクセサリのテストケーブルを使用してください。

### ⚠ 警告

AC 電流源や AC 電圧源をテストターミナルに直接接続しないでください。

### ⚠ 警告

けがをしたり本器を損傷させることがないように、テストリードを接続する前に、テストリードがバッテリーに接続されていないことを確認してください。



# 設定

この章では、全ての測定と関連する設定について説明します。全ての測定設定項目は [MEAS SETUP] 画面に表示されます。

---

測定項目の設定 .....	26
測定項目と対応レンジの設定 .....	27
測定速度の設定 .....	29
トリガモードの設定 .....	30
平均値機能の設定 (AVG).....	32
ディレイ・タイマの設定 .....	33
自己校正機能の設定 .....	34
出力電流モードの設定 .....	36
モニタパラメータと公称値の設定 .....	37
エッジの設定.....	39
コンパレータの設定 .....	40
USB メモリの設定 .....	44

## 測定項目の設定

[MEAS SETUP] 画面から以下の測定項目を設定することができます。  
[MEAS SETUP] 画面では、測定結果が表示されませんが、本器は測定を継続しています。

- 測定項目と対応レンジの設定 → 27 ページから
- 測定速度の設定 → 29 ページから
- トリガモードの設定 → 30 ページから
- 平均値機能の設定 (AVG) → 32 ページから
- デレイ・タイマの設定 → 33 ページから
- 自己校正機能の設定 → 34 ページから
- 出力電流モードの設定 → 36 ページから
- モニタパラメータと公称値の設定 → 37 ページから
- エッジの設定 → 39 ページから

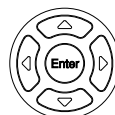
## 測定項目と対応レンジの設定

手順

1. **Setup** キーを押して [MEAS SETUP] 画面にします。



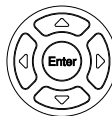

2. 矢印キーを使用して、**FUNC** 項目に反転ハイライトのカーソルを移動します。



3. LCD 画面の右にある測定項目に対応するオプションキーを押して選択します。

測定項目	R-V	被測定電池の抵抗と電圧を測定、表示します。
	R	被測定電池の抵抗を測定、表示します。
	V	被測定電池の電圧を測定、表示します。

- 測定レンジ  
R-RANGE  
V-RANGE  
の設定
4. 矢印キーを使用して、測定項目に対する測定レンジ項目にカーソルを移動します。



5. LCD 画面の右にあるオプションキーを押して所望の測定レンジを選択します。

測定レンジ	AUTO RANGE	測定に最適なレンジを自動的に選択します。
	HOLD RANGE	常時ユーザの設定した固定レンジで測定を実行します。
	NOM RANGE	公称値に基づいて測定する最適なレンジを自動的に選択します。
	INCR+	レンジ番号を増加し、固定レンジにします。
	DECL-	レンジ番号を減少し、固定レンジにします。



注記

設定項目のうち、FUNC、RANGE、SPEED は [MEAS DISPLAY] 画面でも設定することもできます。これらの設定項目の設定については、測定機能の 51 ページをご参照ください。

## 測定速度の設定

GBM-3000 シリーズは 4 つの測定速度 (Slow、Medium、Fast、Exfast) から選択できます。最低速での測定では、より高確度で安定した結果が得られます。

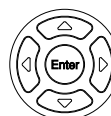
測定項目 R-V とマニュアルレンジモードでは、コンパレータが有効なサンプリング時間は次のようになります。

### 測定速度

Slow	3 回/秒 (350ms)
Medium	14 回/秒 (71ms)
Fast	25 回/秒 (40ms)
Exfast	65 回/秒 (15ms)

### 手順

1. **Setup** キーを押して [MEAS SETUP] 画面にします。
2. 矢印キーを使用して、**SPEED** 項目にカーソルを移動します。



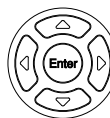
3. LCD 画面の右側にあるオプションキーを使用して、所望の測定速度を選択します。

測定速度	Slow	3 回/秒
	Medium	14 回/秒
	Fast	25 回/秒
	Exfast	65 回/秒

## トリガモードの設定

手順

1. **Setup** キーを押して [MEAS SETUP] 画面にします。
2. 矢印キーを使用して、**TRIGGER** 項目にカーソルを移動します。



3. LCD 画面の右側にあるオプションキーを使用して、  
希望のトリガモードを選択します。

- トリガモード    INT    内部トリガモードは、連続測定となります。トリガ信号は、本器内部設定のサイクルに従って連続して測定を実行します。
- EXT    外部トリガモードは、マニュアル/ハンドラ/リモートコントロールによるトリガを含みます。
- マニュアルトリガモード:  
本器は、トリガー・キーを押すと測定を実行し、それ以外は待機します。
  - ハンドラトリガモード:  
リア・パネルのハンドラ・インタフェースから立ち上がり/立ち下がりエッジ・パルスを受信すると、本器は測定を実行し、それ以外は待機します。詳細については、96 ページのハンドラ・インタフェースを参照してください。
  - リモートコントロール モード:  
測定コマンドが RS-232C または USB インタフェースから受信すると、本器は測定を実行し、測定値を返します。

## 平均値機能の設定 (AVG)

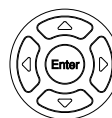
この機能は、複数の測定を行い、複数の測定値の平均値を最終的な表示値として出力します。この機能により、測定結果の安定性と信頼性を向上させることができます。平均回数は 1~256 に設定できます。

手順

1. **Setup** キーを押して [MEAS SETUP] 画面にします。



2. 矢印キーを使用して、**AVG** 項目にカーソルを移動します。



3. LCD 画面の右側にあるオプションキーを使用して、平均回数の増減を行います。

適用  
パラメータ

- INCR+ 平均回数を 1、2、4、8、16、32、64、128、256 と増加させます。
- DECL- 平均回数を 256、128、64、32、16、8、4、2、1 と減少させます。



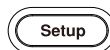
## ディレイ・タイマの設定

本器は、トリガー**DELAY** タイマを設定することにより、各測定の前に遅延時間を設定することができます。

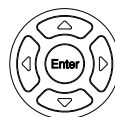
遅延時間は最大 10 秒、最小 1ms です。

手順

1. **Setup** キーを押し [MEAS SETUP] 画面にします。



2. 矢印キーを使用して、**DELAY** 項目にカーソルを移動します。



3. LCD 画面の右側にあるオプションキーを使用して、ディレイ・タイマ機能を ON にします。
4. 数字キーを使用して遅延時間の値を入力し、LCD 画面の右側にある単位に対応したオプションキーを押して設定します。

適用  
パラメータ

- |     |  |
|-----|--|
| ON  | ディレイ・タイマ機能を ON にします。<br>最大遅延時間は 10 秒、最小遅延時間は 1ms です。 |
| OFF | ディレイ・タイマ機能を OFF にします。                                |

## 自己校正機能の設定

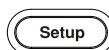
自己校正機能は、本器内部回路のオフセット電圧とゲインドリフトを除去し、測定精度を向上させます。

本器は、自己校正が有効、無効にかかわらず、測定速度 Slow では常に自己校正を実行します。

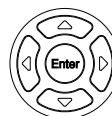
Medium 以上の測定速度では、自己校正が有効になっていると、本器は自動的に 30 分ごとに校正を実行します。

外部トリガを使用の場合、自己校正は実行されません。測定環境の影響を避けるには、ハンドラの外部校正機能が使用できます。

- 手順
1. **Setup** キーを押して [MEAS SETUP] 画面にします。



2. 矢印キーを使用して、**SELF-CAL** 項目にカーソルを移動します。



3. LCD 画面の右側にあるオプションキーを使用して、パラメータを選択します。

---

適用 パラメータ	ON	自己校正機能を有効にします。 本器は 30 分ごとに自己校正を行います。 自己校正完了後、LCD 下方のメッセージ欄 に "Self-Calibration was successful" の完 了を示すメッセージが表示されます。
	OFF	自己校正機能を無効にします。

---



## 注記

自己校正が実行されると、自己校正に応答するために測定が一時的に中断されます。

自己校正は 40ms かかります。高速で測定を行う場合は自己校正機能を無効にし、外部 I/O 制御で自己校正を行ってください。

確度を確保するため、本器は電源 ON 時には必ず自己校正を実行します。

通常の自己校正に加えて、次の方法で自己校正を行うことができます。

1. ハンドラの「I\_SELF\_CAL」信号入力
2. 通信コマンド [:SYST:CALibration] の送信

## 出力電流モードの設定

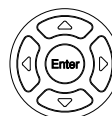
複数の本器が並行して測定するとき、測定信号が互いに干渉し、測定値が突然変化したりします。測定エラーを防止するには、電流の出力モードを **PAUSE** に変更します。このモードは、複数の本器の干渉を最小限に抑えるために、測定完了後に電流源をオフにします。

手順

1. **Setup** キーを押して [MEAS SETUP] 画面にします。



2. 矢印キーを使用して、**CURRENT** 項目にカーソルを移動します。



3. LCD 画面の右側にあるオプションキーを使用して、パラメータを選択します。

適用  
パラメータ

CONTINUOUS 連続で電流を出力します。

PAUSE 測定中のみ電流を出力し、測定終了後に信号源を OFF します。

## モニターパラメータと公称値の設定

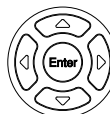
本器は、1 次および 2 次パラメータを測定しながら別のパラメータ 1 つを監視することができます。

手順

1. **Setup** キーを押して [MEAS SETUP] 画面にします。



2. 矢印キーを使用して、**MONITOR** 項目にカーソルを移動します。



3. LCD 画面の右側にあるオプションキーを使用して、パラメータを選択、または OFF のキーを押してモニター機能を OFF にします。

4. モニタモードの場合、矢印キーを使用して、**NOMINAL** 項目にカーソルを移動します。



5. 数字キーを使用して公称値と単位を入力します。

適用パラメータ	OFF	モニタ機能を無効にします。
	RΔ	抵抗絶対偏差 ( $R\Delta = R_x - R_{nom}$ )
	R%	抵抗相対偏差 ( $R\% = (R_x - R_{nom}) / R_{nom} \times 100$ )
	VΔ	電圧絶対偏差 ( $V\Delta = V_x - V_{nom}$ )
	V%	電圧相対偏差 ( $V\% = (V_x - V_{nom}) / V_{nom} \times 100$ )



注記

追加の監視パラメータで、本器の処理時間は増加しません。

初期値は **OFF** です。

監視パラメータは公称値に関連しているため、監視パラメータが有効になると、[COMP SETUP] 画面と同じ **NOMINAL** フィールドが画面に表示されます。

40 ページを参照してください。

## エッジの設定

このパラメータは、ハンドラインタフェースによるデータ送信で、TRIG 端子のトリガ信号の極性を設定します。

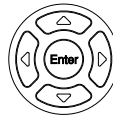
この設定はトリガモードが外部の場合のみ有効です。

手順

1. **Setup** キーを押して [MEAS SETUP] 画面にします。



2. 矢印キーを使用して、**EDGE** 項目にカーソルを移動します。



3. LCD 画面の右側にあるオプションキーを使用して、パラメータを選択します。

適用パラメータ Rising edge TRIG 端子への入力信号の立上りエッジのとき、トリガ測定を実行します。

Falling edge TRIG 端子への入力信号の立下りエッジのとき、トリガ測定を実行します。

## コンパレータの設定

このセクションでは、コンパレータの設定方法を説明します。本器は、抵抗または電圧のコンパレータ機能を同時にまたは別々に実行できます。

手順

1. **Setup** キーを押して [MEAS SETUP] 画面にします。

Setup

2. LCD 画面の右側にある、**COMP SETUP** のオプションキーを押します。





- ブザーの設定 3. 矢印キーを使用して、[COMP SETUP] 画面の、**BEEP** 項目にカーソルを移動します。



適用パラメータ OFF ブザーを無効にします。

PASS 選別結果がパスのときブザーが鳴ります。

FAIL 選別結果がフェイルのときブザーが鳴ります。

- コンパレータの設定 4. 矢印キーを使用して、[COMP SETUP] 画面の **R-COMP** または **V-COMP** 項目にカーソルを移動します。

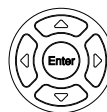


適用パラメータ OFF 抵抗/電圧コンパレータ各機能を無効にします。

ON 抵抗/電圧コンパレータ各機能を有効にします。

コンパレータ  
モードの設定

5. 矢印キーを使用して、[COMP SETUP]画面の **R-MODE** または **V-MODE** 項目にカーソルを移動します。



適用パラメータ **SEQ** SEQ コンパレータモードは、電圧と抵抗の設定範囲の上限と下限を測定値と比較します。公称値は必要ありません。

**PER**  $(\text{測定値} - \text{公称値}) / \text{公称値} \times 100\%$

**ABS** 測定値 - 公称値

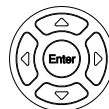
公称値の入力

6. コンパレータモードが **PER** または **ABS** の場合、矢印キーを使用して、[COMP SETUP]画面の **R-NOM** または **V-NOM** 項目にカーソルを移動します。



7. 数字キーを使用して公称値を入力し、LCD 画面の右側にあるオプションキーで対応する抵抗または電圧の単位を選択します。

- 上限値と下限値の入力
8. 矢印キーを使用して、[COMP SETUP] 画面の **R-LOWER** と **R-UPPER** または **V-LOWER** と **V-UPPER** 項目にカーソルを移動します。



9. 数字キーを使用して上限値と下限値を入力し、LCD 画面の右側にあるオプションキーで対応する抵抗、電圧の単位または%を選択します。

## USBメモリの設定

このセクションでは、測定データを保存する USBメモリの設定について説明します。

USBメモリへは測定データを即時保存でき、保存される測定データ量は本器のデータバッファに格納される量よりも多いので、工場の生産ラインでのバッテリー試験の測定データの保存に効果的です。

- 手順
1. データ記録用として USBメモリを挿入します。
  2. **Setup** キーを押して [MEAS SETUP] 画面にします。

Setup

3. LCD画面の右側にある **USBDISK SETUP** のオプションキーを押します。



- 新規ファイルの作成
4. 矢印キーを使用して、[USBDISK SETUP] 画面の FILE 項目にカーソルを移動します。



5. LCD 画面の右側にある **CREATE FILE** オプションキーを押します。
6. 「INPUT FILE NAME」ウィンドウがポップアップします。  
矢印キーで文字を選択、Enter キーで確定してファイル名を入力し、LCD 画面の右側の **OK** オプションキーを押して新しいファイルを作成します。  
作成された新しいファイルは、「FILE NAME」タイトルの下にリストアップされます。  
必要数のファイルを作成します。



ファイルの  
オープン、  
クローズ、削除

7. 矢印キーでカーソルを移動してファイルを選択し、LCD 画面の右側にある **OPEN** オプションキーを押してオープンします。  
オープンしたファイルには、ファイル名の前にチェックマークが付いた赤いドットが表示されます。



8. 開いているファイルを選択し、LCD 画面の右側にある **CLOSE** オプションキーを押してファイルを閉じます。  
ファイル名の前にある赤いドットが消え、画面の左下に「file closed」のメッセージが表示されます。
9. LCD 画面の右側にある **DELETE** オプションキーを押して選択しているファイルを削除します。

- タイマーの設定 10. 矢印キーを使用して、  
[USBDISK SETUP] 画面の **TIMER**  
項目にカーソルを移動します。



11. 数字キーで数値を入力し、LCD 画面の  
右側にある「s」のオプションキーを押して  
測定データ記録のインターバル時間を  
設定します。

- AUTO OPEN の  
設定 12. 矢印キーを使用して、  
[USBDISK SETUP] 画面の **AUTO  
OPEN** 項目にカーソルを移動します。



- 適用パラメータ ON AUTO OPEN 機能を有効にします。USB メモリを挿入すると、最後に使用したファイルが保存用としてオープンされます。
- OFF AUTO OPEN 機能を無効にします。

# 測定

この章では、[MEAS DISPLAY] 画面の全ての情報について説明します。

---

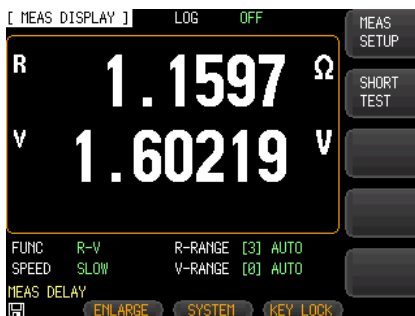
[MEAS DISPLAY] 画面の表示.....	49
測定機能の設定.....	51
測定レンジの設定.....	52
抵抗測定レンジ.....	53
電圧測定レンジ.....	53
異常値表示と判定結果表示.....	54
異常値表示の内容.....	54
判定結果表示領域.....	54
測定速度の設定.....	55



## [MEAS DISPLAY] 画面の表示

手順

1. **Measure** キーを押して、  
[MEAS DISPLAY] 画面にします。



2. LCD 画面下部の **ENLARGE** キーを押すと  
抵抗値と電圧値が拡大表示されます。



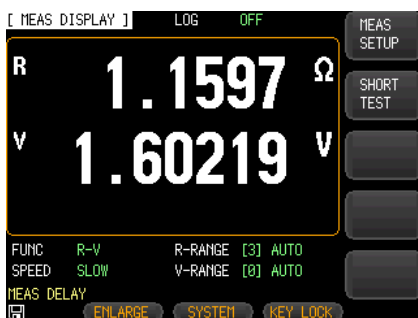
注記

[MEAS DISPLAY] 画面は次の手順でも表示できます。

1. **Setup** キーを押して、[MEAS SETUP] 画面を表示します。



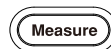
2. LCD 画面の右側にある **MEAS DISPLAY** オプションキーを押すと、[MEAS DISPLAY] 画面が表示されます。



## 測定機能の設定

手順

1. **Measure** キーを押して  
[MEAS DISPLAY] 画面を表示します。
2. 矢印キーを使用して、**FUNC** 項目に  
カーソルを移動します。



3. LCD 画面の右側にあるオプションキー  
を押して、測定項目のパラメータを選択  
します。

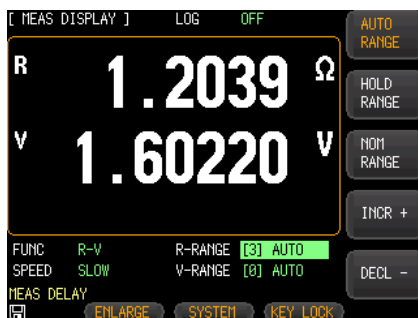
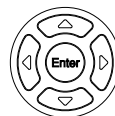
パラメータ

- R-V 被試験バッテリーの抵抗値と電圧値両方を測定、  
表示します。
- R 被試験バッテリーの抵抗値を測定、表示します。
- V 被試験バッテリーの電圧値を測定、表示します。

## 測定レンジの設定

手順 1. 測定機能を設定後、測定レンジを設定します。

2. 矢印キーを使用して、  
[MEAS DISPLAY] 画面の  
**R-RANGE** および **V-RANGE** 項目に  
カーソルを移動します。



3. LCD 画面の右側にあるオプション  
キーを押して測定項目のパラメータを  
選択します。

測定レンジ	AUTO RANGE	測定に最適なレンジを自動的に選択します。
	HOLD RANGE	常時ユーザの設定した固定レンジで測定を実行します。
	NOM RANGE	公称値に基づいて測定する最適なレンジを自動的に選択します。
	INCR+	レンジ番号を増加し、固定レンジにします。
	DECL-	レンジ番号を減少し、固定レンジにします。

## 抵抗測定レンジ

GBM-3000 シリーズは、各レンジが次のような範囲の 7 つの抵抗測定レンジを持っています。

レンジ番号	レンジ名	測定範囲
0	3mΩ	0.0000mΩ～3.1000mΩ
1	30mΩ	0.000mΩ～31.000mΩ
2	300mΩ	0.00mΩ～310.00mΩ
3	3Ω	0.0000Ω～3.1000Ω
4	30Ω	0.000Ω～31.000Ω
5	300Ω	0.00Ω～310.00Ω
6	3kΩ	0.0Ω～3200.0Ω


