

**MODEL 356G**

**デジタル抵抗計**

---

**取扱説明書**

# もくじ

<b>1. はじめに</b> .....	<b>1</b>
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.....	2
1.2.1 電源 .....	2
1.2.2 電源コード .....	2
1.2.3 ヒューズの交換.....	2
1.3 測定時の警告・注意.....	3
1.3.1 感電事故や故障.....	3
1.3.2 トランスやコイルの測定 .....	3
<b>2. 各部の名称</b> .....	<b>4</b>
2.1 前面パネル.....	4
2.2 裏面パネル.....	6
<b>3. 機能と操作方法</b> .....	<b>7</b>
3.1 電源.....	7
3.2 測定端子の接続 .....	7
3.2.1 抵抗測定端子の接続.....	7
3.2.2 温度測定端子の接続.....	8
3.3 キーロック.....	8
3.4 測定ファンクションの選択.....	9
3.4.1 抵抗表示 (OHM).....	9
3.4.2 温度補正機能 (T.C).....	10
3.4.3 比率表示機能 (OHM RATIO).....	11
3.4.4 温度補正比率表示機能 (T.C RATIO).....	11
3.4.5 温度表示 (TEMP).....	12
3.4.6 測定異常検出 .....	12
3.5 測定レンジの切替.....	13
3.6 サンプリング周期の選択.....	13
3.7 ゼロアジャスト .....	14
3.7.1 キー操作 .....	14
3.7.2 リモート操作 .....	14
3.7.3 通信操作 .....	14
3.7.4 ゼロアジャスト操作の優先順位 .....	14
3.8 コンパレータ .....	15
3.8.1 比較条件 .....	15
3.8.2 比較出力 .....	15
3.8.3 設定方法 .....	15
3.9 ブザー .....	16
3.9.1 設定方法 .....	16
3.10 平均演算 .....	17
3.10.1 設定方法 .....	17
3.10.2 平均演算の動作.....	18
3.11 オフセット電圧補正機能 .....	19
3.11.1 設定方法 .....	20
3.12 スタートディレイ.....	21
3.12.1 設定方法 .....	22
3.13 測定電流制限機能.....	23
3.13.1 設定方法 .....	25
3.14 プログラムメモリー .....	26
3.14.1 プログラムメモリーの選択 .....	26
3.14.2 プログラムメモリーの登録 .....	26

3.15	温度補正機能.....	27
3.15.1	設定方法 .....	27
3.16	通信設定 .....	28
3.16.1	設定方法 .....	28
3.17	メモリー、設定の初期化.....	29
3.17.1	設定方法 .....	30
<b>4.</b>	<b>外部制御.....</b>	<b>31</b>
4.1	リモートコネクタ.....	31
4.1.1	ピン配列 .....	31
4.1.2	メモリー選択 .....	32
4.1.3	外部コントロールタイミングチャート.....	33
<b>5.</b>	<b>通信 (RS-232C,RS-485,USB).....</b>	<b>38</b>
5.1	仕様.....	38
5.1.1	RS-232C,RS-485 の仕様.....	38
5.1.2	USB の仕様.....	38
5.2	接続.....	39
5.2.1	RS-232C の接続.....	39
5.2.2	RS-485 の接続.....	40
5.2.3	USB の接続.....	40
5.3	通信設定 .....	40
5.4	動作説明 .....	41
5.5	通信コマンド一覧表.....	41
5.6	データフォーマット.....	42
5.6.1	コマンドフレーム.....	42
5.6.2	レスポンスフレーム.....	42
5.7	プログラムデータ.....	43
5.7.1	測定データの読みだし・・・DATA?.....	43
5.7.2	ファンクションの読みだし・・・FUNC? .....	46
5.7.3	ファンクションの設定・・・FUNCTION= .....	46
5.7.4	測定レンジの読みだし・・・RANGE?.....	47
5.7.5	レンジの設定・・・RANGE=.....	47
5.7.6	サンプリングの読みだし・・・SAMPLING?.....	48
5.7.7	サンプリングの設定・・・SAMPLING= .....	48
5.7.8	平均回数の読みだし・・・AVERAGE? .....	49
5.7.9	平均回数設定・・・AVERAGE= .....	49
5.7.10	コンパレータ設定の読みだし・・・COMP? .....	50
5.7.11	コンパレータ設定・・・COMP=.....	51
5.7.12	比率設定の読みだし・・・RATIOSTD?.....	52
5.7.13	比率設定・・・RATIOSTD=.....	53
5.7.14	メモリー番号の読みだし・・・MEM?.....	54
5.7.15	メモリー番号の切替え・・・MEM=CALL.....	54
5.7.16	メモリー設定内容の読みだし・・・MEM01? .....	55
5.7.17	メモリーの記憶・・・WRITE MEMORY.....	56
5.7.18	オンライン状態の読みだし・・・ONLINE? .....	57
5.7.19	オンラインの設定・・・ONLINE= .....	57
5.7.20	HOLD 状態の読みだし・・・HOLD?.....	58
5.7.21	HOLD の設定・・・HOLD= .....	58
5.7.22	リセット状態の読みだし・・・RST? .....	59
5.7.23	リセットの設定・・・RST= .....	59
5.7.24	ゼロアジャスト状態の読みだし・・・ZEROADJ? .....	60
5.7.25	ゼロアジャストの設定・・・ZEROADJ= .....	60
5.7.26	サンプリングデータ出力・・・READ.....	61

