

MODEL 356E-T

交流10kHzデジタル低抵抗計

---

取扱説明書

鶴賀電機株式会社

# 目次

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. 2 ご使用前のご確認事項	1
1.2.1 電源	1
1.2.2 電源コード	1
1.2.3 電源周波数の設定	1
1.2.4 使用測定端子の設定	1
1.2.5 ヒューズの交換	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 測定上の注意事項	7
3. 4 アナログ出力の接続	7
3. 5 キーロック	7
3. 6 表示の切替	8
3.6.1 表示モードの選択	8
3.6.2 比率表示の選択	9
3. 7 抵抗レンジの切替	10
3. 8 電圧レンジの切替	10
3. 9 ゼロアジャスト	11
3.9.1 キー操作	11
3.9.2 リモート操作	11
3. 10 サンプリング周期の選択	11
3. 11 電源周波数の設定	12
3. 12 使用測定端子の設定	12
3. 13 コンパレータ動作	13
3.13.1 比較条件	13
3.13.2 比較出力	13
3.13.3 設定方法	14
3. 14 ブザー	17
3.14.1 設定方法	17
3. 15 マニュアルモード	18
3. 16 メモリーモード	18
3.16.1 メモリーの選択	18
3. 17 メモリーの設定	19
4. 外部制御	21
4. 1 リモートコネクタ	21
4.1.1 ピン操作	21
4.1.2 メモリーモードのリモート操作	22
4.1.3 外部コントロールタイミングチャート	23
4. 2 外部制御（入出力端子台）	25
5. 設定方法	26
5. 1 抵抗測定	26
5. 2 比率表示機能	27
5.2.1 基準抵抗値・偏差の設定	28
5. 3 電圧測定	29
5. 4 キャラクタ表示	29
6. パネルマウントでの使用	30
6. 1 組立図	30
6. 2 パネルマウント金具取付時の外形図	30
7. 校正	31
7. 1 用意するもの	31
7. 2 校正方法	31
7.2.1 抵抗測定の校正	31
7.2.2 電圧測定の校正	32
7.2.3 アナログ出力の校正	32
8. 仕様	33
8. 1 形名	33
8. 2 測定範囲・確度	33
8. 3 一般仕様	34
8. 4 初期設定値表（工場出荷時）	35
8. 5 外形図	35
8. 6 オプション	35

## 1. はじめに

---

この取扱説明書は、本器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。  
本器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。

### 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・腐食性ガスの発生する場所  
外来ノイズ、電波、静電気の発生が多い場所  
振動、衝撃が常時加わる、又は大きな場所
- 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。

## 1. 2 ご使用前のご確認事項

---

### 1.2.1 電源

電源電圧は、AC90～AC250V以内、電源周波数50/60Hzで使用してください。また、電源コードを接続するときは、電源スイッチがOFFになっていることを確認してください。

### 1.2.2 電源コード

本器に付属している電源コードのプラグはAC100V用です。AC200Vでご使用の場合は、専用のプラグに取り替えてください。  
電源コードは本器裏面パネルの電源コネクタに接続してください。電源コードのプラグは3ピンになっており、中央の丸形のピンがアースになっています。

### 1.2.3 電源周波数の設定

本器は電源誘導電圧を除去するため、電源周波数の設定が必要です。ご使用の電源周波数に合わせてからご使用ください。

### 1.2.4 使用測定端子の設定

使用する測定端子の設定は正確な測定のため必ず行ってください。

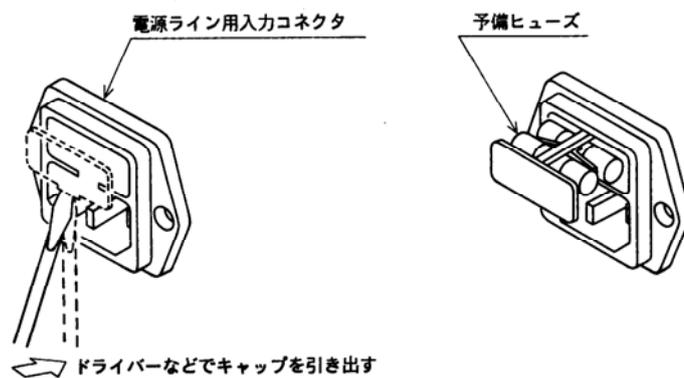
### 1.2.5 ヒューズの交換

出荷時は250V/2Aの電源ヒューズを挿入しています。

本器のヒューズソケットは電源ライン入力用コネクタと共通になっています。

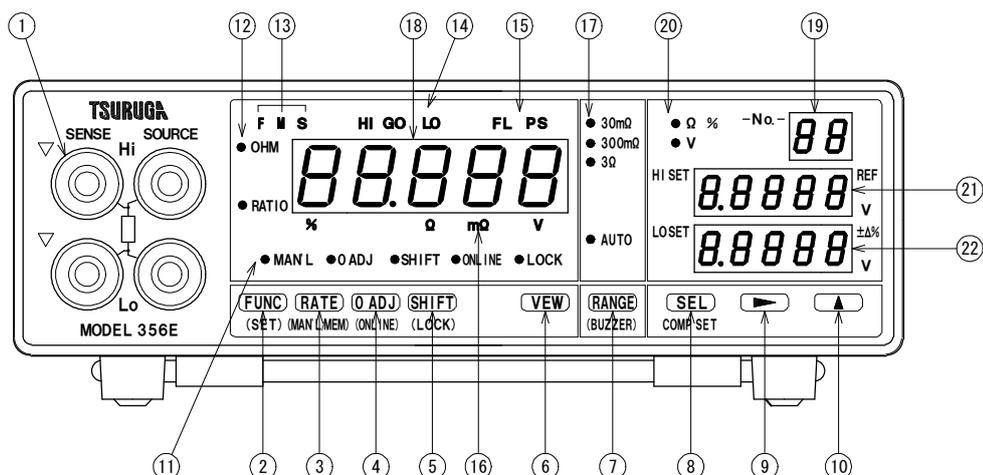
電源コードを接続する前に、下図のようにヒューズソケットのキャップを外してヒューズを取り出し定格を確認してください。ヒューズは予備を含めてキャップ内に2本収納されています。

手前のヒューズ（予備ヒューズ）は左右方向に、奥のヒューズは下方に押し出すと取り外せます。



## 2. 各部の名称

### 2. 1 前面パネル

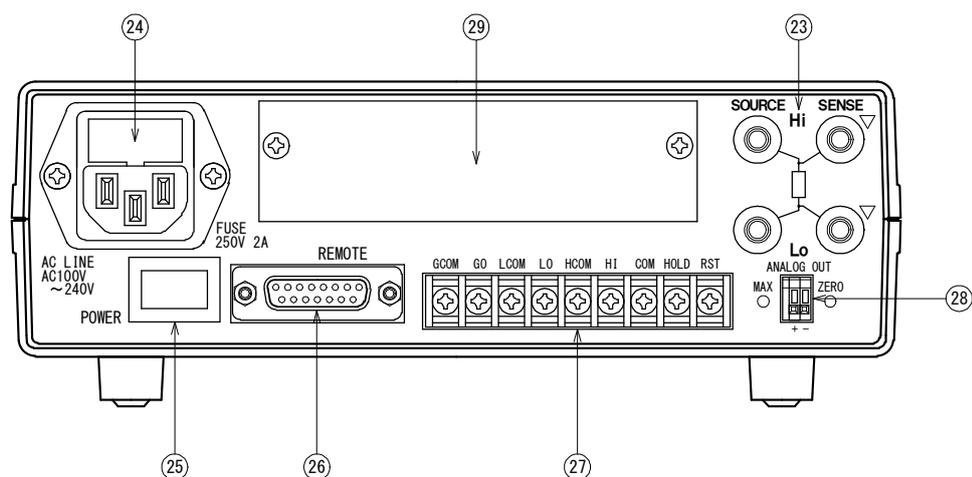


- ① 測定端子
- SENSE Hi: 抵抗測定入力の端子及び電圧測定の＋側端子です。  
 SENSE Lo: 抵抗測定入力の端子及び電圧測定の－側端子です。  
 SOURCE Hi: 電流出力端子です。  
 SOURCE Lo: 電流出力端子です。(電圧測定の時、SENSE Loに接続します。)
- ② **FUNC** キー (SET)
- 抵抗測定の時、抵抗表示／比率表示に切り替えるキーです。  
 比率表示の時：RATIOランプが点灯します。  
 抵抗表示の時：OHMランプが点灯します。  
 (マニュアルモードの時、電源周波数の設定を行います。)  
 (メモリーモードの時、メモリーの設定を行います。)
- ③ **RATE** キー (MAN' L/MEM)
- サンプリング周期を選択するキーです。  
 (メモリーモード／マニュアルモードを切り替えるキーです。  
 マニュアルモードでMAN' Lランプが点灯します。)
- ④ **0 ADJ** キー (ONLINE)
- ゼロアジャスト機能をON/OFFするキーです。  
 ゼロアジャスト動作中0 ADJ ランプが点灯します。  
 (RS-485、RS-232Cのオンラインキーです。)
- ⑤ **SHIFT** キー (LOCK)
- SHIFTランプが点灯中、青色キーが有効になります。  
 SHIFTランプ点灯中にキーを押すと消灯します。  
 (前面パネルスイッチ操作を禁止します。3秒間押すと禁止及び解除ができます。禁止中LOCKランプが点灯します。)
- ⑥ **VIEW** キー
- 表示モードを選択するキーです。
- ⑦ **RANGE** キー (BUZZER)
- 抵抗レンジ、電圧レンジを選択するキーです。  
 抵抗レンジは 30mΩ～3Ω、AUTOレンジを選択します。  
 電圧レンジは 5V、50Vレンジを選択します。  
 (ブザー動作及び音量の設定に入るキーです。)
- ⑧ **SEL** キー (COMP SET)
- 設定項目の切替キーです。
- ⑨ **▶** キー
- 各設定に使用します。
- ⑩ **▲** キー
- 各設定に使用します。

- ⑪ **MAN' L**ランプ  
**O ADJ**ランプ  
**ONLINE**ランプ  
**LOCK**ランプ  
**SHIFT**ランプ  
マニユアルモードで点灯、メモリーモードで消灯します。  
ゼロアジャスト動作中で点灯します。  
外部制御中に点灯します。  
キーロック中に点灯します。  
**SHIFT**キーと連動します。  
ランプ点灯中キーの機能は青色( )の機能となります。
- ⑫ **OHM**ランプ  
**RATIO**ランプ  
抵抗測定の時点灯します。  
比率表示の時点灯します。
- ⑬ **F**ランプ  
**M**ランプ  
**S**ランプ  
サンプリング周期が**FAST**の時、点滅表示します。  
サンプリング周期が**MEDIUM**の時、点滅表示します。  
サンプリング周期が**SLOW**の時、点滅表示します。  
(ホールド中は点灯表示となります。)
- ⑭ **HI**ランプ  
**GO**ランプ  
**LO**ランプ  
抵抗測定値が上限設定値以上のとき赤色LEDが点灯します。  
抵抗測定値が良判定で緑色LEDが点灯します。  
抵抗測定値が下限値以下のとき赤色LEDが点灯します。
- ⑮ **FL**ランプ  
**PS**ランプ  
電圧測定値が上限値以上又は下限値以下のとき赤色LEDが点灯します。  
電圧測定値が良判定のとき緑色LEDが点灯します。
- ⑯ 単位ランプ  
主表示部に表示しているデータの単位が点灯します。  
抵抗の時： $\Omega$ 、 $m\Omega$   
比率の時： $\%$   
電圧の時： $V$
- ⑰ レンジランプ  
抵抗表示モードの時：測定レンジを点灯表示します。  
コンパレータレンジを点滅表示します。  
電圧表示モードの時：消灯します。  
抵抗電圧表示モードの時：抵抗測定レンジを点灯します。  
**AUTO**レンジ測定で点灯します。
- AUTO**ランプ
- ⑱ 主表示部  
測定値や各種キャラクタを表示します。  
Rrモードの時：抵抗測定値を表示します。  
Vvモードの時：電圧測定値を表示します。  
RVモードの時：抵抗測定値を表示します。
- ⑲ No. 表示  
メモリーモードの時、メモリー番号を表示します。  
ブザー設定、電源周波数/リミット設定時は設定中のキャラクタを表示します。
- ⑳  $\Omega$  % ランプ  
**V**ランプ  
**HI SET**表示、**LO SET**表示の表示内容を知らせるランプです。  
Rrモードで $\Omega$  % ランプが点灯します。  
Vvモード、RVモード**V**ランプで点灯します。
- ㉑ **HI SET**表示  
コンパレータ上限値や各種キャラクタを表示します。  
Rrモードの時：抵抗コンパレータ上限値又は、比率測定の基準抵抗値を表示します。  
Vvモードの時：電圧コンパレータ上限値を表示します。  
RVモードの時：電圧側測定値を表示します。
- ㉒ **LO SET**表示  
コンパレータ下限値や各種キャラクタを表示します。  
Rrモードの時：抵抗コンパレータ下限値又は、比率測定の比率範囲を表示します。  
Vvモードの時：電圧コンパレータ下限値を表示します。  
RVモードの時：消灯します。

\* (青字)キーは**SHIFT**ランプ点灯中に有効となります。

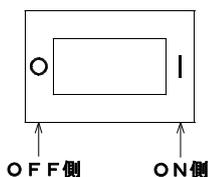
## 2. 2 裏面パネル



- ⑳裏面測定端子      SENSE Hi:前面パネルの測定端子 (SENSE Hi)と共通です。  
SENSE Lo:前面パネルの測定端子 (SENSE Lo)と共通です。  
SOURCE Hi:前面パネルの測定端子 (SOURCE Hi)と共通です。  
SOURCE Lo:前面パネルの測定端子 (SOURCE Lo)と共通です。
- ㉑電源コネクタ      付属の電源コードを接続します。電源電圧、周波数を必ず指定の範囲でご使用ください。  
ヒューズは250V 2Aをご使用ください。
- ㉒電源スイッチ      供給電源のON/OFFスイッチです。
- ㉓REMOTEコネクタ      外部制御用のコネクタです。
- ㉔入出力端子台      ホールド、リセット入力及び抵抗コンパレータ出力の端子です。
- ㉕アナログ出力端子      測定値に比例した、直流電圧を出力します。  
ZERO : アナログ出力ZEROボリュームです。  
MAX. : アナログ出力MAX. ボリュームです。
- ㉖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



裏面パネルの電源スイッチがOFFになっている事を確認後、電源プラグをコンセントに接続し、電源スイッチをONしてください。

本器は直ちに動作状態になりますが、30分以上の予熱時間をとってください。

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、表示モード及び測定レンジ
- (2) コンパレータの設定値 (30個のプログラムメモリー)
- (3) キーロックの状態
- (4) ブザーの状態
- (5) ゼロアジャストの状態

### 3. 2 測定端子の接続

オプションのケルビンクリップをご使用の場合、図3.2.1の様に接続します。

この時、本体赤▼マークと赤リードの▼マーク、本体黒▼マークと黒リードの▼マークを合わせて接続します。

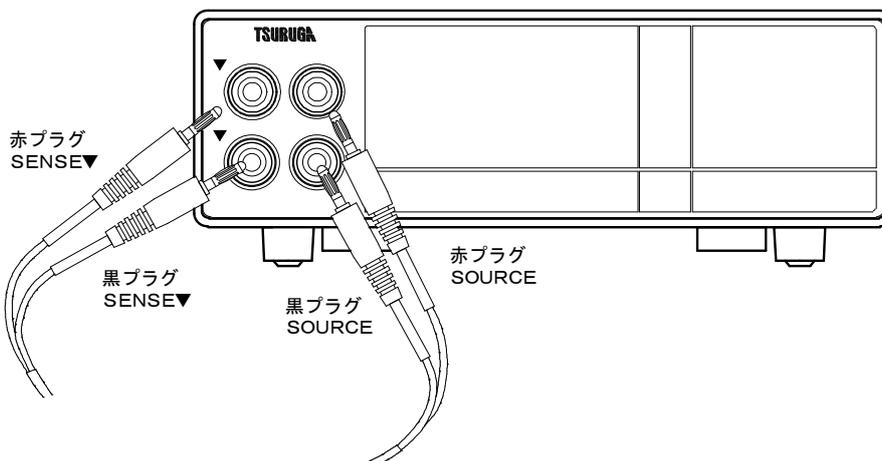


図3.2.1

前面パネル (又は裏面パネル) の測定端子にケーブルを接続する場合

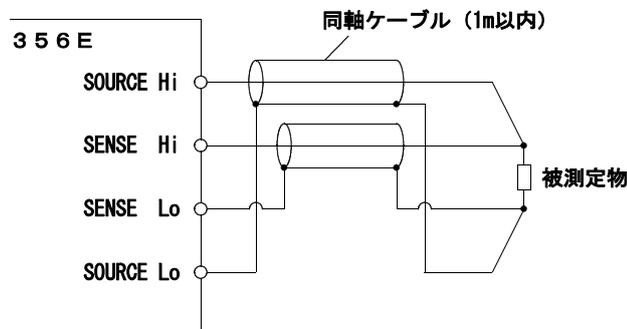


図3.2.2

注) 使用する測定端子の設定は必ず行ってください。正確な測定ができません。

注) 測定端子にノイズが入ると、表示のふらつきが大きくなったり、オートレンジ動作が不安定になることがあります。必ず同軸ケーブルを使用してください。

### 3. 3 測定の注意事項

#### 3.3.1 DC電圧を重畳させる場合

DC60V以下としてください。

測定後は、本体内のコンデンサに電圧がチャージされていますので、数秒間プローブを必ず短絡してください。

#### 3.3.2 その他

- (1) インダクタンス、キャパシタンスを有する測定物などを測定する場合は、大きな誤差を生じることがあります。

ノイズ源（高周波炉、ノイズのある電源ライン、インバーター電源など）の近くで使用すると、入力にノイズが乗り、正確な測定ができないことがあります。このような場所を避けるか、ノイズ源から十分遠ざけてください。

- (2) うず電流の影響

本器は交流電流で測定する抵抗計で、近くに金属板があると、うず電流による影響で誤差を生ずることがあります。

この影響を受けなくするには、測定リード先端の測定部分を金属板などに近づけないでください。

### 3. 4 アナログ出力の接続

測定抵抗値に比例したアナログデータを出力します。

（比率表示中も抵抗値に比例したアナログデータを出力します。）

外部制御でホールドするとアナログデータも保持します。

アナログ出力端子に電線を図3.4.1の様に加工して接続します。

ドライバーなどを使ってリリースボタンを押し下げ、端子に電線を挿入します。

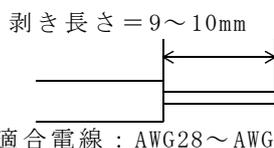
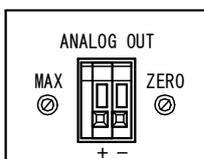


図3.4.1

データ出力：DC0～3V

0表示=0V、30000表示=3.000V

変換方式：D/A変換方式

分解能：1mV

確度：±0.2% F.S.