## 電圧測定レンジ

GBM-3000 シリーズは、各レンジが次のような範囲の 3 つの抵抗測定レンジを持っています。

レンジ番号	レンジ名	測定範囲
0	8V	0.00000V～8.08000V
1	80V	0.0000V～80.8000V
2	300V	0.000V～303.000V (GBM-3300 のみ)

## 異常値表示と判定結果表示

### 異常値表示の内容





画面表示	内容
	特定できない
<b>OF</b>	測定値が測定範囲より大きい
<b>-OF</b>	測定値が測定範囲より小さい

正しく測定ができていない場合、異常を示す表示をします。

### 判定結果表示領域



LCD 画面上に 4 種類の判定結果を表示します。

画面表示	内容
	R:----- V:----- H-SENSE または L-SENSE がバッテリーに接続されていない
	R:----- V:x.xxxxxx H-SOURCE または L-SOURCE がバッテリーに接続されていない
	全ての比較結果はパス
	比較結果いくつかは HI (超過) または LO (未満)

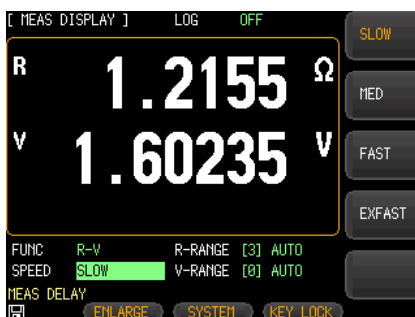
## 測定速度の設定

手順

1. **Measure** キーを押して、  
[MEAS DISPLAY] 画面を表示します。



2. 矢印キーを使用して、  
[MEAS DISPLAY] 画面の **SPEED** 項目にカーソルを移動します。



3. LCD 画面の右側にあるオプションキーを押して測定項目のパラメータを選択します。

適用測定速度	SLOW	3 回/秒
	MED	14 回/秒
	FAST	25 回/秒
	EXFAST	65 回/秒

# データログ機能と統計機能

この章では、データログ機能と統計機能について説明します。

---

データログ機能.....	57
データログ機能の設定.....	57
データバッファの設定.....	59
連続データログ機能の実行.....	60
単一のデータログの実行.....	61
データログの停止.....	63
USBメモリへのデータ保存.....	64
統計機能.....	66
統計機能の設定.....	66
データバッファの設定.....	67
統計機能の実行.....	68
データ統計の停止.....	69
USBメモリへのデータ保存.....	70
工程能力指数.....	70
統計機能パラメータの設定.....	73



## データログ機能

本器は測定データを記録し、そのデータの統計処理をすることができます。データログ機能は、[MEAS DISPLAY] 画面でのみ操作と表示ができます。

データログ機能を有効にすると、[MEAS DISPLAY] 画面の上部にデータログフィールドが表示されます。

測定データは、データログ機能により本器のバッファに即時格納されます。これらのデータは、通信インタフェースを介してコンピュータに送信したり、USB メモリに直接 CSV 形式で保存することができます。

### データログ機能の設定

---

手順

1. **Measure** キーまたは **Setup** キーを押します。

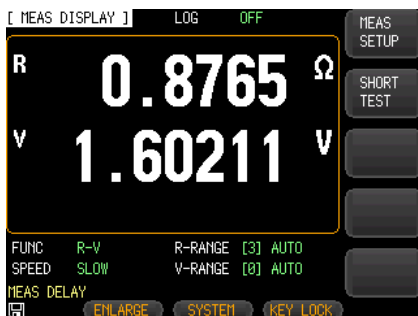


2. LCD 画面下部の **SYSTEM** キーを押して、[SYSTEM CONFIG] 画面を表示します。

3. 矢印キーを使用して、  
**DATA LOGGER** 項目にカーソルを移動します。



4. LCD 画面の右側にある **LOG** オプションキーを押します。
5. データログ機能を有効にすると、  
[MEAS DISPLAY] 画面の上部にログフィールドが表示されます。

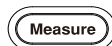


## データバッファの設定

データバッファの設定で、内部バッファに格納するレコードの最大数を設定します。設定可能な範囲は 1~10000 です。

手順

1. **Measure** キーまたは **Setup** キーを押します。

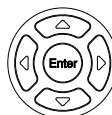


または



2. LCD 画面下部の **SYSTEM** キーを押して、[SYSTEM CONFIG] 設定画面にします。

3. 矢印キーを使用して、**BUFFER** 項目にカーソルを移動します。



4. 数字キーで値を入力して Enter キーを押すか、LCD 画面の右側にある MAX オプションキーを押して、ログするデータ数を設定します。



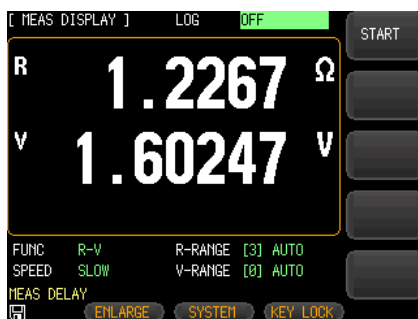
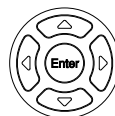
適用オプション  
パラメータ

MAX ログするデータ数を最大の 10,000 組に設定します。

## 連続データログ機能の実行

手順

1. 矢印キーを使用して LCD 画面上部のログフィールドにカーソルを移動します。



2. LCD 画面の右側にある **START** オプションキーを押して、連続データログを開始します。データログ動作は設定したバッファ数が満杯になるまで続きます。
3. データログが設定したバッファ数まで実行されると、LCD 画面上部に感嘆符「!」と「FULL」が表示されます。





注記

- SCPI コマンド「LOG:START ON」で連続データログを開始することができます。
- 連続データログを開始する前にトリガモードが「INT」に設定されていることを確認してください。
- データログが開始されると測定画面に固定され他の画面への切り替えはできなくなります。他の画面に切り替えるには、データログを停止してください。

## 単一のデータログの実行

---

手順

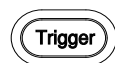
1. トリガモードを「EXT」にします。



2. 矢印キーを使用して LCD 画面上部のログフィールドにカーソルを移動します。LCD 画面の右側にある **START** オプションキーを押します。



3. **Trigger** キーを押すと、単一のデータログを実行します。
4. **Trigger** キーを 1 回押す毎に、ログフィールドの数字が 1 ずつ増加します。



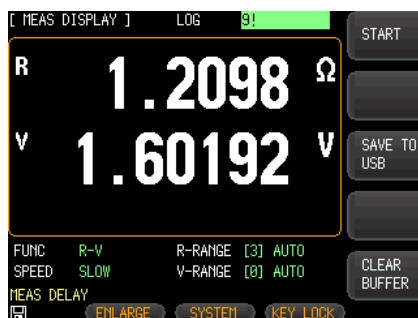
注記

- 外部トリガモード動作から他の画面に切り替えるには、データログを停止してください。
- SCPI コマンド「:TRIGGER」またはハンドラの外部トリガ端子を使用して、単一のデータログを実行できます。

## データログの停止

### 手順

1. データログの実行中、LCD 画面の右側にある **STOP** オプションキーを押せば、いつでもデータログを停止することができます。下図のようにデータログの停止を示す感嘆符「!」が LCD 画面上部に表示されます。



2. LCD 画面の右側にある **START** オプションキーを再度押すとデータログは初めから開始します。
  3. LCD 画面の右側にある **CLEAR BUFFER** オプションキーを押すとバッファに格納されているデータを消去します。
- 
- SCPI コマンド「:LOG:START OFF」でデータログを停止することができます。



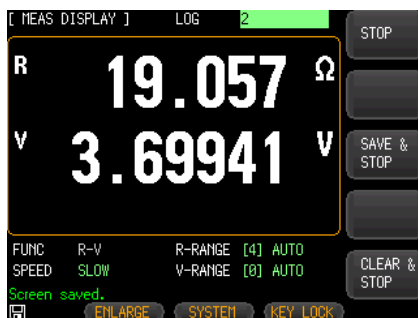
注記

## USB メモリへのデータ保存

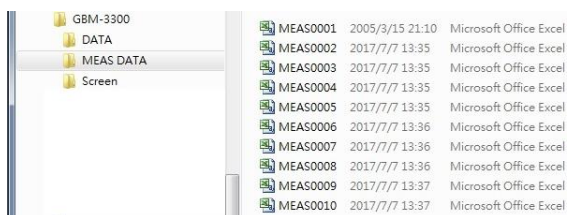
データログが有効の状態では、バッファに格納されたデータをいつでも USB メモリに保存することができます。保存先は本器により自動作成されるフォルダ内で、保存ファイル名も自動で設定されます。

### 手順

1. データログを実行中 LCD 画面の右側にある **SAVE TO USB** オプションキーを押せば、バッファに格納されたデータをいつでも USB メモリに保存することができます。保存形式は CSV です。



2. 編集などのため Notepad や EXCEL などで USB メモリに保存されたファイルをオープンします。





## Notepad で ファイルを オープンする

```
'MEAS DATA'
"File name","MEAS0034.CSV"
"Model","GBM-3300","REV B1.21"
"Log Time","2018-06-06 16:36:01"
"FUNC","R-V"

"R-COMP MODE","PER"
"R-NOMINAL","4.3000mOHM"
"R-LOWER","-5.000 %","R-UPPER","5.000 %"
"V-COMP MODE","PER"
"V-NOMINAL","3.3000 V"
"V-LOWER","-10.0000 %","V-UPPER","10.0000 %"

RESISTANCE:
,HI, 4.515 mOHM,LO, 4.085 mOHM
,Mean, 4.223 mOHM
,MAX, 4.304 mOHM
,MIN, 4.091 mOHM
,Population, 0.0001
,Sample, 0.0001
,Cp, 0.9052
,Cpk, 0.5823

VOLTAGE:
,HI, 3.63000 V,LO, 2.97000 V
,Mean, 3.29298 V
```

## EXCEL で ファイルを オープンする

MEAS DATA			
File name	MEAS0034.CSV		
Model	GBM-3300	REV B1.21	
Log Time	2018/6/6 16:36		
FUNC	R-V		
R-COMP MODE	PER		
R-NOMINAL	4.3000mOHM		
R-LOWER	-5.000 %	R-UPPER	5.000 %
V-COMP MODE	PER		
V-NOMINAL	3.3000 V		
V-LOWER	-10.000 %	V-UPPER	10.000 %
RESISTANCE:			
HI	4.515 mOHM	LO	4.085 mOHM
Mean	4.223 mOHM		
MAX	4.304 mOHM		
MIN	4.091 mOHM		
Population	0.0001		
Sample	0.0001		
Cp	0.9052		
Cpk	0.5823		
VOLTAGE:			
HI	3.63000 V	LO	2.97000 V
Mean	3.29298 V		
MAX	3.29299 V		
MIN	3.29296 V		
Population	0		
Sample	0		
Cp	99.99		
Cpk	99.99		
No	R(OHM)	V(V)	STATUS
1	4.30E-03	3.29E+00	PASS
2	4.30E-03	3.29E+00	PASS
3	4.24E-03	3.29E+00	PASS
4	4.09E-03	3.29E+00	PASS
5	4.09E-03	3.29E+00	PASS
6	4.19E-03	3.29E+00	PASS
7	4.30E-03	3.29E+00	PASS
8	4.23E-03	3.29E+00	PASS
9	4.21E-03	3.29E+00	PASS
10	4.26E-03	3.29E+00	PASS



### 注記

SCPI コマンドを使用すると、バッファに格納されたデータ全体または単一のファイルでコンピュータに送信することができます。コマンドの詳細については、162 ページの「Logger」コマンドを参照してください。

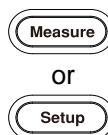
## 統計機能

本器は、容易に品質管理ができるように、記録されたデータをリアルタイムで統計処理することができます。

### 統計機能の設定

手順

1. 前面パネルの **Measure** キーまたは **Setup** キーを押します。



2. LCD 画面下部の **SYSTEM** キーを押して、[SYSTEM CONFIG] 設定画面に入ります。

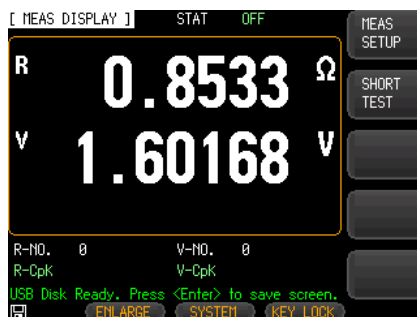
3. 矢印キーを使用して下図のように **DATA LOGGER** 項目にカーソルを移動します。



4. LCD 画面の右側にある **STAT** オプションキーを押し、画面下部の **RETURN** キーを押します。



5. 統計機能が有効となり、  
[MEAS DISPLAY] 画面上部に **STAT**  
フィールドが表示されます。



## データバッファの設定

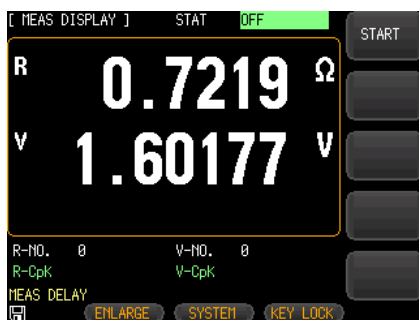
データバッファの設定は、内部バッファに格納するレコードの最大数を指定します。設定可能な範囲は 1～10000 です。

設定手順は、59 ページの「データバッファの設定」と同じです。

## 統計機能の実行

手順

1. 矢印キーを使用して LCD 画面上部の **STAT** フィールドにカーソルを移動します。



2. LCD 画面の右側にある **START** オプションキーを押して、統計処理を開始します。データの統計は設定したバッファ数が満杯になるまで続きます。
3. データの統計が設定したバッファ数まで実行されると、下図のように LCD 画面上部に感嘆符「!」と「FULL」が表示されます。



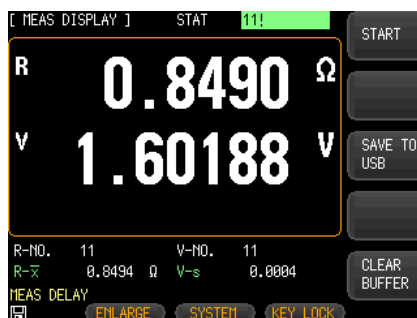
注記

データ統計機能を有効にすると、計測器は統計計算処理のため、測定速度はわずかに低下します。

## データ統計の停止

手順

- データの統計処理中、LCD 画面の右側にある **STOP** キーを押せば、いつでもデータの統計を停止することができます。下図のようにデータ統計の停止を示す感嘆符「!」が LCD 画面上部に表示されます。



- LCD 画面の右側にある **START** オプションキーを再度押すと統計処理は初めから開始します。
- LCD 画面の右側にある **CLEAR BUFFER** オプションキーを押すとバッファに格納されているデータを消去します。

## USB メモリへのデータ保存

統計機能が有効の状態では、バッファに格納されたデータをいつでも USB メモリに保存することができます。USB メモリへのデータ保存の手順は、データログのセクションでの説明と同じです。  
詳細は 64 ページを参照してください。

## 工程能力指数

工程能力とは、工程が持つ品質に関する能力を指します。それは、内部均一性の最小変動、工程の定常状態を測定することで評価します。工程が定常状態にあるとき、製品の品質特性値の 99.73% は  $[\mu - 3\sigma, \mu + 3\sigma]$  の範囲(ここで、 $\mu$  は製品特性値の全体平均であり、 $\sigma$  は全体標準偏差である)に散在します。ほぼ全ての製品の品質特性値が  $6\sigma$  の範囲内に収まるため、工程能力は通常  $6\sigma$  で表されます。工程能力指数は値が大きいほど良好であることを示します。

一般には以下のように評価できます。

$C_p, C_{pK} > 1.33$  ..... 工程能力は十分

$1.00 < C_p, C_{pK} \leq 1.33$  ... 工程能力は適度

$C_p, C_{pK} \leq 1.00$  ..... 工程能力は不十分

## 工程能力指数と関連の公式

- 平均

$$\bar{x} = \frac{\sum_{n=1}^n x}{n}$$

- 母標準偏差 ( $\sigma_n$ )

$$\sigma_n = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}} = \sqrt{\frac{\sum x^2 - n\bar{x}^2}{n}}$$

- 標本標準偏差 ( $s = \sigma_{n-1}$ )

$$s = \sigma_{n-1} = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}} = \sqrt{\frac{\sum x^2 - n\bar{x}^2}{n - 1}}$$

- 工程能力指数 (ばらつき) Cp

$$Cp = \frac{|Hi - Lo|}{6\sigma_{n-1}}$$

- 工程能力指数 (偏り) CpK

$$CpK = \frac{|Hi - Lo| - |Hi + Lo - 2\bar{x}|}{6\sigma_{n-1}}$$



注記

- nは有効データ数を表し、オーバーフロー値とオープン値は除外されています。データが画面に表示されている間、有効な値です。
- Cp および CpK の式の変数 Hi と Lo は、コンパレータの実際の上限值と下限値です。PER モードと ABS モードでは、実際の値が公称値により変換されています。この値は、コンパレータが有効かどうかに関係なく使用されますので、ご注意ください。
- 標本標準偏差  $\sigma_{n-1} = 0$  の時、  
Cp = 99.99、CpK = 99.99 になります。
- CpK < 0 の時、CpK = 0 になります。

関連する情報は、次の SCPI クエリコマンドで取得できます。

統計データ      CALCulate:STATistic:RESistance:NUMBER?  
サンプル数      CALCulate:STATistic:VOLTage:NUMBER?

詳細は 155、158 ページを参照してください。

平均              CALCulate:STATistic:RESistance:MEAN?  
                    CALCulate:STATistic:VOLTage:MEAN?

詳細は 156、159 ページを参照してください。

最大値            CALCulate:STATistic:RESistance:MAXimum?  
                    CALCulate:STATistic:VOLTage:MAXimum?

詳細は 156、159 ページを参照してください。

- 最小値           CALCulate:STATistic:RESistance:MINimum?  
                  CALCulate:STATistic:VOLTage:MINimum?  
  
                  詳細は 156、160 ページを参照してください。
- カウント値       CALCulate:STATistic:RESistance:LIMit?  
                  CALCulate:STATistic:VOLTage:LIMit?  
  
                  詳細は 157、160 ページを参照してください。
- 標準偏差         CALCulate:STATistic:RESistance:DEViation?  
                  CALCulate:STATistic:VOLTage:DEViation?  
  
                  詳細は 157、161 ページを参照してください。
- 工程能力指数    CALCulate:STATistic:RESistance:CP?  
                  CALCulate:STATistic:VOLTage:CP?  
  