<b>6. アナログ出力</b> .....	<b>62</b>
6.1 出力仕様 .....	62
<b>7. BCD 出力</b> .....	<b>63</b>
7.1 出力仕様 .....	63
7.1.1 TTL 出力 (-03) .....	63
7.1.2 オープンコレクタ出力 (-04) .....	63
7.2 コネクタピン配列 .....	64
7.3 入出力信号の説明 .....	65
7.3.1 出力信号 .....	65
7.3.2 入力信号 .....	65
7.3.3 信号の説明 .....	66
7.4 タイミングチャート .....	67
<b>8. 校正</b> .....	<b>68</b>
8.1 用意するもの .....	68
8.2 校正方法 .....	68
8.2.1 抵抗測定レンジの校正 .....	68
8.2.2 温度の校正 .....	69
8.2.3 アナログ出力の校正 .....	70
<b>9. 仕様</b> .....	<b>71</b>
9.1 型名 .....	71
9.2 測定範囲 .....	71
9.3 一般仕様 .....	72
<b>10. 外形図</b> .....	<b>73</b>
<b>11. 保守・校正</b> .....	<b>74</b>
11.1 清掃 .....	74
11.2 修理 .....	74
11.3 校正 .....	74
11.4 エラー表示 .....	75

# 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。

## ⚠ 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、静電気の発生が多い場所

振動、衝撃が常時加わったり、または大きい場所

●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。

## 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。電源電圧が AC125V を超える場合は、定格に合った適切な電源コードをご用意してください。

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。

プラグに付属のアダプタを使用してコンセントに接続するときは、アダプタから出ているアース線を必ず外部のアースと接続して大地に接地してください。

### 1.2.3 ヒューズの交換

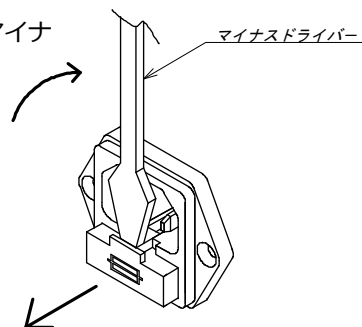
出荷時は 250V/2A の電源ヒューズを挿入しています。

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。

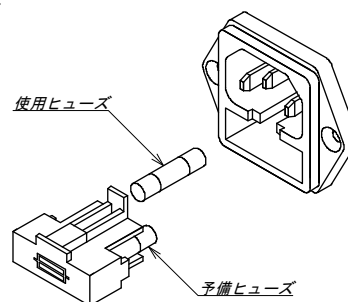
電源コードを接続する前に、ヒューズソケットのキャップを外してヒューズを取り出し定格を確認してください。ヒューズは予備を含めてキャップ内に 2 本収納されています。

#### ①ヒューズソケットを外します。

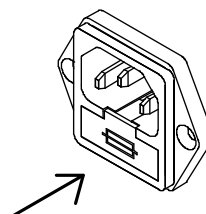
インレット中央、ヒューズソケットの突起にマイナスドライバー等を引っかけて引き出します。



#### ②取り付け位置に注意しながらヒューズソケットにヒューズを挿入します。



#### ③ヒューズが正しい位置に挿入されていることを確認して、ヒューズソケットを取り付けます。



## 1.3 測定時の警告・注意

---

### 1.3.1 感電事故や故障

#### 警告

- 感電事故や本器の故障を防ぐため、測定端子に電圧を印加しないで下さい。
- 事故を防ぐため測定対象の電源を切ってから測定して下さい
- モータが回転している状態では、端子に大きな起電力が発生しています、感電事故や本器故障の原因となります。

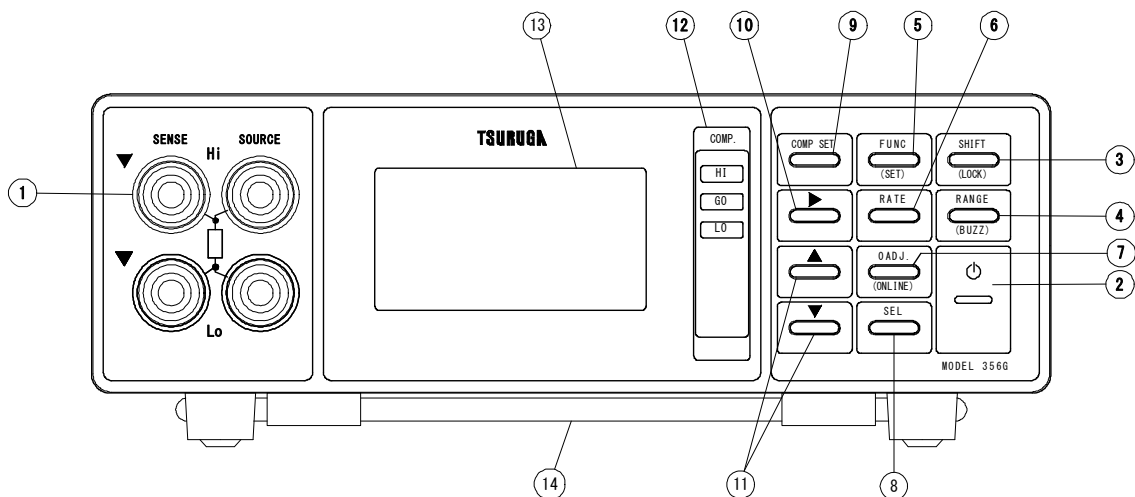
### 1.3.2 トランスやコイルの測定

#### 注意

- トランスやコイルのインダクタンスが約 5H 以上、抵抗が 3Ω以下の物を 30mΩ、300mΩレンジの測定電流 1A で使用しないでください。本器を破損する恐れがあります。