出力端子：スクリューレス端子

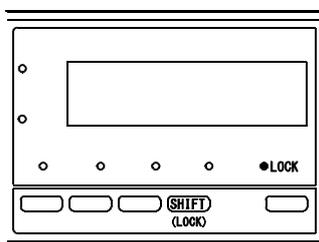
### 3. 5 キーロック

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する機能です。

キーロック動作中はLOCKランプが点灯します。

キーロック動作中に他のスイッチ動作を行うときは、スイッチロックを解除してから行ってください。

ONLINE及び、HOLD状態では操作できません。



#### キーロックの方法

LOCKランプが消灯中に、SHIFT (LOCK) キーを3秒以上押します。

#### キーロックの解除

LOCKランプが点灯中に、SHIFT (LOCK) キーを3秒以上押します。

## 3. 6 表示の切替

主表示部、HI SET、LO SET表示内容を切替えます。  
測定状態で切替が可能です。  
メモリーモード、ONLINE及び、HOLD状態では操作できません。  
比率表示への切替は、**FUNC**キーで行います。

### 3.6.1 表示モードの選択

#### ファンクションの切替

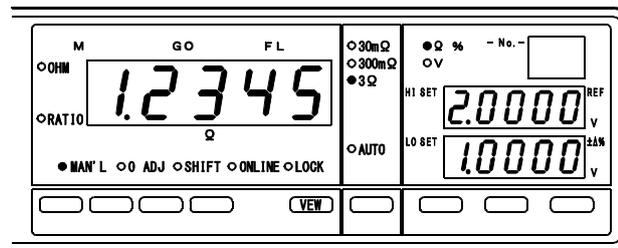
**FUNC**キーを押すたびに抵抗測定と比率表示が切替わります。  
抵抗測定を選択します。(Vvモードでは切替できません。)

#### VEWの切替

**VEW**キーを押す度に表示が切替わります。

#### ①抵抗値と抵抗コンパレータを表示する場合 (Rrモード)

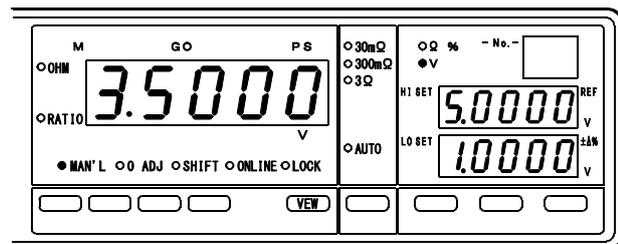
**VEW**キーでRr表示を選択します。



Rrモード

#### ②電圧値と電圧コンパレータを表示する場合 (Vvモード)

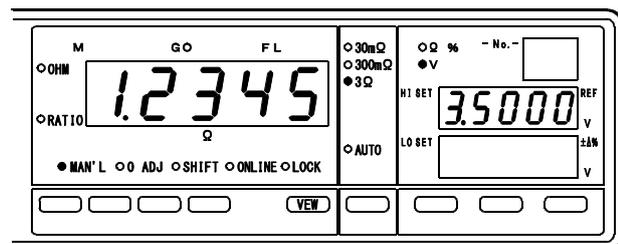
**VEW**キーでVv表示を選択します。



Vvモード

#### ③抵抗値と電圧値を表示する場合 (RVモード)

**VEW**キーでRV表示を選択します。



RVモード

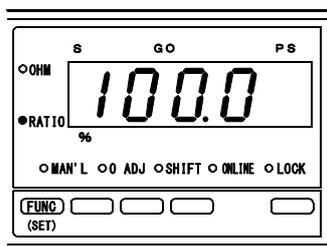
各表示モードにおける表示内容は表3.6.1を参照してください。

表示モード	主表示部	HI SET 表示	LO SET 表示	Ω % ランプ	V ランプ
Rrモード	抵抗測定値	抵抗コンパレータ 上限値	抵抗コンパレータ 下限値	点灯	消灯
(比率表示)	比率表示	基準抵抗	偏差±△%		
Vvモード	電圧測定値	電圧コンパレータ 上限値	電圧コンパレータ 下限値	消灯	点灯
RVモード	抵抗測定値	電圧測定値	消灯	消灯	点灯

表3.6.1

### 3.6.2 比率表示の選択

比率表示と抵抗値表示を切り替えます。



比率表示

#### ファンクションの切替

**FUNC** キーを押すたびに抵抗測定と比率表示が切替わります。  
 抵抗測定の時、OHMランプが点灯し抵抗単位（Ω、mΩの内1つ）が点灯します。  
 比率表示の時、RATIOランプが点灯し、%が点灯します。

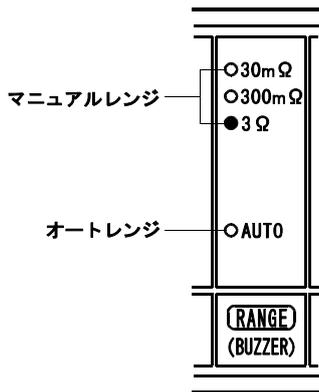
### 3. 7 抵抗レンジの切替

抵抗測定の実行レンジ（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状態では操作できません。

#### 抵抗測定の実行

**VIEW** キーを押してRrモード又はRVモードを選択します。

#### 抵抗レンジの切替



##### (1) オートレンジ

- 抵抗測定値が35000（3500）以上で測定レンジが上がり、3000（300）未満でレンジが下がります。
- AUTOランプと検出したレンジのランプが点灯します。  
注）（ ）内はFサンプル時

##### オートレンジの選択

**RANGE** キーを押すと測定レンジが切り替わります。3Ωレンジの次にAUTOランプが点灯しオートレンジに変わります。

注）オートレンジに設定すると抵抗測定と電圧測定の間がオートレンジ動作となります。

##### (2) マニュアルレンジ

- 30mΩ～3Ωの固定レンジとなります。
- 選択したレンジのランプが点灯します。

##### レンジの選択

**RANGE** キーを押す度にレンジランプが移動します。目的のレンジを選択してください。

### 3. 8 電圧レンジの切替

電圧測定の実行レンジを選択します。  
メモリーモード、ONLINE及び、HOLD状態では操作できません。

#### 電圧測定の実行

**VIEW** キーを押してVvモードを選択します。

#### 電圧レンジの選択

##### (1) オートレンジ

- オートレンジの設定は抵抗測定でオートレンジに設定します。  
電圧測定値が50000（5000）以上で測定レンジが上がり、1000（1000）未満でレンジが下がります。  
注）（ ）内はサンプリング周期Fの時

##### (2) マニュアルレンジ

- 5V、50Vの固定レンジとなります。

##### レンジの選択

**RANGE** キーを押すたびに測定レンジが変わり、測定表示の小数点の点灯位置が変わります。（オートレンジでは切替できません。）

12345・・・5Vレンジ  
12.345・・・50Vレンジ

### 3. 9 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。

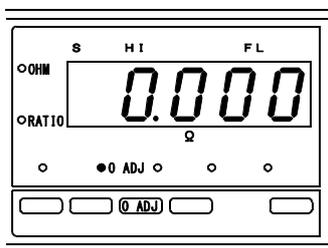
$$\boxed{\text{表示値}} = \boxed{\text{測定値}} - \boxed{\text{ゼロセット値}}$$

- ・抵抗表示、抵抗電圧表示の時動作します。
- ・ゼロセット値は全レンジで動作します。（抵抗値として記憶します。）
- ・上位レンジでゼロセットした場合、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、RS-485のインタフェースで外部制御可能です。

注) HOLD中や設定操作中は操作できません。

注) 測定端子設定を切り替えた場合は一旦ゼロアジャストを解除し、再度ゼロアジャストを設定してください。

#### 3.9.1 キー操作



0 ADJランプ消灯中に、**0 ADJ**キーを押すと、0 ADJランプが点灯してゼロアジャストの動作状態となります。

解除は再度**0 ADJ**キーを押します。

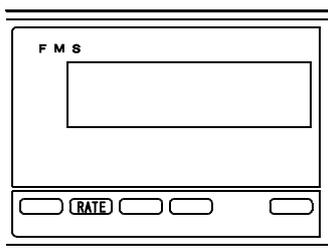
#### 3.9.2 リモート操作

裏面パネルREMOTEコネクタの0 ADJピンとCOMをショートしている間0 ADJランプが点灯し、ゼロアジャスト動作状態となります。  
 0 ADJピンをショートした時の抵抗測定データをゼロセットとして記憶します。  
 0 ADJピンを解放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. 10 サンプルング周期の選択

前面のキー操作でサンプルング周期の選択を行います。  
 RS-232C、RS-485のインタフェースで外部制御が可能です。  
 注) ホールド中や設定操作中は操作できません。



キー操作

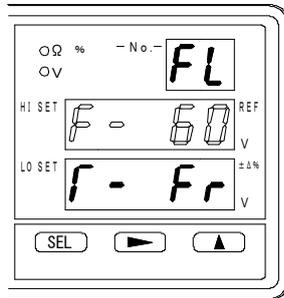
**RATE**キーを押すとサンプルング周期が切り替わります。

S→M→F→S・・・

サンプルング周期	サンプルングLED	サンプルング周期	
		50Hz	60Hz
S	S	1.56回/秒	1.88回/秒
M	M	6.25回/秒	7.52回/秒
F	F	50回/秒	60回/秒

### 3. 1 1 電源周波数の設定

測定ラインに入る誘導電圧の影響を除去するため、電源周波数を設定します。  
メモリーモード、ONLINE及び、HOLD状態では操作できません。  
設定中約5分間キー操作がないと測定に戻ります。



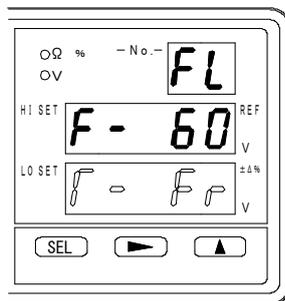
- SHIFT** キーを押します。SHIFTランプが点灯します。  
(電源周波数、測定端子の設定に入ります。)
- (SET) キーを押すとHI SETランプが点滅します。
- ▲** キーを押して電源周波数を合わせます。
- SEL** キーを押すと使用測定端子の設定に入ります。

HI SET表示	動作
F - 50	電源周波数50Hzに設定
F - 60	電源周波数60Hzに設定

注) 電源周波数の設定は必ず行ってください。正確な測定ができません。

### 3. 1 2 使用測定端子の設定

使用する測定端子を設定します。  
メモリーモード、ONLINE及び、HOLD状態では操作できません。  
設定中約5分間キー操作がないと測定にもどります。



- SHIFT** キーを押します。SHIFTランプが点灯します。  
(電源周波数、測定端子の設定に入ります。)
- (SET) キーを押すとHI SETランプが点滅します。  
もう一度 (SET) キーを押すとLO SETランプが点滅します。
- ▲** キーを押して使用する測定端子を設定します。
- SEL** キーを押すと測定に戻ります。

LO SET表示	動作
F - F r	前面測定端子を使用します。
F - r E	裏面測定端子を使用します。

注) 使用する測定端子の設定は必ず行ってください。正確な測定ができません。

### 3. 1 3 コンパレータ動作

コンパレータには抵抗値を比較する抵抗コンパレータと、電圧値を比較する電圧コンパレータの2つの機能があります。

測定値と上限・下限値とを比較し判定結果を表示、出力します。  
それぞれの上限値、下限値1組をメモリー (No. 1 ~ No. 30番) に30組記憶できます。  
判定はオープンコレクタで出力しブザーとランプで知らせます。(抵抗コンパレータはオプションでリレー出力が指定できます。)  
メモリーはキー操作又はリモートコネクタで選択できます。  
BCD、RS-232C、RS-485のインタフェースでも選択が可能です。  
注) 上限・下限値の設定、メモリーの呼び出し中はサンプリングを停止し、出力を保持します。

#### 3.13.1 比較条件

##### 抵抗コンパレータ

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 $\Omega$  (300m $\Omega$ レンジ) と設定した場合  
測定レンジが3 $\Omega$ レンジで1.000 $\Omega$ を表示したときはHIを出力します。

##### 電圧コンパレータ

表示値 $\geq$ 上限設定値 (HI SET) 又は	
表示値 $\leq$ 下限設定値 (LO SET)	FL 出力
上限設定値 (HI SET) > 表示値 > 下限設定値 (LO SET)	PS 出力

#### 3.13.2 比較出力

##### 抵抗コンパレータ

オープンコレクタ出力又はリレー接点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

##### 電圧コンパレータ

オープンコレクタ出力を裏面のREMOTEコネクタに出力します。  
(4.1項を参照してください。)

表示・・・FL : 赤色、PS : 緑色

### 3.13.3 設定方法

ONLINE中、BCDデータ出力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。

設定中約5分間キー操作がないと測定に戻ります。

設定範囲	上限値	抵抗：0～35000 電圧：-50000～50000
	下限値	抵抗：0～35000 電圧：-50000～50000

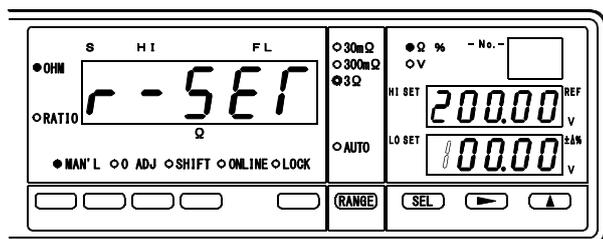
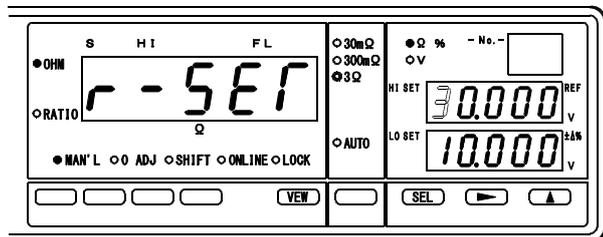
単位及び小数点は **RANGE** キーで設定します。

コンパレータ設定は、表示モードにより設定内容が異なります。

表示モード	設定項目
Rrモード	抵抗コンパレータ 上限、下限
Vvモード	電圧コンパレータ 上限、下限
RVモード	抵抗コンパレータ 上限、下限 電圧コンパレータ 上限、下限

注) 比率表示の時、抵抗コンパレータ設定では基準抵抗値、偏差 $\pm$ △%の設定となります。

#### 抵抗コンパレータの設定 (Rrモード)



#### マニュアルモードに切替

- ① (3.15項参照)

#### 抵抗表示に切替

- ② **VIEW** キーでRrモードに切り替えます。  
(3.6項参照)

#### 上限値の設定

- ③ **SEL** キーを押します。  
HI SET表示の最上位桁が点滅します。  
**▶** キーと **▲** で数値を設定します。  
**▶** キーで選択した桁が点滅します。

#### 下限値の設定

- ④ 上限値の設定中に **SEL** キーを押します。  
LO SET表示の最上位桁が点滅します。  
**▶** キーと **▲** で数値を設定します。  
**▶** キーで選択した桁が点滅します。

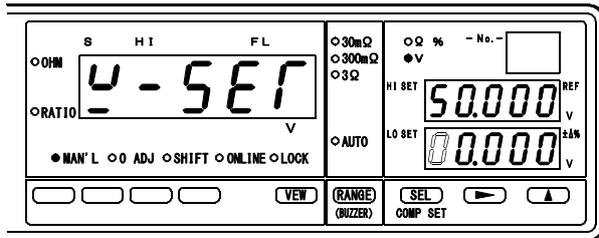
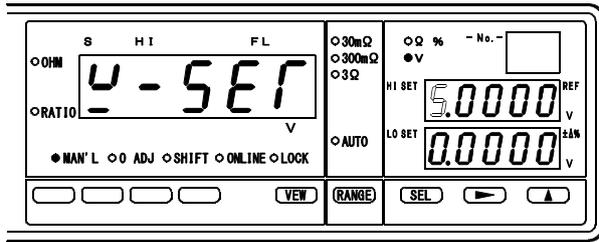
#### コンパレータレンジの設定

- ⑤ **RANGE** キーで設定します。  
選択したレンジランプが点滅します。  
注) 小数点はレンジにより自動的に切り替わります。

#### 設定の終了

- ⑥ 下限値設定中に **SEL** キーを押すと設定を終了します。  
注1) 測定に戻った時、測定レンジとコンパレータレンジが異なった場合コンパレータレンジのレンジランプが点滅します。  
注2) 上限値、下限値の設定が設定範囲外の時、範囲外の設定項目にErrとしばらく表示し上限値又は下限値の設定に戻ります。

## 電圧コンパレータの設定 (Vvモード)



### 電圧表示に切替

- ① **VIEW** キーでVvモードに切り替えます。  
(3.6項参照)

### 上限値の設定

- ② **SEL** キーを押します。  
HI SET表示の最上位桁が点滅します。  
**▶** キーと **▲** で数値を設定します。  
**▶** キーで選択した桁が点滅します。

### 下限値の設定

- ③ 上限値の設定中に **SEL** キーを押します。  
LO SET表示の最上位桁が点滅します。  
**▶** キーと **▲** で数値を設定します。  
**▶** キーで選択した桁が点滅します。

### コンパレータレンジの設定

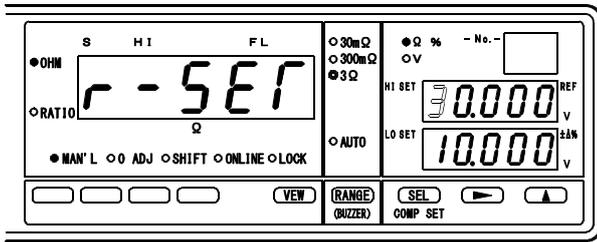
- ④ **RANGE** キーで設定します。  
レンジは小数点の点灯位置で判断します。  
5Vレンジ : 小数点 $10^4$ 点灯  
50Vレンジ : 小数点 $10^3$ 点灯

### 設定の終了

- ⑤ 下限値設定中に **SEL** キーを押すと設定を終了します。  
注) 上限値、下限値の設定が設定範囲外の時、  
範囲外の設定項目にErrとしばらく表示し  
上限値又は下限値の設定に戻ります。

抵抗電圧コンパレータの設定 (RVモード)

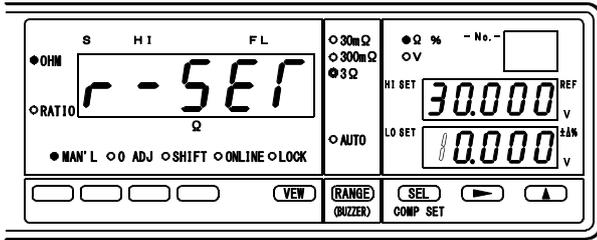
RVモードの場合、抵抗コンパレータの設定に続いて電圧コンパレータの設定となります。



抵抗コンパレータの設定

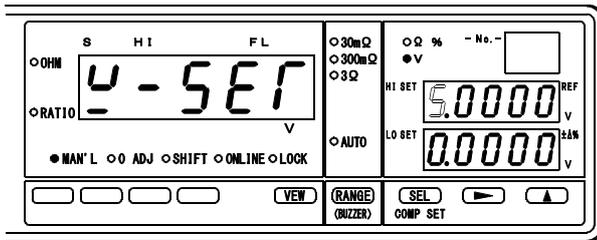
HI SET設定

SET キー



LO SET設定

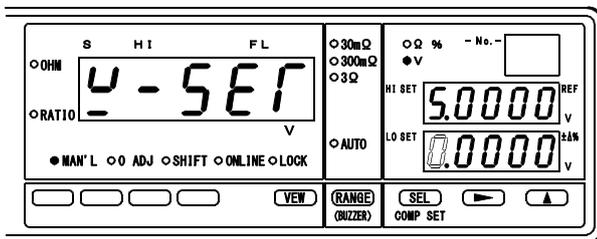
SET キー



電圧コンパレータの設定

HI SET設定

SET キー

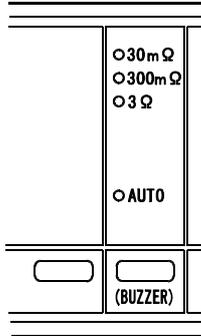


LO SET設定

### 3. 1 4 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。

#### 3.14.1 設定方法

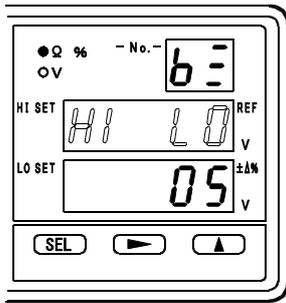


#### ブザー動作の設定

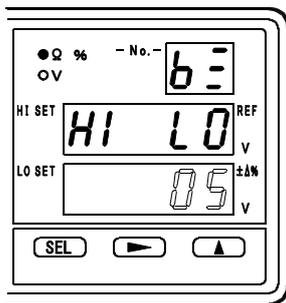
**SHIFT** キーを押します。  
 SHIFTランプが点灯  
 （BUZZER）キーを押します。  
 ブザー設定に切り替わり、No表示に **bE** と表示し、HI SETが点滅します。  
 HI SETにブザー動作をLO SETにブザー音量を表示します。