                  詳細は 158、161 ページを参照してください。



## 統計機能パラメータの設定

手順

1. **Measure** キーを押して、  
[MEAS DISPLAY] 画面にします。
2. 矢印キーを使用して、**R-CpK** または  
**V-CpK** フィールドにカーソルを移動し  
ます。



3. LCD 画面の右側のオプションキーで、希望の統計  
パラメータを選択します。

適用パラメータ

MEAN ( $\bar{x}$ )	平均
MAX	最大値
MIN	最小値
Population $\sigma$	母標準偏差
Sample(s)	標本標準偏差
Cp	工程能力指数 (ばらつき)
Cpk	工程能力指数 (偏り)



注記

- **R-NO.**、**V-NO.**は有効統計データ数です。

R-NO. 0      V-NO. 20

- **R-CpK**、**V-CpK** は統計パラメータです。

R-CpK      V-CpK

# システム構成

この章では、[SYSTEM CONFIG] 画面でのパラメータを設定する方法を説明します。

[SYSTEM CONFIG] 画面の全ての設定は自動的にシステムに保存され、次の起動時に自動的にロードされます。

---

システムコンフィグ画面 .....	75
日付と時間の設定 .....	76
アカウントの設定 .....	77
キー操作音の設定 .....	79
リモートコントロールモードの設定 .....	80
フィルタの設定 .....	82
エラーコードの表示 .....	83
工場出荷時設定の復元 .....	84
システム情報画面 .....	86

## システムコンフィグ画面

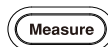
システムコンフィグ画面では、次のシステム構成に関する項目を設定することができます。

- 日付と時間の設定 → 76 ページ
- アカウントの設定 → 77 ページ
- キー操作音の設定 → 79 ページ
- リモートコントロールモードの設定 → 80 ページ
- フィルタの設定 → 82 ページ
- エラーコード表示設定 → 83 ページ

## 日付と時間の設定

手順

1. 前面パネルの **Measure** または **Setup** キーを押します。

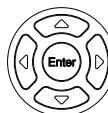


OR



2. LCD 画面下部の **SYSTEM** キーを押して、[SYSTEM CONFIG] 画面にします。

3. 矢印キーを使用して、**DATE/TIME** 項目に反転ハイライトのカーソルを移動します。



4. LCD 画面の右側にあるオプションキーを押して、設定を変更します。

適用パラメータ 日付 YEAR INCR+, YEAR DECR-, MONTH+, DAY INCR+, DAY DECR-

時間 HOUR INCR+, HOUR DECR-, MINUTE INCR+, MINUTE DECR-, SECOND INCR+, SECOND DECR-



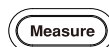
注記

システムコンフィグ画面の全ての設定は自動的にシステムに保存され、次の起動時に自動的にロードされます。

## アカウントの設定

手順

1. **Measure** または **Setup** キーを押します。

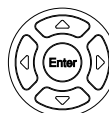


OR



2. LCD 画面下部の **SYSTEM** キーを押して、[SYSTEM CONFIG] 画面にします。

3. 矢印キーを使用して、**ACCOUNT** 項目にカーソルを移動します。



4. LCD 画面の右側にあるオプションキーを押して、設定を変更します。

適用パラメータ	アカウント	ADMIN、USER
	パスワード	CHANGE PWD.(PASSWORD)、 DELETE PWD.(PASSWORD)



注記

アカウントに ADMIN を選択すると、  
[SYSTEM SERVICE] ページ以外の全ての機能を管理者が利用できます。ADMIN によって設定されたパラメータは、5 秒後にシステムメモリに保存され、次の起動時にロードされます。

アカウントに USER を選択すると、  
[SYSTEM SERVICE] と [File] ページを除く全ての機能を利用できます。USER によって変更されたパラメータは保存されず、次の起動時は ADMIN によって設定された元の設定に復元されます。



注記

パスワードは、矢印キーを使用して、**PASSWORD** 項目にカーソルを移動し、設定、変更、削除を行います。

パスワードの設定、変更は **CHANGE PWD.** を選択し、最大 8 桁の数字を入力し **Enter** を押します。入力操作は 2 回行います。

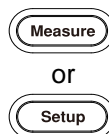
パスワードの削除は **DELETE PWD.** を選択し、任意の数字を入力し **Enter** を押します。

パスワードの削除後は ADMIN は保護されません。

## キー操作音の設定

手順

1. **Measure** または **Setup** キーを押します。



OR

2. LCD 画面下部の **SYSTEM** キーを押して、[SYSTEM CONFIG] 画面にします。

3. 矢印キーを使用して、**KEY BEEP** 項目にカーソルを移動します。



4. LCD 画面の右側にあるオプションキーを押して、設定を変更します。

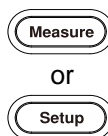
適用パラメータ ON キー操作音をオンにします。

OFF キー操作音をオフにします。

## リモートコントロールモードの設定

手順

1. **Measure** または **Setup** キーを押します。



2. LCD 画面下部の **SYSTEM** キーを押して、[SYSTEM CONFIG] 画面にします。

3. 矢印キーを使用して、**REMOTE** 項目にカーソルを移動します。



4. LCD 画面の右側にあるオプションキーを押して、設定を変更します。

適用パラメータ RS232 リモートコントロールモードを RS-232C にします。

USB リモートコントロールモードを USB にします。





リモートコントロールはどちらか 1 つのモードの動作になります。いずれかのリモートコントロールモードを選択する前に、対応するケーブルを本器リアパネルの適切なポートに接続してください。

リモートコントロールモードに関するその他の設定項目については、103 ページの「リモートコントロール」の章を参照してください。

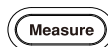
本器が RS-232C または USB インタフェースの信号を検出すると、ホストにドライバがインストールされていれば、設定されたシリアル伝送速度でホストと直ちに通信ができ、キーボードはロックされます。

正しく通信できない場合は、ホストのポート番号、ホストおよび本器で設定しているシリアル伝送速度とストップビット、パリティが正しく設定されているかどうかを確認してください。

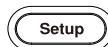
## フィルタの設定

手順

1. **Measure** または **Setup** キーを押します。



OR



2. LCD 画面下部の **SYSTEM** キーを押して、[SYSTEM CONFIG] 画面にします。

3. 矢印キーを使用して、**FILTER** 項目にカーソルを移動します。



4. LCD 画面の右側にあるオプションキーを押して、設定を変更します。

適用パラメータ Auto 商用電源周波数に応じて自動的に 50 または 60Hz を選択します。

50Hz 商用電源周波数が 50Hz の場合に適します。

60Hz 商用電源周波数が 60Hz の場合に適します。

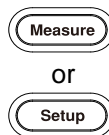
## エラーコードの表示

エラーコード設定がオンに設定されている場合、誤ったコマンドや無効なコマンドを受信すると、本器はエラーコードを返します。

エラーコードの詳細については、167 ページを参照してください

手順

1. **Measure** または **Setup** キーを押します。



2. LCD 画面下部の **SYSTEM** キーを押して、[SYSTEM CONFIG] 画面にします。

3. 矢印キーを使用して、**ERROR CODE** 項目にカーソルを移動します。



4. LCD 画面の右側にあるオプションキーを押して、設定を変更します。

適用パラメータ ON エラー発生時エラーコードを返します。

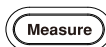
OFF エラーが発生してもエラーコードは返しません。

## 工場出荷時設定の復元

工場出荷時設定の復元を実行すると、本器は次のページの全てのパラメータを含む工場出荷時の設定に復元されます。

手順

1. **Measure** または **Setup** キーを押します。



OR



2. LCD 画面下部の **SYSTEM** キーを押して、[SYSTEM CONFIG] 画面にします。

3. 矢印キーを使用して、**DEFAULT SET** 項目にカーソルを移動します。



4. LCD 画面の右側にあるオプションキー **ON** を押し、続いて **YES** を押します。

適用パラメータ	ON	YES	全てのパラメータは工場出荷時設定に戻ります。
		NO	パラメータは変更されず現在の設定を維持します。
	OFF	—	パラメータは変更されず現在の設定を維持します。

工場出荷時の設定に戻すと、[SYSTEM CONFIG] と [MEAS SETUP] 画面の設定が初期設定に戻ります。

本器の工場出荷時設定の詳細については、183 ページを参照してください。

### SYSTEM CONFIG 画面 初期設定



### MEAS SETUP 画面 初期設定



## システム情報画面

システム情報の確認は、以下の手順で行います。

手順

1. **Measure** または **Setup** キーを押します。

Measure

OR

Setup

2. LCD 画面下部の **SYSTEM** キーを押し、[SYSTEM CONFIG] 画面にします。



3. LCD 画面の右側にある **SYSTEM INFO** オプションキーを押し、[SYSTEM INFORMATION] 画面にします。



注記

[SYSTEM INFORMATION] 画面で設定する項目はありません。

# その他の機能

---

ショートテストによるオフセット調整.....	88
テストリードのオフセット調整.....	90
ショートテスト.....	93
遅延時間.....	95
ハンドラの概要.....	96
端子と信号.....	96
出力端子.....	96
入力端子.....	97
電源供給端子.....	97
接続.....	97
内部電源.....	98
電氣的仕様.....	98
内部回路構成.....	99
入力回路の接続方法の例.....	99
出力回路の接続方法の例.....	101

## ショートテストによるオフセット調整

測定を行う前に、テストリードや使用環境条件による残留抵抗やバイアスを除去するために、ショートテストによるオフセット調整を必ず実行してください。

本器の仕様を満足するためには、ショートテストによるオフセット調整を実行する必要があります。



注記

調整は [SHORT TEST] 画面だけでなく、通信コマンド [:ADJust] を使用しても実行できます。

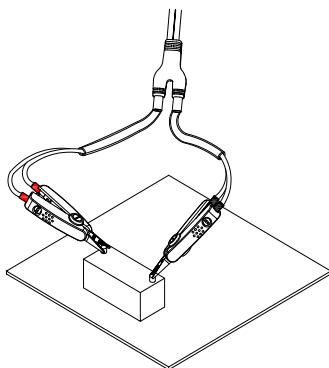
微小な抵抗測定 ( $3\text{m}\Omega$  と  $30\text{m}\Omega$  の範囲) では、試験電流によって抵抗で発生する電圧信号は非常に小さいため (最大で数 mV)、テストリードの位置、長さ、形状により測定が影響を受ける可能性があります。

必ず、実際に測定を行う場所、配置状態で、ショートテストによるオフセット調整を実行してください。



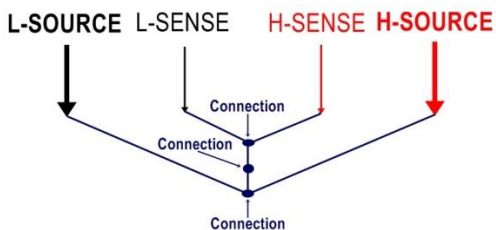
## 実施例

ショートテストを行う場合、特に測定レンジが  $30\text{m}\Omega$  以下の場合は、配置状態を測定する状態に合わせます。



上図の測定の配置から変えずにショートテストを行います。

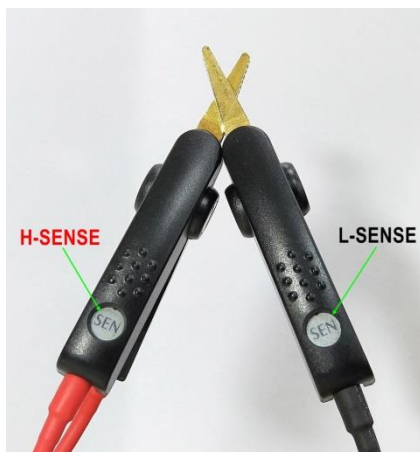
- ショートテストの  
接続方法
1. H-SENSE と L-SENSE を接続します。
  2. H-SOURCE と L-SOURCE を接続します。
  3. 上記 1、2 を 1 点で接続します。



## テストリードのオフセット調整

GBM-01  
テストリード  
(ケルビン)

1. オフセット調整をするために SENSE 端子どうしが接続するように挟みます。SENSE どうしにならない接続でのオフセット調整は、正しい測定値が得られません。

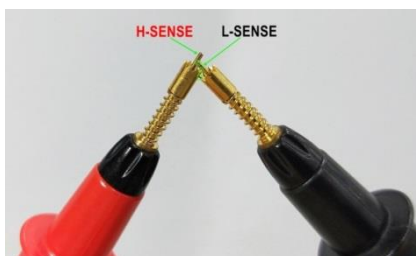


2. SENSE 端子が同じ側になるようにして 3 点で挟みます。



GBM-02  
テストリード  
(同軸ピン)

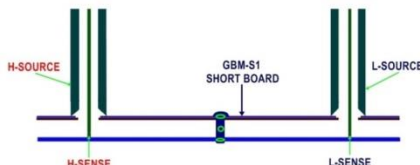
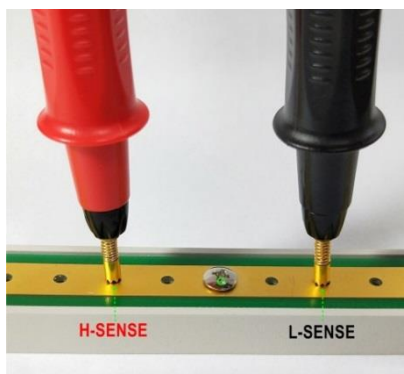
1. ショートテストの接続方法を参照して、3点で接触させます。



2. ショートボード (GBM-S1) 中央の短絡ねじを確認します。被測定バッテリーの両端と同じ距離を持つ、短絡ネジを中心に同じ距離の左右の2つの穴を見つけます。

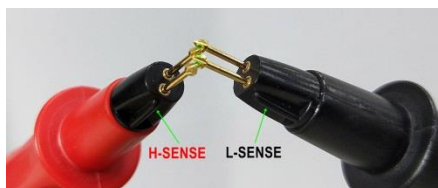
次に、SENSE ピンを穴に挿入し、プローブを押し下げて SOURCE がショートボードの銅箔に触れるようにして、3点接続をします。

オフセット調整を行う場合は、振れを防止し、良好な測定結果を得るために、プローブとショートボードを良好な接触状態に保つ必要があります。



### GBM-03 テストリード (ツインピン)

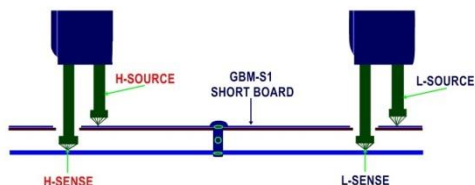
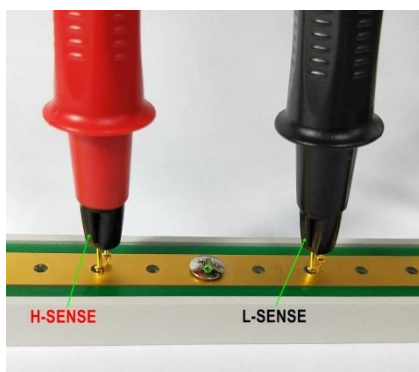
1. ショートテストの接続方法を参照して、3 点で接触させます。



2. ショートボード(GBM-S1)中央の短絡ねじを確認します。被測定バッテリーの両端と同じ距離を持つ、短絡ネジを中心に同じ距離の左右の2つの穴を見つけてみます。

次に、SENSE ピンを穴に挿入し、プローブを押し下げて SOURCE がショートボードの銅箔に触れるようにして、3 点接続をします。

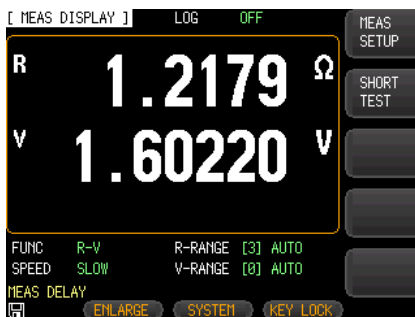
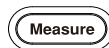
オフセット調整を行う場合は、振れを防止し、良好な測定結果を得るために、プローブとショートボードを良好な接触状態に保つ必要があります。



## ショートテスト

手順

1. 前面パネルの **Measure** キーを押します。



2. LCD 画面の右側にある **SHORT TEST** オプションキーを押します。



3. 矢印キーを使用して、[SHORT TEST] 画面の **SHORT TEST** 項目にカーソルを移動します。



4. **MEAS SHORT** キーを押し、LCD 画面の右側にある **OK** オプションキーを押します。ショートテストの進行状況を確認できます。LCD 画面下部に“correction finished”が表示され完了します。
5. **SHORT TEST** 項目が **OFF** の場合は、LCD 画面の右側にある **ON** オプションキーを押してください。

適用パラメータ	OFF	ショートテスト機能をオフにします。ショートテスト結果の値は測定に使用されません。
	MEAS SHORT	ショートテストを実行します。ショートテストを実行する前にテストリードの接続を行ってください。

## 遅延時間

遅延時間  
の選択

1. 矢印キーを使用して、[SHORT TEST]画面の **DELAY** 項目にカーソルを移動します。



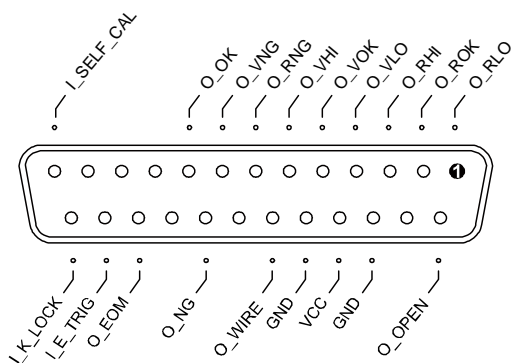
適用パラメータ	OFF	遅延時間無しでショートテストを実行します。
	3s	3 秒後ショートテストを実行します。
	5s	5 秒後ショートテストを実行します。
	10s	10 秒後ショートテストを実行します。
	MEAS SHORT	ショートテストを実行します。

## ハンドラの概要

本器は、電圧と抵抗の HI / OK / LO と EOM(テスト終了)の出力信号、TRIG の入力信号(外部トリガ時に有効)を含むフル機能のハンドラインタフェースを持っています。本器は、このインタフェースを介してシステムの制御機器で容易に制御でき、自動制御機能を構成することができます。

## 端子と信号

### 端子



### 出力端子

ピン番号	信号名	機能
1	O_RLO	0: 抵抗判定結果 LO
2	O_ROK	0: 抵抗判定結果 OK
3	O_RHI	0: 抵抗判定結果 HI
4	O_VLO	0: 電圧判定結果 LO
5	O_VOK	0: 電圧判定結果 OK
6	O_VHI	0: 電圧判定結果 HI
7	O_RNG	0: 抵抗判定結果 NG
8	O_VNG	0: 電圧判定結果 NG



9	O_OK	0: 抵抗、電圧判定結果 OK
14	O_OPEN	0: 接続状態が OPEN (SOURCE 接続不良)
19	O_WIRE	0: 接続状態が WIRE (SENSE 接続不良)
21	O_NG	0: 抵抗、電圧判定結果 NG
23	O_EOM	0: 待機状態、1: 測定中

## 入力端子

ピン番号	信号名	機能
13	I_SELF_CAL	0: 自己校正実行
24	I_E_TRIG	トリガ入力端子
25	I_K_LOCK	0: キー・ロック。 ロック解除はパネルキーで行ってください。

## 電源供給端子

ピン番号	信号名	機能
16,18	GND	内部絶縁電源および入出力端子の共通 GND
17	VCC	内部絶縁電源正出力 (5V、1A)

## 接続

外部電源の GND は 16 ピンまたは 18 ピンに接続してください。

16 ピンと 18 ピン: 内部絶縁電源の GND かつ外部電源接続用 GND

17 ピン: 内部絶縁電源出力



注記

本器は筐体から絶縁された電源を内蔵していますので、電源電圧供給用の外部電源は必要ありません。

## 内部電源

内部電源を使用する場合は  
17ピンをVCC (5V)、16ピンと18ピンをGNDとして接続してください。

内部電源出力は最大 5V/1A

---



注意

- 無負荷時の出力電圧は約 8V になります。外部機器を接続する場合は耐圧を確認してください。
- 接続するものの消費電力が不明または不確実の場合は、内部電源を使用しないでください。本器は正常に動作しなくなることがあります。
- 低消費電力のアプリケーションでは、内部電源を使用して動作させることはできますが、本器の耐干渉能力が低下する可能性があります。

## 電氣的仕様

---

- 電源電圧範囲: + 3.3V~30VDC
  - 出力信号: ダーリントン構成のオープンコレクタ出力。フォトカプラにより絶縁されています。
  - 最大出力電圧: 30VDC。30V のクランプ回路内蔵。
  - 最大出力電流: 50mA
  - 入力信号: フォトカプラにより絶縁されています。
- 