## 2. 各部の名称

### 2.1 前面パネル

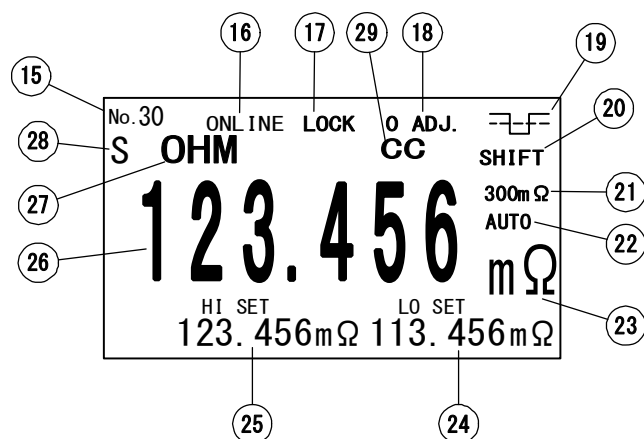


① 測定端子	SENSE Hi : 電圧入力 of + 側端子です。 SENSE Lo : 電圧入力 of - 側端子です。 SOURCE Hi : 電流出力 of + 側端子です。 SOURCE Lo : 電流出力 of - 側端子です。
② 電源ランプ	電源投入時LEDが点灯します。
③ SHIFT キー (LOCK)	( ) オレンジ色で記されている機能を使うときに押します。 再度キーを押すと解除します。機能中はLCD表示部にSHIFTを表示します。 (前面パネルのスイッチ操作禁止スイッチです。3秒以上押すと禁止及び解除ができます。禁止中はLCD表示部上側にLOCKを表示します)
④ RANGE キー (BUZZ)	30mΩ~300Ω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)	測定ファンクションを選択します。 (各種の設定を行います。)
⑥ RATE キー	サンプリング周期を選択します。
⑦ 0 ADJ. キー (ONLINE)	ゼロアジャスト機能をON/OFFします。
⑧ SEL キー	メモリー番号を選択します。
⑨ COMP SET キー	コンパレータの設定を行います。。
⑩ ► キー	コンパレータや各種の設定に使用します。
⑪ ▲, ▼ キー	コンパレータや各種の設定に使用します。
⑫ 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。
⑬ LCD表示部	測定ファンクション、測定レンジ、測定値、 コンパレータ設定、メモリー番号などをします。
⑭ スタンド	スタンドを手前に引いて立てると、本器を傾斜させることができます。 傾斜させている時、上から強い力を加えないで下さい。

