

MODEL 3568
デジタル抵抗計

取扱説明書

鶴賀電機株式会社

1. はじめに	1
1. 1 ●ご使用前の準備	1
1.1.1 点検	1
1.1.2 保管	1
1.1.3 ハンドル	1
1.1.4 電池の装着	2
1.1.5 バッテリーアラーム	2
1.1.6 ACアダプタの接続	2
2. 各部の名称	3
2. 1 ●前面パネル	3
2. 2 ●裏面パネル	5
3. 操作方法	6
3. 1 ●電源	6
3. 2 ●測定端子の接続	6
3. 3 ●温度センサの接続	6
3. 4 ●キーロック	7
3. 5 ●測定レンジの切替	7
3. 6 ●ゼロアジャスト	8
3.6.1 キー操作	8
3.6.2 リモート操作	8
3. 7 ●サンプリング周期の選択	8
3. 8 ●コンパレータ動作	9
3.8.1 比較条件	9
3.8.2 比較出力	9
3.8.3 設定方法	10
3. 9 ●ブザー	11
3.9.1 設定方法	11
3. 10 ●マニュアルモード	12
3. 11 ●メモリーモード	12
3.11.1 メモリーの選択	12
3.11.2 メモリーの設定	13
4. 外部制御	15
4. 1 ●リモートコネクタ	15
4.1.1 ピン操作	15
4.1.2 メモリーモードのリモート操作	16
4.1.3 外部コントロールタイミングチャート	17
4. 2 ●外部制御（入出力端子台）	18
5. 設定方法	19
5. 1 ●抵抗測定	19
5. 2 ●温度測定	19
5. 3 ●温度補正機能	20
5.3.1 基準温度・温度係数の設定	21
5. 4 ●温度換算機能（銅巻線の温度上昇測定）	22
5. 5 ●比率表示機能	24
5.5.1 基準値・偏差の設定	25
5. 6 ●キャラクタ表示	26
6. 校正	27
6. 1 ●用意するもの	27
6. 2 ●校正方法	27
6.2.1 抵抗測定レンジの校正	27
6.2.2 温度測定レンジの校正	28
7. 仕様	29
7. 1 ●形名	29
7. 2 ●測定範囲・確度	29
7. 3 ●一般仕様	30
7. 4 ●初期設定値表（工場出荷時）	31
7. 5 ●外形図	31
7. 6 ●オプション	31

1. はじめに

この取扱説明書は、本製品をお使いになる担当者のお手元に確実に届くようお取り計らいください。

本製品を正しくお使いいただくために、ご使用前にこの取扱説明書をよくお読みください。

3568は、 $300\text{m}\Omega \sim 30\text{k}\Omega$ のワイドレンジで、 $10\mu\Omega$ の高分解能、高精度測定ができます。温度補正機能、比率表示機能及び巻線抵抗の温度上昇測定ができる温度換算機能を標準装備しています。

また30パターンのコンパレータメモリー機能により複数の被測定物の試験条件を事前に設定できます。

RS-232Cなど4種類のデータ出力付きを用意していますので、パソコンなどでデータの取り込みができます。

⚠ 注 意

- 故障、誤動作、寿命低下の原因になりますので、次のような場所では使用しないでください。
 - 雨、水滴、日光が直接当たる場所
 - 高温、多湿やほこり、腐食性ガスの多い場所
 - 外来ノイズ、電波、静電気の発生の多い場所
- 振動・衝撃が常時加わったり、又は大きい場所
- ケースを開けたり、本体を改造して使用しないでください。