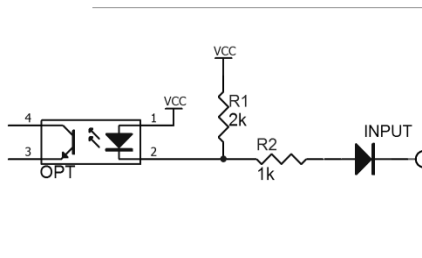


注意

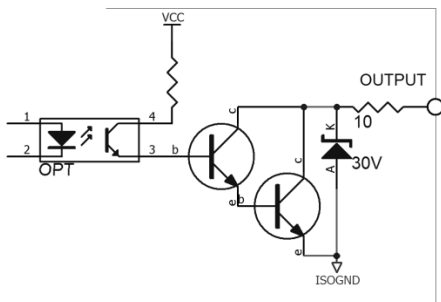
- インタフェースの損傷を避けるため、電源電圧範囲を超えない電源電圧にしてください。
- インタフェースの損傷を避けるため、本器の電源をオフにしてからケーブルを接続してください。
- 本器はダーリントン構成の出力のため、小型パワーリレーや小信号リレーを直接駆動できません。本器の内部は逆接保護ダイオードが組み込まれています。

内部回路構成

入力端子回路

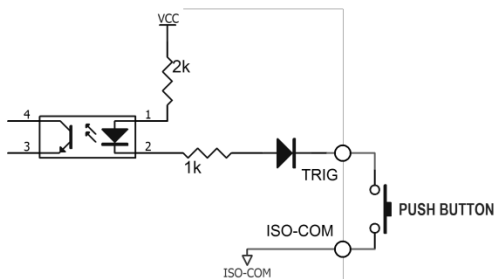


出力端子回路

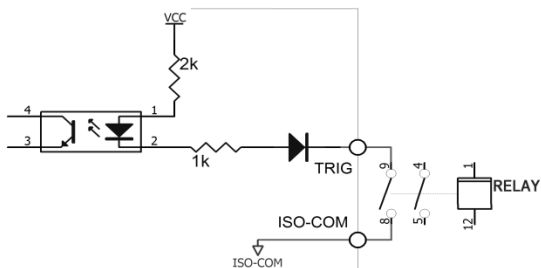


入力回路の接続方法の例

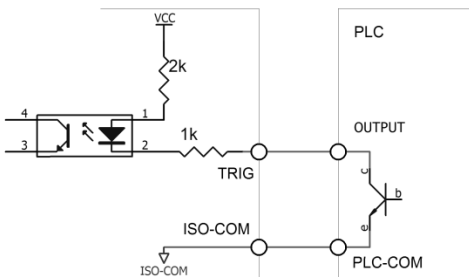
スイッチの接続



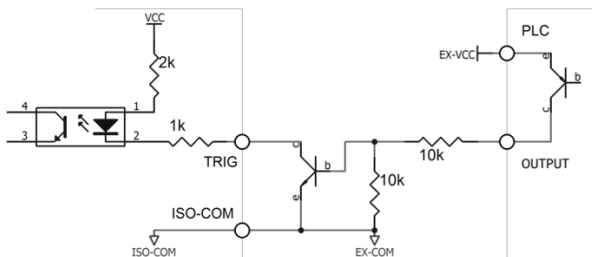
コントロール用  
リレーを  
使用した接続



マイナスコモン  
出力の PLC を  
使用した接続

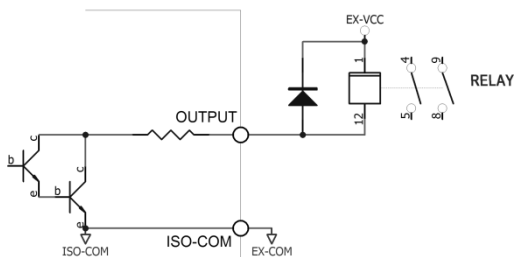


プラスコモン  
出力の PLC を  
使用した接続

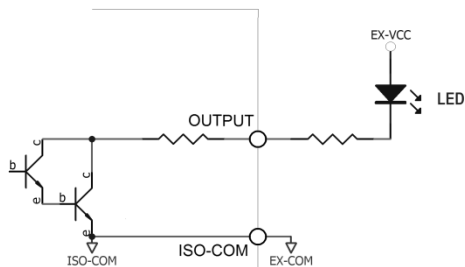


出力回路の接続方法の例

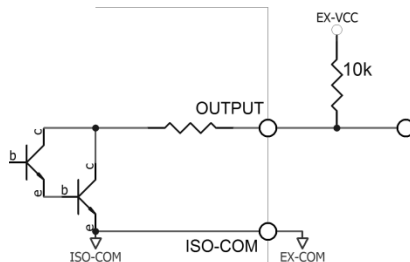
リレーの  
コントロール



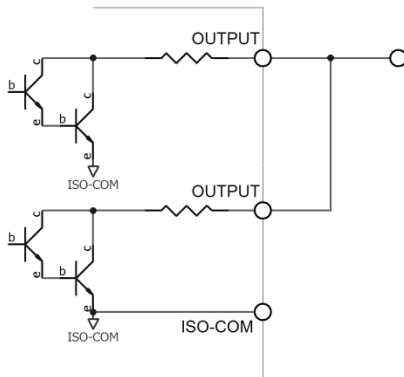
LEDまたは  
フォトカプラの  
コントロール



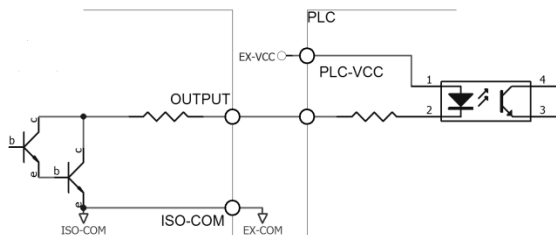
負論理出力



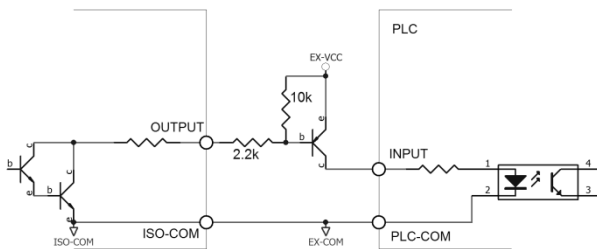
ワイアード OR  
出力



マイナスコモン  
の PLC への  
出力



プラスコモン  
の PLC への  
出力



# リモートコントロール

この章では、IEEE488.2に基づくリモートコントロールの基本的な構成について説明します。コマンドリストについては、117 ページのコマンドリファレンスの章を参照してください。

---

インタフェースの設定 .....	104
RS-232C インタフェース .....	104
RS-232C インタフェースの設定 .....	105
USB インタフェース .....	106
USB インタフェースの設定 .....	106
USBドライバのインストール .....	107
リモートコントロールモード関連の設定 .....	110
ストップビットの設定 .....	110
通信速度の設定 .....	111
プロトコルの設定 .....	112
結果の送信方式の設定 .....	113
ターミネータの設定 .....	114
ハンドシェイク機能の設定 .....	115

## インタフェースの設定

**概要**                    本器の全ての機能は、RS-232C インタフェースまたは USB インタフェースを使用してコンピュータでコントロールできます。標準的な SCPI コマンドを使用して、さまざまなパターンに適した計測システムを簡単に構築できます。

リモートコントロールのプログラミングの詳細については、117 ページの「コマンドリファレンス」の章を参照してください。

インタフェース	USB	USB デバイスポート
	RS-232C	DB-9 コネクタ(オス)

### RS-232C インタフェース

RS-232C は最も広く使用されているシリアル通信規格で、コンピュータ間、コンピュータと周辺機器間のデータ通信に使用される非同期シリアル通信規格です。

RS は「Recommended Standard」の略であり、232 は規格番号です。この規格は、1969 年に EIA(米国電子工業会)によって正式に公布されました。1 ビットずつデータを回線を介して送信します。

また、RS-232C は、機器間の接続の最小のサブセットを持ちます。

#### RS-232C 接続の最小サブセット

信号名	記号	ピン番号 (9ピンコネクタ)
送信データ	TXD	3
受信データ	RXD	2
グラウンド	GND	5

RS-232C シリアルインタフェースは、DB9 ケーブルを介してコントローラのシリアルインタフェースに接続されます。



**注意**

- DB9 のクロスケーブル(ヌルモデムケーブル)を使用してください。
- ケーブル長は 2m 以内にしてください。
- 感電防止のため、DB9 ケーブルの抜き差しは電源を切ってから行ってください。

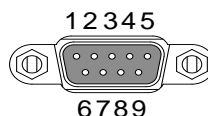


## RS-232C インタフェースの設定

通信の 初期設定	伝送方式	スタートビットとストップビット による全二重非同期通信
	パリティ	無し
	ハードウェア フロー制御	Off
	データビット	8
	ストップビット	1

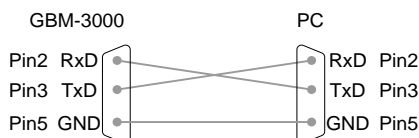
RS-232C  
ピン配列

Pin 2: RxD  
 Pin 3: TxD  
 Pin 5: GND  
 Pin 1、4、6 ~ 9: NC  
 (無配線)



PC との接続

下図の配線ダイヤグラムのクロスケーブルを使用。  
 本器側へのケーブルのコネクタはメス。



## USB インタフェース

現在多くのコンピュータは、RS-232C インタフェースは削除され、通信に USB インタフェースを使用する必要があります。本器は、USB ポートを RS-232C ポートとして直接仮想化する USB-232 インタフェースを装備しています。

この仮想ポートは、RS-232C と同じ機能を実行し、RS-232C ポートと同じ設定を使用できます。USB2.0 以降のバージョンに対応しています。

背面パネルの USB デバイスポートは、リモートコントロールに使用します。USB ポートは FTDI 製の USB シリアル変換インタフェースです。

PC に接続すると GBM-3000 シリーズの USB ポートは、接続された PC に仮想 COM ポートとして表示されます。シリアルポート経由で通信できるターミナルプログラムは、リモートコントロールに使用できます。

GBM-3000 シリーズをリモートコントロールで使用するには、初めにユーザーマニュアル CD に収録されている適切な USB ドライバをインストールしてください。

## USB インタフェースの設定

**概要** 背面パネルのタイプ B の USB ポートは、リモートコントロールに使用します。このインタフェースは、PC に接続すると仮想 COM ポートを作成します。



### 注記

USB インタフェースを使用するには、USB ドライバをインストールする必要があります。107 ページを参照して USB ドライバをインストールしてください。

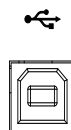
USB の設定	PC コネクタ	タイプ A、ホスト
	GBM-3000 シリーズ コネクタ	背面パネル タイプ B、デバイス
	転送速度規格	1.1/2.0 (full speed)
	ハードウェア フロー制御	Off
	データビット	8
	ストップビット	1

## USB ドライバのインストール

**概要** USB ポートを使用してリモートコントロールを行う場合は、USB ドライバをインストールする必要があります。USB インタフェースは、PC に接続すると仮想 COM ポートを作成します。

**USB ドライバの選択** System を押して [SYSTEM CONFIG] 画面の REMOTE でインタフェースを USB に設定します。

タイプ A~タイプ B の USB ケーブルを本器背面パネルの USB B ポートに接続します。ケーブルの他端を PC の USB A ポートに接続します。



USB ケーブルで PC と本器を接続しデバイスマネージャで COM ポートに割り当てられた場合はデバイスドライバのインストールは不要です。

“ほかのデバイス”に USB Converter と表示された場合は FTDI 製のドライバのインストールが必要です。付属の CD にある GBM シリーズ用の USB ドライバを利用します。

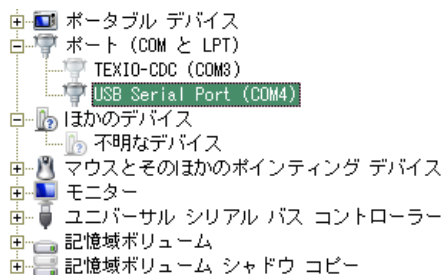
“ほかのデバイス”にある USB Converter を右クリックしてドライバの更新を行い、検索フォルダにドライバのフォルダを指定します。

更新後は”ほかのデバイス”に USB SerialPort が表示されますので同様にドライバの更新を行います。

”ほかのデバイス”にあったデバイスがシリアルポート (USB SerialPort) に変化します。対応した COM ポートの番号を確認してください。

セキュリティでドライバのインストールが禁止されていたり、管理者権限でない場合はインストールが失敗することがありますのでご注意ください。

GBM-3080/3300 とそれが割り当てられた COM ポートは、ポート (COM と LPT) ノードの下に表示されます。



#### COM ポート 設定

PC の COM ポートを以下に従って本体の設定と合わせます。

- ボーレート (Baud rate) : 1200 / 9600 / 38400 / 57600 / 115200bps (初期値 : 115200bps)
- パリティ : なし
- データビット : 8bit
- ストップビット : 1bit
- ハードウェア フロー制御 : なし

#### 動作チェック

シリアル通信アプリケーションを使用してクエリコマンドにて確認します。GBM を PC につなぎ、LOCK 状態のまま、以下のコマンドの後にキャリッジリターン+ラインフィード (CR+LF) を出力してください。

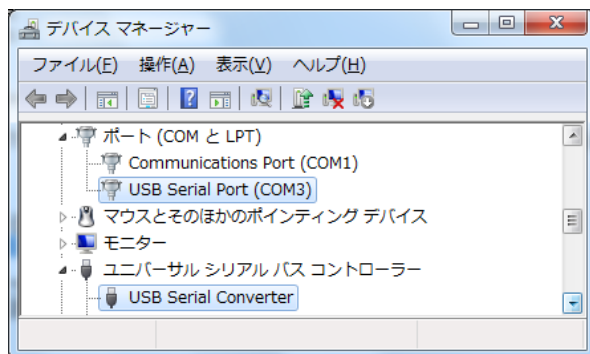
\*IDN?

このコマンドの応答は、識別情報を応答します：

GBM-3300, ..., ..., Good Will Instrument Co., Ltd.

**動作しない場合** デバイスドライバが正常にインストールされている場合でもシリアル通信アプリケーションで COM ポートが利用できないときは、デバイスドライバが正しく登録できておりません。

管理者権限で PC にログインし、デバイスマネージャでポートにある USB Serial Port と ユニバーサルシリアルバス にある USB Serial Converter をドライバごと全て削除してから再度デバイスドライバをインストールしてください。



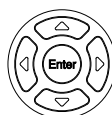
注意

- デバイスドライバが自動的にインストールされない場合は、付属の CD を使用してください。次のディレクトリをクリックします。:USB VCP drivers
- 感電防止のため、DB9 ケーブルの抜き差しは電源を切ってから行ってください。
- デバイスドライバが正しくインストールされた場合は USB シリアルポート番号が表示されます。
- プログラミングの際必要となるので、ポート番号を覚えておいてください。
- SCPI コマンドは RS-232C または USB ポートを介して送受できます。

## リモートコントロールモード関連の設定

### ストップビットの設定

- 手順
1. LCD 画面下部の **SYSTEM** キーを押して、[SYSTEM CONFIG] 画面にします。
  2. 矢印キーを使用して **STOP BITS** 項目へカーソルを移動します。



3. LCD 画面の右側にあるオプションキーを押して設定を変更します。

- 適用パラメータ
- |        |                               |
|--------|-------------------------------|
| 1-BIT  | 一般的な設定で、ストップビットを 1 ビットに設定します。 |
| 2-BITS | ストップビットを 2 ビットに設定します。         |

## 通信速度の設定

手順

1. LCD 画面下部の **SYSTEM** キーを押して、[SYSTEM CONFIG] 画面にします。
2. 矢印キーを使用して、**BAUD** 項目へカーソルを移動します。



3. LCD 画面の右側にあるオプションキーを押して設定を変更します。

適用パラメータ	1200	1200bps。 フォトカプラ絶縁タイプの通信コンバータなどを使用する場合は、このシリアル伝送レートを使用します。
	9600	9600bps
	38400	38400bps
	57600	57600bps
	115200	115200bps。 ホストコンピュータとの通信で特に支障がなければ、この高速シリアル伝送レートを使用します。

## プロトコルの設定

手順

1. LCD 画面下部の **SYSTEM** キーを押して、[SYSTEM CONFIG] 画面にします。
2. 矢印キーを使用して、**PROTOCOL** 項目にカーソルを移動します。



3. LCD 画面の右側にあるオプションキーを押して設定を変更します。

適用パラメータ SCPI SCPI プロトコル



## 結果の送信方式の設定

RESULT が「AUTO」に設定されている場合、本器はテストが終了するたびに測定結果を自動的に送信します。この設定は、本器が選別装置等とともに稼働している場合に便利です。本器は、トリガ信号を受信後テストを開始し、コントローラまたは制御 PC から「FETCh?」コマンドを受けることなく、テスト結果を選別装置に返します。

「FETCH」に設定されている場合、通信コマンドによる設定、応答が行われず。通信制御を行う場合は「FETCH」を選択してください。

### 手順

1. LCD 画面下部の **SYSTEM** キーを押して、[SYSTEM CONFIG] 画面にします。
2. 矢印キーを使用して、**RESULT** 項目にカーソルを移動します。



3. LCD 画面の右側にあるオプションキーを押して設定を変更します。

適用パラメータ **FETCH** テスト後の測定結果を自動送信しません。

**AUTO** テスト後の測定結果を自動送信します。

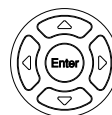
## ターミネータの設定

コマンドの終わりの相互認識をするために、本器とコントローラ間の通信コマンドにはターミネータが必要です。

本器は 4 種類のターミネータをサポートしています。

手順

1. LCD 画面下部の **SYSTEM** キーを押して、[SYSTEM CONFIG] 画面にします。
2. 矢印キーを使用して、**TERMINATOR** 項目にカーソルを移動します。



3. LCD 画面の右側にあるオプションキーを押して設定を変更します。

適用パラメータ	LF(0x0A)	1 バイトのターミネータで、ラインフィード。
	CR(0x0D)	1 バイトのターミネータで、キャリッジリターン。
	CR+LF	2 バイトのターミネータ。最初の 1 バイトは 0x0D、2 バイト目は 0x0A。
	NUL(0x00)	

Default  
パラメータ

CR+LF

## ハンドシェイク機能の設定

本器は RS-232C 規格の最小サブセットを使用し、ハードウェアにハンドシェイク信号を使用していませんが、ソフトウェアのハンドシェイクをアクティブにして、データ損失や通信エラーを減らすことができます。通信ソフトウェアでは以下の規則を順守したプログラミングを行ってください。

### ハンドシェイク規則

- 本器のコマンドラインパーサは ASCII フォーマットのみを受け付け、コマンドへの応答も ASCII コードで返します。
- ホストから送られたコマンド文字列はターミネータで終わらなければなりません。本器のコマンドラインパーサはターミネータ受信後のみコマンド文字列の実行を開始します。
- 本器はハンドシェイク機能が有効の設定にされている場合、文字を受信後すぐに文字をホストへ返します。ホストは返された文字の受信後のみ次の文字の送信ができます。



### 注記

ホストが本器からの応答を受信できない場合は、次の方法で解決を試みてください。

- ハンドシェイク機能が無効になっている場合は、ハンドシェイク機能を有効にしてください。ハンドシェイクの設定については、以下の説明を参照してください。
- シリアル通信接続の間違い: ケーブル等の接続を確認してください。
- プログラムの通信フォーマットのエラー: シリアルポート番号、通信フォーマットが正しいかどうか、シリアル伝送レートが本器の設定と同じであるかどうかを確認してください。
- 本器がコマンドを処理している場合、ホストは本器からの応答を受け取ることができません。間を空けて後でもう一度通信してください。