\* ( ) キーは SHIFT が表示中有効となります。

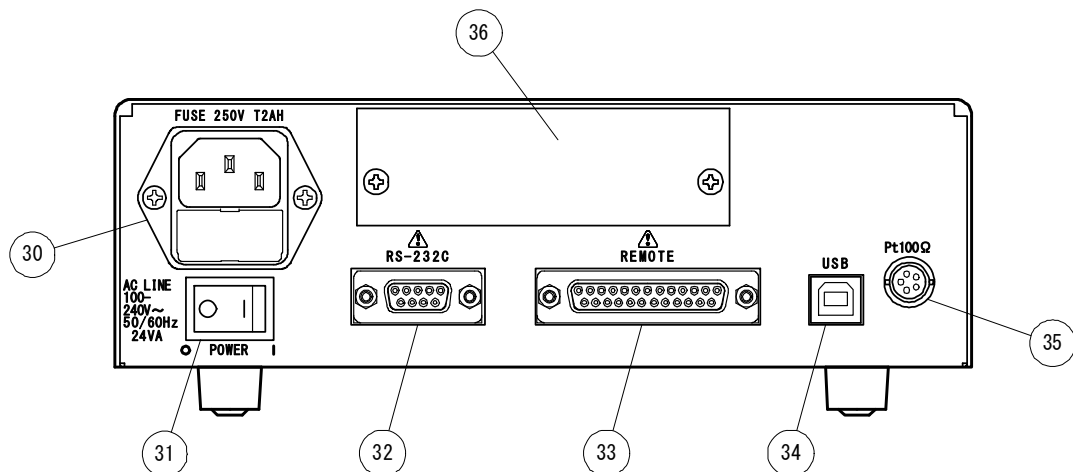


## LCD 表示部



⑮ No.表示	メモリー番号を表示します。
⑯ ONLINE EXT.	USB,RS-232C,RS-485で設定可能な時ONLINEを表示します。 外部制御でメモリー番号を選択時EXT. を表示します。
⑰ LOCK	キーロック時に表示します。
⑱ 0 ADJ	ゼロアジャスト動作の時に表示します。
⑲ 冫	オフセット電圧補正機能で測定時に表示します。
⑳ SHIFT	SHIFTキーと連動します。SHIFTキーが有効な時に表示します。
㉑ 抵抗レンジ	測定しているレンジ30mΩ～300Ωを表示します。
㉒ AUTO	オートレンジの時に表示します。
㉓ 単位	測定値の単位を表示します。
㉔ LO SET表示部	コンパレータの下限値を表示します。
㉕ HI SET表示部	コンパレータの上限値を表示します。
㉖ 測定値表示部	測定値やキャラクタを表示します。
㉗ ファンクション	測定ファンクションを表示します。
㉘ F M S	サンプリング周期が80回/秒のときFが点滅します。 サンプリング周期が20回/秒のときMが点滅します。 サンプリング周期が5回/秒のときSが点滅します。 HOLD動作中や設定中のサンプリング停止時は点灯表示となります。 。
㉙ CC	SOURCEオープン検出時CCを表示します。 (測定レンジに対して大きな抵抗を接続した場合もCCを表示する場合があります)

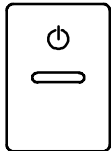
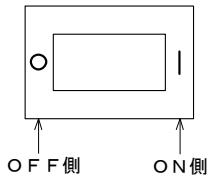
## 2.2 裏面パネル



- |                 |   |
|-----------------|---|
| ③⑩ 電源インレット      | 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。<br>250V T2AHのヒューズを使用します。 |
| ③⑪ 電源スイッチ       | 供給電源のON/OFFスイッチです。  |
| ③⑫ RS-232C コネクタ | RS-232Cインターフェースのコネクタです。   |
| ③⑬ REMOTE コネクタ  | 外部制御用のコネクタです。   |
| ③⑭ USB コネクタ     | USBインターフェースのコネクタです  |
| ③⑮ 温度センサコネクタ    | Pt100Ω温度センサのコネクタです。<br>温度補正機能を使用する時、別売の温度センサ（5803-11）を接続します。      |
| ③⑯ オプションインタフェース | BCD出力、RS-485インターフェース付きの場合、インターフェースが実装されます。                        |

### 3. 機能と操作方法

#### 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。

電源スイッチを ON しますと前面の電源ランプが点灯します。

30 分以上の予熱時間をとってください。

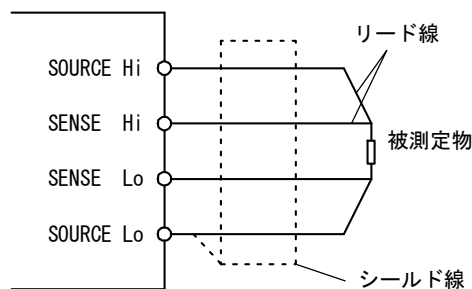
また本器は、パラメータの保持機能を装備していますので、電源を OFF しても次の(1)~(7)の各状態を記憶しています。

- (1) 測定レンジ
- (2) 測定ファンクション
- (3) サンプリング設定
- (4) コンパレータの設定値
- (5) キーロックの状態
- (6) ブザーの状態
- (7) 各種設定内容

#### 3.2 測定端子の接続

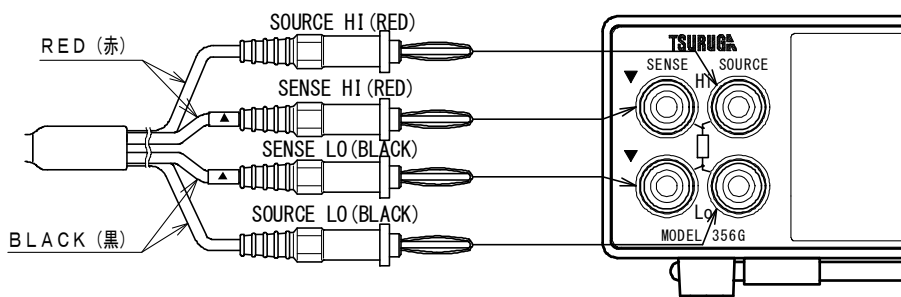
##### 3.2.1 抵抗測定端子の接続

前面パネルの測定端子に下図に示すように接続してください。



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。

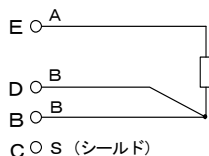
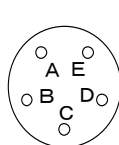
ケルビンクリップ (バナナプラグ側) と抵抗計本体の差し込みは、下図のとおり行ってください。



ケルビンクリップ (MODEL5811-21B) の接続

### 3.2.2 温度測定端子の接続

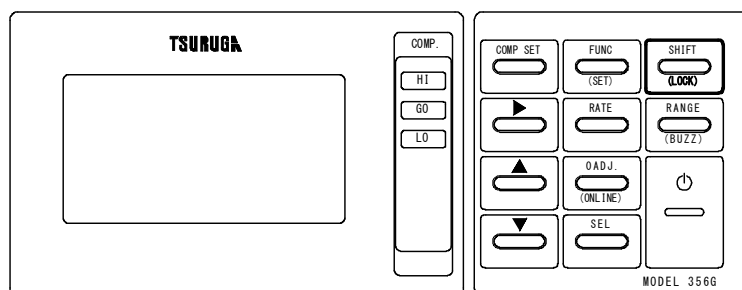
温度測定 (TEMP)、温度補正 (T.C 及び T.C RATIO) 時に温度センサを接続します。  
裏面パネルの温度センサコネクタに温度センサを接続します。  
温度センサ : 5803-11