#### ブザー動作の選択

**▲** キーでブザー動作を選択します。



表示	動作
<b>oFF</b>	ブザーオフ（鳴りません）
<b>Go</b>	抵抗判定がG0の時にブザーが鳴ります。
<b>HI nG</b>	抵抗判定がHIの時にブザーが鳴ります。
<b>Lo nG</b>	抵抗判定がL0の時にブザーが鳴ります。
<b>HI Lo</b>	抵抗判定がHI又はL0の時にブザーが鳴ります。
<b>PASS</b>	電圧判定がPSの時にブザーが鳴ります。
<b>FAIL</b>	電圧判定がFLの時にブザーが鳴ります。
<b>Good</b>	抵抗判定がG0かつ電圧判定がPSの時にブザーが鳴ります。
<b>nG</b>	抵抗判定がHI又はL0又は電圧判定がFLの時にブザーが鳴ります。



#### 音量の調整

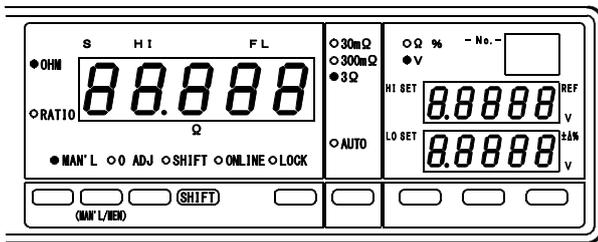
ブザー動作の設定中に **SEL** キーを押すと、ブザー音量の設定となりブザーが鳴ります。  
**▲** キーを押すと音量表示が変わり、ブザー音量が変わります。  
 ブザー音量は10段階に調整できます。

#### 終了

ブザー音量調整で **SEL** キーを押すとブザー設定を終了し、測定モードに戻ります。

### 3. 15 マニュアルモード

このモードではファンクション、測定レンジ、表示モードの切替ができます。  
リモート操作でのONLINE点灯中はマニュアルモードに切り替えできません。



#### 操作手順

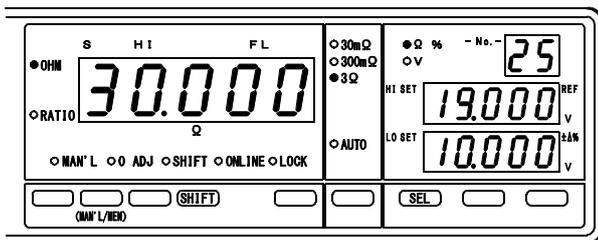
**SHIFT** キーを押してSHIFTランプが点灯中、  
(MAN'L/MEM) キーでマニュアルモード/メモリー  
モードの切替をします。  
マニュアルモード中はMAN'Lランプが点灯し、No.  
表示(メモリー番号表示)は消灯します。

### 3. 16 メモリーモード

このモードでは記憶している30個の測定条件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。

#### 3.16.1 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。  
SHIFTランプが点灯します。
- ② (MAN'L/MEM) キーを押すとメモリーモードに切り替わり、メモリー番号を表示します。  
MAN'Lランプは消灯

#### メモリーの呼び出し

- ③ **SEL** キーを押すとメモリー番号が変わり、設定されたメモリーの内容を呼び出します。呼び出されたメモリーの測定条件で測定、判定を行います。

#### メモリーモードの終了

- ④ **SHIFT** キーを押します。  
SHIFTランプが点灯します。
- ⑤ (MAN'L/MEM) キーを押すとマニュアルモードに切り替わり、MAN'Lランプが点灯します。

##### ● リモート操作による方法

メモリーモードのリモート操作(4.1.2項)を参照してください。

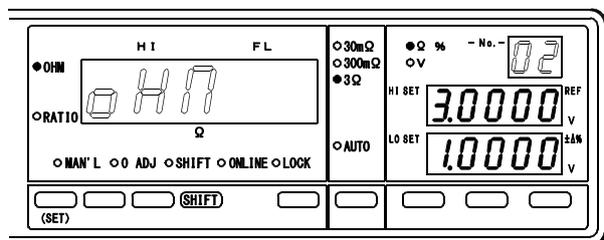
### 3. 17 メモリーの設定

メモリーの設定はキー操作でメモリーモードに移り設定を行います。  
REMOTEコネクタでメモリーの選択を行っている場合は設定できませんので、解除した後キー操作でメモリー設定を行ってください。

メモリーの設定項目は下記の4項目です。

- ・コンパレータの設定（抵抗／電圧コンパレータ（上限値、下限値））
- ・表示モード（抵抗表示、電圧表示、抵抗電圧表示）
- ・抵抗測定ファンクション（抵抗測定、比率表示）
- ・測定レンジ（抵抗測定レンジ、電圧測定レンジ）

- 注）
- ・ホールド中は、設定できません。
  - ・リモート操作でのONLINE点灯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メモリーモードの測定動作に戻ります。

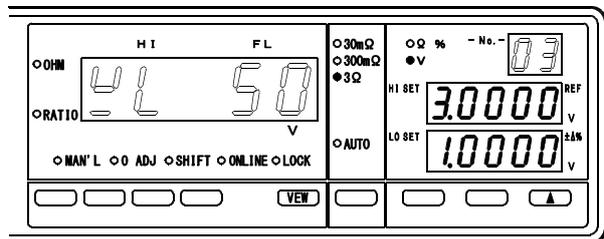


#### メモリーモードに入る

**SHIFT**、(MAN'L/MEM)キーでメモリーモードに入ります。（3.16項参照）

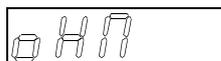
#### メモリーの設定

**SHIFT**キーを押すとSHIFTランプが点灯します。  
(SET)キーを押すと測定表示に表示モードを点滅表示し、メモリーNoが点滅します。

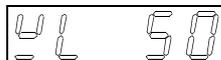


#### メモリーNoの選択

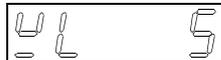
**▲**キーを押してメモリーNoを選択します。



Rr表示



Vv表示（50Vレンジ）



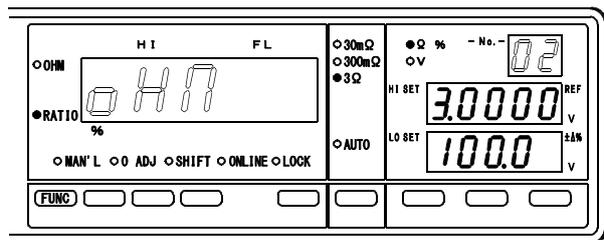
Vv表示（5Vレンジ）



RV表示

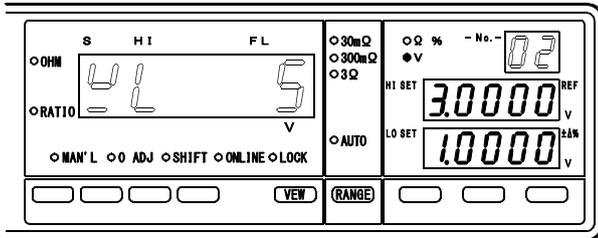
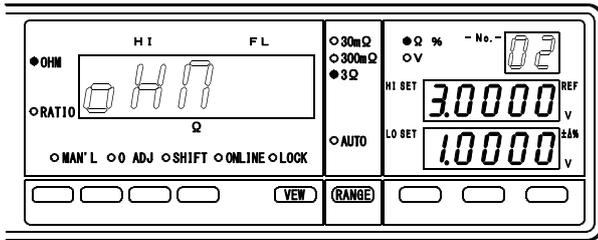
#### 表示モードの選択

**VIEW**キーで表示モード設定を選択します。  
表示モードは主表示部に表示します。  
Vvモードでは電圧測定レンジも合わせて表示します。



#### 比率表示の設定

Rr表示にします。  
**FUNC**キーで比率表示を選択します。  
比率表示を選択した場合、RATIOランプが点灯します。



### 測定レンジの設定

#### ● 抵抗測定レンジの設定

**VIEW** キーでRr表示又はRV表示に切り替えます。

**RANGE** キーで抵抗測定レンジを選択します。

選択したレンジのランプが点灯します。

注) 抵抗測定レンジとコンパレータレンジが異なる場合、コンパレータレンジが点滅表示します。

AUTOレンジの時はAUTOランプが点灯します。

#### ● 電圧測定レンジの設定

**VIEW** キーでVv表示を選択します。

**RANGE** キーで測定レンジを選択します。

選択したレンジは主表示部に表示します。

(AUTOレンジは設定できません)

### コンパレータの設定

**SEL** キーを押すとHI SETの最上位桁が点滅してコンパレータの設定を行います。

(3.13.3項参照)

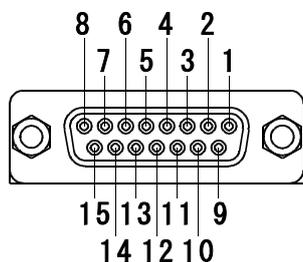
### 終了

**SHIFT** キーに続いて**SET** キーを押すとメモリーの設定を終了しメモリーモードの測定に戻ります。

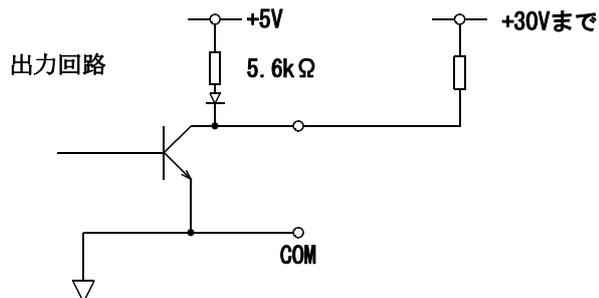
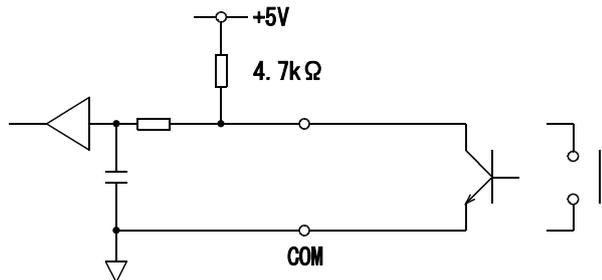
## 4. 外部制御

### 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  $I_{IL} \leq -1mA$ )



(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。 (3.9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	NC	空きピン
8	COM	入力、出力のコモンです。
9	M-SELO	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	V-FAIL	電圧コンパレータのFL出力、トランジスタ出力をONします。
15	V-PASS	電圧コンパレータのPS出力、トランジスタ出力をONします。

## 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ONLINEランプが点灯します。
  - ・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。

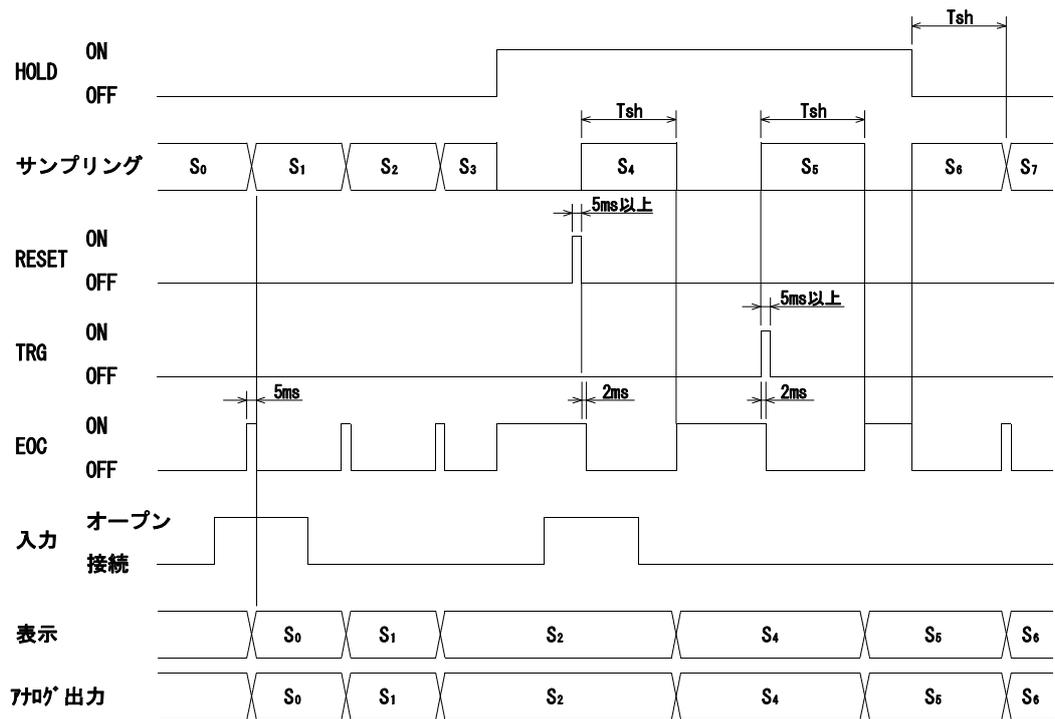
ブランク : OFFします。

注) 0, 31コードを入力しても変化しません。

- 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

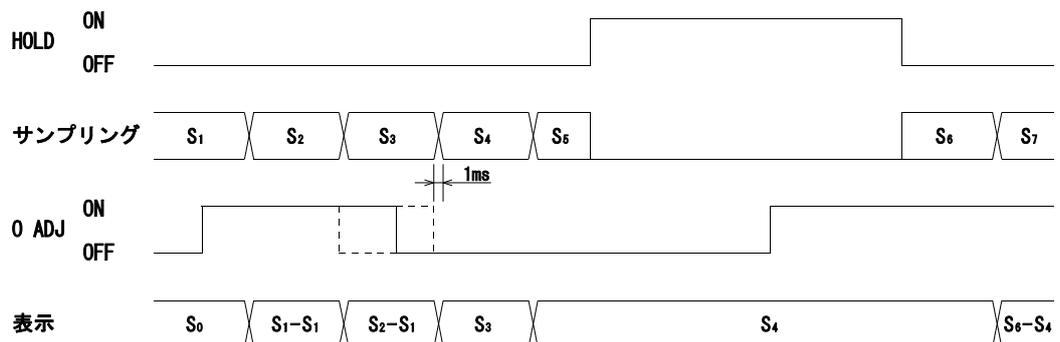
#### (1) 測定動作



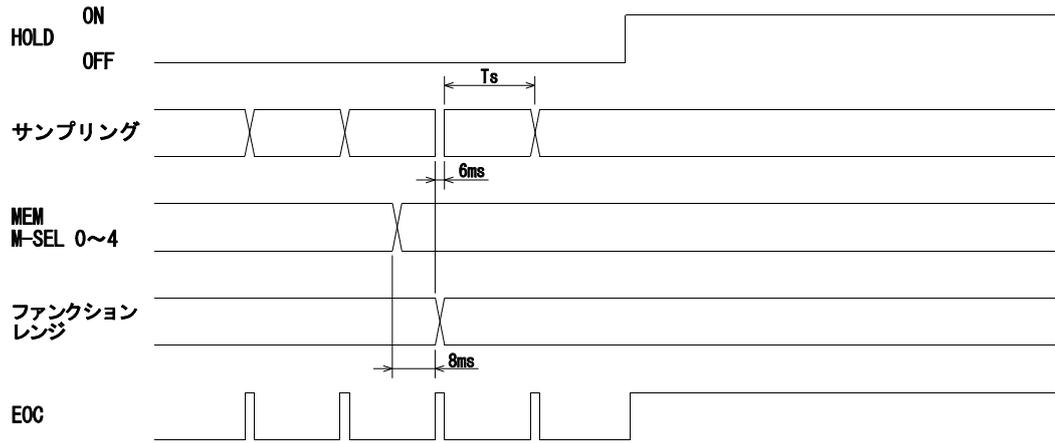
Tsh = ホールド、トリガ応答時間

電源周波数設定 サンプリング周期	50Hz	60Hz
F	13 ~ 36ms	12 ~ 28ms
M	90 ~ 170ms	70 ~ 143ms
S	570 ~ 650ms	485 ~ 540ms

#### (2) ゼロアジャスト

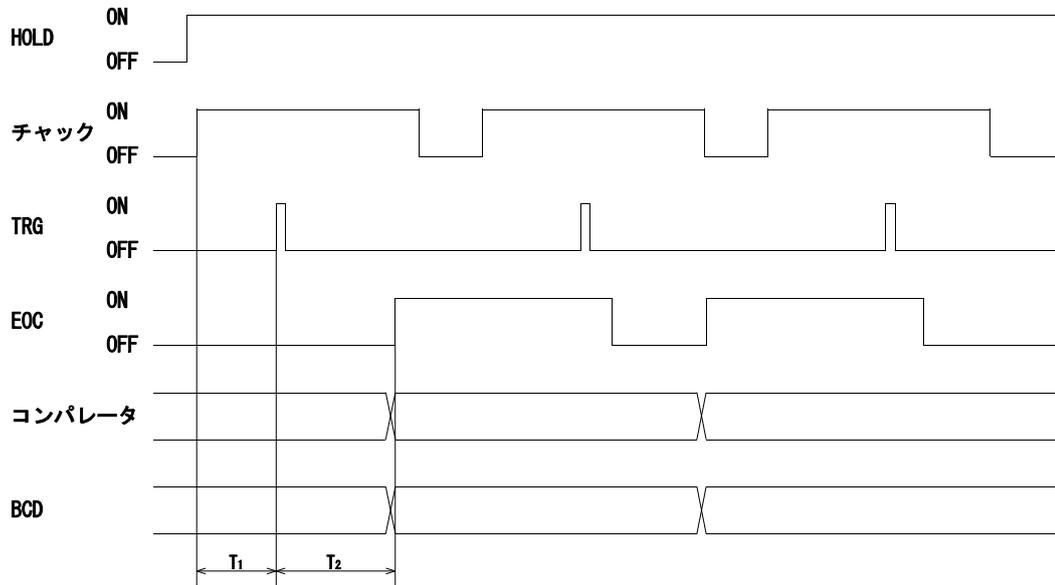


(3) メモリー切替 (メモリー/マニュアル切替も同じ)



$T_s$  = サンプリグ周期

(4) 応答時間



$T_1$  = 安定時間

$T_2$  = 判定時間

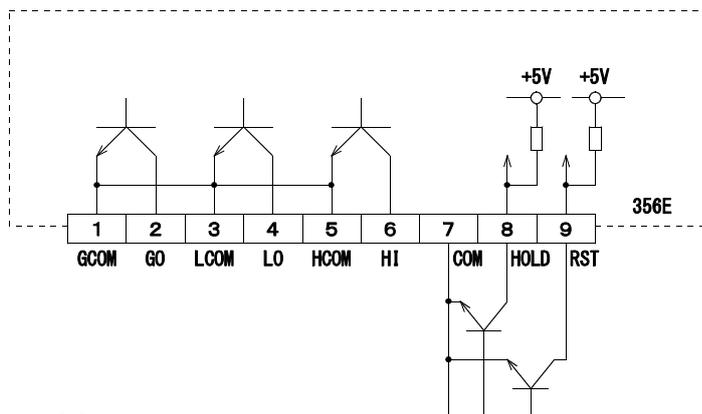
応答時間 =  $T_1 + T_2$

	サンプリグ=F		サンプリグ=M		サンプリグ=S	
	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz
$T_1$	48ms	48ms	250ms	250ms	250ms	250ms
$T_2$	13~36ms	12~28ms	90~170ms	78~143ms	570~650ms	485~540ms
$T_1 + T_2$	61~84ms	62~76ms	340~420ms	328~393ms	820~900ms	735~790ms

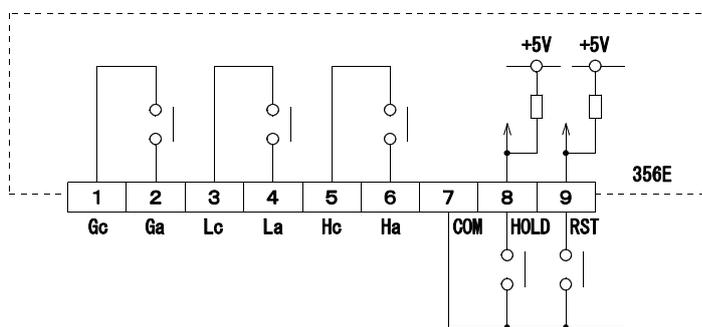
## 4. 2 外部制御（入出力端子台）

端子配列図

オープンコレクタ出力



リレー接点出力



(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、全てのスイッチ操作ができません。

(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

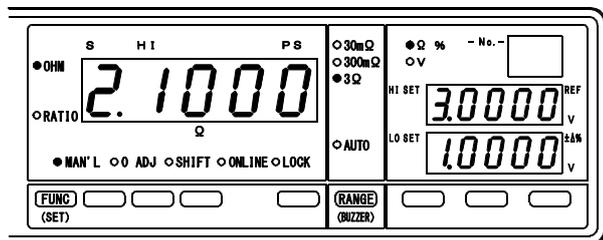
30V 30mA max.