1. 1 ●ご使用前の準備

1.1.1 点検

本器がお手元に届きましたら仕様との違いがないか、あるいは輸送上での破損がないか点検してください。

もし破損したり、仕様どおり作動しない場合は、形名・製品番号をお知らせください。

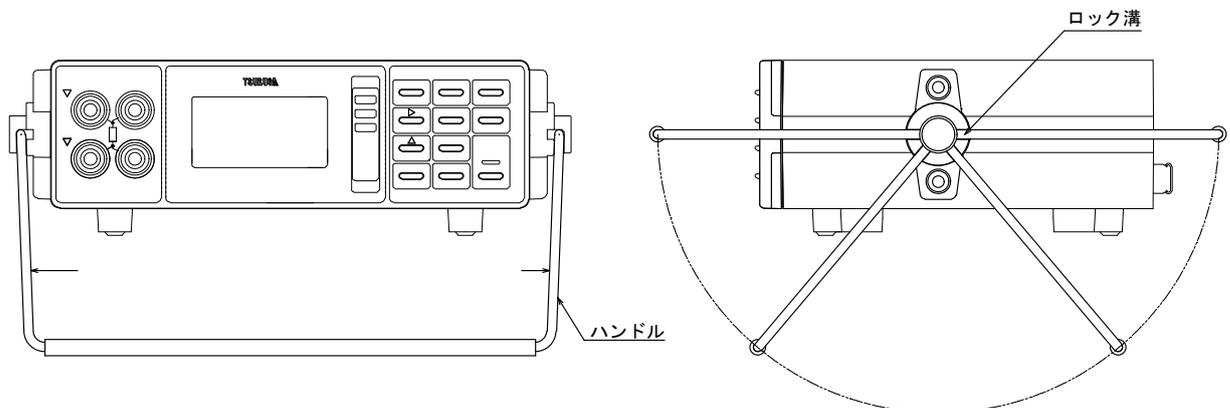
1.1.2 保管

本器を長時間にわたって保管する場合は、湿度が低く直射日光の当たらない場所に保管してください。

長期間保管する場合は、電池を抜いてください。

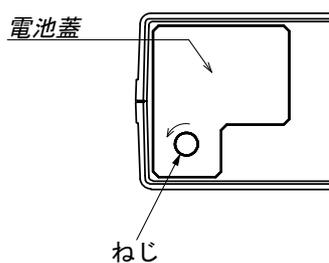
1.1.3 ハンドル

下図のようにハンドルを矢印の方向に軽く広げ、ロック溝にはめ込みます。



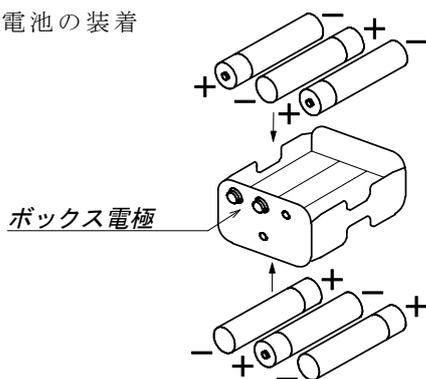
1.1.4 電池の装着

①裏面パネルの電池蓋の脱着

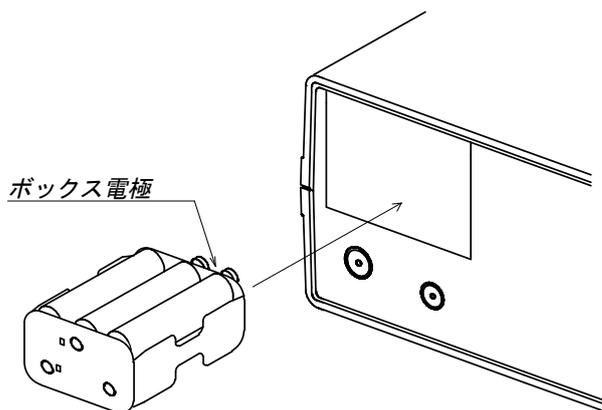


ねじを緩め、蓋を脱着します。

②電池の装着

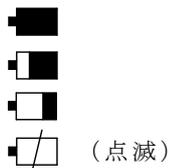


電池ボックスに電池の向きに注意して単三乾電池を6本装填します。



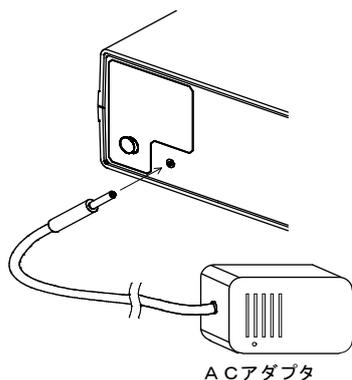
電池ボックスの電極を奥側にして挿入し蓋をします。

1.1.5 バッテリーアラーム



電池フルの状態です。
少し減った状態です。
少なくなった状態です。
電池の交換が必要です。

1.1.6 ACアダプタの接続

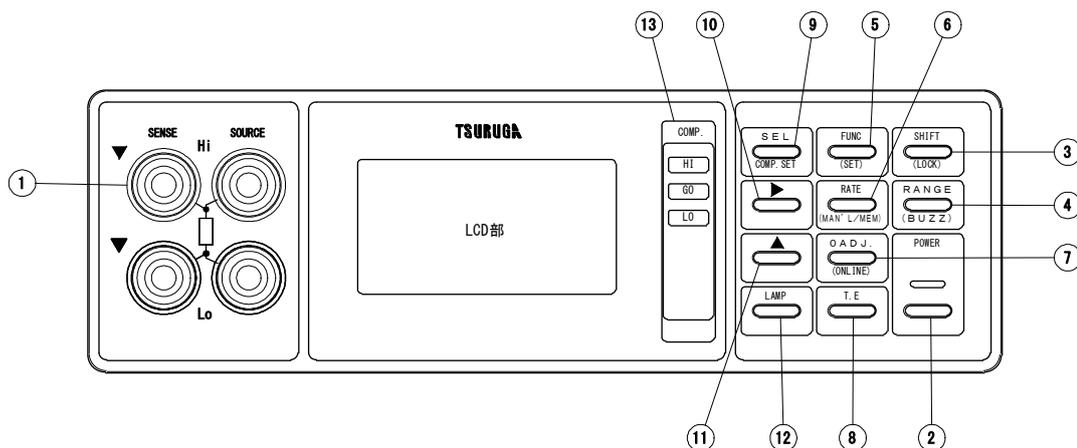


ACアダプタで、商用電源から電源をとります。

ACアダプタの供給電源：AC100～240V 50/60Hz

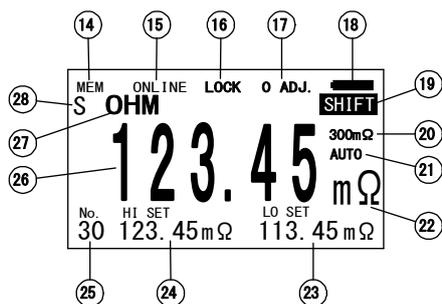
2. 各部の名称

2. 1 ● 前面パネル



- ① 測定端子
- SENSE Hi:電圧入力の+側端子です。
SENSE Lo:電圧入力の-側端子です。
SOURCE Hi:電流出力の+側端子です。
SOURCE Lo:電流出力の-側端子です。
- ② **POWER** キー
- 本器の電源スイッチです。電源ONのとき緑ランプが点灯します。
- ③ **SHIFT** キー
(LOCK)
- ()オレンジ色で記されている機能を使うときに押します。
再度キーを押すと解除します。機能中は **SHIFT** マーク表示します。
(前面パネルのスイッチ操作禁止スイッチです。3秒以上押すと禁止
及び解除ができます。禁止中はLCD上側に**LOCK**を表示します)
- ④ **RANGE** キー
(BUZZ)
- 300mΩ ~ 30kΩ レンジ又は**AUTO**レンジを選択します。
(ブザー動作及び音量の設定を選択するキーです。)
- ⑤ **FUNC** キー
(SET)
- 抵抗測定/温度測定/温度補正機能/温度換算機能/比率表示に切り
替えるキーです。
(メモリーモードの時、メモリーの設定を行います。)
- ⑥ **RATE** キー
(MAN' L/MEM)
- サンプリング周期を選択するキーです。
(マニュアルモード/メモリーモードを切り替えるキーです。)
- ⑦ **O A D J.** キー
(ONLINE)
- ゼロアジャスト機能をON/OFFするキーです。
(RS-232Cのオンラインキーです。)
- ⑧ **TE** キー
- 温度換算機能の記憶、終了を選択するキーです。
- ⑨ **SEL** キー
COMP SET
- 設定項目の切替キーです。
コンパレーターの設定で使用するキーです。
- ⑩ **▶** キー
- 各種の設定に使用します。
- ⑪ **▲** キー
- 各種の設定に使用します。
- ⑫ **LAMP** キー
- 液晶表示器バックライトのON/OFFキーです。
- ⑬ HI
GO
LO
- 測定値が上限値以上で赤色LEDが点灯します。
良判定で緑色LEDが点灯します。
測定値が下限値以下で赤色LEDが点灯します。

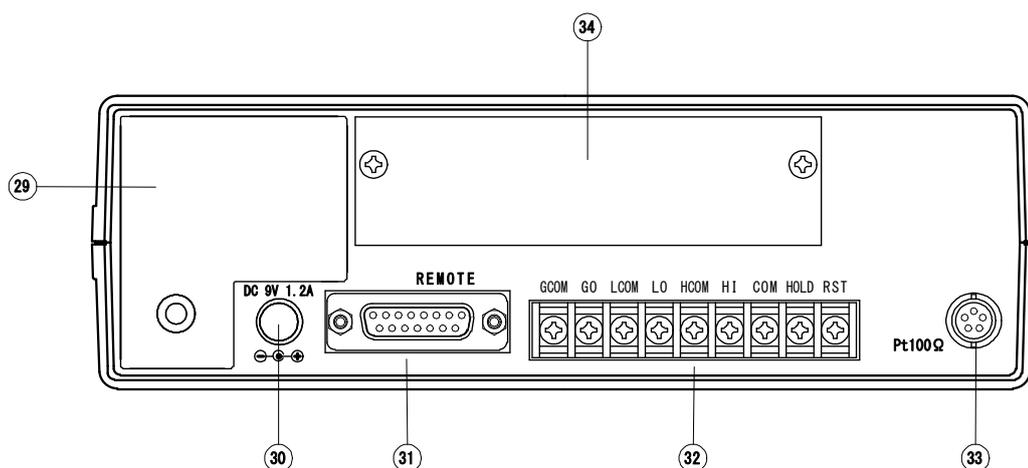
LCD部



- ⑭ MEM
MEM L
MAN' L
 - ⑮ ONLINE
 - ⑯ LOCK
 - ⑰ 0 ADJ
 - ⑱ * * *
 - ⑲ **SHIFT**
 - ⑳ 抵抗レンジ
 - ㉑ AUTO
 - ㉒ 単位
 - ㉓ LO SET表示部
DEV SET
 - ㉔ HI SET表示部
STD SET
 - ㉕ No. 表示
 - ㉖ 表示部
 - ㉗ OHM
 - TEMP
 - T. C
 - T. C RATIO
 - OHM RATIO
 - TE T1
 - TE T2
 - ㉘ F
 - S
- メモリーモードで表示します。
マニュアルモードで表示します。
外部制御で表示します。
キーロックで表示します。
ゼロアジャストで表示します。
バッテリーアラーム
SHIFTキーと連動します。
測定しているレンジ300mΩから30kΩを表示します。
オートレンジで表示します。
測定している単位を表示します。
コンパレータの下限值を表示します。
比率表示で偏差を表示します。
コンパレータの上限値を表示します。
比率表示で基準値を表示します。
メモリーモードのメモリーNo.を表示します。
マニュアルモードでは表示しません。
測定値やキャラクタを表示をします。

* (オレンジ)キーは **SHIFT** が表示中有効となります。

2. 2 ● 裏面パネル



②⑨電池ボックス

③⑩ACアダプタジャック

③⑪REMOTEコネクタ
外部制御用のコネクタです。

③⑫入出力端子台
ホールド、リセットの入力及びコンパレータ出力の端子です。

③⑬Pt100Ωコネクタ
3線式Pt100Ωの測温センサの接続コネクタです。

③⑭インタフェースボードの挿入部
オプションのインタフェースボードの装着部です。

3. 操作方法

3. 1 ● 電源

前面パネルの電源スイッチをONしてください。パイロットランプが点灯し、本器は直ちに動作状態になります。

また本器は、パラメータの保持機能を装備していますので、電源をOFFしても下記の各状態を記憶しています。

- (1) 測定ファンクション及びレンジ
- (2) コンパレータの設定値 (30個のプログラムメモリー)
- (3) 温度補正機能の基準温度、温度係数
- (4) 比率表示機能の基準抵抗値
- (5) キーロックの状態
- (6) ブザーの状態
- (7) ゼロアジャストの状態

3. 2 ● 測定端子の接続

前面パネルの測定端子に図3.2.1に示すように接続してください。

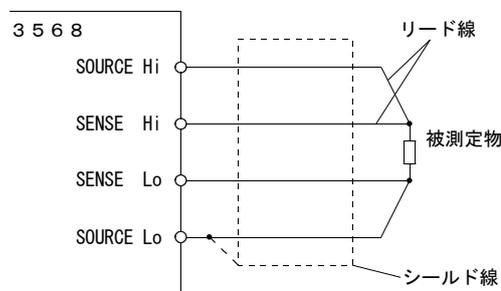


図3.2.1

注) 測定端子にノイズが入ると、表示がふらついたりオートレンジ動作が不安定になることがあります。シールド線を使用し、シールド側をSOURCE Loに接続してノイズを防止してください。

ケルビクリップ (バナナプラグ側) と抵抗計本体の差し込みは、下図のとおり行ってください。

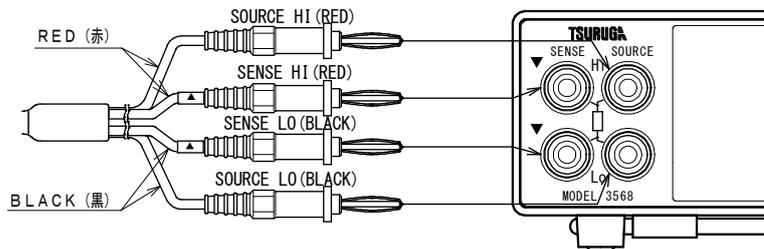
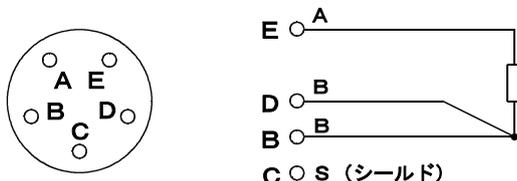