使用コネクタ : R05-R5F  
対応プラグ : R05F-PB5M

## 3.3 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 表示部上側に LOCK 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 表示部上側に LOCK を表示します。

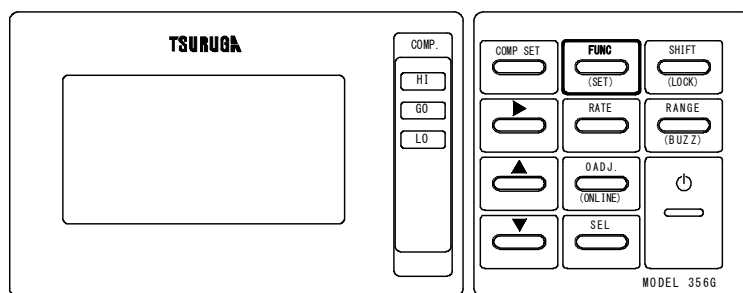
### キーロックの解除

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。

### 3.4 測定ファンクションの選択

測定ファンクションを選択します。

注意) キーロック中,HOLD 状態,ONLINE 及び外部制御 (EXT.表示) 状態では操作できません。



ファンクション	表示	測定	単位
抵抗測定	OHM	抵抗を測定し抵抗値を表示します。	$\Omega, m\Omega$
温度測定	TEMP	温度を測定し温度を表示します。	$^{\circ}\text{C}$
温度補正	T.C	抵抗を測定し温度補正した値を表示します。	$\Omega, m\Omega$
温度補正比率表示	T.C RATIO	抵抗を測定し温度補正します。温度補正值に対し比率演算した値を表示します。	%
比率表示	OHM RATIO	抵抗を測定し基準値に対し比率演算した値を表示します。	%

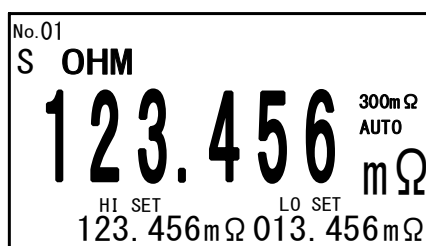
#### ファンクションの切替え

FUNC キーを押すたびにファンクションが切り替わり、LCD 表示部のファンクション表示が替ります。  
OHM→TEMP→T.C→T.C RATIO→OHM RATIO の順に切り替ります。

#### 3.4.1 抵抗表示 (OHM)

抵抗測定値を表示します。

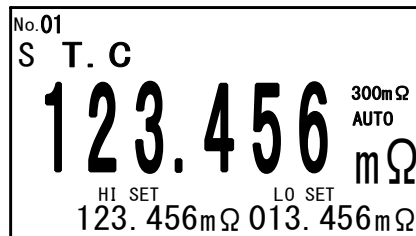
抵抗表示時の表示画面



### 3.4.2 温度補正機能 (T.C)

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値に換算して表示します。  
基準温度は 00.0～99.9℃、温度係数は 1000～9999ppm の範囲で設定できます。  
周囲温度の測定は Pt100Ω温度センサを接続して測定します。

温度補正機能時の表示画面



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

t : 周囲温度 (°C)

R<sub>T</sub> : 補正抵抗 (Ω)

R<sub>t</sub> : 周囲温度 t °Cにおける抵抗値 (Ω)

α : 温度係数 前面スイッチにて設定  
設定範囲 1000～9999ppm

T : 基準温度 前面スイッチにて設定  
設定範囲 00.0～99.9℃

例) 銅線 20.0℃, α = 3930ppm

確度 : 抵抗測定の確度に±0.3% of rdg.を加算

基準温度、温度係数の設定方法は 3.15.1 T.C 設定方法を参照して下さい。

演算範囲 : 最大 399999

演算結果が 399999 を超えた場合、OVER 表示となります。

### 3.4.3 比率表示機能 (OHM RATIO)

測定抵抗値 Rx と基準抵抗値 Rs とを比較して、基準抵抗値に対する偏差の割合を 100 分率で表示する機能です。

偏差を (±△%) 比較判定できます。

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

式)

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

X : 比率 (%)  
Rs : 基準抵抗 (Ω)  
Rx : 測定抵抗値 (Ω)  
△ : 偏差 (%)

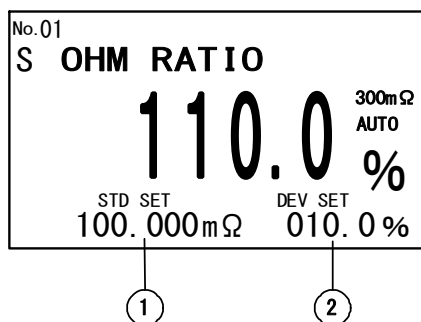
表示範囲 -199.9~199.9%

表示範囲を超えるとオーバ表示します。

±△%比較動作 (設定範囲: 0 ~100.0%)

基準抵抗値 Rs (設定範囲: -199999 ~ 350000)

比率表示機能時の表示画面



①基準抵抗値 (Rs)