## 手順

1. LCD 画面下部の **SYSTEM** キーを押して、[SYSTEM CONFIG] 画面にします。
2. 矢印キーを使用して、**HAND SHAKE** 項目へカーソルを移動します。



3. LCD 画面の右側にあるオプションキーを押して設定を変更します。

適用パラメータ OFF    ハンドシェイクを使用しません。特別な要件がない場合は、オフに設定してください。

ON    ハンドシェイク通信をします。



## 注記

ハンドシェイクがオンの場合、ホストから本器に送信された全てのコマンドは、応答データを返す前にホストへ同じコマンドが返されます。

ハンドシェイクがオフの場合、ホストから本器に送信されたコマンドはすぐに処理されます。

# コマンド リファレンス

本章には、全てのプログラミングコマンドが機能別にアルファベット順で記載されています。コマンド構文の章では、基本的な構文ルールを説明します。

---

コマンド構文 .....	118
コマンドリスト .....	121

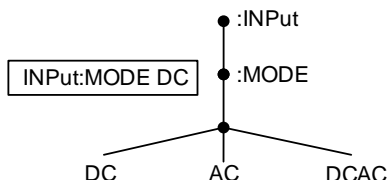
## コマンド構文

互換規格	IEEE488.2	一部互換
	SCPI, 1994	一部互換

**コマンドの構造** SCPI (Standard Commands for Programmable Instruments) コマンドはノードに編成されたツリー状の構造をしています。コマンドツリーの各レベルがノードです。

SCPI コマンドの各キーワードは、コマンドツリーの各ノードを表し、コロン(:)で区切られます。

下図に、SCPI の構造とコマンドの例を示します。



**コマンドのタイプ** さまざまなコマンドとクエリがあります。コマンドは命令またはデータを本器に送信、クエリは本器からデータまたはステータス情報を受信します。

### コマンドのタイプ

**単純命令** パラメータ有無を含む単純コマンド

**例** :INPut:MODE DC

**クエリ** クエリは、単純または複合コマンドの後に疑問符 (?) を付けたものです。パラメータ (データ) が返されます。

**例** :INPut:CFActor?

**コマンドの形式** コマンドとクエリには、ロングとショート of 2つの形式があります。コマンド構文は、ショート形式のコマンドを大文字で記載し、ロング形式はショート形式に続けて残りを小文字で記載していますが、ショート形式でもロング形式でも大文字または小文字のどちらでも記述できます。不完全なコマンドは認識されません。正しい記述のコマンド例を以下に示します。

ロング形式                   :INPut:SYNChronize VOLTage  
                                  :COMMunicate:HEADer ON

ショート形式                :INP:SYNC VOLT  
                              :COMM:HEAD ON

**角括弧** 角括弧 [] を含むコマンドは、角括弧の内容が省略可能であることを示します。以下に示すように、コマンドの機能は角括弧で囲まれた項目の有りと無しで同じです。例えば次のクエリ [:INPut]:FILTer? では、:INPut:FILTer? と :FILTer? とともに有効です。

**コマンド  
フォーマット**

:INPut:VOLTage:RANGe 300

1. ヘッダ
2. スペース
3. パラメータ

**パラメータ形式** 形式を<>で囲んで記載しています。実際のパラメータは<>を記載しません。<>で囲んでいないものは指定の文字列です。

形式	内容	例
<Boolean>	0 (偽) または 1 (真)	0、1
<NR1>	整数	0、1、2、3
<NR2>	小数 (10 進数)	0.1、3.14、8.5
<NR3>	小数 (浮動小数点)	4.5e-1、8.25e+1

<NRf>	NR1、2、3いずれも可	1、1.5、4.5e-1
<string>	テキスト文字列	Battery
MIN (オプション パラメータ)	命令の場合、最低値を設定します。このパラメータは、数値パラメータの代わりに使用できます。	クエリの場合、設定可能な範囲での最小値が返されます。
MAX (オプション パラメータ)	命令の場合、最大値を設定します。このパラメータは、数値パラメータの代わりに使用できます。	クエリの場合、設定可能な範囲での最大値が返されます。
{A B C}	波括弧 {} で囲われ縦線   で区切って記載されたパラメータは、そのうちのいずれか一つをパラメータとして使用します。 左例では A か B か C のいずれかをパラメータとします。	
(string)	小括弧で囲われた文字列はパラメータの説明表記です。詳細は個々のコマンドの説明をご確認ください。	
メッセージ ターミネータ (EOL)	制御コード	コマンドラインの終了コードを指します。以下のメッセージは、IEEE488.2 規格に準拠しています。  CR+LF 最も一般的な EOL キャラクタは CR+LF です。
メッセージ セパレータ	EOL または「 ; 」 (セミコロン)	コマンドのセパレータ (区切り) です。



## コマンドリスト

---

DISPlay	:DISPlay:PAGE .....	124
コマンド	:DISPlay:LINE .....	125
FUNcTION	:FUNcTION .....	126
コマンド	:FUNcTION:MONitor .....	127
RESistance	:RESistance:RANGe .....	128
コマンド	:RESistance:RANGe:NO .....	129
	:RESistance:RANGe:MODE .....	129
	:RESistance:LiMiT .....	130
	:RESistance:LiMiT:STATe .....	130
	:RESistance:LiMiT:MODE .....	131
	:RESistance:LiMiT:NOMinal .....	131
	:RESistance:LiMiT:SEQ .....	132
	:RESistance:LiMiT:ABS .....	132
	:RESistance:LiMiT:PER .....	133
VOLTage	:VOLTage:RANGe .....	134
コマンド	:VOLTage:RANGe:NO .....	135
	:VOLTage:RANGe:MODE .....	135
	:VOLTage:LiMiT .....	136
	:VOLTage:LiMiT:STATe .....	136
	:VOLTage:LiMiT:MODE .....	137
	:VOLTage:LiMiT:NOMinal .....	137
	:VOLTage:LiMiT:SEQ .....	138
	:VOLTage:LiMiT:ABS .....	138
	:VOLTage:LiMiT:PER .....	139
AUTorange	:AUTorange .....	140
コマンド		
ADJust	:ADJust:CLEAr .....	141
コマンド	:ADJust .....	141

SAMPlE	:SAMPlE:RATE .....	142
コマンド	:SAMPlE:AVERAge .....	142
CALCulate	:CALCulate:AVERAge:STATe .....	144
コマンド	:CALCulate:AVERAge .....	144
	:CALCulate:LIMit:STATe .....	145
	:CALCulate:LIMit:BEEPer .....	146
	:CALCulate:LIMit:RESistance:MODE .....	146
	:CALCulate:LIMit:RESistance:UPPer .....	147
	:CALCulate:LIMit:RESistance:LOWer .....	148
	:CALCulate:LIMit:RESistance:REFerence .....	149
	:CALCulate:LIMit:RESistance:PERCent .....	150
	:CALCulate:LIMit:VOLTage:MODE .....	150
	:CALCulate:LIMit:VOLTage:UPPer .....	151
	:CALCulate:LIMit:VOLTage:LOWer .....	152
	:CALCulate:LIMit:VOLTage:REFerence .....	153
	:CALCulate:LIMit:VOLTage:PERCent .....	154
	:CALCulate:LIMit:ABS .....	154
	:CALCulate:STATistics[:STATe] .....	155
	:CALCulate:STATistics:RESistance:NUMBer? ..	155
	:CALCulate:STATistics:RESistance:MEAN? ..	156
	:CALCulate:STATistics:RESistance:MAXimum? ..	156
	:CALCulate:STATistics:RESistance:MINimum? ..	156
	:CALCulate:STATistics:RESistance:LIMit? ..	157
	:CALCulate:STATistics:RESistance:DEVIation? ..	157
	:CALCulate:STATistics:RESistance:CP? .....	158
	:CALCulate:STATistics:VOLTage:NUMBer? .....	158
	:CALCulate:STATistics:VOLTage:MEAN? .....	159
	:CALCulate:STATistics:VOLTage:MAXimum? .....	159
	:CALCulate:STATistics:VOLTage:MINimum? .....	160
	:CALCulate:STATistics:VOLTage:LIMit? .....	160
	:CALCulate:STATistics:VOLTage:DEVIation? ..	161
	:CALCulate:STATistics:VOLTage:CP? .....	161

LOGger	:LOGger[:STATe]	162
コマンド	:LOGger:START	163
	:LOGger:SIZE	163
	:LOGger:COUNT	164
	:LOGger:DATA?	164
SYSTEM	:SYSTEM:TIME	165
コマンド	:SYSTEM:KEYLock	166
	:SYSTEM:CODE	167
	:SYSTEM:BEEPer	168
	:SYSTEM:CURREnt	168
	:SYSTEM:CALibration	169
	:SYSTEM:CALibration:AUTO	169
	:SYSTEM:RESult	170
	:SYSTEM:DATAout	170
	:SYSTEM:BACKup	171
TRIGger	:TRIGger:SOURce	172
コマンド	:TRIGger:DELAy	173
	:TRIGger:DELAy:STATe	173
	:TRG	174
FETCh(READ)	:FETCh?	175
コマンド	:FETCh:FULL?	176
CORRection	:CORRection:SHORT	177
コマンド		
FILE(MMEM)	:FILE:SAVE	178
コマンド	:FILE:LOAD	178
	:FILE:DELeTe	179
SPCI コマンド	*IDN?	180
	*ERRor?	181
	*SAV	181

## DISPlay コマンド

:DISPlay:PAGE .....	124
:DISPlay:LINE .....	125

:DISPlay:PAGE

Set →

← Query

説明 画面(ページ)の設定または問合せ。

コマンド構文 :DISPlay:PAGE (Page name)

クエリ構文 :DISPlay:PAGE?

パラメータ	(Page name)	(Page name)に適用する画面(ページ)名は以下のとおりです。 MEAS DISPLAY または MEAS ENLARGE または ENLA SETUP または MSET COMP SETUP または BSET SHORT TEST または CSET FILE または CATA SYSTEM CONFIG または SYST SYSTEM INFORMATION または SINF
-------	-------------	---

応答	(Page name) (簡略表現)	meas、enla、mset、bset、cset、 cata、syst または sinf
----	-----------------------	---

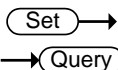
例  
->:DISP:PAGE MSET  
->:DISP:PAGE?  
->mset

		Set →
:DISPlay:LINE		→ Query
説明	画面(ページ)下方のメッセージラインにテキスト文字列を設定・表示、または表示文字列を返します。テキストは30文字まで表示することができ、10秒間画面上に表示します。	
コマンド構文	:DISPlay:LINE <string>	
クエリ構文	:DISPlay:LINE?	
パラメータ / 応答	<string> 最大 30 文字。	
例	->:DISP:LINE "This is a comment." ->:DISP:LINE? ->"This is a comment."	
注記	メッセージラインが空の場合は NULL が返されます。	

## FUNcTion コマンド

:FUNcTion .....	126
:FUNcTion:MONi tor .....	127

### :FUNcTion



説明 測定パラメータの設定または問合せ。

コマンド構文 :FUNcTion {RV|RESistance|R|VOLTage|V}

クエリ構文 :FUNcTion?

パラメータ	RV	測定パラメータに抵抗と電圧を設定
	RESistance 及び R VOLTage 及び V	測定パラメータに抵抗を設定 測定パラメータに電圧を設定
応答	RV	測定パラメータは抵抗と電圧
	RESISTANCE	測定パラメータは抵抗
	VOLTAGE	測定パラメータは電圧

例  
 ->:FUNC RES  
 ->:FUNC?  
 ->RESISTANCE

## :FUNCtion:MONitor

Set →

→ Query

説明	モニタするパラメータの設定または問合せ。	
コマンド構文	:FUNCtion:MONitor {OFF RABS RPER VABS VPER}	
クエリ構文	:FUNCtion:MONitor?	
パラメータ / 応答	OFF	モニタ機能を無効
	RABS	抵抗の絶対値偏差(R $\Delta$ )をモニタ
	RPER	抵抗の相対値偏差(R%)をモニタ
	VABS	電圧の絶対値偏差(V $\Delta$ )をモニタ
	VPER	電圧の相対値偏差(V%)をモニタ
例	->:FUNC:MON RPER ->:FUNC:MON? ->RPER	

## RESistance コマンド

:RESistance:RANGe .....	128
:RESistance:RANGe:NO .....	129
:RESistance:RANGe:MODE .....	129
:RESistance:LiMiT .....	130
:RESistance:LiMiT:STATe .....	130
:RESistance:LiMiT:MODE .....	131
:RESistance:LiMiT:NOMiNaL .....	131
:RESistance:LiMiT:SEQ .....	132
:RESistance:LiMiT:ABS .....	132
:RESistance:LiMiT:PER .....	133

### :RESistance:RANGe

Set →

→ Query

説明 抵抗測定レンジの設定または問合せ。

コマンド構文 :RESistance:RANGe <NRf>

クエリ構文 :RESistance:RANGe?

パラメータ <NRf> 0~3100 ( $\Omega$ ) の範囲の抵抗値

応答 <NR3> 3.0000E-3、30.000E-3、300.00E-3、  
3.0000E+0、30.000E+0、300.00E+0、  
3.0000E+3

例  
->:RES:RANG 100E-3  
->:RES:RANG?  
->300.00E-3



Set →  
 → Query

**:RESistance:RANGe:NO**

説明	抵抗測定レンジ番号の設定または問合せ。	
コマンド構文	:RESistance:RANGe:NO [<NR1> MIN MAX]	
クエリ構文	:RESistance:RANGe:NO?	
パラメータ	<NR1>	0～6 までのレンジ番号。
	MIN	最小レンジ。レンジ番号は 0 (3mΩ)。
	MAX	最大レンジ。レンジ番号は 6 (3kΩ)。
応答	<NR1>	0～6 までのレンジ番号。
例	->:RES:RANG:NO 3 ->:RES:RANG:NO? ->3	

Set →  
 → Query

**:RESistance:RANGe:MODE**

説明	抵抗測定レンジモードの設定または問合せ。	
コマンド構文	:RESistance:RANGe:MODE {AUTO HOLD NOMinal}	
クエリ構文	:RESistance:RANGe:MODE?	
パラメータ / 応答	AUTO	自動で最適レンジを設定。
	HOLD	レンジを指定。
	NOM	公称値に応じたレンジ設定。
例	->:RES:RANG:MODE AUTO ->:RES:RANG:MODE? ->AUTO	

注記

レンジモードが NOM に設定されている場合、本器はコンパレータのモードに従ってレンジを設定します。コンパレータモードが SEQ の場合、レンジはコンパレータの上限に応じて設定されます。コンパレータモードが ABS と PER の場合、レンジは公称値に応じて設定されます。

:RESistance:LiMiT

説明 現在のコンパレータモードの抵抗の上限値と下限値の設定または問合せ。

コマンド構文 :RESistance:LiMiT <NRf (Lower)>, <NRf (Upper)>

クエリ構文 :RESistance:LiMiT?

パラメータ / Lower 下限値。応答は浮動小数点<NR3>。

応答 Upper 上限値。応答は浮動小数点<NR3>。

注記 データ値は、現在のコンパレータモードに対応します。この値は、コンパレータモードが SEQ および ABS の場合抵抗( $\Omega$ )を表し、コンパレータモードがパーセンテージ (PER) の場合パーセンテージ%を表します。

例  
->:RES:LMT 10m, 100m  
->:RES:LMT?  
->+10.000E-3, +100.000E-3

:RESistance:LiMiT:STATe

説明 抵抗のコンパレータの状態の設定または問合せ。

コマンド構文 :RESistance:LiMiT:STATe {ON|1|OFF|0}

クエリ構文 :RESistance:LiMiT:STATe?

パラメータ / ON 及び 1 抵抗のコンパレータを有効にします。  
応答 応答は、on。

OFF 及び 0 抵抗のコンパレータを無効にします。  
応答は、off。

例  
->:RES:LMT:STAT OFF  
->:RES:LMT:STAT?  
->off

Set →

→ Query

:RESistance:LiMiT:MODE

説明 抵抗のコンパレータモードの設定または問合せ。

コマンド構文 :RESistance:LiMiT:MODE {SEQ|PER|ABS}

クエリ構文 :RESistance:LiMiT:MODE?

パラメータ / 応答	SEQ	測定値の上下限值との比較。
	PER	公称値に対するパーセント値による比較(相対偏差比較)。
	ABS	公称値との絶対偏差による比較。

例  
 ->:RES:LMT:MODE PER  
 ->:RES:LMT:MODE?  
 ->PER

Set →

→ Query

:RESistance:LiMiT:NOMinal

説明 抵抗の公称値の設定または問合せ。公称値は、ABS モードと PER モードでのみ使用します。

コマンド構文 :RESistance:LiMiT:NOMinal <NRf>

クエリ構文 :RESistance:LiMiT:NOMinal?

パラメータ / 応答	<NRf>	0~3200 の範囲の抵抗値。
		応答は浮動小数点<NR3>形式。単位 Ω。

例  
 ->:RES:LMT:NOM 12.345m  
 ->:RES:LMT:NOM?  
 ->+12.345E-3

注記 現在の抵抗レンジ設定が NOM で、抵抗のコンパレータモードが PER または ABS の場合、抵抗レンジは公称値に基づき最適なレンジにシフトされます。

抵抗のコンパレータモードが SEQ の場合、レンジは公称値によるシフトはされません(レンジは SEQ モードの上限値に応じて選択されます)。

:RESistance:LiMiT:SEQ

説明 SEQ コンパレータモードの抵抗の上限と下限の設定または問合せ。

コマンド構文 :RESistance:LiMiT:SEQ <NRf (Lower)>, <NRf (Upper)>

クエリ構文 :RESistance:LiMiT:SEQ?

パラメータ / Lower 0~3200 の範囲の下限値。応答は<NR3>。

応答 Upper 0~3200 の範囲の上限値。応答は<NR3>。

例  
->:RES:LMT:SEQ 1m, 10m  
->:RES:LMT:SEQ?  
->+1.0000E-3, +10.000E-3

注記 :RESistance:LiMiT:SEQ コマンドはコンパレータモードを SEQ にシフトします。  
ただし:RESistance:LiMiT:SEQ? コマンドはコンパレータモードをシフトしません。

:RESistance:LiMiT:ABS

説明 絶対偏差コンパレータモードの抵抗の上限と下限の設定または問合せ。

コマンド構文 :RESistance:LiMiT:ABS <NRf (Lower)>, <NRf (Upper)>

クエリ構文 :RESistance:LiMiT:ABS?

パラメータ / Lower -3200~3200 の範囲の下限値。応答は<NR3>。

応答 Upper -3200~3200 の範囲の上限値。応答は<NR3>。

例  
->:RES:LMT:ABS -1.23m, 1.23m  
->:RES:LMT:ABS?  
->-1.2300E-3, +1.2300E-3

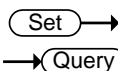
注記 :RES:LMT:ABS コマンドはコンパレータモードを ABS に切り替えます。  
ただし:RES:LMT:ABS? コマンドは切り替えません。

		Set →
:RESistance:LiMiT:PER		→ Query
説明	パーセントによるコンパレータモードの抵抗の上限と下限の設定または問合せ。	
コマンド構文	:RESistance:LiMiT:PER <NRf(Lower)>, <NRf(upper)>	
クエリ構文	:RESistance:LiMiT:PER?	
パラメータ / 応答	Lower	-100~100 の範囲の下限値。応答は<NR3>。
	Upper	-100~100 の範囲の上限値。応答は<NR3>。
例	->:RES:LMT:PER -10, 10 ->:RES:LMT:PER? ->-10.000E+0, +10.000E+0	
注記	:RES:LMT:PER コマンドはコンパレータモードを PER にシフトします。 ただし :RES:LMT:PER? コマンドはシフトしません。	

## VOLTage コマンド

:VOLTage:RANGe	134
:VOLTage:RANGe:NO	135
:VOLTage:RANGe:MODE	135
:VOLTage:LiMiT	136
:VOLTage:LiMiT:STATe	136
:VOLTage:LiMiT:MODE	137
:VOLTage:LiMiT:NOMinal	137
:VOLTage:LiMiT:SEQ	138
:VOLTage:LiMiT:ABS	138
:VOLTage:LiMiT:PER	139

## :VOLTage:RANGe



説明 電圧測定レンジの設定または問合せ。

コマンド構文 :VOLTage:RANGe <NRf>


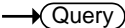
クエリ構文 :VOLTage:RANGe?