図3.2.2 ケルビクリップ (MODEL5811-21C) の接続

3. 3 ● 温度センサの接続

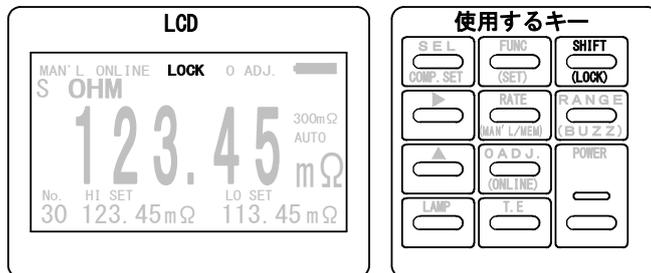
温度測定、温度補正機能、温度換算機能をご使用の場合、オプションのPt100Ω 測温センサ (MODEL:5803-11) を裏面Pt100Ω コネクタに接続してください。



3. 4 ● キーロック

前面パネルのキーにより測定状態が不用意に変更されないように、前面キーの操作を禁止します。

キーロック中はLCD上側にLOCKマークを表示します。キーロック中に他のスイッチを操作するときは、キーロックを解除してから行ってください。



キーロックの方法

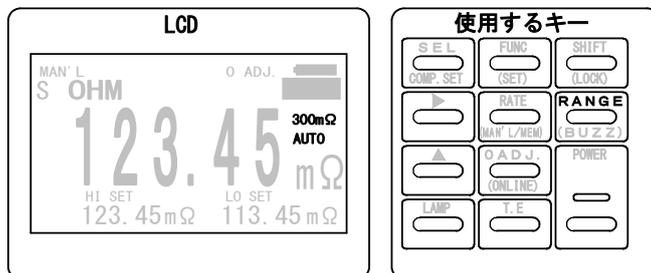
SHIFT (LOCK) キーを3秒以上押すとキーロックします。
キーロック中はLCD上側にLOCKマークを表示します。

キーロックの解除

もう一度 **SHIFT** (LOCK) キーを3秒以上押すとキーロックを解除します。

3. 5 ● 測定レンジの切替

抵抗測定の測定レンジ（オートレンジ又はマニュアルレンジ）を選択します。
メモリーモード、ONLINE及びHOLDの状態では操作できません。



(1) オートレンジ

- ・表示値が35000以上で測定レンジが上がり、3000未満でレンジ下がります。
- ・LCD右側にAUTOマークと自動検出した抵抗レンジを表示します。

AUTOレンジの選択

30kΩレンジの時に **RANGE** キーを押すとLCD右側にAUTOマークを表示し、オートレンジになります。

(2) マニュアルレンジ

- ・300mΩ～30kΩのレンジ固定となります。
- ・選択したレンジを表示します。

レンジの切替

RANGE キーを押すたびにLCD右側のレンジマーク (300mΩ～30kΩ) が切替り、目的のレンジを選択してください。

3. 6 ●ゼロアジャスト

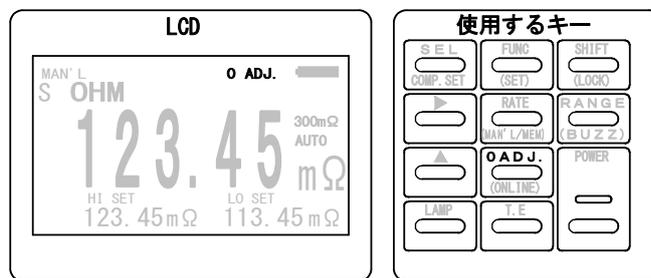
抵抗測定で治具などの抵抗を除去する機能です。
現在測定しているデータをゼロセット値として不揮発性メモリーに記憶し、
以後は測定値からゼロセット値を差し引いた値を表示します。

$$\boxed{\text{表示値}} = \boxed{\text{測定値}} - \boxed{\text{ゼロセット値}}$$

- ・抵抗測定、温度補正機能、温度換算測定、比率表示機能のマニュアルモード及びメモリーモードで動作します。
- ・ゼロセット値は全レンジで動作します。
- ・上位レンジでゼロアジャストした場合、下位レンジでオーバーすることがあります。
- ・リモート操作が可能です。
- ・RS-232Cのインタフェースで外部制御が可能です。

注) ・温度測定及びホールド中は操作できません。
・メモリーモードでメモリーを切り替えてもゼロアジャストは解除しません。

3.6.1 キー操作



O ADJ. キーを押すと、ゼロアジャストの動作状態となります。
ゼロアジャスト中はLCD上側に**O ADJ.** マークを表示します。
もう一度**O ADJ.** キーを押すとゼロアジャストを解除します。

3.6.2 リモート操作

裏面パネルREMOTEコネクタの**O ADJ**ピンをONしている間ゼロアジャスト動作状態となります。

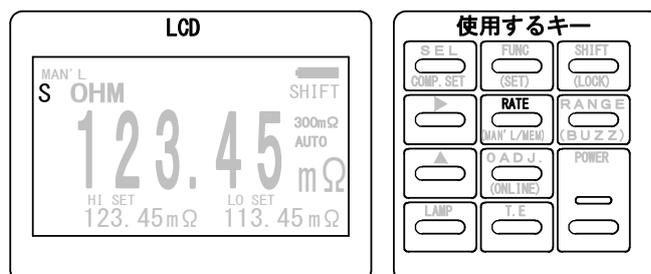
OFFすると動作を解除します。

注) キー操作で設定したゼロアジャスト動作はこのピンをOFFすると解除します。

3. 7 ●サンプリング周期の選択

本体前面のキー操作でサンプリング周期を選択してください。

- ・RS-232Cのインタフェースで外部制御が可能です。
- ・ホールド中は選択できません。



RATE キーを押すとサンプリング周期が切り替わります。

S→F→S

S表示：4回/秒

F表示：20回/秒

3. 8 ●コンパレータ動作

表示値と上限・下限値とを比較するデジタルコンパレータです。
上限値、下限値1組をメモリー (No. 1~No. 30) に30個記憶できます。

- ・メモリーはREMOTEコネクタで選択できます。
- ・RS-232Cインタフェースでも選択できます。

注) ・上限・下限値の設定、メモリーの呼出中はサンプリングを停止し、比較出力を保持します。

- ・コンパレータは温度表示では動作しません。

3.8.1 比較条件

表示値 \geq 上限設定値 (HI SET) HI 出力

上限設定値 (HI SET) > 表示値 > 下限設定値 (LO SET) GO 出力

表示値 \leq 下限設定値 (LO SET) LO 出力

注) コンパレータはレンジを含めて比較します。

例. 上限値を100.00m Ω と設定した場合

300 Ω レンジで10.00 Ω を表示したときはHIを出力します。

3.8.2 比較出力

オープンコレクタ出力を裏面の入出力端子台に出力します。

(4.2項を参照してください。)

表示・・・HI、LO：赤色、GO：緑色

3.8.3 設定方法

ONLINE中、BCDデータ出力のインタフェースで外部制御中及びホールド中は設定できません。

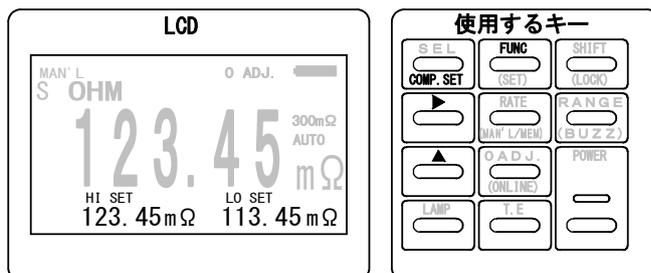
設定範囲 上限値：-19999～35000

下限値：-19999～35000

単位及び小数点は[RANGE]キーで設定します。

この項ではマニュアルモードの抵抗値に対する上限・下限値の設定方法を説明します。

- ・比率表示機能での設定は5.5項を参照ください。
- ・メモリーモードでの設定は3.11.2項を参照ください。
- ・設定中約5分間キー操作がないと測定モードに戻ります。



マニュアルモードに切替

- ① (3.10項参照)

ファンクションの選択

- ② [FUNC] キーで抵抗測定又は温度補正機能に切り替えます。

上限値の設定

- ③ [COMP. SET] キーを押します。
LCD下側、HI SET上限値の最上位桁にカーソルが移動します。
▶ キーと ▲ キーで数を設定します。
▶ キーでカーソルを移動、選択した文字は反転します。

下限値の設定

- ④ [COMP. SET] キーを押します。
LCD下側、LO SET下限値の最上位桁にカーソルが移動します。
▶ キーと ▲ キーで数値を設定します。
▶ キーでカーソルを移動、選択した文字は反転します。

コンパレータレンジの設定

- ⑤ [RANGE] キーで小数点位置と単位を選択します。

例はHI SETを123.45mΩ、LO SETを113.45mΩに設定

設定の終了

- ⑥ [COMP. SET] キーを押します。

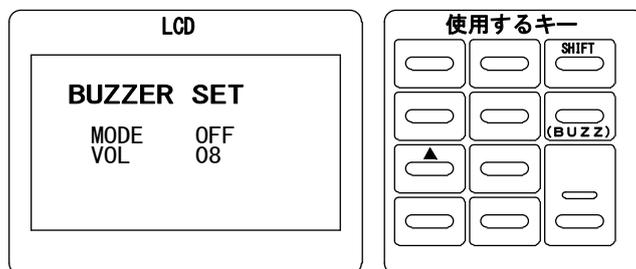
注) 上限値、下限値が設定範囲外の時、範囲外の設定項目にERRORマークを表示し
③又は④の設定に戻ります。

3.9 ● ブザー

ブザーの設定は前面パネルの (BUZZ) キーで行います。

- ・ブザーの設定中はサンプリングを停止し、比較出力を保持します。
- ・ホールド中、ONLINE中は設定できません。
- ・設定中約5分間キー操作がないと測定モードに戻ります。