②比較範囲△%

比較範囲△%を 10.0%と設定した場合、100%に対し±10%の範囲を GO 判定します。

LO 判定 : -199.9~89.9%, -OVER

GO 判定 : 90.0~110.0%

HI 判定 : 110.1%~199.9%, OVER

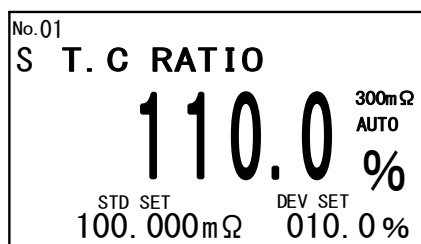
基準抵抗値、比較範囲の設定はコンパレータの設定方法 3.8.3 を参照して下さい。

### 3.4.4 温度補正比率表示機能 (T.C RATIO)

温度補正 (T.C) で演算した抵抗値 Rx と基準抵抗値 Rs とを比較して、基準抵抗値に対する偏差の割合を 100 分率で表示する機能です。

演算式、比較機能は 3.4.3 比率表示機能を参照して下さい。

温度補正比率表示機能時の表示画面



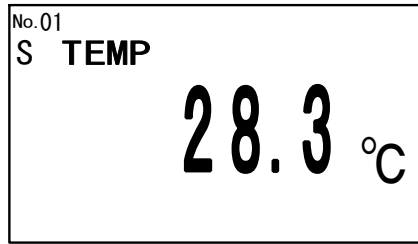
### 3.4.5 温度表示 (TEMP)

温度センサで測定した温度を表示します。

温度測定ではサンプリング周期は S で固定され変更出来ません。

温度測定では比較動作を行いません。

温度表示時の表示画面



### 3.4.6 測定異常検出

測定オーバや SOURCE 端子のオープンを検出して表示すると共にリモートコネクタに信号を出力します。

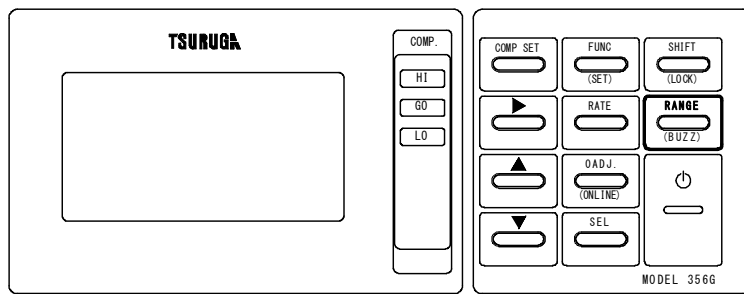
状態	表示		リモートコネクタ出力信号		
	測定表示	CC 表示	ERR-CC	ERR0	ERR1
正常	測定値を表示	OFF	OFF	OFF	OFF
SOURCE オープン	測定値を表示	ON *1	ON *1	OFF	OFF
抵抗測定オーバ	OVER/-OVER	OFF	OFF	ON	OFF
温度測定オーバ	OVER/-OVER	OFF	OFF	OFF	ON

\*1 :測定レンジの測定範囲を大きく上回る抵抗を接続した場合、SOURCE オープンとなる場合があります。



### 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。  
キーロック中,HOLD 状態,ONLINE 及び外部制御（EXT.表示）状態では操作できません。



#### (1) オートレンジ

表示値が 350000 以上で測定レンジが上がリ 30000 未満でレンジが下がります。  
（FAST サンプルング時は 35000 以上で上がり 3000 未満で下がります。）  
LCD 表示部右側に AUTO と抵抗レンジを表示します。

#### AUTOレンジの選択

300Ωレンジの時に RANGE キーを押すと LCD 表示部右側に AUTO を表示し、オートレンジになります。

#### (2) マニュアルレンジ

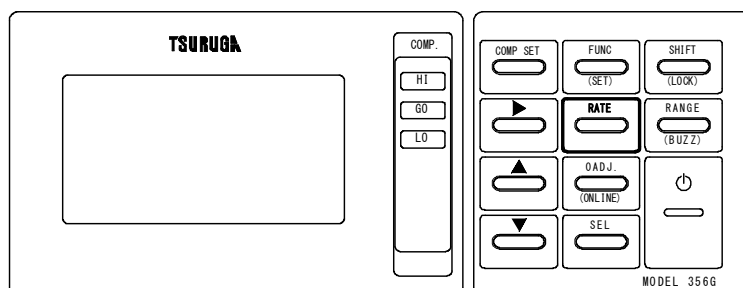
30mΩ～300Ωのレンジで固定となります。  
選択したレンジで測定します。

#### レンジの切替

RANGE キーを押すたびに LCD 表示部右側のレンジ（30mΩ～300Ω,AUTO）が切替ります。  
目的のレンジを選択してください。

### 3.6 サンプルング周期の選択

本体前面のキー操作でサンプルング周期を選択してください。  
キーロック中,HOLD 状態,ONLINE 及び外部制御（EXT.表示）状態では操作できません。  
注意）温度測定（TEMP）でサンプルング周期の変更は出来ません。



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 → M …

S 表示：5 回/秒

M 表示：20 回/秒

F 表示：80 回/秒

## 3.7 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メモリーに記憶し、以後の測定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。