パラメータ <NRf> 0~300 (V)の範囲の電圧値。

応答 <NR3> 8.00000E+0、80.0000E+0、300.000E+0


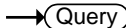
例  
->:VOLT:RANG 10  
->:VOLT:RANG?  
->80.0000E+0

:VOLTage:RANGe:NO

説明	電圧測定レンジ番号の設定または問合せ。	
コマンド構文	:VOLTage:RANGe:NO {<NR1> min max}	
クエリ構文	:VOLTage:RANGe:NO?	
パラメータ	<NR1>	0~2 までのレンジ番号。
	MIN	最小レンジ。レンジ番号は 0 (8V)。
	MAX	最大レンジ。レンジ番号は 2 (300V)。
応答	<NR1>	0~2 までのレンジ番号。
例	->:VOLT:RANG:NO 1 ->:VOLTRANG:NO? ->1	

:VOLTage:RANGe:MODE

説明	電圧測定レンジモードの設定または問合せ。	
コマンド構文	:VOLTage:RANGe:MODE {AUTO HOLD NOMinal}	
クエリ構文	:VOLTage:RANGe:MODE?	
パラメータ / 応答	AUTO	自動で最適レンジを設定。
	HOLD	レンジを指定。
	NOMinal	公称値に応じたレンジ設定。応答は NOM。
例	->:VOLT:RANG:MODE AUTO ->:VOLT:RANG:MODE? ->AUTO	
注記	レンジモードが NOM に設定されている場合、本器はコンパレータのモードに従ってレンジを設定します。コンパレータモードが SEQ の場合、レンジはコンパレータの上限に応じて設定されます。コンパレータモードが ABS と PER の場合、レンジは公称値に応じて設定されます。	

## :VOLTage:LiMiT

Set →

→ Query

説明 現在のコンパレータモードの電圧の上限値と下限値の設定または問合せ。

コマンド構文 :VOLTage:LiMiT <NRf (Lower)>, <NRf (Upper)>

クエリ構文 :VOLTage:LiMiT?

パラメータ / 応答	Lower	0~303 の範囲の下限値。応答は<NR3>。
	Upper	0~303 の範囲の上限値。応答は<NR3>。

例  
 ->:VOLT:LMT 10, 20  
 ->:VOLT:LMT?  
 ->-10.0000E+0, +20.0000E+0

## :VOLTage:LiMiT:STATe

Set →

→ Query

説明 電圧のコンパレータの状態の設定または問合せ。

コマンド構文 :VOLTage:LiMiT:STATe {ON|1|OFF|0}

クエリ構文 :VOLTage:LiMiT:STATe?

パラメータ / 応答	ON 及び 1	電圧のコンパレータを有効にします。応答は、on。
	OFF 及び 0	電圧のコンパレータを無効にします。応答は、off。

例  
 ->:VOLT:LMT:STAT OFF  
 ->:VOLT:LMT:STAT?  
 ->off



Set →  
 → Query

**:VOLTage:LiMiT:MODE**

説明	電圧のコンパレータモードの設定または問合せ。	
コマンド構文	:VOLTage:LiMiT:MODE {SEQ PER ABS}	
クエリ構文	:VOLTage:LiMiT:MODE?	
パラメータ / 応答	SEQ	測定値の上下限值との比較。
	PER	公称値に対するパーセント値による比較(相対偏差比較)。
	ABS	公称値との絶対偏差による比較。
例	->:VOLT:LMT:MODE PER ->:VOLT:LMT:MODE? ->PER	

Set →  
 → Query

**:VOLTage:LiMiT:NOMinal**

説明	電圧の公称値の設定または問合せ。公称値は、ABSモードと PER モードでのみ使用します。	
コマンド構文	:VOLTage:LiMiT:NOMinal <NRf>	
クエリ構文	:VOLTage:LiMiT:NOMinal?	
パラメータ / 応答	<NRf>	-303~303 の範囲の電圧値。 応答は浮動小数点<NR3>形式。単位 V。
例	->:VOL:LMT:NOM 12.345m ->:VOL:LMT:NOM? ->+12.3450E-3	
注記	現在の電圧レンジ設定が NOM で、電圧のコンパレータモードが PER または ABS の場合、電圧レンジは公称値に基づき最適なレンジにシフトされます。  電圧のコンパレータモードが SEQ の場合、レンジは公称値によるシフトはされません(レンジは SEQ モードの上限値に応じて選択されます)。	

:VOLTage:LiMiT:SEQ

説明 SEQ コンパレータモードの電圧の上限と下限の設定または問合せ。

コマンド構文 :VOLTage:LiMiT:SEQ <NRf (Lower)>, <NRf (Upper)>

クエリ構文 :VOLTage:LiMiT:SEQ?

パラメータ / Lower -303~303 の範囲の下限値。応答は<NR3>。

応答 Upper -303~303 の範囲の上限値。応答は<NR3>。

例  
->:VOLT:LMT:SEQ 1. 23456, 3. 45678  
->:VOLT:LMT:SEQ?  
->+1. 23456E+0, +3. 45678E+0

注記 :VOLTage:LiMiT:SEQ コマンドはコンパレータモードをSEQ にシフトします。  
ただし:VOLTage:LiMiT:SEQ? コマンドはコンパレータモードをシフトしません。

:VOLTage:LiMiT:ABS

説明 絶対偏差コンパレータモードの電圧の上限と下限の設定または問合せ。

コマンド構文 :VOLTage:LiMiT:ABS <NRf (Lower)>, <NRf (Upper)>

クエリ構文 :VOLTage:LiMiT:ABS?

パラメータ / Lower -303~303 の範囲の下限値。応答は<NR3>。

応答 Upper -303~303 の範囲の上限値。応答は<NR3>。

例  
->:RES:LMT:SEQ -1. 2, 1. 2  
->:RES:LMT:SEQ?  
->-1. 20000E+0, +1. 20000E+0

注記 :VOLTage:LiMiT:ABS コマンドはコンパレータモードをABS に切り替えます。  
ただし:VOLTage:LiMiT:ABS? コマンドは切り替えません。

:VOLTage:LiMiT:PER

説明	パーセントによるコンパレータモードの電圧の上限と下限の設定または問合せ。	
コマンド構文	:VOLTage:LiMiT:PER <NRf(Lower)>, <NRf(upper)>	
クエリ構文	:VOLTage:LiMiT:PER?	
パラメータ / 応答	Lower	-100~100 の範囲の下限値。応答は<NR3>。
	Upper	-100~100 の範囲の上限値。応答は<NR3>。
例	->:VOLT:LMT:PER -1, 1 ->:VOLT:LMT:PER? ->-1.00000E+0, 1.0000E+0	
注記	:VOLT:LMT:PER コマンドはコンパレータモードを PER にシフトします。 ただし :VOLT:LMT:PER? コマンドはシフトしません。	

## AUTorange コマンド

:AUTorange

Set →

→ Query

説明 電圧測定レンジモードと抵抗測定レンジモードを同時に AUTO に設定します。測定レンジを個別に設定するには、:RES:RANG:MODE および:VOLT:RANG:MODE コマンドを参照してください。

コマンド構文 :AUTorange {ON|1|OFF|0}

クエリ構文 :AUTorange?

パラメータ / 応答	ON 及び 1	電圧、抵抗の同時 AUTO レンジ機能を有効にします。応答は、on。
	OFF 及び 0	電圧、抵抗の同時 AUTO レンジ機能を無効にします。応答は、off。

例  
 ->:AUT ON  
 ->:AUT?  
 ->on

## ADJust コマンド

:ADJust:CLEAr .....	141
:ADJust .....	141

## :ADJust:CLEAr

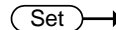
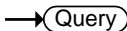


説明 ショートテスト機能を無効にします。

コマンド構文 :ADJust:CLEAr

例 ->:ADJ:CLEA

## :ADJust

説明 ショートテスト機能を有効にします。

コマンド構文 :ADJust

クエリ構文 :ADJust?

応答	0	ショートテストは正常に実行されました。
	1	ショートテストは正常に実行されませんでした。

例  
->:ADJ  
->:ADJ?  
->1

注記 ショートテストを実行する前にテストクリップが正しくショートされていることを確認してください。

## SAMPle コマンド

:SAMPle:RATE .....	142
:SAMPle:AVERAge .....	142

## :SAMPle:RATE

Set →

→ Query

説明 サンプリング速度の設定または問合せ。

コマンド構文 :SAMPle:RATE {SLOW|MEDIum|FAST|EXFast}

クエリ構文 :SAMPle:RATE?

パラメータ / 応答	SLOW	低速度サンプリング。
	MEDIum	中速度サンプリング。応答は MEDIUM。
	FAST	高速度サンプリング。
	EXFast	高々速度サンプリング。応答は EXFAST。

例  
 →:SAMP:RATE MED  
 →:SAMP:RATE?  
 →MEDIUM

## :SAMPle:AVERAge

Set →

→ Query

説明 平均回数の設定または問合せ。

コマンド構文 :SAMPle:AVERAge <NR1>

クエリ構文 :SAMPle:AVERAge?

パラメータ / 応答	<NR1>	0、1: 平均機能は無効。応答は 1 のみ。
		2~256: 平均回数の設定。

例  
 →:SAMP: AVER 5  
 →:SAMP: AVER?  
 →5

## CALCulate コマンド

:CALCulate:AVERage:STATe .....	144
:CALCulate:AVERage .....	144
:CALCulate:LIMit:STATe .....	145
:CALCulate:LIMit:BEEPer .....	146
:CALCulate:LIMit:RESistance:MODE .....	146
:CALCulate:LIMit:RESistance:UPPer .....	147
:CALCulate:LIMit:RESistance:LOWer .....	148
:CALCulate:LIMit:RESistance:REFerence .....	149
:CALCulate:LIMit:RESistance:PERCent .....	150
:CALCulate:LIMit:VOLTagE:MODE .....	150
:CALCulate:LIMit:VOLTagE:UPPer .....	151
:CALCulate:LIMit:VOLTagE:LOWer .....	152
:CALCulate:LIMit:VOLTagE:REFerence .....	153
:CALCulate:LIMit:VOLTagE:PERCent .....	154
:CALCulate:LIMit:ABS .....	154
:CALCulate:STATistics[:STATe] .....	155
:CALCulate:STATistics:RESistance:NUMBer? ...	155
:CALCulate:STATistics:RESistance:MEAN? .....	156
:CALCulate:STATistics:RESistance:MAXimum? ..	156
:CALCulate:STATistics:RESistance:MINimum? ..	156
:CALCulate:STATistics:RESistance:LIMit? .....	157
:CALCulate:STATistics:RESistance:DEViation? ..	157
:CALCulate:STATistics:RESistance:CP? .....	158
:CALCulate:STATistics:VOLTagE:NUMBer? .....	158
:CALCulate:STATistics:VOLTagE:MEAN? .....	159
:CALCulate:STATistics:VOLTagE:MAXimum? .....	159
:CALCulate:STATistics:VOLTagE:MINimum? .....	160
:CALCulate:STATistics:VOLTagE:LIMit? .....	160
:CALCulate:STATistics:VOLTagE:DEViation? ...	161
:CALCulate:STATistics:VOLTagE:CP? .....	161

## :CALCulate:AVERage:STATe

Set →

→ Query

説明 平均機能を無効にし、平均回数を 1 に設定。または平均回数を応答。

コマンド構文 :CALCulate:AVERage:STATe {OFF}

クエリ構文 :CALCulate:AVERage:STATe?

パラメータ OFF 平均回数を 1 に設定。

応答 off 平均回数は 1。

on 平均回数は 1 より大。

例  
->:CALC:AVER:STAT OFF  
->:CALC:AVER:STAT?  
->off

注記 平均機能の無効化には本コマンドより  
:SAMPle:AVERage 0 コマンドの使用を推奨します。  
本コマンドには有効化機能は無く、  
:CALC:AVER:STAT ON は無効なコマンドです。  
平均機能を有効にするには、代わりに  
:SAMP:AVER <NR1> コマンドを使用します。

## :CALCulate:AVERage

Set →

→ Query

説明 平均回数の設定または問合せ。

コマンド構文 :CALCulate:AVERage <NR1>

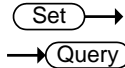
クエリ構文 :CALCulate:AVERage?

パラメータ / <NR1> 0, 1: 平均機能は無効。応答は 1 のみ。

応答 2~256: 平均回数の設定。

例  
->:CALCulate:AVERage 10  
->:CALCulate:AVERage?  
->10





## :CALCulate:LIMit:STATe

説明	電圧、抵抗両方のコンパレータ機能の設定または問合せ。	
コマンド構文	:CALCulate:LIMit:STATe {OFF 0 ON 1}	
クエリ構文	:CALCulate:LIMit:STATe?	
パラメータ / 応答	ON 及び 1	電圧、抵抗両方のコンパレータ機能を同時に有効にします。応答は、ON。
	OFF 及び 0	電圧、抵抗両方のコンパレータ機能を同時に無効にします。応答は、OFF。
例	->:CALC:LIM:STAT OFF ->:CALC:LIM:STAT? ->OFF	
注記	:CALCulate:LiMit:STATe コマンドは、電圧と抵抗のコンパレータ機能を同時に有効または無効にします。抵抗または電圧の一方のコンパレータを使用する必要がある場合は、:RES:LMT:STAT および :VOLT:LMT:STAT コマンドを使用します。	

Set →

:CALCulate:LIMit:BEEPer

→ Query

説明 コンパレータ ブザーを設定または問合せ。

コマンド構文 :CALCulate:LIMit  
:BEEPer {0|OFF|HL|NG|FAIL|IN|OK|PASS}

クエリ構文 :CALCulate:LIMit:BEEPer?

パラメータ / 応答	OFF 及び 0	コンパレータ ブザーを無効にします。 応答は、OFF。
	HL、NG、 及び FAIL	テストが「FAIL」の時ブザーは鳴ります。 応答は、HL。
	IN、OK、 及び PASS	テストが「IN」の時ブザーは鳴ります。 応答は、IN。

例  
->:CALC:LIM:BEEP HL  
->:CALC:LIM:BEEP?  
->HL

Set →

:CALCulate:LIMit:RESistance:MODE

→ Query

説明 抵抗のコンパレータモードを設定または問合せ。

コマンド構文 :CALCulate:LIMit:RESistance:MODE {HL|REF|ABS}

クエリ構文 :CALCulate:LIMit:RESistance:MODE?

パラメータ / 応答	HL	測定値の上下限值との比較。(SEQ)。
	REF	公称値に対するパーセント値による比較(相対偏差比較)。(PER)。
	ABS	公称値との絶対偏差による比較。

例  
->:CALC:LIM:RES:MODE HL  
->:CALC:LIM:RES:MODE?  
->HL

:CALCulate:LIMit:RESistance:UPPer  

説明	抵抗のコンパレータの上限値を設定または問合せ。	
コマンド構文	:CALCulate:LIMit:RESistance:UPPer <NR1>	
クエリ構文	:CALCulate:LIMit:RESistance:UPPer?	
パラメータ / 応答	<NR1>	0~99999 の整数。パラメータが 99999 より大きい場合は自動的に 99999 に設定されます。
例	->:CALC:LIM:RES:UPP 12345 ->:CALC:LIM:RES:UPP? ->12345	

注記 小数点以下の桁数と単位はレンジ番号に関連していません。その関係については、次の表を参照してください。

レンジ番号	小数点以下の桁数	単位	説明
0(3mΩ)	4	mΩ	12345=1.2345 mΩ
1(30mΩ)	3	mΩ	12345=12.345 mΩ
2(300mΩ)	2	mΩ	12345=123.45 mΩ
3(3Ω)	4	Ω	12345=1.2345 Ω
4(30Ω)	3	Ω	12345=12.345 Ω
5(300Ω)	2	Ω	12345=123.45 Ω
6(3kΩ)	4	Ω	12345=1.2345 (kΩ)

:CALCulate:LIMit:RESistance:LOWer (Set) →  
→ (Query)

説明	抵抗のコンパレータの下限值を設定または問合せ。	
コマンド構文	:CALCulate:LIMit:RESistance:LOWer <NR1>	
クエリ構文	:CALCulate:LIMit:RESistance:LOWer?	
パラメータ / 応答	<NR1>	0~99999 の整数。パラメータが 99999 より大きい場合は自動的に 99999 に設定されず。
例	->:CALC:LIM:RES:LOW 1000 ->:CALC:LIM:RES:LOW? ->1000	

注記 小数点以下の桁数と単位はレンジ番号に関連しています。その関係については、次の表を参照してください。

レンジ番号	小数点以下の桁数	単位	説明
0(3mΩ)	4	mΩ	1000=0.1000 mΩ
1(30mΩ)	3	mΩ	1000=1.000 mΩ
2(300mΩ)	2	mΩ	1000=10.00 mΩ
3(3Ω)	4	Ω	1000=0.1000 Ω
4(30Ω)	3	Ω	1000=1.000 Ω
5(300Ω)	2	Ω	1000=10.00 Ω
6(3kΩ)	4	Ω	1000=0.1000 (kΩ)

(Set) →

:CALCulate:LIMit:RESistance:REFerence → (Query)

説明 抵抗のコンパレータの公称値を設定または問合せ。

コマンド構文 :CALCulate:LIMit:RESistance:REFerence <NR1>

クエリ構文 :CALCulate:LIMit:RESistance:REFerence?

パラメータ / 応答 <NR1> 0~99999 の整数。パラメータが 99999 より大きい場合は自動的に 99999 に設定されます。

例  
 ->:CALC:LIM:RES:REF 10000  
 ->:CALC:LIM:RES:REF?  
 ->10000

レンジ番号	小数点以下の桁数	単位	説明
0(3mΩ)	4	mΩ	10000=1.0000 mΩ
1(30mΩ)	3	mΩ	10000=10.000 mΩ
2(300mΩ)	2	mΩ	10000=100.00 mΩ
3(3Ω)	4	Ω	10000=1.0000 Ω
4(30Ω)	3	Ω	10000=10.000 Ω
5(300Ω)	2	Ω	10000=100.00 Ω
6(3kΩ)	4	Ω	10000=1.0000 (kΩ)

(Set) →

:CALCulate:LIMit:RESistance:PERCent → (Query)

説明 抵抗のコンパレータのパーセントでのリミット値を設定または問合せ。

コマンド構文 :CALCulate:LIMit:RESistance:PERCent <NRf>

クエリ構文 :CALCulate:LIMit:RESistance:PERCent?

パラメータ <NRf> 正負記号無し of 0~100。

応答 <NR2> 正負記号無し of 0~100。

例  
->:CALC:LIM:RES:PERC 1.100  
->:CALC:LIM:RES:PERC?  
->1.100

(Set) →

:CALCulate:LIMit:VOLTage:MODE → (Query)

説明 電圧のコンパレータモードを設定または問合せ。

コマンド構文 :CALCulate:LIMit:VOLTage:MODE {HL|REF|ABS}

クエリ構文 :CALCulate:LIMit:VOLTage:MODE?