3.9.1 設定方法



ブザーの設定

- ① **SHIFT** キーを押します。
LCD右側に **SHIFT** を表示します。
- ② **(BUZZER)** キーを押します。
LCDが設定画面に切り替わります。

ブザー動作の選択

- ③ **▲** キーでブザー動作を選択します。

表示	動作
GOOD	GO出力時にブザーが鳴ります。
HI NG	HI出力時にブザーが鳴ります。
LO NG	LO出力時にブザーが鳴ります。
NG	HI及びLO出力時にブザーが鳴ります。
OFF	ブザーをOFFします。

音量の調整

- ④ **SEL** キーを押します。
ブザーが鳴ります。
▲ キーで適当な音量に調整してください。
音量は10段階に調整できます。

例) ブザーOFF、音量を8に調整。

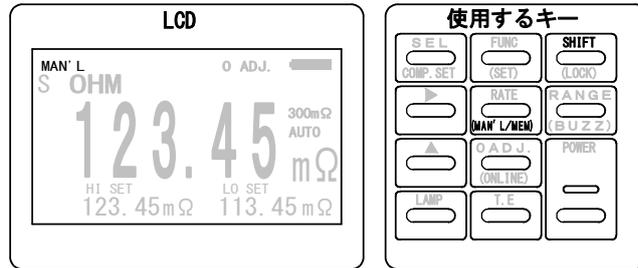
終了

- ⑤ **SHIFT** キーを押します。
LCDの右側に **SHIFT** を表示します。
- ⑥ **(BUZZER)** キーを押します。

3. 10 ● マニュアルモード

このモードでは温度測定、温度換算機能などの測定ができます。

- ・リモート操作でのONLINE中はマニュアルモードに切替できません。



操作手順

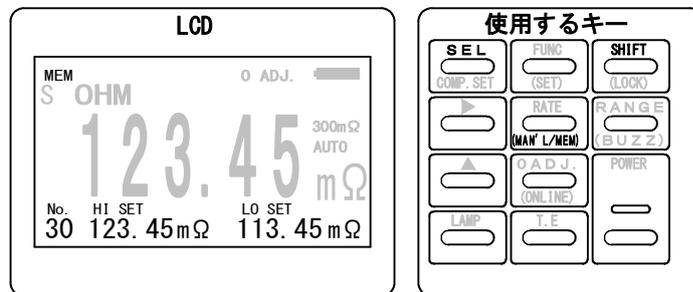
- ・ **SHIFT** キーと **(MAN' L/MEM)** キーでマニュアルモード/メモリーモードの切替をします。
マニュアルモード中はLCD上側にMAN' Lマークを表示、メモリーNo. は表示しません。

3. 11 ● メモリーモード

このモードでは記憶している30個のメモリーを選択して測定することができます。
サンプリング周期は共通設定となります。

3.11.1 メモリーの選択

● 前面パネルによる方法



メモリーモードに入る

- ① **SHIFT** キーを押します。
LCD右側に **SHIFT** マークを表示します。
- ② **(MAN' L/MEM)** キーを押す。
LCD下側にメモリーNo. を表示します。
LCD上側にMEMマークを表示します。

メモリーの呼び出し

- ③ **SEL** キーを押します。
メモリーNo. を選択してメモリーを呼び出します。

メモリーモードの終了

- ④ **SHIFT** キーを押します。
LCD右側に **SHIFT** マークを表示します。
- ⑤ **(MAN' L/MEM)** キーを押す。
LCD上側にMAN' Lマークを表示します。

● リモート操作による方法

リモートコネクタ (4.1項) を参照してください。

3.11.2 メモリーの設定

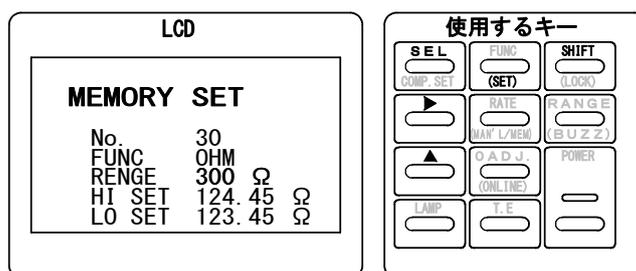
メモリーモードにしてください。REMOTEコネクタによるMEM信号でメモリーモードの時はメモリーの設定はできません。

メモリーに設定できるのは下記の3種類です。

- ・ファンクションの設定（温度測定、温度換算機能は設定できません）
- ・コンパレータの設定（上限・下限値、比率表示機能の基準値、偏差）
- ・抵抗測定レンジ

注）・温度補正機能の補正温度℃、抵抗温度係数ppmは設定できません。マニュアルモードで設定した値がそれぞれのメモリーの共通値となります。

- ・ONLINEの状態では設定できません。
- ・ホールド中は設定できません。
- ・設定中はサンプリングを停止し、比較出力を保持します。
- ・設定中約5分間キー操作がないと測定モードに戻ります。



メモリーモードに入る

- ① (3.11.1項参照)

メモリーの設定

- ② **SHIFT** キーを押します。
LCD右側に **SHIFT** マークを表示します。
(SET) キーを押します。
LCDを設定画面に切り替えます。

メモリーNo. の選択

- ③ No. マーク、メモリー番号にカーソルが移動します。
▲ キーでメモリー番号を選択します。

例はメモリーNo. 30を選択。

ファンクションの設定

- ④ **SEL** キーを押します。
FUNCファンクションにカーソルが移動します。
- ⑤ **▲** キーでOHM、T.C、T.C RATIO、OHM RATIOマークのいずれかを選択します。

例は抵抗測定を選択。

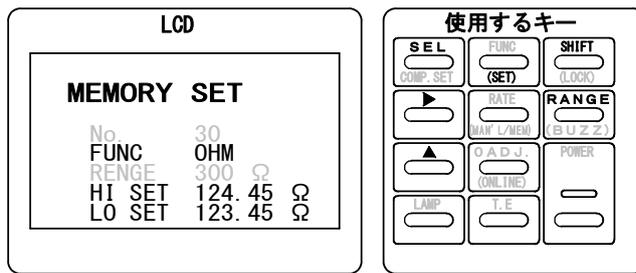
測定レンジの設定

- ⑥ **SEL** キーを押します。
RANGE抵抗レンジにカーソルが移動します。
- ⑦ **▲** キーで300mΩ から30kΩ、AUTOマークのいずれかを選択します。

例は300Ω レンジを選択。

コンパレータの設定

* ④ ファンクションの設定でOHM、T.Cを選択した場合 *

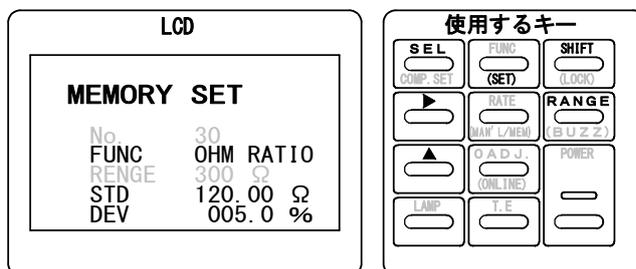


- ⑥ **SEL** キーを押します。
HI SET上限値の最上位桁にカーソルが移動します。
▶ キーと ▲ キーで数値を設定します。
▶ キーでカーソルを移動、選択した文字は反転します。
- ⑦ **SEL** キーを押します。(下限値の設定)
LO SET下限値の最上位桁にカーソルが移動します。
▶ キーと ▲ キーで数値を設定します。
▶ キーでカーソルを移動、選択した文字は反転します。
- ⑧ **RANGE** キーで小数点位置と単位を選択します。

例は上限値124.45Ω、下限値123.45Ωに設定、300Ωレンジを選択。

比率表示の設定

* ④ ファンクションの選択でRATIOを選択した場合 *



- ⑥ **SEL** キーを押します。
STD基準値の最上位桁にカーソルが移動します。
▶ キーと ▲ キーで数値を設定します。
▶ キーでカーソルを移動、選択した文字は反転します。
- ⑦ **RANGE** キーで小数点位置と単位を選択します。
- ⑧ **SEL** キーを押します。
DEV偏差の最上位桁にカーソルが移動します。
▶ キーと ▲ キーで数値を設定します。
▶ キーでカーソルを移動します。選択した文字は反転します。

例は基準値120.00Ω、偏差5.0%に設定に選択。

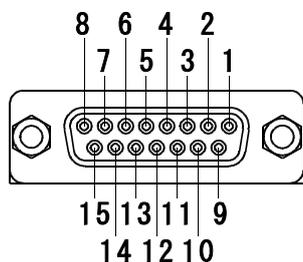
終了

- ⑨ **SHIFT** キーを押します。
LCD右側に **SHIFT** マークを表示します。
(SET) キーを押します。

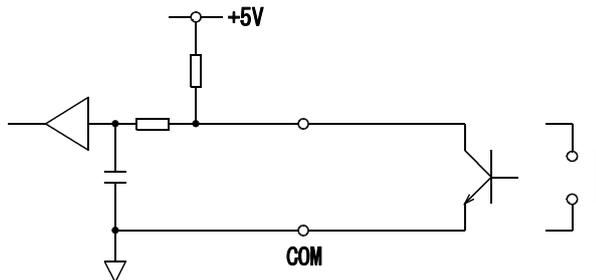
4. 外部制御

4. 1 ● リモートコネクタ

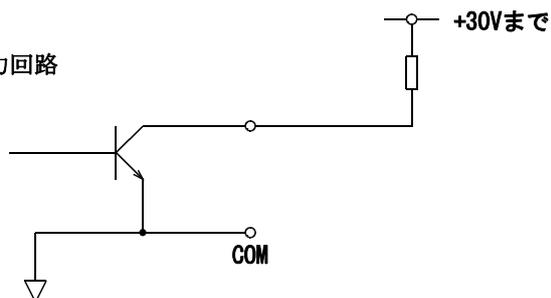
4.1.1 ピン操作



入力回路 (“L” = 1.5V以下 “H” = 3.5~5V $I_L \leq -1mA$)