リレー接点出力：HI、GO、LO各1a接点

AC250V 1A抵抗負荷

## 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。(3.15項を参照)
- ② **VIEW** キーでRrモードを選択します。  
(3.6項を参照)
- ③ **FUNC** キーで抵抗測定を選択します。  
抵抗測定を選択すると、ファンクション表示のOHMが点灯します。(RATIOは消灯)  
この時、主表示部は抵抗値を表示し測定単位Ω、mΩの何れかが点灯します。
- ④ **RANGE** キーで測定レンジを選択します。  
**RANGE** キーを押す度に測定レンジが変わります。  
オートレンジの時は**AUTO**ランプと検出した測定レンジが点灯します。  
小数点は選択したレンジより自動で点灯します。
- ⑤ コンパレータを設定します。(3.13.3項を参照)
- ⑥ 抵抗測定ケーブルに被測定物を接続すると測定した抵抗値を表示します。  
測定した抵抗が測定範囲(35000)を超えた場合、**LLLLLL** で点滅表示して測定オーバを知らせます。  
オートレンジの場合35000を超えるとレンジアップします。また、3000未満でレンジダウンします。

## 5. 2 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(±Δ%)で比較判定できます。

表示範囲 : 0.0~199.9%

偏差値(±Δ%)設定範囲 : 0.0~199.9%

演算式

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

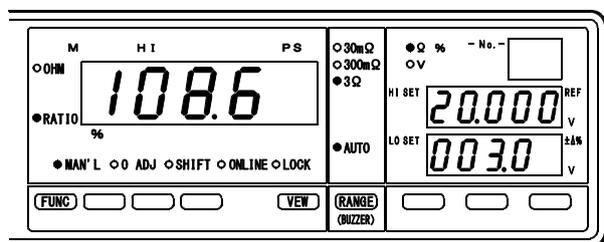
$$\Delta = \left( \frac{R_x}{R_s} - 1 \right) \times 100\%$$

X : 比率 (%)

$R_s$  : 基準抵抗値 (Ω)

$R_x$  : 測定抵抗値 (Ω)

Δ : 偏差 (%)



### 操作手順

- ① **VIEW** キーでRrモードを選択します。  
(3.6項を参照)
- ② **FUNC** キーで抵抗測定を選択します。
- ③ **RANGE** キーで測定レンジを選択します。
- ④ 抵抗測定ケーブルに被測定物を接続すると測定した抵抗値を表示します。
- ⑤ **FUNC** キーで比率表示を選択します。  
比率表示を選択すると、ファンクション表示のRATIOが点灯します。(OHMは消灯)  
この時、主表示部は比率演算値を表示し測定単位%が点灯します。  
HI SETに基準抵抗値、LO SETに比較範囲(偏差±Δ%)を表示します。  
比率表示の時、主表示部とLO SETの最下位桁が消灯します。  
測定した抵抗が測定範囲を超えた場合や演算結果が200.0%以上の時、**U U U U U**で点滅表示してオーバを知らせます。
- ⑥ 基準抵抗値、偏差±Δ%を設定します。  
(5.2.1項)

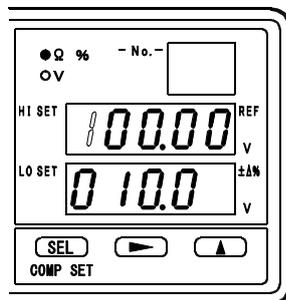
注) 比率表示に切り替えた時点では、抵抗コンパレータ上限値がそのまま基準抵抗値となります。

また、メモリーモードの場合、抵抗コンパレータ下限値もそのまま偏差±Δ%となります。

## 5.2.1 基準抵抗値・偏差の設定

### 比率表示機能に移行

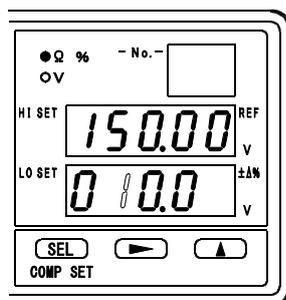
- ① 操作手順を参照してください。



### 基準抵抗値の設定

- ② **SEL** キーを押します。  
REF表示部の最上位桁が点滅します。  
**▶** 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。
- ③ **RANGE** キーで基準抵抗値のレンジを設定します。

設定範囲：00000～35000



### 偏差±Δ%の設定

- ④ **SEL** キーを押します。  
偏差±Δ%表示部の最上位桁が点滅します。  
**▶** 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。

設定範囲：0.0～199.9%

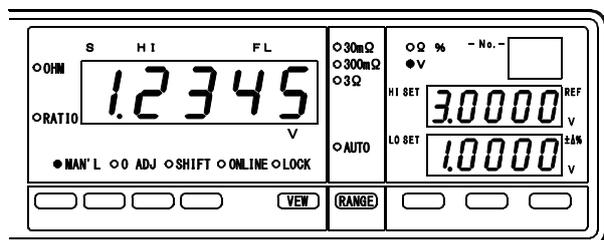
### 終了

- ⑤ **SEL** キーを押します。

注) 設定内容が設定範囲外るとき、範囲外の設定項目にErrをしばらく点滅表示し、設定③又は④に戻ります。

## 5. 3 電圧測定

### 操作手順



① **VIEW** キーで電圧測定表示を選択します。  
(3.6項を参照)

② **RANGE** キーで測定レンジを選択します。

測定レンジは測定表示の小数点位置で確認します。

注) 抵抗測定レンジを **AUTO** レンジに設定した場合、**AUTO** が点灯して電圧測定レンジもオートレンジ動作となります。

この時、キー操作でレンジの設定はできません。

③ コンパレータを設定します。(3.13.3項を参照)

④ 抵抗測定ケーブルに被測定物を接続すると測定した電圧を表示します。

測定した電圧が50000を超えた場合、**UUUUUU** で点滅表示して測定オーバを知らせます。

オートレンジの場合50000を超えるとレンジアップします。また、1000未満でレンジダウンします。

レンジ表示の例

12.345

50Vレンジの時

0.1234

5Vレンジの時

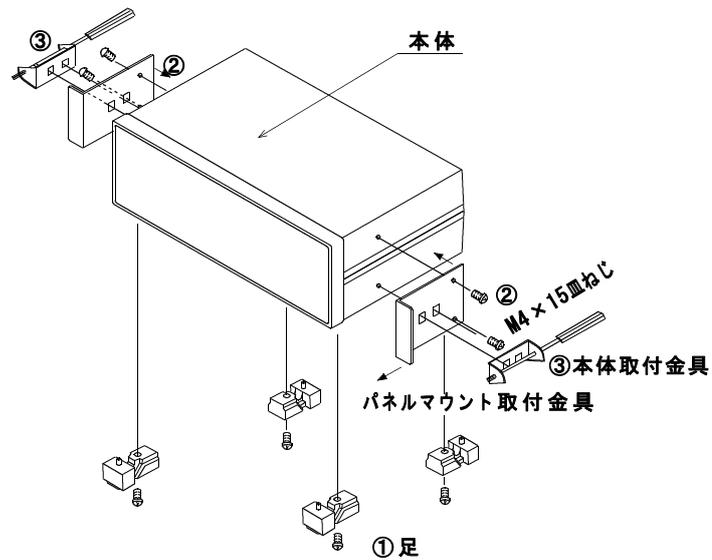
## 5. 4 キャラクタ表示

表示	名称	説明
UUUUUU	エラー0	測定のオーバのとき
SEF	セット	メモリーの設定
Err	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
R-SEF	Rセット	抵抗コンパレータの設定中
V-SEF	Vセット	電圧コンパレータの設定中

## 6. パネルマウントでの使用

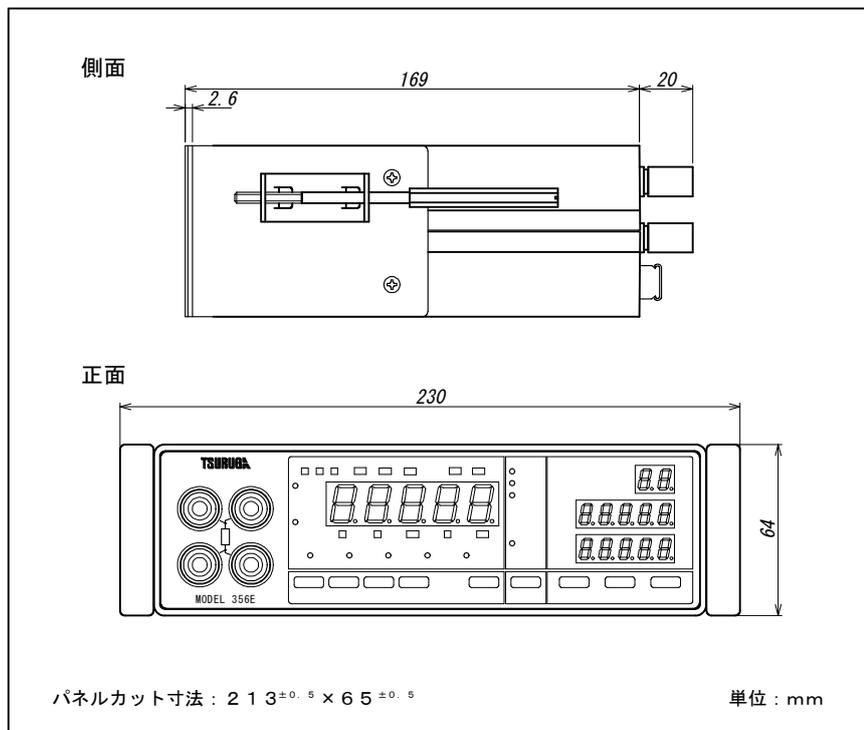
### 6. 1 組立図

パネルに取り付けて使用するときには、別売の取付金具を使用してください。



- ① 本体底部の足（4箇所）を取る。
  - ② パネルマウント金具を本体両サイドに固定する。（M4×15皿ねじ）
  - ③ パネル前面より本体を挿入し、本体取付金具にて本体をパネルに固定する。
- 注）底部の足取付け用タップを利用してシャーシなどに取り付ける場合、ねじの長さは6+シャーシ厚（mm）としてください。

### 6. 2 パネルマウント金具取付時の外形図



## 7. 校正

### 7. 1 用意するもの

3 5 6 E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 : 30mΩ、300mΩ、3Ω

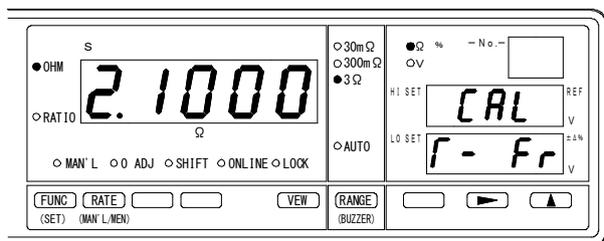
電圧測定レンジ校正用基準電圧発生器 : DC5V、DC50V

アナログ出力測定用電圧計

注) 校正用機器の精度は、3 5 6 Eの精度を保證できるものを選定してください。

### 7. 2 校正方法

#### 7.2.1 抵抗測定の校正

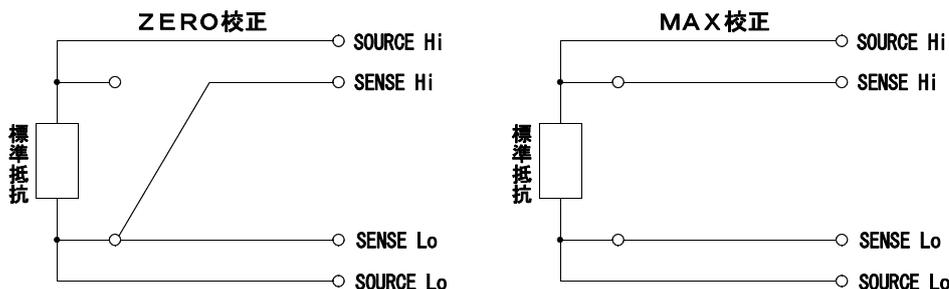


- ① 電源スイッチをいったんOFFし、**[FUNC]**キーと**[RATE]**キーを同時に押しながら、電源スイッチをONします。  
HI SET表示部に**CAL**と表示し、校正モードに入ります。LO SET表示部には校正する測定端子を表示します。
- ② 校正に入ると抵抗校正になっています。  
抵抗校正では、OHMランプ、Ω %ランプが点灯します。
- ③ 標準抵抗を図のようにリード線で接続してください。標準抵抗は各レンジに合った抵抗を接続します。
- ④ **[▶]**キーを押すとZEROが、**[▲]**キーを押すとMAX.が校正されます。**[RANGE]**キーで各レンジごとに校正してください。  
正しく校正されると表示部に**CAL**としばらく点滅表示します。  
**Err**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表7.2.1のようになります。

測定端子表示	レンジ	標準抵抗値	ZERO表示値	MAX.表示値
前面端子 <i>f-fr</i>	30mΩ	30mΩ	0.000 mΩ	30.000mΩ
	300mΩ	300mΩ	0.00 mΩ	300.00mΩ
	3 Ω	3 Ω	0.0000 Ω	3.0000 Ω
裏面端子 <i>f-rE</i>	30mΩ	30mΩ	0.000 mΩ	30.000mΩ

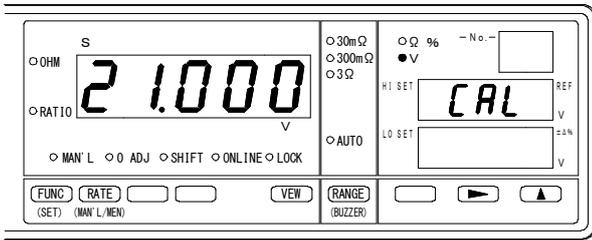
表7.2.1

- 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。



注) 裏面端子の校正は標準抵抗を裏面端子に接続して行ってください。

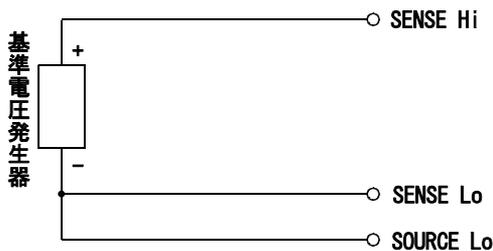
## 7.2.2 電圧測定 of 校正



- ① 電源スイッチをいったんOFFし、**FUNC**キーと**RATE**キーを同時に押しながら、電源スイッチをONします。  
HI SET表示部に**CAL**と表示し、校正モードに入ります。
- ② 校正に入ると抵抗校正になっています。**VIEW**キーで、電圧校正と抵抗校正の切替ができます。  
電圧校正では、Vランプが点灯します。
- ③ 基準電圧発生器を図のようにリード線で接続してください。入力電圧は各レンジに合った電圧を入力します。
- 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表示部に**CAL**としばらく点滅表示します。  
**Err**と表示した場合は校正できる範囲を超えています。
- ⑤ 各レンジに入力する電圧は表7.2.2のとおりです。

レンジ	ZERO校正電圧	MAX. 校正電圧
5V	0.0000V	5.000V
50V	0.0000V	50.000V

表7.2.2

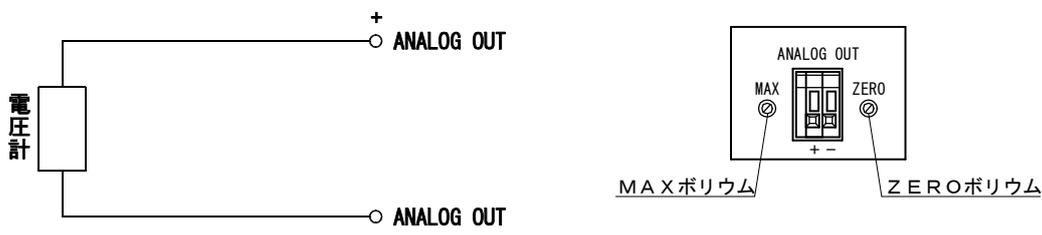


- ⑥ 校正が終了したら電源をOFFして校正モードを解除してください。電源を再投入すると測定状態に戻ります。

※電圧校正値は電源周波数毎に記憶します。  
必要に応じて測定モードにて電源周波数設定を変更し各電源周波数にて校正を行ってください。(3.11参照)

## 7.2.3 アナログ出力の校正

- ① 抵抗測定でアナログ出力を校正します。  
**VIEW**キーを押してRrモードにします。
- ② アナログ出力端子に電圧計を接続してください。  
抵抗測定入力にオプションのケルビクリップを接続します。
- ③ 測定表示を0にし、ZEROボリュームで出力電圧が0.000Vとなるように調整します。  
(3Ωレンジで2本のクリップを接続すると表示が0Ωとなります。)
- ④ 測定表示を30000にし、MAX.ボリュームで出力電圧が3.000Vとなるように調整します。  
(オーバ表示の時、約3.5Vを出力します。)



## 8. 仕様

### 8. 1 形名

形名	内容
356E-□-T	データ出力なし
356E-03-□-T	BCDデータ出力付き (TTLレベル)
356E-04-□-T	BCDデータ出力付き (オープンコレクタ)
356E-05-□-T	RS-232C付き
356E-06-□-T	RS-485付き

□：判定出力

blank：オープンコレクタNPN

RY：リレー出力

### 8. 2 測定範囲・確度

抵抗測定

測定レンジ	30mΩ	300mΩ	3Ω
分解能	1μΩ	10μΩ	100μΩ
測定電流	7.4mA	1mA	100μA
確度※	注1	±(1.0% of rdg. +15digit)	
温度係数	注2	±(0.1% of rdg. +1digit)/°C	
開放端子電圧	1Vピーク以下		

※確度：23°C±5°C 45~75%RHの状態規定

サンプリング周期がFASTの時、確度は±(1.0% of rdg.+5digit)

注1：±(1.0% of rdg. +20digit)

注2：±(0.1% of rdg. +2digit)/°C

電圧測定 (SLOW、MEDIUM、FASTサンプリング時)

測定レンジ	±5V	±50V
分解能	100μV	1mV
確度※	±(0.05% of rdg.+5digit)	
温度係数	±(0.005% of rdg.+0.5digit)/°C	

※確度：23°C±5°C 45~75%RHの状態規定

※MEDIUMの時、確度は3digitを加算

※FASTの時、確度は5digitを加算

## 8. 3 一般仕様

測定方法：交流4端子法

A/D動作方式： $\Delta$ - $\Sigma$ 方式

最大許容印加電圧：全レンジ60V DC

測定周波数：交流10kHz $\pm$ 200Hz

リード線抵抗：SOURCE Hi-SOURCE Lo間 0.4 $\Omega$ 以下

表示：緑色LED（文字高さ14.2mm）

抵抗測定；35000（サンプリング周期Fの時 3500）

電圧測定；50000（極性表示付、サンプリング周期Fの時 5000）

ゼロサプレス機能付

オーバー表示：**UUUUU**

表示モード：抵抗、抵抗コンパレータ設定

電圧、電圧コンパレータ設定

抵抗、電圧

	50Hz	60Hz
サンプリング周期：SLOW	；1.56回/秒	1.88回/秒
MEDIUM	；6.25回/秒	7.52回/秒
FAST	；50回/秒	60回/秒

応答速度：SLOW	；約1.92s	約1.60s
MEDIUM	；約800ms	約667ms
FAST	；約100ms	約84ms

アナログ出力：測定抵抗値に対して出力します。

出力 フルスケール3V出力インピーダンス1k $\Omega$ 以下

（ゼロ、マックス調整ボリューム付）

デジタル表示0~30000(3000)digitで

出力電圧0~3.000V

変換方式 D/A変換方式

出力確度  $\pm$ 0.2% F.S.