パラメータ / HL 測定値の上下限值との比較。(SEQ)。

応答 REF 公称値に対するパーセント値による比較(相対偏差比較)。(PER)。

ABS 公称値との絶対偏差による比較。

例  
->:CALC:LIM:VOLT:MODE HL  
->:CALC:LIM:VOLT:MODE?  
->HL

:CALCulate:LIMit:VOLTage:UPPer (Set) →  
→ (Query)

説明	抵抗のコンパレータの上限値を設定または問合せ。	
コマンド構文	:CALCulate:LIMit:VOLTage:UPPer <NR1>	
クエリ構文	:CALCulate:LIMit:VOLTage:UPPer?	
パラメータ / 応答	<NR1>	0~999999 の整数。パラメータが 999999 より大きい場合は自動的に 999999 に設定されます。

例  
 ->:CALC:LIM:VOLT:UPP 123456  
 ->:CALC:LIM:VOLT:UPP?  
 ->123456

注記 小数点以下の桁数と単位はレンジ番号に関連していません。その関係については、次の表を参照してください。

レンジ番号	小数点以下の桁数	単位	説明
0(8V)	5	V	123456=1.23456V
1(80V)	4	V	123456=12.3456V
2(300V)	3	V	123456=123.456V

:CALCulate:LIMit:VOLTage:LOWer (Set) →  
→ (Query)

説明	電圧のコンパレータの下限值を設定または問合せ。		
コマンド構文	:CALCulate:LIMit:VOLTage:LOWer <NR1>		
クエリ構文	:CALCulate:LIMit:VOLTage:LOWer?		
パラメータ / 応答	<NR1>	0~999999 の整数。パラメータが 999999 より大きい場合は自動的に 999999 に設定されます。	
例	->:CALC:LIM:VOLT:LOW 100000 ->:CALC:LIM:VOLT:LOW? ->100000		

Note 小数点以下の桁数と単位はレンジ番号に関連しています。その関係については、次の表を参照してください。

レンジ番号	小数点以下の桁数	単位	説明
0(8V)	5	V	100000=1.00000V
1(80V)	4	V	100000=10.0000V
2(300V)	3	V	100000=100.000V



:CALCulate:LIMit:VOLTage:REFerence Set →  
 → Query

説明	電圧のコンパレータの公称値を設定または問合せ。		
コマンド構文	:CALCulate:LIMit:VOLTage:REFerence <NR1>		
クエリ構文	:CALCulate:LIMit:VOLTage:REFerence?		
パラメータ / 応答	<NR1>	0～999999 の整数。パラメータが 999999 より大きい場合は自動的に 999999 に設定されます。	

例  
 ->:CALC:LIM:VOLT:REF 100000  
 ->:CALC:LIM:VOLT:REF?  
 ->100000

注記 小数点以下の桁数と単位はレンジ番号に関連していません。その関係については、次の表を参照してください。

レンジ番号	小数点以下の桁数	単位	説明
0(8V)	5	V	100000=1.00000V
1(80V)	4	V	100000=10.0000V
2(300V)	3	V	100000=100.000V

:CALCulate:LIMit:VOLTage:PERCent (Set) →  
→ (Query)

説明 電圧のコンパレータのパーセントでのリミット値を設定または問合せ。

コマンド構文 :CALCulate:LIMit:VOLTage:PERCent <NRf>

クエリ構文 :CALCulate:LIMit:VOLTage:PERCent?

パラメータ <NRf> 正負記号無し of 0~100。

応答 <NR2> 正負記号無し of 0~100。

例  
->:CALC:LIM:VOLT:PERC 1.1  
->:CALC:LIM:VOLT:PERC?  
->1.100

:CALCulate:LIMit:ABS (Set) →  
→ (Query)

説明 電圧の絶対偏差のコンパレータに設定または問合せ。

コマンド構文 :CALCulate:LIMit:ABS {ON|1|OFF|0}

クエリ構文 :CALCulate:LIMit:ABS?

パラメータ / ON 及び 1 電圧の絶対偏差のコンパレータに設定。  
応答 応答は、on。

OFF 及び 0 電圧の相対偏差(パーセント)のコンパレータに設定。応答は、off。

例  
->:CALC:LIM:ABS ON  
->:CALC:LIM:ABS?  
->on

注記 このコマンドは :VOLT:LMT:MODE ABS コマンドと同じです。電圧のみに有効です。

:CALCulate:STATistics[:STATe] (Set) →  
→ (Query)

説明	データの統計処理の設定または問合せ。	
コマンド構文	:CALCulate:STATistics[:STATe] {LOG STAT}	
クエリ構文	:CALCulate:STATistics[:STATe]?	
パラメータ / 応答	LOG	データログ機能を有効にします。
	STAT	統計機能を有効にします。
例	->:CALC:STAT LOG ->:CALC:STAT? ->LOG	
注記	トリガモードが INT に設定されている場合、データログ機能を有効にするには :LOG:START ON コマンドを使用してください。  トリガモードが EXT に設定されている場合、データログと統計機能を有効にするには、トリガキーを使用してください。	

:CALCulate:STATistics:RESistance:NUMBER? → (Query)

説明:	抵抗の統計処理サンプル数の問合せ。
クエリ構文	:CALCulate:STATistics:RESistance:NUMBER?
応答	<NR1>, <NR1> 「統計サンプル総数, 有効数」を応答。
例	->:CALC:STAT:RES:NUMB? ->10, 8
注記	有効数は、オーバーフロー (OF) またはエラー (FAULT) の数を含まない個数です。 この値は、画面に表示されている限り有効です。

:CALCulate:STATistics:RESistance:MEAN? → Query

説明: 抵抗の統計による平均値の問合せ。

クエリ構文 :CALCulate:STATistics:RESistance:MEAN?

応答 <NR3> 浮動小数点。

例 ->:CALC:STAT:RES:MEAN?  
->+1.2568E-3

注記 平均値は  $\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$  で計算されます。

:CALCulate:STATistics:RESistance:MAXimum? → Query

説明: 抵抗の統計による最大値の問合せ。

クエリ構文 :CALCulate:STATistics:RESistance:MAXimum?

応答 <NR3>, <NR1> 「最大値, 最大値のデータ位置」を応答。  
「データ位置」は何番目の測定データが  
最大値であるか、を示します。

例 ->:CALC:STAT:RES:MAX?  
->+354.76E+0, 2

:CALCulate:STATistics:RESistance:MINimum? → Query

説明: 抵抗の統計による最小の問合せ。

クエリ構文 :CALCulate:STATistics:RESistance:MINimum?

応答 <NR3>, <NR1> 「最小値, 最小値のデータ位置」を応答。  
「データ位置」は何番目の測定データが  
最小値であるか、を示します。

例 ->:CALC:STAT:RES:MIN?  
->+354.33E+0, 7

**:CALCulate:STATistics:RESistance:LIMit?** → **Query**

説明: 抵抗の統計結果の各個数の問合せ。

クエリ構文 :CALCulate:STATistics:RESistance:LIMit?

応答 <NR1>, <NR1>, <NR1>, <NR1> 「HI, OK, LO, FAULT」の順で各個数を応答。

例 ->:CALC:STAT:RES:LIM?  
->0, 10, 0, 0

注記 コンパレータのファイル数を問い合わせる場合は、コンパレータ機能が有効になっていることを確認してください。無効の場合、0, 0, 0, 0 が返されます。

**:CALCulate:STATistics:RESistance:DEViation?** → **Query**

説明: 抵抗の統計の標準偏差値の問合せ。

クエリ構文 :CALCulate:STATistics:RESistance:DEViation?

応答 <NR2>, <NR2> 「母標準偏差  $\sigma_n$ 、標本標準偏差  $\sigma_{n-1}$ 」を応答。

例 ->:CALC:STAT:RES:DEV?  
->0.0016, 0.0017

注記 母標準偏差:

$$\sigma_n = \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n}} = \sqrt{\frac{\sum x^2 - n\bar{x}^2}{n}}$$

標本標準偏差:

$$\sigma_{n-1} = \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{\sum x^2 - n\bar{x}^2}{n-1}}$$

## :CALCulate:STATistics:RESistance:CP? →(Query)

説明: 抵抗の統計による工程能力指数の問合せ。

クエリ構文 :CALCulate:STATistics:RESistance:CP?

応答 <NR2>, <NR2> 「工程能力指数(ばらつき)Cp, 工程能力指数(偏り)Cpk」を応答。

例 ->:CALC:STAT:RES:CP?  
->99.85, 75.56

注記 工程能力指数 (ばらつき)

$$Cp = \frac{|Hi-Lo|}{6\sigma_{n-1}}$$

工程能力指数 (偏り)

$$CpK = \frac{|Hi-Lo|-|Hi+Lo-2\bar{x}|}{6\sigma_{n-1}}$$

## :CALCulate:STATistics:VOLTage:NUMBer? →(Query)

説明: 電圧の統計処理サンプル数の問合せ。

クエリ構文 :CALCulate:STATistics:VOLTage:NUMBer?

応答 <NR1>, <NR1> 「統計サンプル総数, 有効数」を応答。

例 ->:CALC:STAT:VOLT:NUMB?  
->10, 10

注記 有効数は、オーバーフロー (OF) またはエラー (FAULT) の数を含まない個数です。  
この値は、画面に表示されている限り有効です。

:CALCulate:STATistics:VOLTage:MEAN? → Query

説明: 電圧の統計による平均値の問合せ。

クエリ構文 :CALCulate:STATistics:VOLTage:MEAN?

応答 <NR3> 浮動小数点。

例  
->:CALC:STAT:VOLT:MEAN?  
->+3.70601E+0

Note 平均値は  $\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$  で計算されます。

:CALCulate:STATistics:VOLTage:MAXimum? → Query

説明: 電圧の統計による最大値の問合せ。

クエリ構文 :CALCulate:STATistics:VOLTage:MAXimum?

応答 <NR3>, <NR1> 「最大値, 最大値のデータ位置」を応答。  
「データ位置」は何番目の測定データが  
最大値であるか、を示します。

例  
->:CALC:STAT:VOLT:MAX?  
->+3.70890E0, 4

## :CALCulate:STATistics:VOLTage:MINimum? → Query

説明: 電圧の統計による最小の問合せ。

クエリ構文 :CALCulate:STATistics:VOLTage:MINimum?

応答 <NR3>, <NR1> 「最小値, 最小値のデータ位置」を応答。  
「データ位置」は何番目の測定データが  
最小値であるか、を示します。

例 ->:CALC:STAT:VOLT:MIN?  
->+3.70566E+0,5

## :CALCulate:STATistics:VOLTage:LIMit? → Query

説明: 電圧の統計結果の各個数の問合せ。

クエリ構文 :CALCulate:STATistics:VOLTage:LIMit?

応答 <NR1>, <NR1>, <NR1>, <NR1> 「HI, OK, LO, FAULT」の順で  
各個数を応答。

例 ->:CALC:STAT:VOLT:LIM?  
->0,10,0,0

注記 コンパレータのファイル数を問い合わせる場合は、コン  
パレータ機能が有効になっていることを確認してくださ  
い。無効の場合、0,0,0,0 が返されます。



## :CALCulate:STATistics:VOLTage:DEViation? → (Query)

説明: 電圧の統計の標準偏差値の問い合わせ。

クエリ構文 :CALCulate:STATistics:VOLTage:DEViation?

応答 <NR2>, <NR2> 「母標準偏差  $\sigma_n$ , 標本標準偏差  $\sigma_{n-1}$ 」を  
応答。

例 ->:CALC:STAT:VOLT:DEV?  
->0.0002, 0.0002

注記 母標準偏差:

$$\sigma_n = \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n}} = \sqrt{\frac{\sum x^2 - n\bar{x}^2}{n}}$$

標本標準偏差:

$$\sigma_{n-1} = \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{\sum x^2 - n\bar{x}^2}{n-1}}$$

## :CALCulate:STATistics:VOLTage:CP? → (Query)

説明: 電圧の統計による工程能力指数の問い合わせ。

クエリ構文 :CALCulate:STATistics:VOLTage:CP?

応答 <NR2>, <NR2> 「工程能力指数(ばらつき)Cp, 工程能力指  
数(偏り)Cpk」を応答。

例 ->:CALC:STAT:VOLT:CP?  
->72.110, 8.6692

注記 工程能力指数 (ばらつき)

$$Cp = \frac{|Hi-Lo|}{6\sigma_{n-1}}$$

工程能力指数 (偏り)

$$CpK = \frac{|Hi-Lo| - |Hi+Lo-2\bar{x}|}{6\sigma_{n-1}}$$

## LOGger (MEMory) コマンド

LOGger コマンドと MEMory コマンドは同一の動作をします。  
「LOGger」部分をそのまま「MEMory」に置き換えが可能です。

:LOGger[:STATe]	162
:LOGger:START	163
:LOGger:SIZE	163
:LOGger:COUNT?	164
:LOGger:DATA?	164

:LOGger[:STATe] 


説明 データ処理機能の設定または問合せ。

コマンド構文 :LOGger[:STATe] {LOG|STAT}

クエリ構文 :LOGger[:STATe]?

パラメータ / 応答	LOG	データログ機能を有効にします。
	STAT	統計機能を有効にします。

例  
->:LOG:STAT LOG  
->:LOG?  
->LOG

		Set →
:LOGger:START		→ Query
説明	データログ処理の停止または開始の設定または問合せ。	
コマンド構文	:LOGger:START {ON 1 OFF 0}	
クエリ構文	:LOGger:START?	
パラメータ / 応答	OFF 及び 0	データログを停止します。応答は、off。
	ON 及び 1	データログを開始します。応答は、on。
例	->:LOG:START ON ->:LOG:START? ->on	
注記	このコマンドはデータログ機能が有効な場合にのみ有効です。[SYSTEM CONFIG] 画面の [DATA LOGGER] の状態を確認してください。現在の画面が [MEAS DISPLAY] でない場合、このコマンドは自動的に [MEAS DISPLAY] 画面に切り替えます。	

		Set →
:LOGger:SIZE		→ Query
説明	データ記録のバッファサイズの設定または問合せ。	
コマンド構文	:LOGger:SIZE {<NR1> MAX}	
クエリ構文	:LOGger:SIZE?	
パラメータ / 応答	<NR1>	1~10000 の整数。数値が 1 未満の場合は自動的に 1 に設定されます。
	MAX	バッファサイズを 10000 に設定します。
例	->:LOG:SIZE 100 ->:LOG:SIZE? ->100	

**:LOGger:COUNT?**

→ Query

説明 バッファに記録済のデータ数の問合せ。

クエリ構文 :LOGger:COUNT?

応答 <NR1> 0~10000の整数を応答。戻り値が0の場合、バッファが空であることを意味します。

例 ->:LOG:COUNT?  
->10

**:LOGger:DATA?**

→ Query

説明 バッファに記録されたデータ値の問合せ。

クエリ構文 :LOGger:DATA?

応答 <NR1>;(スペース+1~10000[計5桁]),<NR3>,<NR3>;

<Total count>;<Index num>,<RES>,<VOLT>;

「データ総数;」+「データ序数,抵抗値,電圧値;」(データ数分)を応答。

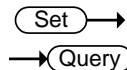
序数がデータ総数より大きいか、または1未満の場合、0が返されます。

例 ->:LOG:DATA?  
->3;\_ \_ \_ \_ 1, +12.345E+0, +8.76543E+0; \_ \_ \_ \_ 2, +12.345E+0, +8.76543E+0; \_ \_ \_ \_ 3, +12.345E+0, +8.76543E+0;  
(\_は固定長桁数用スペースです)

## SYSTem コマンド

:SYSTem:TIME .....	165
:SYSTem:KEYLock .....	166
:SYSTem:CODE .....	167
:SYSTem:BEEPer .....	168
:SYSTem:CURRent .....	168
:SYSTem:CALibration .....	169
:SYSTem:CALibration:AUTO .....	169
:SYSTem:RESult .....	170
:SYSTem:DATAout .....	170
:SYSTem:BACKup .....	171

## :SYSTem:TIME



説明	システム時刻の設定または問合せ。
コマンド構文	:SYSTem:TIME (YEAR), (MONTH), (DAY), (HOUR), (MINUTE), (SECOND) (###)は全て<NR1>形式です。()は記述しません。
クエリ構文	:SYSTem:TIME?
応答	(YEAR)-(MONTH)-(DAY) (HOUR):(MINUTE):(SECOND) (###)は全て<NR1>形式です。()は記述されません。
例	->:SYST:TIME 2016, 12, 30, 11, 18, 31 ->:SYST:TIME? ->2016-12-30 11:18:31

:SYSTem:KEYLock

説明 キーロック状態の設定または問合せ。

コマンド構文 :SYSTem:KEYLock {OFF|0|ON|1}

クエリ構文 :SYSTem:KEYLock?

パラメータ / OFF 及び 0 キーロックを解除します。応答は、off。

応答 ON 及び 1 キーロックを設定します。応答は、on。

例  
->:SYST:KEYL OFF  
->:SYST:KEYL?  
->off

Set →

→ Query

## :SYSTem:CODE

説明	エラーコード機能の状態を設定または問合せ。	
コマンド構文	:SYSTem:CODE {OFF 0 ON 1}	
クエリ構文	:SYSTem:CODE?	
パラメータ / 応答	OFF 及び 0	エラーコード機能をオフにします。 応答は off。
	ON 及び 1	エラーコード機能をオンにします。 応答は、on。
例	->:SYST:CODE ON ->:SYST:CODE? ->on	
注記	エラーコード機能が有効になっている場合、本器は命令を受信するたびにエラーコードを返します。 エラーコード機能が無効になっている場合は、:ERR? コマンドでエラーコードを取得できます。	
	E00: エラー無し E01: 不正コマンド E02: パラメータエラー E03: パラメータの欠落 E04: バッファのオーバーフロー E05: 構文エラー E06: 無効なセパレーター E07: 無効な乗数 E08: 数値データエラー E09: 長すぎる値 E10: 無効なコマンド E11: 不明なエラー	

:SYSTem:BEEPer

Set →

→ Query

説明 キー操作のブザー音状態の設定または問合せ。

コマンド構文 :SYSTem:BEEPer {OFF|0|ON|1}

クエリ構文 :SYSTem:BEEPer?

パラメータ / 応答	OFF 及び 0	キー操作のブザー音機能をオフにします。 応答は off。
------------	----------	---------------------------------

	ON 及び 1	キー操作のブザー音機能をオンにします。 応答は、on。
--	---------	--------------------------------

例  
->:SYST:BEEP OFF  
->:SYST:BEEP?  
->off

:SYSTem:CURRent

Set →

→ Query

説明 電流出力モードの設定または問合せ。

コマンド構文 :SYSTem:CURRent {CONTInous|PULSe}

クエリ構文 :SYSTem:CURRent?

パラメータ / 応答	CONTInous	電流は連続に出力します。 応答は、continuous。
------------	-----------	---------------------------------

	PULSe	電流は測定時のみ出力します。 応答は、pulse。
--	-------	------------------------------

例  
->:SYST:CURR PULS  
->:SYST:CURR?  
->pulse



**:SYSTem:CALibration**

Set →

説明 自己校正を 1 回実行します。

コマンド構文 :SYSTem:CALibration

例 ->:SYST:CAL

注記 自己校正は約 40ms かかります。本コマンドが送信されると、次のコマンドを処理できるようになるまで少なくとも 40ms 遅延します。

**:SYSTem:CALibration:AUTO**

Set →

→ Query

説明 自己校正機能の状態の設定または問合せ。

コマンド構文 :SYSTem:CALibration:AUTO {OFF|0|ON|1}

クエリ構文 :SYSTem:CALibration:AUTO?