出力回路



(Dsub15pin)

ピン番号	信号	機能
1	0 ADJ入力	ONするとゼロアジャストします。 (3.6項を参照してください。)
2	NC	空きピン
3	MEM入力	ONするとメモリーモードを選択します。
4	TRIG入力	ホールド時に1回ONすると1サンプリングし判定結果を出力します。 最小ON時間：5ms
5	NC	空きピン
6	EOC出力	AD変換を終了するとトランジスタ出力をONします。
7	CC ERR出力	SOURCE端子が開放など電流が流れない時を検出したときにトランジスタ出力をONします。
9	M-SEL0	メモリーモードでメモリーNo.を入力しメモリーを呼び出します。
10	M-SEL1	
11	M-SEL2	
12	M-SEL3	
13	M-SEL4	
14	HOLD入力	入出力端子台のHOLDと同じ動作をします。内部で共通に接続されてます。
8, 15	COM	入力、出力のコモンです。

4.1.2 メモリーモードのリモート操作

- ①MEM信号をONしている間メモリーモードになります。
- ・メモリーモードに移行しLCD上側に**ONLINE**マークを表示します。
 - ・選択しているメモリーNo.を表示します。
- 注) コード外のメモリーNo.を選択している場合はメモリーモードに入れません。1~30のコードを入力してください。
- ②メモリーNo.のコードを入力しメモリーを呼び出します。

メモリーコード表

信号	重み	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
M-SEL0	1		○		○		○		○		○		○		○		○
M-SEL1	2			○	○			○	○			○	○			○	○
M-SEL2	4					○	○	○	○					○	○	○	○
M-SEL3	8									○	○	○	○	○	○	○	○
M-SEL4	16																

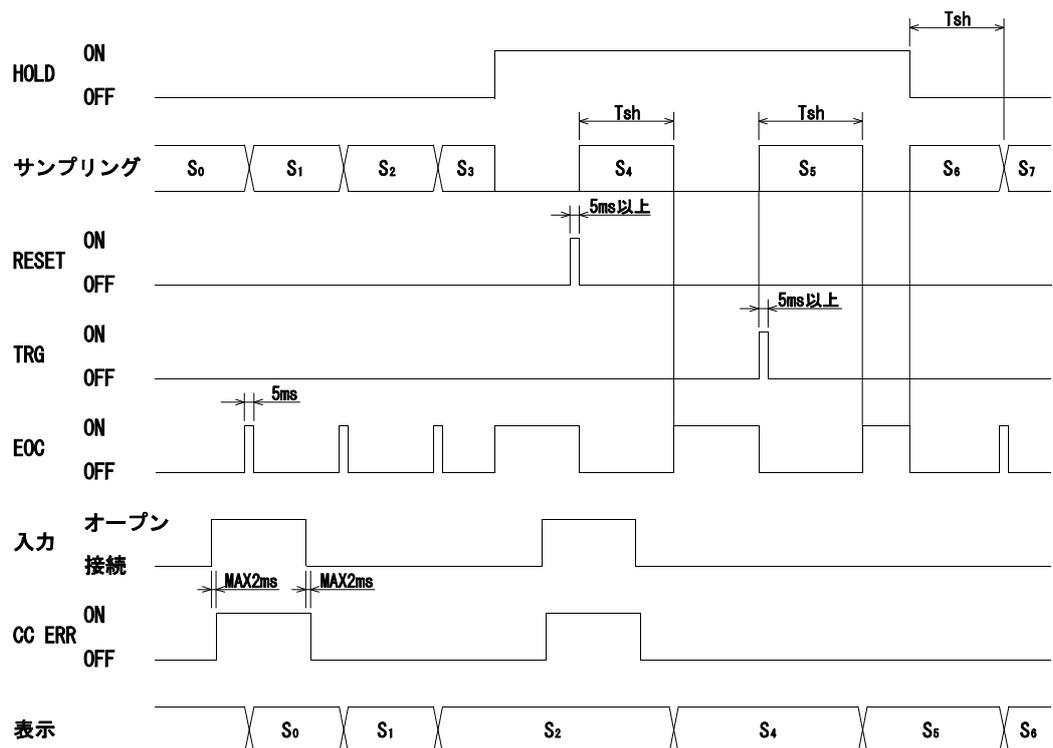
信号	重み	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
M-SEL0	1		○		○		○		○		○		○		○		○
M-SEL1	2			○	○			○	○			○	○			○	○
M-SEL2	4					○	○	○	○					○	○	○	○
M-SEL3	8									○	○	○	○	○	○	○	○
M-SEL4	16	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

○ : ONします。
 ブランク : OFFします。
 0, 31 : 変化なし

- ③MEM信号をOFFします。
- ・マニュアルモードに移行しONLINEランプが消灯します。
 - ・メモリーモードを終了します。

4.1.3 外部コントロールタイミングチャート

(1) 測定動作

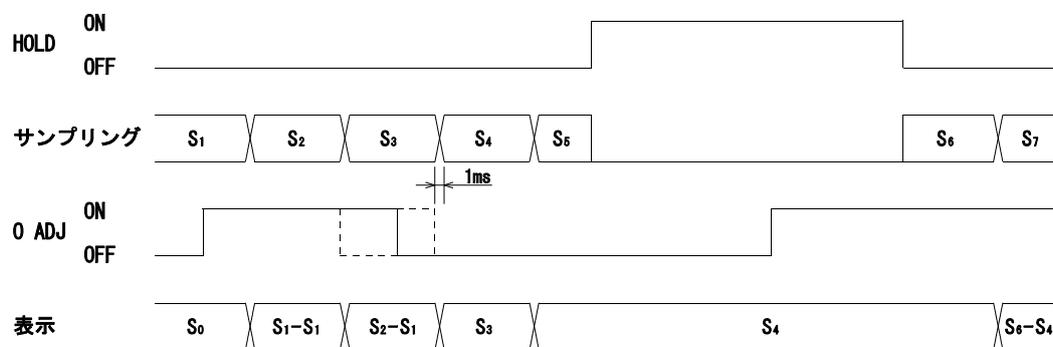


T_{sh} = サンプリング周期 + 3ms

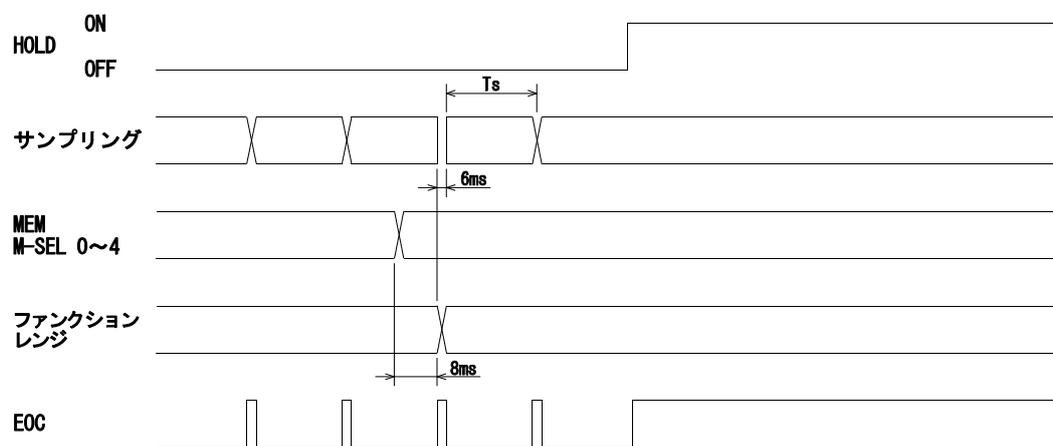
サンプリング周期 F = 50ms

S = 250ms

(2) ゼロアジャスト



(3) メモリー切替 (メモリー/マニュアル切替も同じ)