注) 比率表示中は測定抵抗値を出力します。

比率表示機能で基準抵抗値の設定中は出力を保持します。

絶縁抵抗：端子一括 / 外箱間 DC 500V 50M $\Omega$ 以上

耐電圧：端子一括 / 外箱間 AC1500V 1分間

電源間 / 外箱間 AC1500V 1分間

測定端子 / 出力端子間 AC 500V 1分間

パラメーター保持：EEPROMによりファンクション、レンジ、定数等キーより設定した内容は電源をOFFしても保持。

供給電源：AC100~240V 50/60Hz

電源電圧許容範囲：AC 90~250V

消費電力：AC100V入力の時 約17VA

AC200V入力の時 約21VA

動作周囲温度：0~50 $^{\circ}$ C

保存温度：-20~70 $^{\circ}$ C

質量：約1kg

付属品：電源ヒューズ・・・・・・・・・・・・・・・・・・1本

（予備ヒューズ：電源コネクタ内に実装済み）

電源コード・・・・・・・・・・・・・・・・・・1個

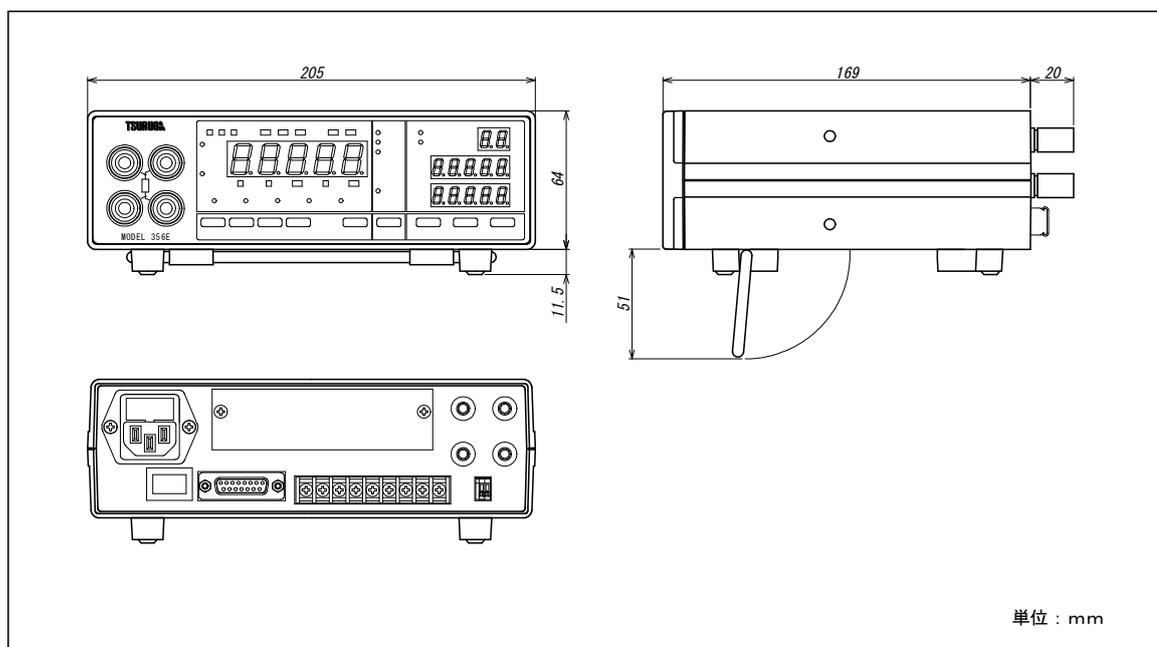
制御入力コネクタ・・・・・・・・・・・・・・・・・・1個

取扱説明書・・・・・・・・・・・・・・・・・・1部

## 8. 4 初期設定値表（工場出荷時）

測定レンジ	3 Ω
メモリー1~30	抵抗測定、3 Ω レンジ
コンパレータ	HI SET : 3.0000 Ω、LO SET : 0.0000 Ω
比率表示機能	± Δ% : 010.0%
キーロック	OFF
ブザー	OFF設定、音量5
ゼロアジャスト	OFF
電源周波数設定	60Hz
測定端子設定	前面端子

## 8. 5 外形図



## 8. 6 オプション

○MODEL 356E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）	: 5811-03C
BCDデータ出力ボード（オプソコレクタ）	: 5811-04C
RS-232Cインタフェースボード	: 5811-05C
RS-485インタフェースボード	: 5811-06C

○その他

専用ケルビクリップ	: 5811-24B
専用クリップ形リード	: 5811-25
パネルマウント取付金具	: 5811-31

#### 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、お断りなく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、2024年2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  
名古屋営業所 〒460-0015 名古屋市中区大井町5番19号サパルカ東別院ビル2F TEL 052(332)5456(代) FAX 052(331)6477  
横浜営業所 〒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

当製品の技術的なご質問、ご相談は下記まで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 9:00~12:00/13:00~16:00

ホームページ URL <http://www.tsuruga.co.jp/>

MODEL 5811-03C、5811-04C

356E、356E-T用 BCDデータ出力

---

インタフェース取扱説明書

鶴賀電機株式会社

1. BCDデータ入出力仕様	1
1. 1 ●MODEL 5811-03C (356E-03-□、356E-03-□-T)	1
1. 2 ●MODEL 5811-04C (356E-04-□、356E-04-□-T)	1
2. コネクタピン配列	2
3. 入出力信号の説明	3
3. 1 ●出力信号	3
3.1.1 測定データ出力：1、2、4、8 ( $\times 10^0 \sim \times 10^4$ )	3
3.1.2 単位出力：UNIT	3
3.1.3 小数点出力：DP1～DP4	3
3.1.4 極性出力：POL	3
3.1.5 オーバ出力：OVER	3
3.1.6 ストロブ出力：STROB	3
3. 2 ●入力信号	4
3.2.1 データイネーブル：OUTPUT ENABLE	4
3.2.2 外部ホールド入力：HOLD	4
3.2.3 データセレクト入力：SEL	4
3.2.4 外部制御入力：INT./ $\overline{\text{EXT.}}$	5
3.2.5 ファンクション入力：FUNCTION	5
3.2.6 レンジ入力：RANGE	5
4. 操作方法	6
4. 1 ●抵抗測定	6
4. 4 ●比率表示	6
5. タイミングチャート	6
5. 1 ●データ出力	6
5. 2 ●ファンクション切替タイミングチャート	7

BCD出力ボードを用いて、356Eの測定データを出力するとともに、測定機能及び測定レンジを外部制御することができます。

## ⚠ 注 意

- 機器の電源をOFFにしてから、コネクタの脱着を行ってください。
- 出力を短絡したり、電圧を印加しないでください。。

## 1. BCDデータ入出力仕様

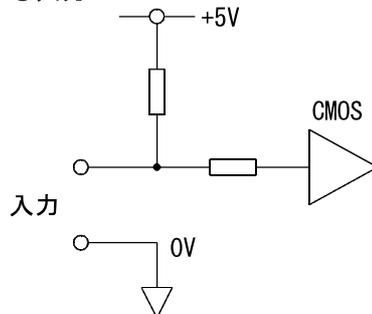
### 1. 1 ●MODEL 5811-03C (356E-03-□、356E-03-□-T)

BCDデータをTTLレベルで出力します。

出力方式：BCD並列コード 正論理

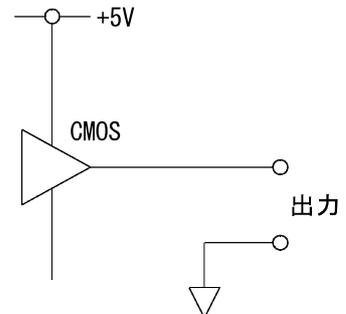
論理“0”で“L”レベルを出力 論理“1”で“H”レベルを出力

#### ●入力



入力レベル：  $I_{IL} \leq -1\text{mA}$   
“L” = 0.8V以下  
“H” = 3.5~5V

#### ●出力



出力レベル：TTLレベル  
 $F_o = 2$

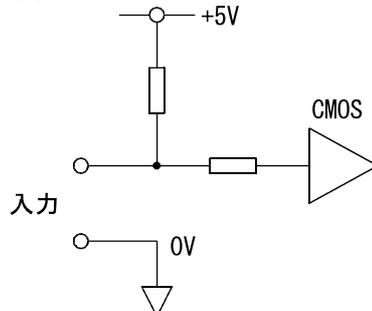
### 1. 2 ●MODEL 5811-04C (356E-04-□、356E-04-□-T)

BCDデータをオープンコレクタで出力します。

出力方式：BCD並列コード

論理“0”で“OFF”を出力 論理“1”で“ON”を出力

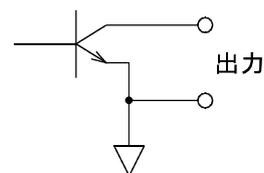
#### ●入力



入力レベル：  $I_{IL} \leq -1\text{mA}$   
“L” = 0.8V以下  
“H” = 3.5~5V

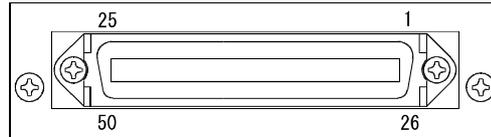
#### ●出力

NPNトランジスタ



出力容量：DC30V、30mA

## 2. コネクタピン配列



信号名		ピン番号		信号名	
UNIT	0	1	26	4	UNIT
	1	2	27	5	
	2	3	28	6	
	3	4	29	7	
$\times 10^0$	1	5	30	1	$\times 10^1$
	2	6	31	2	
	4	7	32	4	
	8	8	33	8	
$\times 10^2$	1	9	34	1	$\times 10^3$
	2	10	35	2	
	4	11	36	4	
	8	12	37	8	
$\times 10^4$	1	13	38	POL	
OUTPUT ENABLE		14	39	OVER	
HOLD		15	40	STROBE	
$\times 10^4$	4	16	41	1	SEL
DP2		17	42	2	
DP3		18	43	4	
DP4		19	44	2	
FUNCTION	1	20	45	1	RANGE
	2	21	46	2	
	4	22	47	4	
	8	23	48	NC	
INT. / EXT.		24	49	NC	
DATA COM		25	50	DATA COM	

コネクタ：（アンフェノール）57-30500

注）NCピンは内部回路と接続していますので使用しないでください。

### 3. 入出力信号の説明

#### 3. 1 ●出力信号

##### 3.1.1 測定データ出力：1、2、4、8（ $\times 10^0 \sim \times 10^4$ ）

測定データを並列BCDコードで出力します。

注） $\times 10^0$ 桁がブランク表示の時（サンプリング周期がFAST、比率測定の時）0を出力します。

##### 3.1.2 単位出力：UNIT

単位出力を8ビットコードで出力します。

単位コード表

単位	UNIT							
	7	6	5	4	3	2	1	0
mΩ	1	0	0	1	1	0	0	0
Ω	1	1	1	1	1	1	1	0
%	1	1	1	0	0	0	0	0
V	1	1	1	1	0	1	1	0

##### 3.1.3 小数点出力：DP2～DP4

測定レンジに応じて小数点をコードで出力します。

出力コード表

表 示		出 力		
		DP4	DP3	DP2
350.00 (350.0□)		1	1	0
35.000 (35.00□)	50.000 (50.00□)	1	0	1
3.5000 (3.500□)	5.0000 (5.000□)	0	1	1

※□ $\times 10^0$ 桁ブランク

##### 3.1.4 極性出力：POL

プラス極性時“1”を出力します。

マイナス極性時“0”を出力します。

##### 3.1.5 オーバ出力：OVER

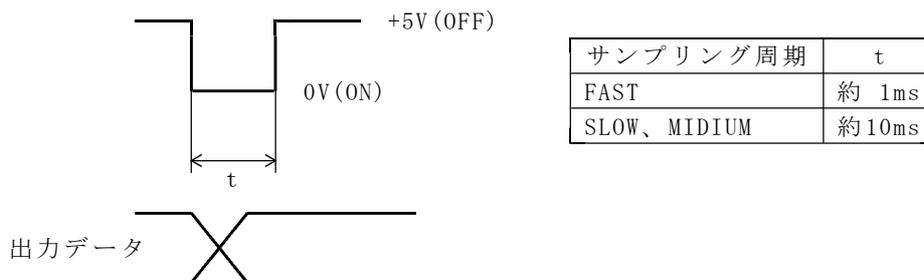
エラー0：抵抗測定データが35000（3500□）を越えたとき又は、電圧測定データが50000（5000□）を越えた場合、OVERが“1”となり00000のデータを出力

エラー3：データセレクト入力が指定コード以外するときOVERが“1”となり00003のデータを出力

##### 3.1.6 ストロブ出力：STROBE

データの更新時、下図の“L”パルスを出力しますので立ち上がりを利用してデータ処理してください。

注）オープンコレクタ出力仕様の時ONを出力



## 3. 2 ● 入力信号

### 3.2.1 データイネーブル：OUTPUT ENABLE

“L” レベルでSTROBを除くすべての出力が“ハイインピーダンス”の状態となります。

### 3.2.2 外部ホールド入力： $\overline{\text{HOLD}}$

“H” レベルでサンプリングを行い、測定データを逐次出力します。  
 “L” レベルでサンプリングを停止しBCDデータ、表示値を保持します。  
 ホールド中前面パネルのスイッチ操作は受け付けません。

### 3.2.3 データセレクト入力：SEL

データセレクト入力でBCDに出力するデータを選択することができます。  
 データセレクトを行う時は、表示及びデータをホールド状態にしてから行ってください。

注) データセレクトしても、表示は切り替わりません。

セレクト方法

表のセレクトコードを入力し、必要なデータを選択してください。

データ出力及びセレクトコード表

機能	セレクトコード <sup>*</sup>																	
	4	2	1	4	2	1	4	2	1	4	2	1	4	2	1	4	2	1
	L	L	L	L	L	H	L	H	L	L	H	H	H	L	L	H	L	H
抵抗測定時	VOLT			OHM			OHM			OHM			OHM			OHM		
比率表示時	VOLT			R <sub>s</sub>			R <sub>x</sub>			Err3			Err3			X		

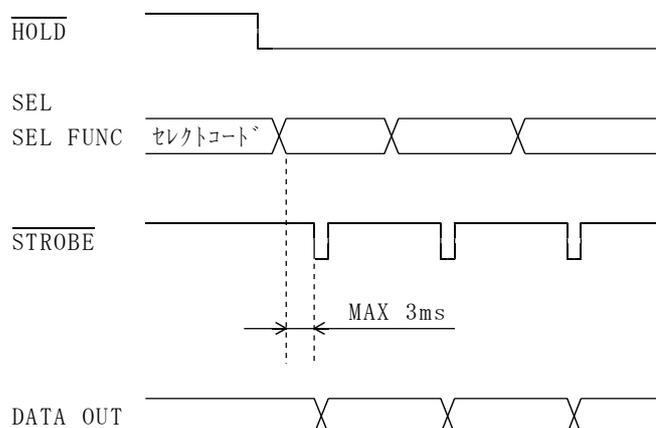
注1)

機能	記号	内容
抵抗測定時	OHM	抵抗値
	VOLT	電圧値
比率表示時	R <sub>s</sub>	基準抵抗値
	R <sub>x</sub>	測定抵抗値
	X	比率
	VOLT	電圧値

注2) セレクトコードが指定コード以外を入力時は「エラー3」の信号を出力します。

(Err3：オーバ出力が“1”でデータ出力が00003となります。)

○データセレクトタイミングチャート



### 3.2.4 外部制御入力：INT./ $\overline{\text{EXT}}$ .

“L”レベルにすることにより、下記の操作を外部から制御することができます。この場合、前面のスイッチによる操作はできなくなります。

- ・ファンクションの選択
- ・レンジの選択

注) ・ホールド中は制御できません。

- ・メモリーモードのリモート操作中はファンクション、レンジの選択はできません。

### 3.2.5 ファンクション入力：FUNCTION

ファンクションコードの指定により各機能を外部より制御することができます。ファンクションコードを入力するときはINT./ $\overline{\text{EXT}}$ .入力を“L”レベルにしてから行ってください。

ファンクション	8	4	2	1
抵抗測定	H	L	L	H
比率表示	L	H	H	H

注) 上記以外の設定は無効となります。

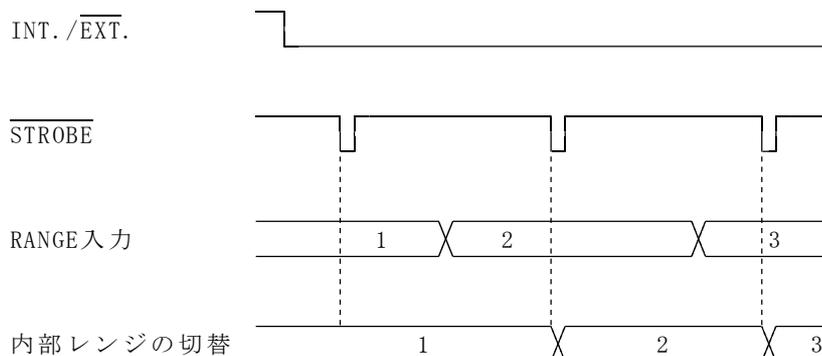
### 3.2.6 レンジ入力：RANGE

レンジコードを入力することにより外部から抵抗レンジを選択することができます。

レンジコードを入力するときはINT./ $\overline{\text{EXT}}$ .入力を“L”レベルにしてから行ってください。

RANGE			レンジ
4	2	1	
L	L	L	抵抗測定 オートレンジ
L	L	H	抵抗測定 30m $\Omega$
L	H	L	抵抗測定 300m $\Omega$
L	H	H	抵抗測定 3 $\Omega$
H	L	L	変化なし
H	L	H	変化なし
H	H	L	変化なし
H	H	H	変化なし