パラメータ / 応答	OFF 及び 0	自己校正機能を無効にします。応答は off。
------------	----------	------------------------

	ON 及び 1	自己校正機能を有効にします。30 分に 1 回自己校正を実行します。応答は、on。
--	---------	---

例  
->:SYST:CAL:AUTO OFF  
->:SYST:CAL:AUTO?  
->off

:SYSTem:RESult

説明	データを送信する手段の設定または問合せ。 自動送信または FETCh コマンド使用を選択します。	
コマンド構文	:SYSTem:RESult {FETCh AUTO}	
クエリ構文	:SYSTem:RESult?	
パラメータ / 応答	FETCh	データは FETCh コマンドでのみホストへ送信されます。
	AUTO	各テストが完了すると、テスト結果が自動的にホストへ送信されます。
例	->:SYST:RES AUTO ->:SYST:RES? ->AUTO	

:SYSTem:DATAout

説明	データを送信する手段の設定または問合せ。	
コマンド構文	:SYSTem:DATAout {OFF 0 ON 1}	
クエリ構文	:SYSTem:DATAout?	
パラメータ / 応答	OFF 及び 0	データは FETCh コマンドでのみホストへ送信されます。応答は、off。
	ON 及び 1	各テストが完了すると、テスト結果が自動的にホストへ送信されます。応答は、on。
例	->:SYST:DATA ON ->:SYST:DATA? ->on	

注記 :SYSTem:RESult と :SYSTem:DATAout どちらのコマンドでもデータ送信の手段を設定できます。自動送信または FETCh コマンド使用を選択します。相異点はパラメータと応答のみです。

---

:SYSTem:BACKup

Set →

---

説明           現在のファイルに測定パラメータの保存を実行します。.

---

コマンド構文   :SYSTem:BACKup

---

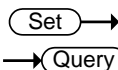
例             ->:SYST:BACK

---

## TRIGger コマンド

:TRIGger:SOURce .....	172
:TRIGger:DELAy .....	173
:TRIGger:DELAy:STATe .....	173
:TRG .....	174

### :TRIGger:SOURce



説明	トリガソースの設定または問合せ。	
コマンド構文	:TRIGger:SOURce {IMMEDIATE EXTERNAL}	
クエリ構文	:TRIGger:SOURce?	
パラメータ / 応答	IMMEDIATE	トリガソースを内部に設定します。 応答は、IMMEDIATE。
	EXTERNAL	トリガソースを外部に設定します。 応答は、EXTERNAL。
例	->:TRIG:SOUR EXT ->:TRIG:SOUR? ->EXTERNAL	

:TRIGger:DElay (Set) →  
→ (Query)

説明	トリガ デレイ・タイマーの設定または問合せ。	
コマンド構文	:TRIGger:DElay <NRf>	
クエリ構文	:TRIGger:DElay?	
パラメータ	<NRf>	0.001~10.000 の範囲。
応答	<NR2>	単位は秒。
例	->:TRIG:DEL 0.001 ->:TRIG:DEL? ->0.001	
注記	トリガ デレイ機能が有効になっていない場合、本コマンドはトリガ デレイ機能を有効にします。	

:TRIGger:DElay:STATe (Set) →  
→ (Query)

説明	トリガ デレイ機能の状態の設定または問合せ。	
コマンド構文	:TRIGger:DElay:STATe {OFF 0 ON 1}	
クエリ構文	:TRIGger:DElay:STATe?	
パラメータ / 応答	OFF 及び 0	トリガ デレイ機能を有効にします。 応答は、off。
	ON 及び 1	トリガ デレイ機能を無効にします。 応答は、on。
例	->:TRIG:DEL:STAT OFF ->:TRIG:DEL:STAT? ->off	

:TRG

Set →

→ Query

説明 トリガソースが EXT に設定されている場合本コマンドでトリガが発生し、トリガ後にデータが返されます。またはトリガソースを問合せます。

コマンド構文 :TRG

クエリ構文 :TRG?

応答	IMMEDIATE	トリガソースは内部に設定されています。
	EXTERNAL	トリガソースは外部に設定されています。

例  
 ->:TRG  
 -> 2.3056E+0, 9.5429E+0  
 ->:TRG?  
 ->EXTERNAL

## FETCh (READ) コマンド

FETCh コマンドと READ コマンドはどちらも測定値を取得する同じようなコマンドですが、FETCh コマンドは最後のデータを応答し、READ コマンドは、次の最新のデータを応答します。これらのコマンドを使用する前に、[SYSTEM CONFIG] 画面の [RESULT] の設定を FETCh に設定する必要があります。

---

:FETCh? .....	175
:FETCh:FULL? .....	176

### :FETCh?

→ Query

---

説明	テストデータを返します。	
クエリ構文	:FETCh?	
応答	<NR3>, <NR3>	「抵抗, 電圧」の順で両方の値を返します。
	<NR3>	抵抗または電圧の測定項目に設定された方の値を返します。
例	->:FETC? ->22.005E+0, 3.69943E+0	
注記	現在の LCD 画面が [MEAS DISPLAY] 画面または [ENLARGE DISPLAY] 画面でない場合、本コマンドの使用で測定データが返される前に LCD 画面は [MEAS DISPLAY] 画面に切り替わります。  この時トリガが掛かっていない状態では、テストデータの応答はありません。	

---

## :FETCh:FULL?

→ Query

説明 測定データ、比較結果、およびモニタデータを含む全テストデータを返します。

クエリ構文 :FETCh:FULL?

応答

```
{(none) | <NR3>, } {(none) | <NR3>, } [-- | HI | OK | LO],
  [-- | HI | OK | LO], {(none) | PASS | FAIL | WIRE | OPEN}
  {(none) |, {RABS | RPER | VABS | VPER} : <NR3>}
```

{(none) | <NR3>, } 最初の戻り値は抵抗値です。非測定設定の場合「,」含めて戻り値はありません。

{(none) | <NR3>, } 2番目の戻り値は電圧値です。非測定設定の場合「,」含めて戻り値はありません。

[-- | HI | OK | LO] 3番目の戻り値は抵抗の比較結果です。抵抗比較非設定の場合「--」を返します。

[-- | HI | OK | LO] 4番目の戻り値は電圧の比較結果です。電圧比較非設定の場合「--」を返します。

{(none) | PASS | FAIL | WIRE | OPEN}
 5番目の戻り値は判定の総合結果です。比較非設定で、接続正常の場合戻り値はありません。

{(none) |, {RABS | RPER | VABS | VPER} : <NR3>}
 6番目の戻り値はモニタタイプとモニタ値です。モニタが OFF の場合「,」含めて戻り値はありません。

例

```
->:FETC:FULL?
->_ΔΔ21.993e+0, Δ3.70088e+0, OK, HI, FAIL, RPER:
  +2.18930e+04
(Δは固定長桁数用スペースです)
```

注記

現在の LCD 画面が [MEAS DISPLAY] 画面または [ENLARGE DISPLAY] 画面でない場合、本コマンドの使用で測定データが返される前に LCD 画面は [MEAS DISPLAY] 画面に切り替わります。この時トリガが掛かっていない状態では、テストデータの応答はありません。



## CORRection コマンド

:CORRection:SHORT (Set) →  
→ (Query)

説明 ショートテストによるオフセット調整の実行またはテストモード状態の問合せ。

コマンド構文 :CORRection:SHORT

クエリ構文 :CORRection:SHORT?

応答	off	ショートテストモード状態は OFF。
	on	ショートテストモード状態は ON。

例

```

->:CORR:SHOR
->short を応答 (ショートテストが開始されます。)
->0 を応答し「Correction finished.」(ショートテストが完了。)がメッセージラインに表示されます。
->:CORR:SHOR?
->on (ショートテストモード状態は ON)

```

注記 コマンドを送信する前にテストターミナルの短絡を確実に行ってください。

## FILE (MMEM) コマンド

FILE コマンドと MMEM コマンドは同一の動作をします。  
「FILE」部分をそのまま「MMEM」に置き換えが可能です。

:FILE:SAVE .....	178
:FILE:LOAD .....	178
:FILE:DELeTe .....	179

### :FILE:SAVE



**説明** 現在の設定を現在のファイルまたは指定のファイルに保存します。

**コマンド構文** :FILE:SAVE {(none) |<NR1>}

<b>パラメータ</b>	(none)	現在のファイル
	<NR1>	0~9 の指定ファイルの番号

**例** ->:FILE:SAVE  
->:FILE:SAVE 1

### :FILE:LOAD



**説明** 現在のファイルまたは指定のファイルの設定を本器システムへ呼び出します。

**コマンド構文** :FILE:LOAD {(none) |<NR1>}

<b>パラメータ</b>	(none)	現在のファイル
	<NR1>	0~9 の指定ファイルの番号

**例** ->:FILE:LOAD  
->:FILE:LOAD 1

---

**:FILE:DELeTe**

---

説明                    本器システムから現在のファイルまたは指定のファイル  
                             の設定を削除します。

---

コマンド構文        :FILE:DEL {(none) | <NR1>}

---

パラメータ	(none)	現在のファイル
	<NR1>	0~9 の指定ファイルの番号

---

例                    ->:FILE:DEL  
                             ->:FILE:DEL 1

---

## SCPIコマンド

*IDN? .....	180
*ERRor? .....	181
*SAV .....	181

## \*IDN?

→ Query

**説明** 本器のモデル番号、ファームウェアのバージョン、シリアル番号、製造元を問い合わせます。

**クエリ構文** :\*IDN? または :IDN?

<b>応答</b>	<pre> &lt;string&gt;, &lt;string&gt;, &lt;string&gt;, &lt;string&gt; </pre>	<p>機器 ID を次のフォーマットで文字データとして返します。</p> <p>GBM-3300, REV B1. 21, GES110T4A, Good Will Instrument Co., Ltd.</p> <p>モデル番号:GBM-3300</p> <p>ファームウェアの バージョン:REV XX. XX</p> <p>シリアル番号:XXXXXXXXX</p> <p>製造元: Good Will Instrument Co., Ltd.</p>
-----------	---	---

**例** ->:IDN?  
->GBM-3300, REV B1. 21, GES110T4A,  
Good Will Instrument Co., Ltd.

**注記** IDN?コマンドを受信すると、本器のブザーが鳴り、情報の受信を促し、結果を返します。  
本コマンドは通常、通信のデバッグ時のオンラインテスト等に使用されます。

---

**\*ERRor?**

→ Query

---

説明 最新のエラー情報を問合せます。エラーコードの詳細については、83 ページ、167 ページを参照してください。

---

クエリ構文 :\*ERRor? または :ERRor?

---

例 ->:ERR?  
->\*E00 (エラー無し)

---

---

**\*SAV**

Set →

---

説明 すべての変更された設定を本器の内部メモリに保存します。

---

コマンド構文 :\*SAV または :SAV

---

例 ->:SAV

---

# 付録

---

工場出荷時設定.....	183
定格 .....	185
一般仕様 .....	185
AC 抵抗.....	186
DC 電圧.....	186
外形寸法 .....	188
EU Declaration of Conformity.....	189

## 工場出荷時設定

次のリストは GBM-3300/3080 の工場出荷時設定です。

工場出荷時設定に戻す方法の詳細については、「工場出荷時設定の復元」84 ページを参照してください。

項目	工場出荷時設定
<b>ファイル</b>	
File No.	0
File Media	Internal
File Recall	File 0
File Auto Save	0
<b>システム</b>	
Baud	115200
Terminator	CR+LF
Stop Bit	1
Hand Shake	OFF
Error Code	OFF
Send Mode	Fetch
Protocol	SCPI
Key Lock	OFF
Key Beep	ON
Data Logger	LOG
Log Size	10,000
Filter	AUTO
<b>USB File</b>	
USB File	OFF
<b>Short Test</b>	
Short	ON
Short Delay	0

**Setup**

FUNC	R-V
SPEED	SLOW
AVG	1
SELF-CAL	ON
CURRENT	CONTINUOUS
RANGE MODE	AUTO
DELAY	0
MONITOR	OFF
TRIGGER	INT
TRIG EDGE	RISING EDGE

**BIN Setup**

R-COMP	OFF
V-COMP	OFF
R-COMP Mode	SEQ
V-COMP Mode	SEQ
BEEP	OFF
NOMINAL	0
LOWER/UPPER	0



## 定格

定格内で GBM-3000 シリーズを動作させるために必要な基本条件および諸定格は次のとおりです。

- 校正: 1 年毎
- 調整の初期化: テスト実行前のショートテストの実施
- 60 分以上のウォームアップをしてください。
- テスト電流確度: 10%
- テスト電流周波数および確度: 1kHz ( $\pm 0.5$ Hz)

## 一般仕様

### 定格保証温度湿度:

温度: 18°C~28°C

相対湿度:  $\leq 70\%$ RH(結露のないこと)

### 動作温度湿度

温度: 0~40°C

相対湿度:  $\leq 70\%$ RH(結露のないこと)

### 保存温度湿度

温度: -10~70°C

相対湿度:  $\leq 80\%$ RH(結露のないこと)

### 一般仕様

電源、消費電力: AC 100V~240V、50/60Hz、Max.10W

ヒューズ: 250V 1A スローブロー

寸法: 264 mm (W) X 107 mm (H) X 309 mm (D)

質量: 約 2.8 kg

表示	タイプ	3.5 インチ TFT LCD カラーディスプレイ
測定速度	Slow	3 回/秒
	Medium	14 回/秒
	Fast	25 回/秒
	Extreme Fast	65 回/秒
レンジ	Auto、Hold、Nom	
コンパレータ	ABS、PER and SEQ	
ハンドラ	抵抗 HI/LO/OK/NG、電圧 HI/LO/OK/NG、OK/NG、WIRE、OPEN	
ブザー	OFF、Pass、Fail	

トリガ	INT、EXT
インタフェース	RS232C USBポート ハンドラ
プログラム言語	SCPI
操作制限	キーロック

## AC 抵抗

レンジ番号	レンジ	最大表示	分解能	測定電流
0	3mΩ	3.1000m	0.1μΩ	100mA
1	30mΩ	31.000m	1μΩ	100mA
2	300mΩ	310.00m	10μΩ	10mA
3	3Ω	3.1000	100μΩ	1mA
4	30Ω	31.000	1mΩ	100μA
5	300Ω	310.00	10mΩ	10μA
6	3kΩ	3200.0	100mΩ	10μA

レンジ番号	確度				温度係数
	Slow	Medium	Fast	Ex. Fast	
0	±0.5% rdg ±10 dgt	±0.5% rdg ±15 dgt	±0.5% rdg ±20 dgt	±0.5% rdg ±40 dgt	(±0.05% rdg ±1 dgt)/°C
1~6	±0.5% rdg ±5 dgt	±0.5% rdg ±7 dgt	±0.5% rdg ±7 dgt	±1% rdg ±8 dgt	(±0.05% rdg ±0.5 dgt)/°C

## DC 電圧

レンジ番号	レンジ	最大表示	分解能
0	8V	±8.08000	10μV
1	80V	±80.8000	100μV
2	300V (GBM-3300のみ)	±303.000	1mV

レンジ番号	確度				温度係数
	Slow	Medium	Fast	Ex. Fast	
0~2	±0.01% rdg ±3 dgt	±0.01% rdg ±5 dgt	±0.05% rdg ±5 dgt	±0.1% rdg ±6 dgt	(±0.001% rdg ±0.3 dgt)/°C

機器が電磁干渉のある場所で使用される場合、測定精度に影響を与える可能性があります。このような場合、シールドされたテストリードを使用すれば、測定への影響を減らすことができます。本器背面のフレーム端子に接続するには、ガード線 GBM-G1 付きのテストリード GTL-308 を使用することをお勧めします。

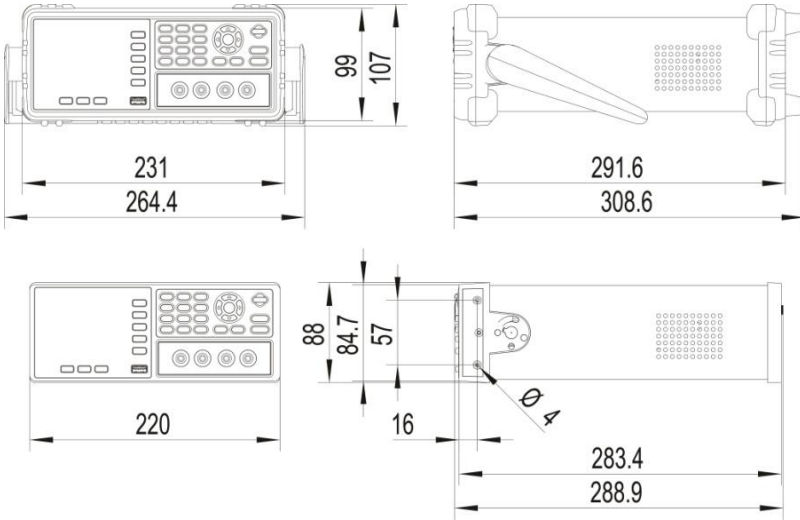
無線周波数放射電磁場の影響 (10V/m)	抵抗: $\pm 10\% \text{rdg} \pm 8000 \text{dgt}$
	電圧: $\pm 0.01\% \text{rdg} \pm 50 \text{dgt}$
無線周波数伝導電磁場の影響 (3V)	抵抗: $\pm 0.5\% \text{rdg} \pm 1000 \text{dgt}$



GBM-G1  
グラウンドリード  
(GTL-308 ガード線延長用)

GTL-308  
4 線テストリード ガード線付き

## 外形寸法



## EU Declaration of Conformity

We

**GOOD WILL INSTRUMENT CO., LTD.**

declare that the below mentioned product

**Type of Product: Battery meter**

**Model Number: GBM-3300/ GBM-3080**

satisfies all the technical relations application to the product within the scope of council:

**Directive:** 2014/30/EU; 2014/35/EU; 2011/65/EU; 2012/19/EU

The above product is in conformity with the following standards or other normative documents:

◎ EMC	
EN 61326-1 : EN 61326-2-1:	Electrical equipment for measurement, control and laboratory use — EMC requirements (2013)
Conducted and Radiated Emissions EN 55011: 2009+A1: 2010 Class A	Electrical Fast Transients EN 61000-4-4: 2012
Current Harmonic EN 61000-3-2: 2014	Surge Immunity EN 61000-4-5: 2014
Voltage Fluctuation EN 61000-3-3: 2013	Conducted Susceptibility EN 61000-4-6: 2014
Electrostatic Discharge EN 61000-4-2: 2009	Power Frequency Magnetic Field EN 61000-4-8: 2010
Radiated Immunity EN 61000-4-3: 2006+A1: 2008+A2: 2010	Voltage Dips/ Interrupts EN 61000-4-11: 2004
Low Voltage Equipment Directive 2014/35/EU	
Safety Requirements	EN 61010-1: 2010 EN 61010-2-030: 2010

**GOODWILL INSTRUMENT CO., LTD.**

No. 7-1, Jhongsing Road, Tucheng District, New Taipei City 236, Taiwan

Tel: +886-2-2268-0389

Fax: +886-2-2268-0639

Web: <http://www.gwinstek.com>

Email: [marketing@goodwill.com.tw](mailto:marketing@goodwill.com.tw)

**GOODWILL INSTRUMENT (SUZHOU) CO., LTD.**

No. 521, Zhujiang Road, Snd, Suzhou Jiangsu 215011, China

Tel: +86-512-6661-7177

Fax: +86-512-6661-7277

Web: <http://www.instek.com.cn>

Email: [marketing@instek.com.cn](mailto:marketing@instek.com.cn)

**GOODWILL INSTRUMENT EURO B.V.**

De Run 5427A, 5504DG Veldhoven, The Netherlands

Tel: +31-(0)40-2557790

Fax: +31-(0)40-2541194

Email: [sales@gw-instek.eu](mailto:sales@gw-instek.eu)

## お問い合わせ

製品についてのご質問等につきましては下記までお問い合わせください。

株式会社テクシオ・テクノロジー

本社: 〒222-0033 横浜市港北区新横浜 2-18-13

藤和不動産新横浜ビル 7F

[ HOME PAGE ] : <https://www.texio.co.jp/>

E-Mail: info@texio.co.jp

アフターサービスに関しては下記サービスセンターへ

サービスセンター:

〒222-0033 横浜市港北区新横浜 2-18-13

藤和不動産新横浜ビル 8F

TEL. 045-620-2786 FAX.045-534-7183