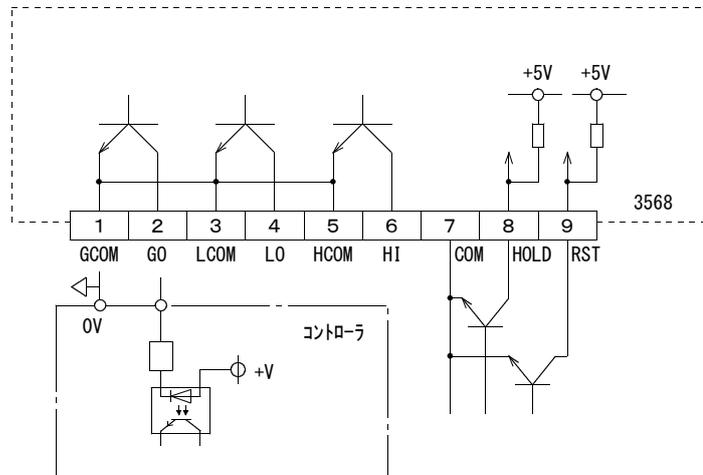


T_s = サンプリング周期

4. 2 ● 外部制御（入出力端子台）

端子配列図

オープンコレクタ出力

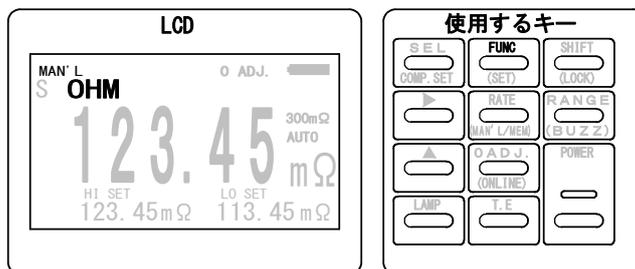


- (1) HOLD端子（ホールド）
裏面のHOLD端子をCOM端子に短絡すると、表示値、比較出力及びBCDデータ出力を保持します。ホールド動作時は、全てのスイッチの操作ができなくなります。
- (2) RST端子（リセット）
裏面のRST端子をCOM端子に短絡すると、比較出力を復帰し比較表示をOFFします。
○ワンサンプリングホールド動作
HOLDを短絡した状態でRSTをON/OFFすることによりワンサンプリングホールドができます。ワンサンプリングホールドはマニュアルレンジで行ってください。
オートレンジの場合は誤差が生じることがあります。
- (3) 比較出力
オープンコレクタ出力：HI、GO、LO各シンクタイプ
30V 30mA max

5. 設定方法

5. 1 ● 抵抗測定

操作手順

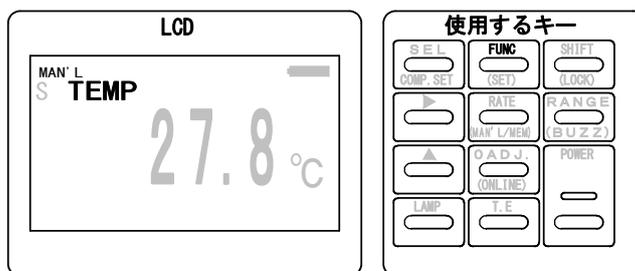


- ① マニュアルモードにします。(3.10項参照)
- ② **FUNC** キーで抵抗測定を選択します。
LCD上側に**OHM**マークを表示します。
- ③ 必要に応じて各種の設定をします。
測定レンジ (3.5項参照)
ゼロアジャスト (3.6項参照)
サンプリング周期 (3.7項参照)
コンパレータ (3.8.3項参照)
- ④ 測定を開始します。

- ・BCDデータ出力、RS-232Cインタフェースで外部制御が可能です。
- ・メモリーモード、オンライン及びホールド中は操作できません。

5. 2 ● 温度測定

操作手順



- ① 温度センサ (Pt100Ω) を裏面コネクタに接続します。
- ② マニュアルモードにします。(3.10項参照)
- ③ **FUNC** キーで温度測定を選択します。
LCD上側に**TEMP**マークを表示します。
- ④ 測定を開始します。

- ・BCDデータ出力、RS-232Cインタフェースで外部制御が可能です。
- ・メモリーモード、オンライン及びホールド中は操作できません。
- ・コンパレータは動作しません。
- ・サンプリング周期の設定はできません。

5. 3 ● 温度補正機能

導体抵抗及び周囲温度を測定し、測定した導体抵抗を基準温度の抵抗値に換算して表示します。基準温度は0～149.9℃、温度係数は1000～4999ppmの範囲で設定できます。

例えば銅線の場合、基準温度20℃、温度係数3930ppmで設定します。

周囲温度の測定はPt100Ωセンサを接続して測定します。

- ・BCDデータ出力のインタフェースで外部制御が可能です。
- ・設定モードでは、サンプリングを停止し、比較出力はリセット状態となります。
- ・メモリーモード、オンライン及びホールド中は操作できません。

演算式

$$R_T = \frac{R_t}{1 + \alpha_T \times 10^{-6} (t - T)} \quad (\Omega)$$

t : 周囲温度 (範囲 0～40℃)

R_T : 補正抵抗 (Ω)

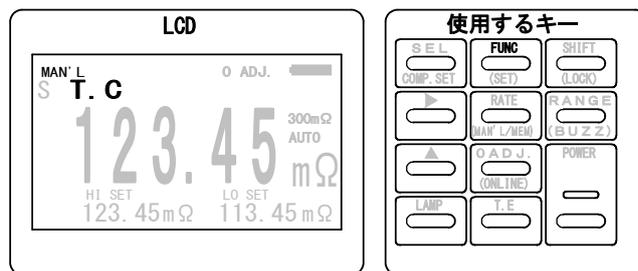
R_t : 周囲温度t℃における抵抗値 (Ω)

α_T : 温度係数 (設定範囲 1000～4999ppm)

T : 基準温度 (設定範囲 0.0～149.9℃)

精度 : 抵抗測定の精度に±0.3% of rdgを加算

操作手順



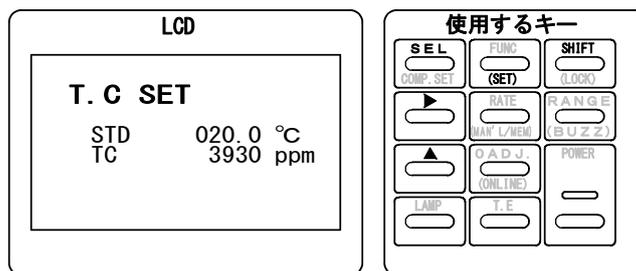
- ① 温度センサ (Pt100Ω) を裏面コネクタに接続します。
- ② マニュアルモードにします。(3.10項参照)
- ③ **FUNC** キーで温度補正機能を選択します。
LCD上側に**T.C**マークを表示します。

注) 測温センサが未接続又は断線などでレンジオーバーしているときは、表示部に **Err-1** を表示し、HI、LOの比較出力を同時に出力します。

- ④ 必要に応じて各種の設定をします。
測定レンジ (3.5項参照)
ゼロアジャスト (3.6項参照)
サンプリング周期 (3.7項参照)
コンパレータ (3.8.3項参照)
- ⑤ 測定を開始します。
- ⑥ 温度補正機能を解除するには、**FUNC** キーで他のファンクションを選択してください。

5.3.1 基準温度・温度係数の設定

- ・設定中はサンプリングを停止し、比較出力を保持します。



温度補正機能に移行

- ① 操作手順参照してください。

基準温度の設定

- ② **SHIFT** キーを押します。
LCD右側に **SHIFT** マークを表示します。
(SET) キーを押します。
LCDが設定画面に切り替わります。
STD基準温度にカーソルが移動します。
▶ キーと ▲ キーで基準値を設定します。
▶ キーで選択した桁は反転します。

設定範囲：0.0～149.9℃

温度係数の設定

- ③ **SEL** キーを押します。
TC温度係数にカーソルが移動します。
▶ キーと ▲ キーで数値を設定します。
▶ キーで選択した桁は点滅します。

例は基準温度20℃、温度係数3930ppm

設定範囲：1000～4999ppm

終了

- ④ **SHIFT** キーを押します。
LCD右側に **SHIFT** マークを表示します。
(SET) キーを押します。

注) 設定内容が設定範囲外の時、範囲外設定の項目に**ERROR**としばらく表示し、設定②又は③に戻ります。

5. 4 ● 温度換算機能（銅巻線の温度上昇測定）

巻線の導体の初期状態の抵抗値と、通電試験終了後の抵抗値を測定し、通電による巻線の温度上昇を測定します。

・コンパレータは設定できません。

上昇温度表示範囲：0～±199.9℃

演算式

$$T.E = \frac{R_2}{R_1} (235 + T_1) - 235 - T_2 \text{ (}^\circ\text{C)}$$

T.E：温度上昇値（℃）

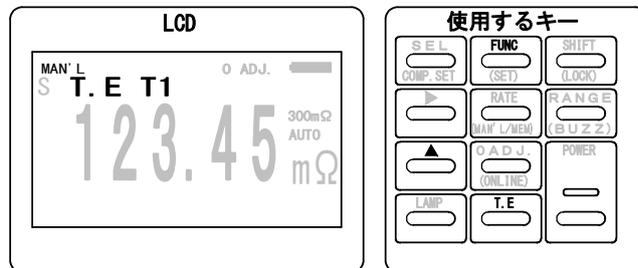
T₁：温度試験開始時の周囲温度（範囲0～40℃）

T₂：試験終了時の周囲温度（範囲0～40℃）

R₁：温度T₁における巻線の抵抗値（Ω）

R₂：温度T₂における巻線の抵抗値（Ω）

操作手順



T₁、R₁の測定モード

- ① マニュアルモードにします。（3.10項参照）
- ② **FUNC** キーで温度換算機能を選択します。
- ③ LCD上側にTE T1マークを表示します。

注）測温センサが未接続又は断線などでレンジオーバーしているときは、表示部にERR-1を表示し、HI、LOの比較出力を同時に出力します。

- ④ 必要に応じて各種の設定をします。
測定レンジ（3.5項参照）
ゼロアジャスト（3.6項参照）
サンプリング周期（3.7項参照）
- ⑤ 試験品をケルビנקリップで接続します。