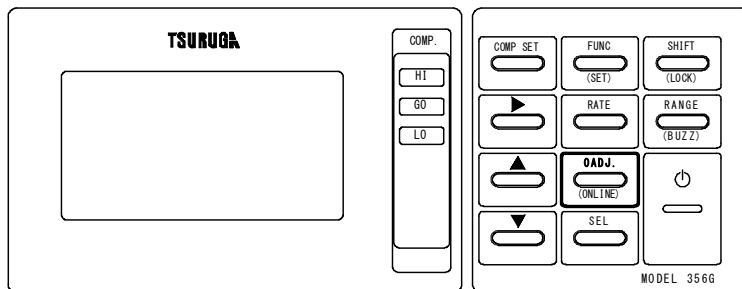
$$\boxed{\text{表示値}} = \boxed{\text{測定値}} - \boxed{\text{ゼロセット値}}$$

注意) 温度測定 (TEMP) に対しゼロアジャストを行いません。

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することがあります。

### 3.7.1 キー操作



0 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表示部上側に0 ADJ.を表示します。

もう一度 0 ADJ.キーを押すとゼロアジャストを解除します。

注意) キーロック中,HOLD 状態,ONLINE 及び外部制御 (EXT.表示) 状態では操作できません。

### 3.7.2 リモート操作

裏面パネル REMOTE コネクタの 0 ADJ 入力を 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。

注意) キー操作で設定したゼロアジャスト動作はこの入力を OFF すると解除します。

### 3.7.3 通信操作

USB,RS-232C または RS-485 の指令でゼロアジャストの ON/OFF を操作できます。

通信操作は ONLINE 状態で行います。

### 3.7.4 ゼロアジャスト操作の優先順位

操作	優先順位
リモート操作	↑ 高 ↓ 低
通信操作 (ONLINE)	
キー操作	

注意) リモート操作や通信操作でゼロアジャストを行う場合は、ゼロアジャストが OFF の状態で行ってください。

## 3.8 コンパレータ

表示値と上限値・下限値とを比較するデジタルコンパレータです。

注意) 温度測定 (TEMP) に対しコンパレータ動作は行いません。

上限値・下限値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。

キーロック中, HOLD 状態, ONLINE 及び外部制御 (EXT.表示) 状態では操作できません。

比率演算時上下コンパレータは基準抵抗、偏差となります。

### 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 100.000m $\Omega$ と設定した場合  
30 $\Omega$ レンジで 10.000 $\Omega$ 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パネルの REMOTE コネクタに出力します。

判定表示・・・ HI, LO : 赤色

GO : 緑色

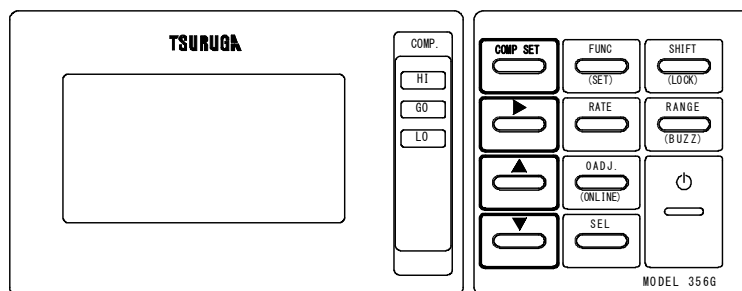
### 3.8.3 設定方法

ONLINE, EXT. 及びホールド中は設定できません。

設定範囲 上限値 : -199999~350000

下限値 : -199999~350000

単位及び小数点は RANGE キーで設定します。



#### 上限値の設定 (基準抵抗Rs)

①COMP SET キーを押します。

LCD 表示部下側、HI SET 上限値の最上位桁にカーソルが移動します。

▶キーでカーソルを移動、選択した文字は反転します。

▲, ▼キーで選択した桁の数値を設定します。

#### 下限値の設定 (比較範囲 $\Delta\%$ )

②COMP SET キーを押します。

LCD 表示部下側、LO SET 下限値の最上位桁にカーソルが移動します。

▶キーでカーソルを移動、選択した文字は反転します。

▲, ▼キーで選択した桁の数値を設定します。

#### コンパレータレンジの設定

③RANGE キーで小数点位置と単位を選択します。

#### 設定の終了

④COMP SET キーを押します。

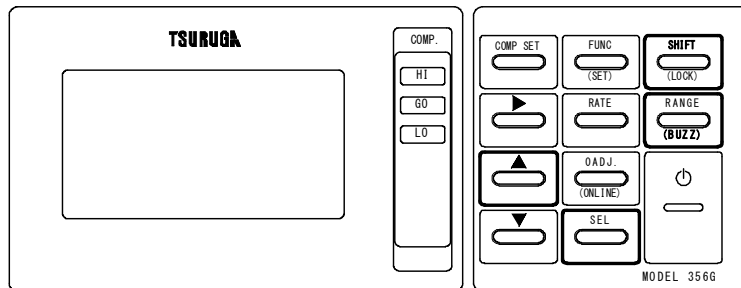
## 3.9 ブザー

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。

注意) キーロック中,HOLD 状態,ONLINE 及び外部制御 (EXT.表示) 状態では操作できません。

### 3.9.1 設定方法



#### ブザーの設定

- ①SHIFT キーを押します。  
LCD 表示部右側に SHIFT を表示します。
- ②RANGE (BUZZ) キーを押します。  
LCD 表示部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判定時にブザーが鳴ります。
HI NG	HI判定時にブザーが鳴ります。
LO NG	LO判定時にブザーが鳴ります。
NG	HI及びLO判定時にブザーが鳴ります。
OFF	ブザーをOFFします。