○レンジ切替タイミングチャート



## 4. 操作方法

### 4. 1 ● 抵抗測定

本体取扱説明書5.1項を参照してください。

- ①外部制御入力 (INT./EXT.) を“L”レベルにしてください。
- ②ファンクション (FUNCTION) に抵抗測定コードを入力します。
- ③レンジ (RANGE) にレンジコードを入力し抵抗レンジを選択します。
- ④データセレクト (SEL) に出力するデータコードを入力します。
- ⑤測定開始

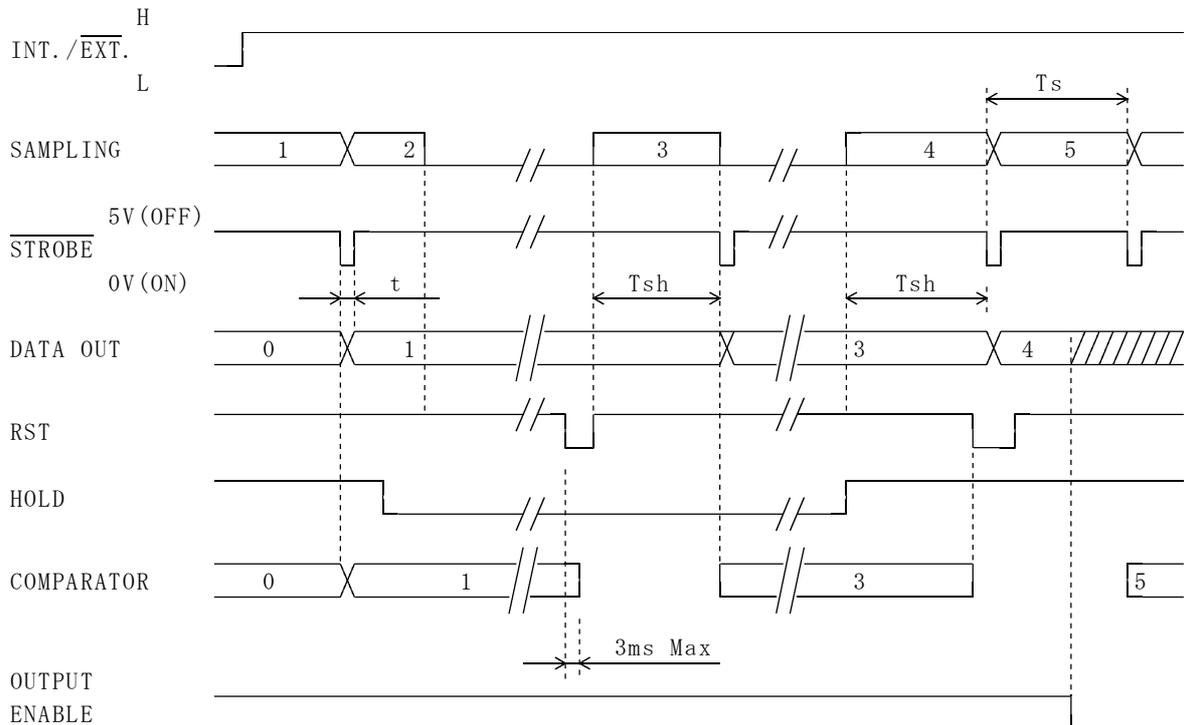
### 4. 2 ● 比率表示

本体取扱説明書5.2項を参照してください。

- ①外部制御入力 (INT./EXT.) を“L”レベルにしてください。  
注) 基準抵抗値を数値設定する場合  
INT./EXT. を“H”レベルにして前面スイッチで設定します。
- ②レンジ (RANGE) で抵抗レンジを選択します
- ③ファンクション (FUNCTION) にOHM RATIOコードを入力します。  
OHM RATIO : 抵抗測定での比率表示を行います。
- ④データセレクト (SEL) に出力するデータコードを入力します。
- ⑤測定開始

## 5. タイミングチャート

### 5. 1 ● データ出力



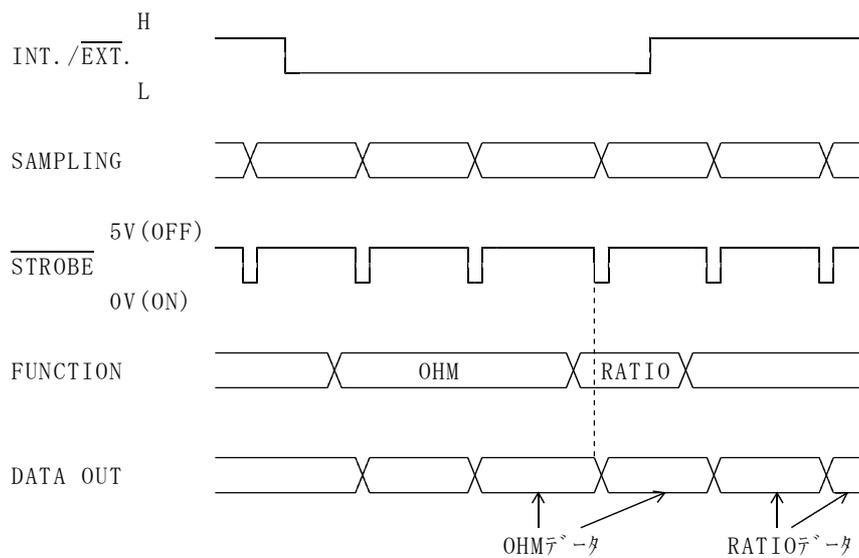
Tsh :  $T_s + 3ms$

$T_s$  : サンプルング時間

電源周波数 サンプルング設定	50Hz	60Hz
F	13 ~ 36ms	12 ~ 28ms
M	90 ~ 170ms	70 ~ 143ms
S	570 ~ 650ms	485 ~ 540ms

 部 High Impedance

## 5. 2 ● ファンクション切替タイミングチャート



#### 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

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、お断りなく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、2024年4月現在のものです。

# TSURUGA

## 鶴賀電機株式会社



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 9:00~12:00/13:00~16:00

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  
名古屋営業所 〒460-0015 名古屋市中区大井町5番19号カパール東別院ビル2F TEL 052(332)5456(代) FAX 052(331)6477  
横浜営業所 〒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

ホームページ URL <http://www.tsuruga.co.jp/>

MODEL 5811-05C

356E、356E-T用 RS-232Cインタフェース

---

インタフェース取扱説明書

鶴賀電機株式会社

1. 仕様	1
2. 接続	1
2.1 ●コネクタと信号	1
2.2 ●Xon/Xoff制御	1
2.3 ●接続ケーブル	2
2.4 ●通信設定	3
2.5 ●オンラインスイッチ	3
3. 通信動作の説明	4
4. コマンドの説明	5
4.1 ●プログラムデータ	5
4.2 ●コマンドデータの詳細	6
4.2.1 ONLINE= (オンラインの設定)	6
4.2.2 ONLINE? (オンライン設定の読み出し)	6
4.2.3 BUZZ= (ブザー設定)	7
4.2.4 BUZZ? (ブザーデータの読み出し)	7
4.2.5 MODE= (モードの切替)	8
4.2.6 MODE? (モードの読み出し)	8
4.2.7 MEM=CALL (メモリーの呼び出し)	8
4.2.8 MEM[No.]? (メモリー設定データの読み出し)	9
4.2.9 MEM= (メモリーデータの設定)	10
4.2.10 COMPR=, COMPV= (コンパレータの設定)	11
4.2.11 COMPR?, COMPV? (コンパレータデータの読み出し)	11
4.2.12 DATA? (測定データの読み出し)	12
4.2.13 FUNCTION= (測定ファンクション)	13
4.2.14 FUNC? (ファンクションの読み出し)	13
4.2.15 HOLD= (ホールドの設定)	14
4.2.16 HOLD? (ホールド状態の読み出し)	14
4.2.17 RANGE= (測定レンジの設定)	15
4.2.18 RANGE? (測定レンジの読み出し)	15
4.2.19 RATIOSTD= (比率基準値の設定)	16
4.2.20 RATIOSTD? (比率基準値データの読み出し)	16
4.2.21 RST= (判定リセット)	17
4.2.22 RST? (判定リセット状態の読み出し)	17
4.2.23 SAMPLING= (サンプリング周期の設定)	18
4.2.24 SAMPLING? (サンプリング周期の読み出し)	18
4.2.25 ZEROADJ= (ゼロアジャスト設定)	19
4.2.26 ZEROADJ? (ゼロアジャスト状態の読み出し)	19
4.2.27 VIEW= (表示モードの設定)	20
4.2.28 VIEW? (表示モードの読み出し)	20
4.2.29 VOLT= (電圧測定レンジの設定)	21
4.2.30 VOLT? (電圧測定レンジの読み出し)	21

## 1. 仕様

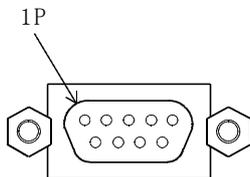
表1.1

伝送方式	調歩同期 全2重
伝送速度	9600, 4800, 2400bps (出荷時は9600bpsに設定)
データビット長	8ビット
ストップビット	1ビット
パリティビット	なし、偶数、奇数 (出荷時はなしに設定)
デリミタ	LF (0AH)
Xon/Xoff	制御可能 (出荷時Xon)
コネクタ	D-sub9ピン (オス)

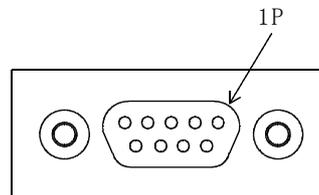
## 2. 接続

### 2. 1 ●コネクタと信号

本器コネクタDサブ9P



添付コネクタ：Dサブ9Pプラグタイプ



XM3D-0921 (オムロン)

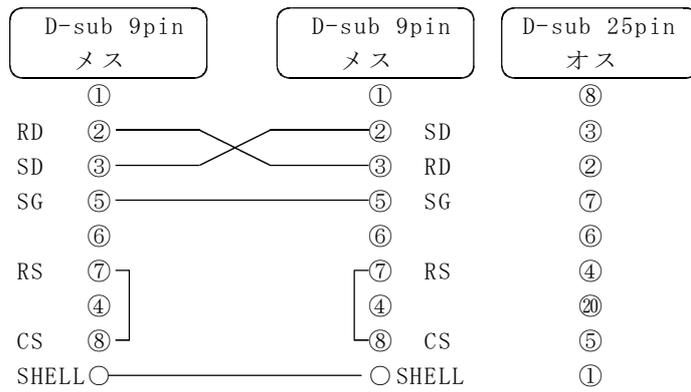
ピン番号	本器信号 JIS (RS-232C)	方向	名称
①			未使用
②	RD (RXD)	入力	受信データ
③	SD (TXD)	出力	送信データ
④			未使用
⑤	SG (GND)		信号用接地
⑥			未使用
⑦	RS (RTS)	出力	送信要求
⑧	CS (CTS)	入力	送信可能
⑨			使用しません

### 2. 2 ●Xon/Xoff制御

フットハンドシエイク：Xoff受信で送信を止め、Xon受信で送信を再開します。  
(Xon：11H(ASCII)、Xoff：13H(ASCII))

## 2. 3 ● 接続ケーブル

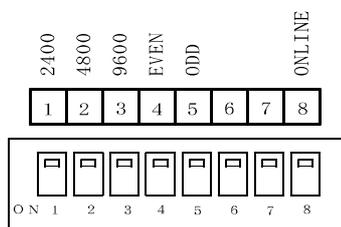
ハードウェアハンドシェイク無し



## 2. 4 ● 通信設定

裏面ディップスイッチにより通信速度、パリティビットの設定を行います。

裏面ディップスイッチ図



### 通信速度の設定

ディップスイッチの1, 2, 3で設定します。

通信速度	1	2	3
2400bps	○	×	×
4800bps	×	○	×
9600bps	×	×	○

○印をオンに設定します。  
×印をオフに設定します。

### パリティビットの設定

ディップスイッチの4, 5で設定します。

パリティビット	4	5
偶数	○	×
奇数	×	○
なし	×	×

○印をオンに設定します。  
×印をオフに設定します。

注) ディップスイッチの設定は、電源OFFの状態で行ってください。

## 2. 5 ● オンラインスイッチ

裏面ディップスイッチNo. 8をON側にセットすると前面パネルのONLINEが点灯し、RS-232Cによるリモートコントロール及びデータの設定読み出しが可能となります。オンラインの時のコントロール機能は以下の通りです。

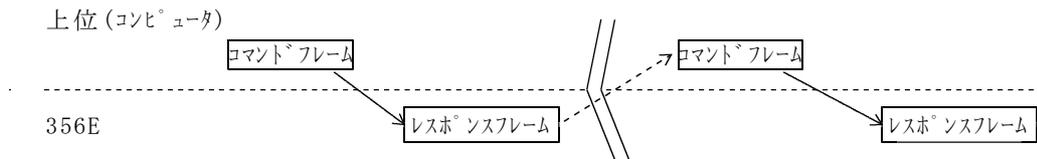
・各設定値の設定が可能

注) ・オンラインの時前面パネルからのキー操作はできません。

・測定データ、動作状態の読み出しはオフライン時、オンライン時に可能です。

### 3. 通信動作の説明

---



- レスポンスフレーム：有効な設定コマンドを受信した場合、設定内容を返信します。  
有効な出力コマンドを受信した場合、指定したデータを出力します。  
無効なコマンドを受信した場合、“Command Error”を返信します。
- 例 有効コマンド：FUNCTION=OHMの場合  
レスポンス：FUNCTION=OHM  
無効コマンド：FUNCTION=MACHIGAIの場合  
レスポンス：Command Error

## 4. コマンドの説明

---

### 4. 1 ● プログラムデータ

---

プログラムデータはJISコードを使用します。

例

RANGE = 30mOHM ☐ ☐  
└──────────┘ └──┘

コマンド      デリミタ

1. コマンド      356Eをコントロールするコマンドです。
2. デリミタ      送信データブロックの終了を356Eに知らせる符号（デリミタ）です。  
☐（0AH）を受信したときデリミタとして判断します。

文字コード表

	0	1	2	3	4	5	6	7
0			SP	0	@	P	`	p
1			!	1	A	Q	a	q
2			”	2	B	R	b	r
3			#	3	C	S	c	s
4			\$	4	D	T	d	t
5			%	5	E	U	e	u
6			&	6	F	V	f	v
7			'	7	G	W	g	w
8			(	8	H	X	h	x
9			)	9	I	Y	i	y
A			·	:	J	Z	j	z
B			+	;	K	[	k	{
C			,	<	L	¥	l	
D			-	=	M	]	m	}
E			.	>	N	^	n	~
F			/	?	O	_	o	

空きコードは未定義

---

## 4. 2 ● コマンドデータの詳細

---

### 4.2.1 ONLINE= (オンラインの設定)

**機能** RS-232Cからの設定やコントロールの可／不可を設定します。

**構文** ONLINE= **ON/OFF**

**ON/OFF** : “ON” でRS-232Cからの設定やコントロールができます。  
“OFF” でRS-232Cからの設定やコントロールができません。  
注) 裏面ディップスイッチによりONLINEの時は設定できません。

### 4.2.2 ONLINE? (オンライン設定の読み出し)

**機能** オンライン設定を読み出します。

**構文** ONLINE?

**送信**

ONLINE?

**応答**

ONLINE OFF

### 4.2.3 BUZZ= (ブザー設定)

**機能** OFF、GO、HI、LO、HILO、PASS、FAIL、GOOD、NGブザーの設定を行います。

**構文** BUZZ= [OFF/GO/HI/LO/HILO/PASS/FAIL/GOOD/NG], [データ]

BUZZ= :ブザー設定コマンドです。

[OFF/GO/HI/LO/HILO/PASS/FAIL/GOOD/NG] : “OFF” でブザーOFFを指定します。  
“GO” でGOブザーを指定します。  
“HI” でHIブザーを指定します。  
“LO” でLOブザーを指定します。  
“HILO” でHI又はLOブザーを指定します。  
“PASS” でPASSブザーを指定します。  
“FAIL” でFAILブザーを指定します。  
“GOOD” でGOかつPASSブザーを指定します。  
“NG” でHI又はLO又はFAILブザーを指定します。

注) ブザーの設定はいずれか1つしか設定できません。

[データ] :ブザー音量を指定します。  
音量は“01”～“10”の9段階で指定します。  
注) ブザーOFF設定時、音量指定は無視します。

**送信**

GOブザー音量を3に設定

BUZZ=GO, 03

### 4.2.4 BUZZ? (ブザーデータの読み出し)

**機能** ブザーのモード、音量を読み出します。

**構文** BUZZ?

**送信**

BUZZ?

**応答**

BUZZ=GO, 03

① ②

ブザーモードのデータ (データ長=4)

音量データ 01～10 (データ長=2)

---

#### 4.2.5 MODE= (モードの切替)

**機能**      メモリーモード、マニュアルモードの切替。

**構文**      MODE=**モード**

MODE=    : モード切替コマンドです。

**モード**    : “MEMORY” メモリーモードに指定します。  
              “MANUAL” マニュアルモードに指定します。

**送信**

メモリーモードに指定します。

MODE=MEMORY

#### 4.2.6 MODE? (モード読み出し)

**機能**      メモリーモード、マニュアルモードを読み出します。

**構文**      MODE?

**送信**

MODE?

**応答**

MODE=MANUAL

①

モード設定データ (データ長=6)

#### 4.2.7 MEM=CALL (メモリーの呼び出し)

**機能**      No. で指定したメモリーを呼び出します。  
              注) メモリーモードに切り替えてから設定します。

**構文**      MEM=CALL **No.**

MEM=    : メモリー番号設定コマンドです。

**No.**    : “01” ~ “30” メモリーを指定します。

**送信**

メモリーNo. 01に設定、以後メモリーNo. 01で動作

MEM=CALL01

注) メモリーモードでないとき “Not Control” を返します。

#### 4.2.8 MEM[No.] ? (メモリー設定データの読み出し)

**機能** No. で指定したメモリーデータを読み出します。  
注) メモリーモードに切り替えてから設定します。

**構文** MEM[No.]?

[No.] : “01” ~ “30” メモリーを指定します。

**送信**

MEM01?