T₁、R₁の記憶

- ⑥ **TE** キーを押します。
- ⑦ LCD上側にTE T2マークを表示します。
T₁、R₁値を記憶しT₂、R₂の測定に移行します。
表示部は上昇温度を表示します。

試験品の通電試験

- ⑧ 試験品からケルビンクリップを外します。
試験品の通電試験などを実施してください。
・ 本器の電源を切ると⑦の状態から始まります。

上昇温度の測定

- ⑨ 通電試験終了後、試験品をケルビンクリップで接続し T_2 、 R_2 を測定します。
試験による上昇温度を表示します。

注) R_1 が 0Ω のとき（ゼロアジャストで0にしたとき）は表示部にERR-2を表示し、HI、LOの比較出力を同時に出力します。

上昇温度の保持

- ⑩ **TE**キーを押します。
LCD上側にT.E ENDマークを表示し、表示部を保持します。
・ もう一度**TE**キーを押すと⑧に戻ります。
⑪ T.E ENDから**▲**キーで③ T_1 、 R_1 の測定に戻ります。

終了

- ・ 他のファンクションを選択してください。
・ もう一度**TE**キーを押すと⑧に戻ります。

5. 5 ● 比率表示機能

測定抵抗 R_x と基準抵抗値 R_s とを比較し、基準抵抗値に対する割合を100分率で表示する機能です。

また偏差（ $\pm \Delta\%$ ）で比較判定できます。

表示範囲 : 0.0~199.9%

偏差値（ $\pm \Delta\%$ ）設定範囲 : 0.0~ $\pm 100.0\%$

演算式

$$X = \frac{R_x}{R_s} \times 100\%$$

X : 比率 (%)

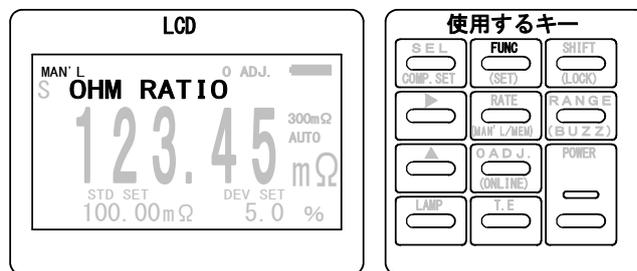
R_s : 基準抵抗値 (Ω)

R_x : 測定抵抗値 (Ω)

Δ : 偏差 (%)

$$\Delta = \left(\frac{R_x}{R_s} - 1 \right) \times 100\%$$

操作手順

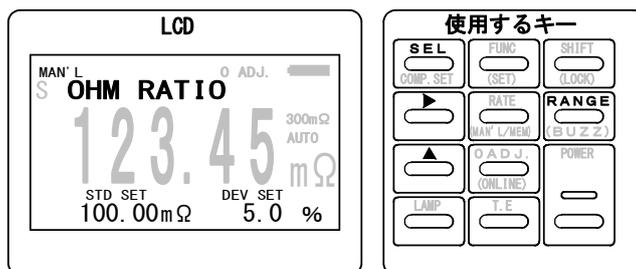


- ① マニュアルモードにします。（3.10項参照）
- ② **FUNC** キーで動作を選択します。
T.C RATIOマーク : 温度補正の比率表示
OHM RATIOマーク : 抵抗測定の比率表示
- ③ 必要に応じて各種の設定をします。
測定レンジ（3.5項参照）
ゼロアジャスト（3.6項参照）
サンプリング周期（3.7項参照）
- ④ 測定を開始します。

終了

- ⑤ 他のファンクションを選択してください。
・BCDデータ出力のインタフェースで外部制御が可能です。

5.5.1 基準値・偏差の設定



比率表示機能に移行

- ① 操作手順を参照してください。

基準値の設定

- ② **SEL** キーを押します。
STD SET基準抵抗 (RS) の最上位桁にカーソルが移動します。
▶ キーと **▲** キーで数値を設定します。
▶ キーでカーソルを移動、選択した文字は反転します。
- ③ **RANGE** キーで小数点位置と単位を選択します。

設定範囲：-19999～35000

偏差の設定

- ④ **SEL** キーを押します。
DEV SET偏差 (Δ) の最上位桁にカーソルが移動します。
▶ キーと **▲** キーで数値を設定します。
▶ キーでカーソルを移動、選択した文字は反転します。

設定範囲：0.0～100.0%

終了

- ⑤ **SEL** キーを押します。

注) 設定内容が設定範囲外するとき、範囲外の設定項目に**ERROR**をしばらく表示し、設定②又は④に戻ります。

5. 6 ● キャラクタ表示

表示	名称	説明
OVER	エラー0	測定のオーバのとき
ERR-1	エラー1	温度補正機能、温度換算機能の時に温度測定がオーバしたとき
ERR-2	エラー2	演算エラーのとき
ERROR	設定エラー	設定項目が範囲外のとき、約1秒間点滅します

6. 校正

6. 1 ●用意するもの

本器を校正する場合、下記の校正用機器を用意してください。

抵抗測定レンジ校正用標準抵抗：

300mΩ、3Ω、30Ω、300Ω、3kΩ、30kΩ

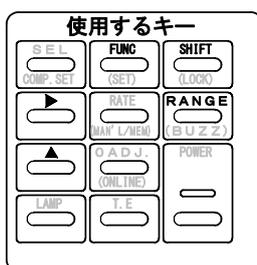
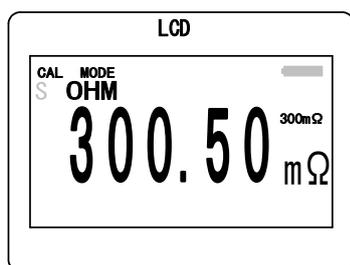
温度測定レンジ校正用標準抵抗：

100Ω (0℃)、172.17Ω (190℃)

注) 校正用機器の確度は、本器の確度を保証できる精度ものを選定してください。

6. 2 ●校正方法

6.2.1 抵抗測定レンジの校正



①電源スイッチをいったんOFFし、**[SHIFT]**キーと**[FUNC]**キーを同時に押しながら、電源スイッチをONします。

LCD上側に**CAL MODE**マークを表示し校正モードに入ります。

②LCD上側に**OHM**マークを表示します

③標準抵抗を図のようにリード線で接続してください。標準抵抗は各レンジに合った抵抗を接続します。

④**[▶]**キーを押すとZEROが、**[▲]**キーを押すとMAXが校正されます。**[RANGE]**キーで各レンジごとに校正してください。

正しく校正されるとLCD下側に**CAL SUCCESS**としばらく表示します。

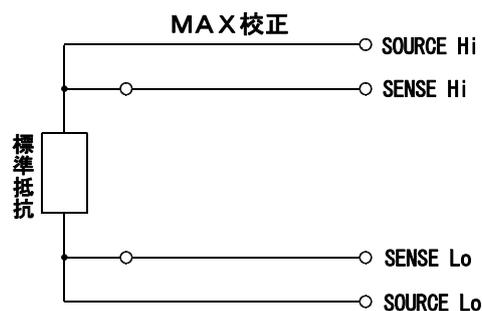
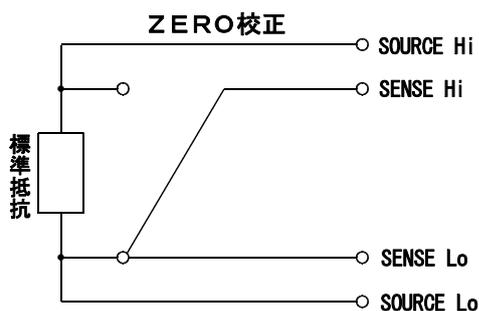
CAL ERRORと表示した場合は校正できる範囲を超えています。正しい抵抗値を接続してください。

⑤各レンジに接続する標準抵抗値と表示値は次のとおりです。

レンジ	標準抵抗値	ZERO表示値	MAX表示値
300mΩ	300mΩ	0.00 mΩ	300.00mΩ
3Ω	3Ω	0.0000Ω	3.0000Ω
30Ω	30Ω	0.000Ω	30.000Ω
300Ω	300Ω	0.00Ω	300.00Ω
3kΩ	3kΩ	0.0000kΩ	3.0000kΩ
30kΩ	30kΩ	0.000kΩ	30.000kΩ

⑥校正が終了したら電源をOFFして校正モードを解除してください。

電源を再投入すると測定状態に戻ります。



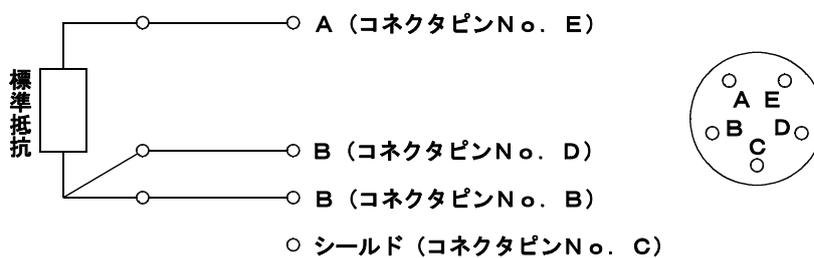
6.2.2 温度測定レンジの校正

- ① 抵抗測定レンジの校正方法①の手順で校正モードに入り、**FUNC**キーを押すと温度測定の校正状態となり、LCD上側に**TEMP**マークを表示します。
- ② 標準抵抗100Ωを図のように接続して**▶**キーを押すとZEROが校正されます。
- ③ 同様に172.17Ωを接続して**▲**キーでMAXを校正してください。
- ④ 校正時の表示値は次のとおりです。

ZERO表示値	MAX表示値
0.0°C	190.0°C

- ⑤ 校正が終了したら電源をOFFして校正モードを解除してください。
電源を再投入すると測定状態に戻ります。

ZERO、MAX校正



7. 仕様

7. 1 ● 形名

形名	内容
3568	データ出力なし
3568-03	BCDデータ出力付き (TTLレベル)
3568-04	BCDデータ出力付き (オープンコレクタ)
3568-05	RS-232C付き

7. 2 ● 測定範囲・精度

■ 抵抗測定

測定レンジ	300m Ω	3 Ω	30 Ω	300 Ω	3k Ω	30k Ω
分解能	10 $\mu\Omega$	100 $\mu\Omega$	1m Ω	10m Ω	100m Ω	1 Ω
測定電流	DC100mA		DC10mA	DC1mA	DC10 μ A	
測定最大 印加電圧	30mV	300mV			30mV	300mV
精度※	注1	$\pm(0.08\% \text{ of rdg} + 3\text{digit})$				
温度係数	$\pm(0.01\% \text{ of rdg} + 0.5\text{digit}) / ^\circ\text{C}$					
開放端子電圧	DC4V MAX					

注1) $\pm(0.1\% \text{ of rdg} + 8\text{digit})$

※精度：23 $^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ 45～75%RHの状態、通電30分で規定
サンプリング周期がFASTの時、精度は3digitを加算

■ 温度測定

測定範囲	-19.9～199.9 $^\circ\text{C}$
分解能	0.1 $^\circ\text{C}$
精度※	$\pm(0.2\% \text{ of rdg} + 0.2^\circ\text{C})$
温度係数	$\pm(0.02\% \text{ of rdg} + 0.02^\circ\text{C}) / ^\circ\text{C}$
センサ	Pt100 Ω 3線式 (リード線抵抗5 Ω 以下)
測定電流	約1mA

※精度：23 $^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ 45～75%RHの状態 で規定

7. 3 ● 一般仕様

測定方法：4端子法（抵抗測定）

最大許容印加電圧：全レンジ 100V AC、DC（温度センサ入力はDC10V）

測定ケーブル抵抗：3Ω以下

表示：LCD

抵抗測定；35000

温度測定；199.9

ゼロサプレス機能付

オーバー表示：OVER

単位表示：mΩ、Ω、kΩ、%、℃

サンプリング周期：SLOW（4回/秒）

FAST（20回/秒）

応答速度：SLOW；約500ms

FAST；約100ms

パラメータの保持：EEPROMによりファンクション、レンジ、定数等を記憶

書換回数 100,000回

保持期間 10年

絶縁抵抗：端子一括 / 外箱間 DC 500V 100MΩ以上

耐電圧：端子一括 / 外箱間 AC1500V 1分間

測定端子 / 出力端子間 AC 500V 1分間

供給電源：単三形アルカリLR6乾電池6本

単三形マンガンR6P乾電池6本

又は専用ACアダプタ

連続使用時間：アルカリLR6 約 7時間（300mΩ、3Ωレンジ）

約 12時間（その他のレンジ）

マンガンR6P 約1.5時間（300mΩ、3Ωレンジ）

約 3時間（その他のレンジ）

動作周囲温度：0～50℃

保存温度：-20～70℃

質量：約1kg

付属品：ケルビックリップ（5811-21C） 1本

リモートコネクタ 1個

取扱説明書 1部

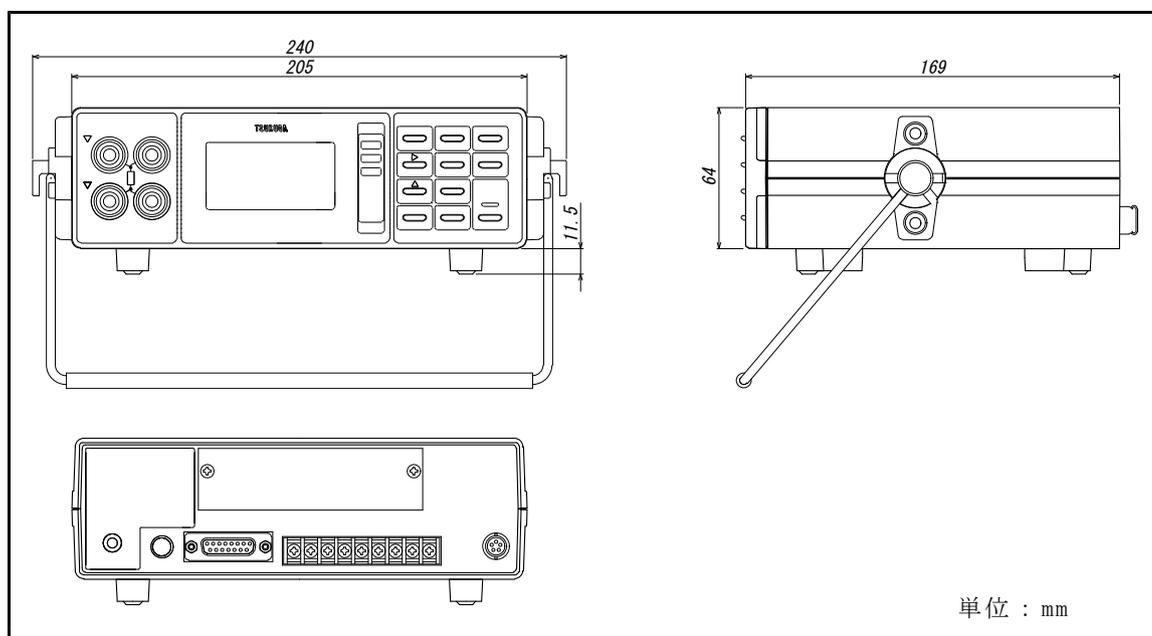
ACアダプタ 1個

単三乾電池 6本

7. 4 ● 初期設定値表（工場出荷時）

測定レンジ	300 Ω
メモリー1～30	抵抗測定、300 Ω レンジ
コンパレータ	HI SET : 300.00 Ω、LO SET : 000.00 Ω
比率表示機能	STD SET : 300.00 Ω、DEV SET : 10.0%
温度補正機能	基準温度 (STD) : 020.0°C 温度係数 (TC) : 3930ppm
キーロック	OFF
ブザー	OFF設定、音量5
ゼロアジャスト	OFF

7. 5 ● 外形図



7. 6 ● オプション

○MODEL 3568には下記のインタフェースを用意しています。

各インタフェースの取扱については、個別のインタフェース取扱説明書をご参照ください。

BCDデータ出力ボード (TTL) : 5811-03D

BCDデータ出力ボード (オープンコレクタ) : 5811-04D

RS-232Cインタフェースボード : 5811-05D

○その他

抵抗用校正リード : 5811-51

温度用校正リード : 5811-52

温度センサ : 5803-11

保証について

1) 保証期間

製品のご購入後又はご指定の場所に納入後1年間と致します。

2) 保証範囲

上記保証期間中に当社側の責任と明らかに認められる原因により当社製品に故障を生じた場合は、代替品の無償提供又は当社工場において無償修理を行います。

ただし、次項に該当する場合は保証の範囲外と致します。

①カタログ、取扱説明書、クイックマニュアル、仕様書などに記載されている環境条件の範囲外での使用による場合

②故障の原因が当社製品以外による場合

③当社以外による改造・修理による場合

④製品本来の使い方以外の使用による場合

⑤天災・災害など当社側の責任ではない原因による場合

なお、ここでいう保証は、当社製品単体の保証を意味し、当社製品の故障により誘発された損害についてはご容赦いただきます。

3) 製品の適用範囲

当社製品は一般工業向けの汎用品として設計・製造されておりますので、原子力発電、航空、鉄道、医療機器などの人命や財産に多大な影響が予想される用途に使用される場合は、冗長設計による必要な安全性の確保や当社製品に万一故障があっても危険を回避する安全対策を講じてください。

4) サービスの範囲

製品価格には、技術派遣などのサービス費用は含まれておりません。

5) 仕様の変更

製品の仕様・外観は改善又はその他の事由により必要に応じて、お断りなご変更する事があります。

以上の内容は、日本国内においてのみ有効です。

●この取扱説明書の仕様は、2020年9月現在のものです。

TSURUGA

鶴賀電機株式会社

大阪営業所 〒558-0013 大阪市住吉区我孫子東1丁目10番6号太陽生命大阪南ビル5F TEL 06(4703)3874(代) FAX 06(4703)3875
横浜営業部 〒222-0033 横浜市港北区新横浜1丁目29番15号 TEL 045(473)1561(代) FAX 045(473)1557
東京営業所 〒141-0022 東京都品川区東五反田5丁目25番16号HF五反田ビル7F TEL 03(5789)6910(代) FAX 03(5789)6920
名古屋営業所 〒460-0015 名古屋市中区大井町5番19号サカバ-カ東別院ビル2F TEL 052(332)5456(代) FAX 052(331)6477

当製品の技術的なご質問、ご相談は下記までお問い合わせください。

技術サポートセンター 0120-784646

受付時間:土日祝日除く 9:00~12:00/13:00~17:00

www.tsuruga.co.jp