**応答**

MEM=01, OHM\_\_\_\_\_, OHM\_\_\_\_\_, 300mOHM, RH350.00mOHM, RL100.00mOHM  
① ② ③ ④ ⑤ ⑥  
, 5V\_, VH+5.000V, VL-2.0000V  
⑦ ⑧ ⑨

- ①メモリー番号を示す。(データ長=2)
- ②表示モードを示す。(データ長=8)
- ③抵抗測定ファンクションを示す。(データ長=10)
- ④抵抗測定レンジを示す。(データ長=7)
- ⑤抵抗コンパレータのHIデータを示す。(データ長=12)
- ⑥抵抗コンパレータのLOデータを示す。(データ長=12)
- ⑦電圧測定レンジを示す。(データ長=3)  
抵抗レンジをAUTOとした場合、電圧測定もオートレンジで動作します。  
応答データは設定値を出力します。
- ⑧電圧コンパレータのHIデータを示す。(データ長=10)
- ⑨電圧コンパレータのLOデータを示す。(データ長=10)

## 4.2.9 MEM= (メモリーデータの設定)

### 機能

メモリーのデータを設定します。  
メモリーモードに切り替えてから設定します。

### 構文

MEM=No., VIEW, FUNC, RANGE, RH HI SET, RL LO SET, VOLT,  
VH HI SET, VL LO SET

MEM= : メモリーのデータ設定コマンドです。  
No. : “01”～“30”メモリー番号を指定します。  
VIEW : 表示モード “OHM”, “VOLT”, “OHM-VOLT”  
FUNC : ファンクション表 “OHM”, “OHM-RATIO”  
RANGE : 抵抗レンジ “30mOHM”, “300mOHM”, “30HM”, AUTOの何れかを指定します。  
RH HI SET : 抵抗コンパレータ上限値設定データ  
(数値設定範囲0～35000)  
RL LO SET : 抵抗コンパレータ下限値設定データ  
(数値設定範囲0～35000)  
VOLT : 電圧レンジ “5V”, “50V”  
VH HI SET : 電圧コンパレータ上限値設定データ  
(数値設定範囲±50000)  
VL LO SET : 電圧コンパレータ下限値設定データ  
(数値設定範囲±50000)

注1) RH HI SET, RL LO SET は単位、小数点を付加して設定  
設定例 35.000mOHM

注2) FUNCがRATIOの時はHI SET:基準値、LO SET:偏差△を設定  
設定例 H1.00000HM, L10.0%

注3) VH HI SET, VL LO SET は単位、小数点を付加して設定  
設定例 45.000V

注4) メモリの設定はメモリーモードで行ってください。(MODE=MEMORY)

### 送信

MEM=01, OHM, OHM, 300mOHM, RH3.50000HM, RL1.00000HM, 5V, VH5.0000V, VL2.0000V

MEM=01, OHM, OHM-RATIO, 30mOHM, RH15.000mOHM, RL100.0%, 5V, VH5.0000V, VL2.0000V

注) メモリーモードでないとき “Not Control” を返します。

#### 4.2.10 COMP= , COMPV= (コンパレータの設定)

**機能** コンパレータの上限・下限値及び単位を設定します。

**構文** COMP=RH **HI SET** , RL **LO SET** 抵抗コンパレータ設定の時  
COMPV=VH **HI SET** , VL **LO SET** 電圧コンパレータ設定の時

COMP= : コンパレータ設定コマンドです。

COMPV= : コンパレータ設定コマンドです。

**HI SET** : コンパレータ上限値設定データ

(数値設定範囲0~35000)

**LO SET** : コンパレータ下限値設定データ

(数値設定範囲0~35000)

注1) HI SET, LO SETは単位、小数点を付加して設定

設定例 35.000mOHM、5.0000V

注2) HI SET, LO SETの単位、小数点位置を合わせてください。

**送信**

抵抗コンパレータHI SETを20.000mΩ、LO SETを15.000mΩに設定

COMP=RH20.000mOHM, RL15.000mOHM

電圧コンパレータHI SETを15.000V、LO SETを2.000Vに設定

COMPV=VH+15.000V, VL-02.000V

注) メモリーモードの時設定できません。

抵抗コンパレータは測定ファンクションがRATIO (比率表示) の時は設定できません。

#### 4.2.11 COMP? , COMPV? (コンパレータデータの読み出し)

**機能** コンパレータの上限・下限値及び単位を読み出します。

**構文** COMP? 抵抗コンパレータの読み出し。  
COMPV? 電圧コンパレータの読み出し。

**送信**

COMP?

**応答**

COMP=RH30.000mOHM, RL10.000mOHM

① ② ③

① 抵抗コンパレータデータ出力を示す。

② コンパレータHIデータを示す。(データ長=12)

③ コンパレータLOデータを示す。(データ長=12)

注) 抵抗測定ファンクションがRATIO (比率表示) の時は読み出せません。

**送信**

COMPV?

**応答**

COMPV=VH+5.0000V, VL-1.0000V

① ② ③

① コンパレータデータ出力を示す。

② コンパレータHIデータを示す。(データ長=10)

③ コンパレータLOデータを示す。(データ長=10)

## 4.2.12 DATA? (測定データの読み出し)

**機能** 測定データを読み出します。

**構文** DATA?

DATA? : 測定データ出力指定コマンド

**送信**

DATA?

**応答**

### 1. 抵抗測定

OHM=+199.99mOHM, R-JUDGE=HI LO, VOLT=+0.1234V, V-JUDGE=FAIL

① ② ③ ④

- ① 抵抗測定データ (データ長=11)
- ② 抵抗判定出力 (データ長=13)
- ③ 電圧測定データ (データ長=13)
- ④ 電圧判定出力 (データ長=12)

### 2. 比率測定

RATIO=+0123.4%, Rs=1.0000\_OHM, Rx=+1.2345\_OHM, R-JUDGE=GO\_\_\_\_\_,

① ② ③ ④

VOLT=+0.1234V, V-JUDGE=FAIL

⑤ ⑥

- ① 比率データを示す (データ長=7)
- ② 抵抗測定データ (データ長=13)
- ③ 比率基準抵抗値 (データ長=14)
- ④ 抵抗判定出力 (データ長=13)
- ⑤ 電圧測定データ (データ長=13)
- ⑥ 電圧判定出力 (データ長=12)

注) R-JUDGE出力

GO 時 : R-JUDGE=GO

HI 時 : R-JUDGE=HI

LO 時 : R-JUDGE=LO

HI LO 時 : R-JUDGE=HIGH LOW

判定出力なし : R-JUDGE=NULL

CCエラー : R-JUDGE=CC

(CCエラーはSOURCオープンを表します。)

(CCエラーの時、判定結果に関係なくCCエラーを出力します。)

V-JUDGE出力

電圧良判定 : V-JUDGE=PASS

電圧不良判定 : V-JUDGE=FAIL

判定出力なし : V-JUDGE=NULL

---

#### 4.2.13 FUNCTION= (測定ファンクション)

**機能** 測定ファンクションを指定します。

**構文** FUNCTION= **ファンクションコード**

FUNCTION= : ファンクション設定コマンドです。

**ファンクションコード** : “OHM” で抵抗測定表示を選択します。  
“OHM-RATIO” で比率表示を選択します。

**送信**

測定ファンクションを抵抗測定に設定

FUNCTION=OHM

FUNCTION=OHM-RATIO

#### 4.2.14 FUNC? (ファンクションの読み出し)

**機能** 測定ファンクションの種類を読み出します。

**構文** FUNC?

FUNC? : 測定ファンクション出力指定コマンド

**送信**

FUNC?

**応答**

FUNCTION=OHM

① ②

① ファンクションデータ出力を示す。

② 測定ファンクションデータ

---

#### 4.2.15 HOLD= (ホールドの設定)

**機能**      ホールドの開始及び解除を設定します。

**構文**      HOLD=**ON/OFF**

HOLD=      : ホールド設定コマンドです。

**ON/OFF**    : “ON” でサンプリングを停止しホールドします。  
              “OFF” でホールド解除を指定します。

**送信**

ホールドをONに設定

HOLD=ON

#### 4.2.16 HOLD? (ホールド状態の読み出し)

**機能**      ホールドの設定状態を読み出します。

**構文**      HOLD?

**送信**

HOLD?

**応答**

HOLD=ON\_

①    ②

①ホールドデータ出力を示す。

②ホールドの設定状態データを示す。(データ長=3)

#### 4.2.17 RANGE= (測定レンジの設定)

**機能** 抵抗測定レンジを設定します。

**構文** RANGE=**レンジ**

RANGE= : 測定レンジ設定コマンドです。

**レンジ** : 抵抗測定の際は、30mΩ～3Ωまでのレンジを設定します。

オートレンジにする時は、AUTOと設定します。

表4.1

レンジコード	測定レンジ
30mOHM	30mΩ
300mOHM	300mΩ
3 OHM	3 Ω
AUTO	オートレンジ

**送信**

抵抗測定レンジを3Ωに設定

RANGE=30HM

#### 4.2.18 RANGE? (測定レンジの読み出し)

**機能** 測定レンジの設定状態を読み出します。

**構文** RANGE?

**送信**

RANGE?

**応答**

RANGE=3\_\_\_OHM

① ②

①レンジデータ出力を示す。

②レンジの設定状態データを示す。(固定レンジ時：データ長=7)

(オートレンジ時：データ長=12)

#### 4.2.19 RATIOSTD= (比率基準値の設定)

**機能** 比率表示の基準値、偏差を設定します。  
注) 測定ファンクションが比率表示機能以外の時は設定できません。

**構文** RATIOSTD=**REF**, **±△**

RATIOSTD=: 比率基準値設定コマンドです。

**REF** : 基準抵抗値

**±△** : 偏差△%データ (00.0~199.9%)

**送信**

基準抵抗値に1.0000Ω、偏差△%に20.0%を設定

RATIOSTD=1.00000HM, 20.0%

#### 4.2.20 RATIOSTD? (比率基準値データの読み出し)

**機能** 比率基準値データを読み出します。

**構文** RATIOSTD?

**送信**

RATIOSTD?

**応答**

RATIOSTD=1.0000\_OHM, 020.0%

①      ②      ③

- ① 比率基準データ出力を示す。
- ② 基準値データを示す。(データ長=10)
- ③ 偏差△%データを示す。(データ長=6)

---

#### 4.2.21 RST= (判定リセット)

**機能** コンパレータ判定のリセットをON/OFFします。  
(比較出力を復帰し比較表示をOFFします。)

**構文** RST= **ON/OFF**

RST= : 判定リセット設定コマンドです。

**ON/OFF** : “ON” で判定出力復帰を指定します。  
“OFF” でリセット解除を指定します。

**送信**

コンパレータ判定出力を復帰

RST=ON

- ワンサンプリングホールド  
356Eがホールド中にリセットON後のリセットOFFで  
356Eはワンサンプリングホールドを行います。

#### 4.2.22 RST? (判定リセット状態の読み出し)

**機能** コンパレータ判定のリセット状態を読み出します。

**構文** RST?

**送信**

RST?

**応答**

RST=OFF

① ②

- ①リセットデータ出力を示す。
- ②リセットの状態を示す。(データ長=3)

#### 4.2.23 SAMPLING= (サンプリング周期の設定)

**機能** サンプリング周期を設定します。

**構文** SAMPLING=`SLOW/MEDIUM/FAST`

SAMPLING= : 測定サンプリング周期設定コマンドです。

<code>SLOW/MEDIUM/FAST</code>	:	SLOW	1.56回/秒	1.88回/秒
		MEDIUM	6.25回/秒	7.52回/秒
		FAST	50回/秒	60回/秒

**送信**

測定サンプリング周期を低速に設定

SAMPLING=SLOW

#### 4.2.24 SAMPLING? (サンプリング周期の読み出し)

**機能** サンプリング周期の状態を読み出します。

**構文** SAMPLING?

**送信**

SAMPLING?

**応答**

SAMPLING=SLOW

①      ②

① サンプリングデータ出力を示す。

② 状態を示す。(データ長=6)

#### 4.2.25 ZEROADJ= (ゼロアジャスト設定)

**機能** ZEROアジャストの設定を行います。  
ゼロアジャスト動作は、ZEROADJ=ONを受信した時点の測定値をゼロセット値として記憶し、ZEROADJ=OFFを受信するまで測定値からゼロセット値を引いた値を表示、出力します。

**構文** ZEROADJ=**ON/OFF**

ZEROADJ=: ZEROアジャスト設定コマンドです。

**ON/OFF**: “ON” で有効を指定します。  
“OFF” で解除を指定します。

**送信**

ゼロアジャストをONに設定

ZEROADJ=ON

#### 4.2.26 ZEROADJ? (ゼロアジャスト状態の読み出し)

**機能** ZEROアジャストの設定を行います。

**構文** ZEROADJ?

**送信**

ZEROADJ?

**応答**

ZEROADJ=OFF

① ②

- ① ZEROアジャスト状態の出力を示す。
- ② ZEROアジャストの状態を示す。(データ長=3)

---

#### 4.2.27 VIEW= (表示モードの設定)

**機能** 表示モードの設定を行います。

**構文** VIEW=**表示モード**

VIEW= : 表示モード設定コマンドです。

**表示モード** : “OHM” Rrモード  
“VOLT” Vvモード  
“OHM-VOLT” RVモード

**送信**

表示モードをRrに設定

VIEW=OHM

#### 4.2.28 VIEW? (表示モードの読み出し)

**機能** 表示モードを読み出します。

**構文** VIEW?

**送信**

VIEW?

**応答**

VIEW=OHM-VOLT

①

①表示モード (データ長=8)

#### 4.2.29 VOLT= (電圧測定レンジの設定)

**機能** 電圧測定レンジを設定します。

**構文** VOLT=**レンジ**

VOLT= : 測定レンジ設定コマンドです。

**レンジ** : 5V、50Vレンジを設定します。

表4.2

レンジコード	測定レンジ
5V	5V
50V	50V

抵抗測定レンジがオートレンジの時は、設定できません。

**送信**

抵抗測定レンジを50Vに設定

VOLT=50V

#### 4.2.30 VOLT? (電圧測定レンジの読み出し)

**機能** 測定レンジの設定状態を読み出します。

**構文** VOLT?

**送信**

VOLT?

**応答**

VOLT=50V

① ②

①レンジデータ出力を示す。

②レンジの設定状態データを示す。

#### 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で使用される場合は、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、お断りなく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、2024年4月現在のものです。

# TSURUGA

## 鶴賀電機株式会社



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 9:00~12:00/13:00~16:00

大阪営業所 〒558-0013 大阪市住吉区箕野東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  
名古屋営業所 〒460-0015 名古屋市中区大井町5番19号サカベ-カ東別院ビル2F TEL 052(332)5456(代) FAX 052(331)6477  
横浜営業所 〒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

ホームページ URL <http://www.tsuruga.co.jp/>

MODEL 5811-06C

356E、356E-T用 RS-485インタフェース

---

インタフェース取扱説明書

鶴賀電機株式会社

1. 仕様	1
2. 接続	1
2.1 ●接続端子	1
2.2 ●機器番号設定スイッチ	1
2.3 ●ターミネータ	1
2.4 ●接続	2
3. 通信動作	2
3.1 ●リモートコントロール	2
3.2 ●動作説明	2
4. データフォーマット	3
5. コマンドの説明	4
5.1 ●コマンドデータ	4
5.2 ●コマンドデータの詳細	5
5.2.1 ONLINE= (オンラインの設定)	5
5.2.2 ONLINE? (オンライン設定の読み出し)	5
5.2.3 BUZZ= (ブザー設定)	6
5.2.4 BUZZ? (ブザーデータの読み出し)	6
5.2.5 MODE= (モードの切替)	7
5.2.6 MODE? (モードの読み出し)	7
5.2.7 MEM=CALL (メモリーの呼び出し)	7
5.2.8 MEM[No.]? (メモリー設定データの読み出し)	8
5.2.9 MEM= (メモリーデータの設定)	9
5.2.10 COMPR=, COMPV= (コンパレータの設定)	10
5.2.11 COMPR?, COMPV? (コンパレータデータの読み出し)	10
5.2.12 DATA? (測定データの読み出し)	11
5.2.13 FUNCTION= (測定ファンクション)	12
5.2.14 FUNC? (ファンクションの読み出し)	12
5.2.15 HOLD= (ホールドの設定)	13
5.2.16 HOLD? (ホールド状態の読み出し)	13
5.2.17 RANGE= (測定レンジの設定)	14
5.2.18 RANGE? (測定レンジの読み出し)	14
5.2.19 RATIOSTD= (比率基準値の設定)	15
5.2.20 RATIOSTD? (比率基準値データの読み出し)	15
5.2.21 RST= (判定リセット)	16
5.2.22 RST? (判定リセット状態の読み出し)	16
5.2.23 SAMPLING= (サンプリング周期の設定)	17
5.2.24 SAMPLING? (サンプリング周期の読み出し)	17
5.2.25 ZEROADJ= (ゼロアジャスト設定)	18
5.2.26 ZEROADJ? (ゼロアジャスト状態の読み出し)	18
5.2.27 VIEW= (表示モードの設定)	19
5.2.28 VIEW? (表示モードの読み出し)	19
5.2.29 VOLT= (電圧測定レンジの設定)	20
5.2.30 VOLT? (電圧測定レンジの読み出し)	20

## 1. 仕様

表1.1

同期方式	調歩同期
通信方式	2線式半二重
伝送速度	9600bps
データビット長	7ビット
ストップビット	1ビット
誤り検出	垂直パリティ : 偶数パリティ BCC
データ	JIS8単位符号に準拠
制御文字	STX(02H) start of text ETX(03H) end of text
伝送手順	無手順
接続台数	上位コンピュータを含め 最大32台
線路長	最大500m
機器番号	00~99 各機器に設定 (重複しないこと) 裏面スイッチにて設定
ターミネータ	200Ωでターミネート 裏面スイッチでON/OFF切替

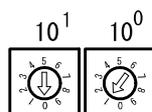
## 2. 接続

### 2. 1 ● 接続端子

端子番号	1	2
信号名	+ (A)	- (B)

### 2. 2 ● 機器番号設定スイッチ

裏面のロータリスイッチで機器番号を設定します。



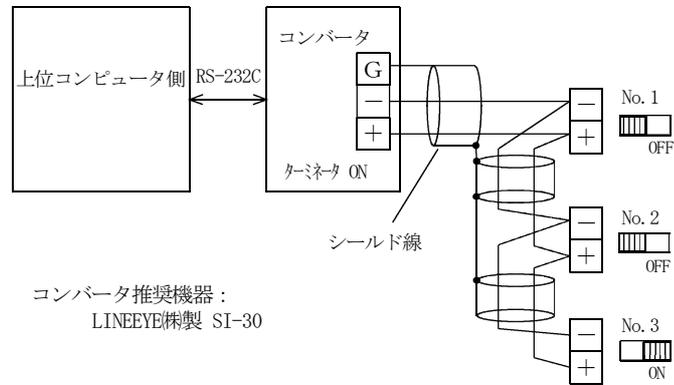
### 2. 3 ● ターミネータ

裏面スイッチをON側にすると終端抵抗200Ωが並列に接続されます。



## 2. 4 ● 接続

RS-485は、上位コンピュータを含めると32台まで接続できます。  
なお、伝送路の両端の機器は、エンド局の指定を行う必要があります。  
エンド局の指定は、ターミネータスイッチをON側にしてください。



## 3. 通信動作

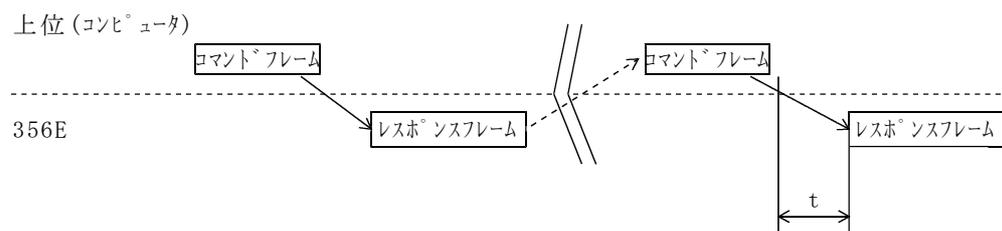
### 3. 1 ● リモートコントロール

前面スイッチ操作でONLINE状態の時RS-485によるリモートコントロール及びデータの読み出しが可能となります。

オンラインの時のコントロール機能は以下の通りです。

- ・各設定値の設定設定及び読み出しが可能です。
- ・動作状態及び測定データの読み出しが可能です。

### 3. 2 ● 動作説明



レスポンスフレーム：有効な設定コマンドを受信した場合、受信内容を返信します。  
有効な出力コマンドを受信した場合、指定したデータを出力します。  
無効なコマンドを受信した場合、“Command Error”を返信します。

- 例 有効コマンド：FUNCTION=OHMの場合  
レスポンス：FUNCTION=OHM  
無効コマンド：FUNCTION=MACHIGAIの場合  
レスポンス：Command Error

## 4. データフォーマット

---

### ● コマンドフレーム

STX	機器番号		R	A	N	G	E	?	ETX	BCC
02H	31H	30H	52H	41H	4EH	47H	45H	3FH	03H	62H
$\times 10^1 \times 10^0$										

### ● レスポンスフレーム

STX	機器番号		R	A	N	G	E	=	3	O	H	M	ETX	BCC
02H	31H	30H	52H	41H	4EH	47H	45H	3DH	33H	4FH	48H	4DH	03H	19H
$\times 10^1 \times 10^0$														

BCC : STX直後からETXまで (ETXを含む) の排他的  
論理和を演算した結果をBCCとする。

## 5. コマンドの説明

---

### 5. 1 ● コマンドデータ

---

コマンドデータはJIS句点コードを使用します。

例

STX 0 1 RANGE=30mOHM ETX BCC  
└─┘ └──────────┘

機器番号      コマンド

1. STX                      開始コード
2. 機器番号
3. コマンド                356Eをコントロールするコマンドです。
4. EXT                      終了コード
5. BCC                      誤り検出コード

---

## 5. 2 ● コマンドデータの詳細

---

### 5.2.1 ONLINE= (オンラインの設定)

**機能** RS-485からの設定やコントロールの可／不可を設定します。

**構文** ONLINE= **ON/OFF**

**ON/OFF** : “ON” でRS-485からの設定やコントロールができます。  
“OFF” でRS-485からの設定やコントロールができません。  
注) 裏面ディップスイッチによりONLINEの時は設定できません。

### 5.2.2 ONLINE? (オンライン設定の読み出し)

**機能** オンライン設定を読み出します。

**構文** ONLINE?

**送信**

ONLINE?

**応答**

ONLINE OFF

### 5.2.3 BUZZ= (ブザー設定)

**機能** OFF、GO、HI、LO、HILO、PASS、FAIL、GOOD、NGブザーの設定を行います。

**構文** BUZZ= `OFF/GO/HI/LO/HILO/PASS/FAIL/GOOD/NG`, `データ`

BUZZ= :ブザー設定コマンドです。

`OFF/GO/HI` : “OFF” でブザーOFFを指定します。  
`/LO/HILO/` “GO” でGOブザーを指定します。  
`PASS/FAIL` “HI” でHIブザーを指定します。  
`/GOOD/NG` “LO” でLOブザーを指定します。  
“HILO” でHI又はLOブザーを指定します。  
“PASS” でPASSブザーを指定します。  
“FAIL” でFAILブザーを指定します。  
“GOOD” でGOかつPASSブザーを指定します。  
“NG” でHI又はLO又はFAILブザーを指定します。

注) ブザーの設定はいずれか1つしか設定できません。

`データ` :ブザー音量を指定します。  
音量は “01” ~ “10” の9段階で指定します。  
注) ブザーOFF設定時、音量は設定できません。

**送信**

GOブザー音量を3に設定

BUZZ=GO, 03

BUZZ=OFF (OFF設定の時は音量設定を無視します。)

### 5.2.4 BUZZ? (ブザーデータの読み出し)

**機能** ブザーのモード、音量を読み出します。

**構文** BUZZ?

**送信**

BUZZ?

**応答**

BUZZ=PASS, 03

① ②

ブザー動作モード

ブザー音量 (データ長=2)

## 5.2.5 MODE= (モードの切替)

**機能**      メモリーモード、マニュアルモードの切替。

**構文**      MODE=**モード**

MODE=    : モード切替コマンドです。

**モード**    : “MEMORY” メモリーモードに指定します。  
              “MANUAL” マニュアルモードに指定します。

**送信**

メモリーモードに指定します。

MODE=MEMORY

## 5.2.6 MODE? (モード読み出し)

**機能**      メモリーモード、マニュアルモードを読み出します。

**構文**      MODE?

**送信**

MODE?

**応答**

MODE=MANUAL

①

①モードのデータ (データ長=6)

## 5.2.7 MEM=CALL (メモリーの呼び出し)

**機能**      No. で指定したメモリーを呼び出します。  
              注) メモリーモードに切り替えてから設定します。

**構文**      MEM=CALL **No.**

MEM=    : メモリー番号設定コマンドです。

**No.**    : “01” ~ “30” メモリーを指定します。

**送信**

メモリーNo. 01に設定、以後メモリーNo. 01で動作

MEM=CALL01

注) メモリーモードでないとき “Not Control” を返します。

## 5.2.8 MEM No. ? (メモリー設定データの読み出し)

**機能** No. で指定したメモリーデータを読み出します。

**構文** MEM No. ?

No. : “01” ~ “30” メモリーを指定します。

**送信**

MEM01?

**応答**

MEM=01, OHM\_\_\_\_\_, OHM\_\_\_\_\_, 300mOHM, RH350.00mOHM, RL100.00mOHM  
① ② ③ ④ ⑤ ⑥  
, 5V\_, VH+5.000V, VL-2.0000V  
⑦ ⑧ ⑨

- ①メモリー番号を示す。(データ長=2)
- ②表示モードを示す。(データ長=8)
  - OHM\_\_\_\_\_ : Rrモード
  - VOLT\_\_\_\_\_ : Vvモード
  - OHM\_VOLT : RVモード
- ③抵抗測定ファンクションを示す。(データ長=10)
  - OHM\_\_\_\_\_ : 抵抗測定
  - OHM-RATIO\_ : 比率表示
- ④抵抗測定レンジを示す。(データ長=7)
- ⑤抵抗コンパレータのHIデータを示す。(データ長=12)
- ⑥抵抗コンパレータのLOデータを示す。(データ長=12)
- ⑦電圧測定レンジを示す。(データ長=3)
  - 抵抗レンジをAUTOとした場合、電圧測定もオートレンジで動作します。
  - 応答データは設定値を出力します。
- ⑧電圧コンパレータのHIデータを示す。(データ長=10)
- ⑨電圧コンパレータのLOデータを示す。(データ長=10)

## 5.2.9 MEM= (メモリーデータの設定)

**機能**      メモリーのデータを設定します。  
注) メモリーモードに切り替えてから設定します。

**構文**      MEM=**No.**, **VIEW**, **FUNC**, **RANGE**, RH**HI SET**, RL**LO SET**, **VOLT**,  
VH**HI SET**, VL**LO SET**

MEM=            : メモリーのデータ設定コマンドです。  
**No.**            : “01” ~ “30” メモリー番号を指定します。  
**VIEW**          : 表示モード “OHM”, “VOLT”, “OHM-VOLT”  
**FUNC**          : ファンクション表 “OHM”, “OHM-RATIO”  
**RANGE**        : 抵抗レンジ “30mOHM”, “300mOHM”, “30HM” の何れかを  
                  指定します。  
RH**HI SET**      : 抵抗コンパレータ上限値設定データ  
                  (数値設定範囲0~35000)  
RL**LO SET**      : 抵抗コンパレータ下限値設定データ  
                  (数値設定範囲0~35000)  
**VOLT**          : 電圧レンジ “5V”, “50V”  
VH**HI SET**      : 電圧コンパレータ上限値設定データ  
                  (数値設定範囲±50000)  
VL**LO SET**      : 電圧コンパレータ下限値設定データ  
                  (数値設定範囲±50000)

注1) RH**HI SET**, RL**LO SET**は単位、小数点を付加して設定  
設定例 35.000kOHM

注2) FUNCがRATIOの時はHI SET:基準値、LO SET:偏差△を設定  
設定例 RH100.000HM, RL10.0%

注3) VH**HI SET**, VL**LO SET**は単位、小数点を付加して設定  
設定例 45.000V

注4) メモリーの設定はメモリーモードで行ってください。(MODE=MEMORY)

**送信**

MEM=01, OHM, OHM, 300mOHM, RH3.50000HM, RL1.00000HM, 5V, VH5.0000V, VL2.0000V

MEM=01, OHM, OHM-RATIO, 30mOHM, RH15.000mOHM, RL100.0%, 5V, VH5.0000V, VL2.0000V

注) メモリーモードでないとき “Not Control” を返します。

## 5.2.10 COMP= , COMPV= (コンパレータの設定)

**機能** コンパレータの上限・下限値及び単位を設定します。

**構文** COMP=RH **HI SET** , RL **LO SET** 抵抗コンパレータ設定の時  
COMPV=VH **HI SET** , VL **LO SET** 電圧コンパレータ設定の時

COMP= : コンパレータ設定コマンドです。

COMPV= : コンパレータ設定コマンドです。

**HI SET** : コンパレータ上限値設定データ  
(数値設定範囲0~35000)

**LO SET** : コンパレータ下限値設定データ  
(数値設定範囲0~35000)

注1) HI SET, LO SETは単位、小数点を付加して設定

設定例 35.000mOHM 、 5.0000V

注2) HI SET, LO SETの単位、小数点位置を合わせてください。

**送信**

抵抗コンパレータHI SETを20.000mΩ、LO SETを15.000mΩに設定  
COMP=RH20.000mOHM, RL15.000mOHM

電圧コンパレータHI SETを15.000V、LO SETを2.000Vに設定  
COMPV=VH+15.000V, VL-02.000V

注) メモリモード時、マニュアルモードで測定ファンクションがRATIO (比率表示) の時は設定できません。

## 5.2.11 COMP? , COMPV? (コンパレータデータの読み出し)

**機能** コンパレータの上限・下限値及び単位を読み出します。

**構文** COMP? 抵抗コンパレータの読み出し。  
COMPV? 電圧コンパレータの読み出し。

**送信**

COMP?

**応答**

COMP=RH30.000mOHM, RL10.000mOHM

①            ②            ③

① 抵抗コンパレータデータ出力を示す。

② コンパレータHIデータを示す。(データ長=12)

③ コンパレータLOデータを示す。(データ長=12)

注) 抵抗コンパレータは測定ファンクションがRATIO (比率表示) の時は読み出せません。

**送信**

COMPV?

**応答**

COMPV=VH+5.0000V, VL-1.0000V

①            ②            ③

① コンパレータデータ出力を示す。

② コンパレータHIデータを示す。(データ長=10)

③ コンパレータLOデータを示す。(データ長=10)

## 5.2.12 DATA? (測定データの読み出し)

**機能** 測定データを読み出します。

**構文** DATA?

**送信**

DATA?

**応答**

### 1. 抵抗測定

OHM=+199.99mOHM, R-JUDGE=HI LO, VOLT=+0.1234V, V-JUDGE=FAIL

①                      ②                      ③                      ④

- ① 抵抗測定データ (データ長 = 11)
- ② 抵抗判定出力 (データ長 = 13)
- ③ 電圧測定データ (データ長 = 13)
- ④ 電圧判定出力 (データ長 = 12)

### 2. 比率測定

RATIO=+123.4%, Rs=1.0000\_OHM, Rx=+1.2345\_OHM, R-JUDGE=GO\_\_\_\_\_

①                      ②                      ③                      ④

VOLT=+0.1234V, V-JUDGE=FAIL

⑤                      ⑥

- ① 比率データを示す (データ長 = 7)
- ② 抵抗測定データ (データ長 = 13)
- ③ 比率基準抵抗値 (データ長 = 14)
- ④ 抵抗判定出力 (データ長 = 13)
- ⑤ 電圧測定データ (データ長 = 13)
- ⑥ 電圧判定出力 (データ長 = 12)

注) R-JUDGE出力

GO 時                      : R-JUDGE=GO

HI 時                      : R-JUDGE=HI

LO 時                      : R-JUDGE=LO

HI LO 時                      : R-JUDGE=HIGH LOW

判定出力なし : R-JUDGE=NULL

CCエラー                      : R-JUDGE=CC

(CCエラーはSOURCオープンを表します。)

(CCエラーの時、判定結果に関係なくCCエラーを出力します。)

V-JUDGE出力

電圧良判定                      : V-JUDGE=PASS

電圧不良判定 : V-JUDGE=FAIL

判定出力なし : V-JUDGE=NULL

---

### 5.2.13 FUNCTION= (測定ファンクション)

**機能** 測定ファンクションを指定します。

**構文** FUNCTION=`ファンクションコード`

FUNCTION= : 測定ファンクション設定コマンドです。

`ファンクションコード` : “OHM” 抵抗測定、“OHM-RATIO” 比率表示

**送信**

測定ファンクションを抵抗測定に設定

FUNCTION=OHM

FUNCTION=OHM-RATIO

### 5.2.14 FUNC? (ファンクションの読み出し)

**機能** 測定ファンクションを読み出します。

**構文** FUNC?

**送信**

FUNC?

**応答**

FUNCTION=OHM\_\_\_\_\_

FUNCTION=OHM-RATIO

① ②

① ファンクションデータ出力を示す。(データ長=9)

② 測定ファンクションデータ

---

### 5.2.15 HOLD= (ホールドの設定)

**機能** ホールドの開始及び解除を設定します。

**構文** HOLD= ON/OFF

HOLD= : ホールド設定コマンドです。

ON/OFF : “ON” でサンプリングを停止しホールドします。  
“OFF” でホールドを解除します。

**送信**

ホールドをONに設定

HOLD=ON

### 5.2.16 HOLD? (ホールド状態の読み出し)

**機能** ホールドの設定状態を読み出します。

**構文** HOLD?

**送信**

HOLD?

**応答**

HOLD=ON\_

HOLD=OFF

① ②

① ホールドデータ出力を示す。

② ホールドの設定状態データを示す。(データ長=3)

## 5.2.17 RANGE= (測定レンジの設定)

**機能** 抵抗測定レンジを設定します。  
注) 温度測定時は、設定できません。

**構文** RANGE=**レンジ**

RANGE= : 測定レンジ設定コマンドです。

**レンジ** : 抵抗測定の際は、30mΩ～3Ωまでのレンジを設定します。

オートレンジにする時は、AUTOと設定します。

表5.1

レンジコード	測定レンジ
30mOHM	30mΩ
300mOHM	300mΩ
3 OHM	3 Ω
AUTO	オートレンジ

**送信**

抵抗測定レンジを3Ωに設定

RANGE=30HM

## 5.2.18 RANGE? (測定レンジの読み出し)

**機能** 測定レンジの設定状態を読み出します。

**構文** RANGE?

**送信**

RANGE?

**応答**

RANGE=3\_\_OHM

① ②

① レンジデータ出力を示す。

② レンジの設定状態データを示す。(固定レンジ時: データ長=7)  
(オートレンジ時: データ長=12)

## 5.2.19 RATIOSTD= (比率基準値の設定)

**機能** 比率表示の基準値、偏差を設定します。  
注) 測定ファンクションが比率表示機能以外の時は設定できません。

**構文** RATIOSTD=**REF**, **±△**

RATIOSTD= : 比率基準値設定コマンドです。

**REF** : 基準抵抗値 (000.00mΩ ~ 300.00kΩ)

**±△** : 偏差△%データ (00.0~199.9%)

**送信**

基準抵抗値に1.0000Ω、偏差△%に20.0%を設定

RATIOSTD=1.00000HM, 20.0%

注) FUNCTIONがRATIOでないとき“Not Control”を返します。

## 5.2.20 RATIOSTD? (比率基準値データの読み出し)

**機能** 比率基準値データを読み出します。

**構文** RATIOSTD?

**送信**

RATIOSTD?

**応答**

RATIOSTD=10.000\_OHM, 020.0%

①            ②            ③

- ① 比率基準データ出力を示す。
- ② 基準値データを示す。(データ長=10)
- ③ 偏差△%データを示す。(データ長=6)

## 5.2.21 RST= (判定リセット)

**機能** コンパレータ判定のリセットをON/OFFします。  
(比較出力を復帰し比較表示をOFFします。)

**構文** RST=**ON/OFF**

RST= : 判定リセット設定コマンドです。

**ON/OFF** : “ON” で判定出力復帰を指定します。  
“OFF” でリセット解除を指定します。

**送信**

コンパレータ判定出力を復帰

RST=ON

- ワンサンプリングホールド  
356Eがホールド中にリセットON後のリセットOFFで  
356Eはワンサンプリングホールドを行います。

## 5.2.22 RST? (判定リセット状態の読み出し)

**機能** コンパレータ判定のリセット状態を読み出します。

**構文** RST?

**送信**

RST?

**応答**

RST=OFF

① ②

- ①リセットデータ出力を示す。
- ②リセットの状態を示す。(データ長=3)

### 5.2.23 SAMPLING= (サンプリング周期の設定)

**機能** サンプルング周期を設定します。  
温度測定は、サンプリング周期4回/秒固定で、切替はできません。

**構文** SAMPLING=`SLOW/MEDIUM/FAST`

SAMPLING= : 測定サンプリング周期設定コマンドです。

<code>SLOW/MEDIUM/FAST</code>		50Hz	60Hz
SLOW	1.56回/秒	1.88回/秒	
MEDIUM	6.25回/秒	7.52回/秒	
FAST	50回/秒	60回/秒	

**送信**

測定サンプリング周期を低速(SLOW)に設定  
SAMPLING=SLOW

### 5.2.24 SAMPLING? (サンプリング周期の読み出し)

**機能** サンプルング周期の状態を読み出します。

**構文** SAMPLING?

**送信**

SAMPLING?

**応答**

SAMPLING=SLOW\_\_

①      ②

- ① サンプルングデータ出力を示す。
- ② 状態を示す。(データ長=6)

## 5.2.25 ZEROADJ= (ゼロアジャスト設定)

**機能**      ゼロアジャストの設定を行います。  
ゼロアジャスト動作は、ZEROADJ=ONを受信した時点の測定値をゼロセット値として記憶し、ZEROADJ=OFFを受信するまで測定値からゼロセット値を引いた値を表示、出力します。

**構文**      ZEROADJ=**ON/OFF**

ZEROADJ= : ゼロアジャスト設定コマンドです。

**ON/OFF** : “ON” で有効を指定します。  
          “OFF” で解除を指定します。

**送信**

ゼロアジャストをONに設定

ZEROADJ=ON

## 5.2.26 ZEROADJ? (ゼロアジャスト状態の読み出し)

**機能**      ゼロアジャスト設定を読み出します。

**構文**      ZEROADJ?

**送信**

ZEROADJ?

**応答**

ZEROADJ=OFF

①      ②

- ①ゼロアジャスト状態の出力を示す。
- ②ゼロアジャストの状態を示す。(データ長=3)

## 5.2.27 VIEW= (表示モードの設定)

**機能** 表示モードの設定を行います。

**構文** VIEW=**表示モード**

VIEW= : 表示モード設定コマンドです。

**表示モード** : “OHM” Rrモード  
“VOLT” Vvモード  
“OHM-VOLT” RVモード

**送信**

表示モードをRrに設定

```
VIEW=OHM
```

## 5.2.28 VIEW? (表示モードの読み出し)

**機能** 表示モードを読み出します。

**構文** VIEW?

**送信**

```
VIEW?
```

**応答**

```
VIEW=OHM-VOLT
```

①

① 表示モード (データ長=8)

## 5.2.29 VOLT= (電圧測定レンジの設定)

**機能** 電圧測定レンジを設定します。

**構文** VOLT=**レンジ**

VOLT= : 測定レンジ設定コマンドです。

**レンジ** : 5V、50Vレンジを設定します。

表5.2

レンジコード	測定レンジ
5V	5V
50V	50V

抵抗測定レンジがオートレンジの時は、設定できません。

**送信**

抵抗測定レンジを50Vに設定

VOLT=50V

## 5.2.30 VOLT? (電圧測定レンジの読み出し)

**機能** 測定レンジの設定状態を読み出します。

**構文** VOLT?

**送信**

VOLT?

**応答**

VOLT=50V

① ②

① レンジデータ出力を示す。

② レンジの設定状態データを示す。



#### 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

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、お断りなく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、2024年4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  
名古屋営業所 〒460-0015 名古屋市中区大井町5番19号サッパ-ウ東別院ビル2F  
横浜営業所 〒222-0033 横浜市港北区新横浜1丁目29番15号

TEL 06 (4703) 3874 (代) FAX 06 (4703) 3875  
TEL 052 (332) 5456 (代) FAX 052 (331) 6477  
TEL 045 (473) 1561 (代) FAX 045 (473) 1557

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 9:00~12:00/13:00~16:00

ホームページ URL <http://www.tsuruga.co.jp/>