#### 音量の調整

- ④SEL 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。

#### 終了

- ⑤SHIFT キーを押します。  
LCD 表示部の右側に SHIFT を表示します。
- ⑥RANGE (BUZZ) キーを押します。

### 3.10 平均演算

平均機能は測定を平均して表示、出力します。

平均回数を設定することで表示のフラツキを低減出来ます。

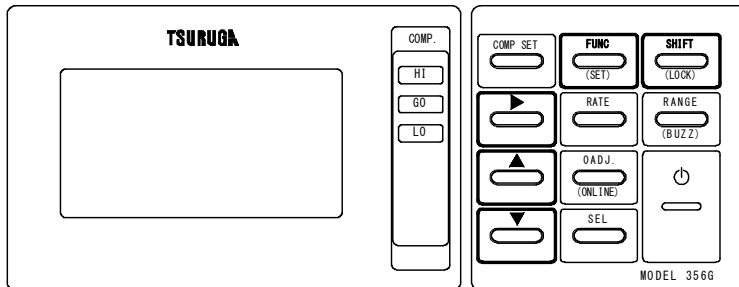
平均回数は 1～100 回の間で設定出来ます。

注意) 温度測定 (TEMP) は平均演算を行いません。

設定中はサンプリングを停止し、比較出力を保持します。

キーロック中,HOLD 状態,ONLINE 及び外部制御 (EXT.表示) 状態では操作できません。

#### 3.10.1 設定方法



設定画面に移動し設定

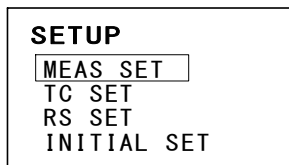
①SHIFT キーを押します。

LCD 表示部右側に SHIFT を表示します。

②FUNC (SET) キーを押します。

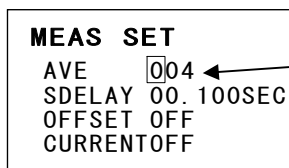
LCD 表示部が「SETUP」画面に切り替わり「MEAS SET」が選択状態となります。

「MEAS SET」が選択状態でない時は▼キーで選択します。



③「MEAS SET」選択状態で▶キーを押すと「MEAS SET」画面に切り替わり

「AVE」の最上位桁が選択された状態となります。



平均回数を 4 回に設定

「AVE」で平均回数を設定します。

▶キーで桁を、▼,▲キーで設定値を変更します。

終了

⑤SHIFT キーを押します。

LCD 表示部の右側に SHIFT を表示します。

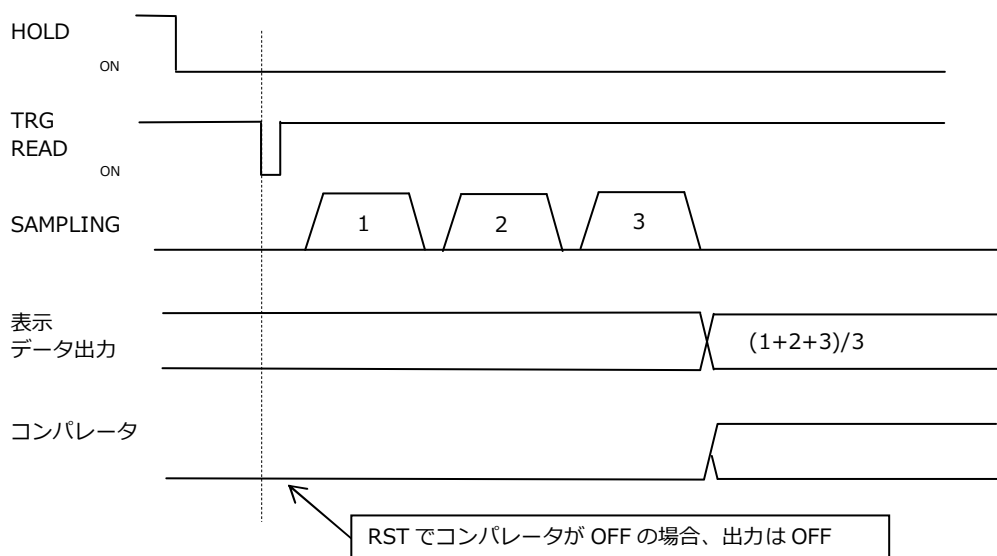
⑥FUNC (SET) キーを押します。

### 3.10.2 平均演算の動作

状態	動作
連続サンプリング状態	移動平均
HOLD 中に TRG 信号で 1 回サンプリング	平均回数サンプリング後、平均値を表示し HOLD します。
HOLD 中に通信により READ コマンドで 1 回サンプリング	
HOLD 中に HOLD を短時間解除で 1 回サンプリング	1 回目のサンプリングで測定値を表示し HOLD します。
HOLD 状態を解除し連続サンプリング	1 回目のサンプリングで測定値を表示、2 回目以降平均設定回数まで平均値を表示します。平均回数以降は移動平均値を表示します。

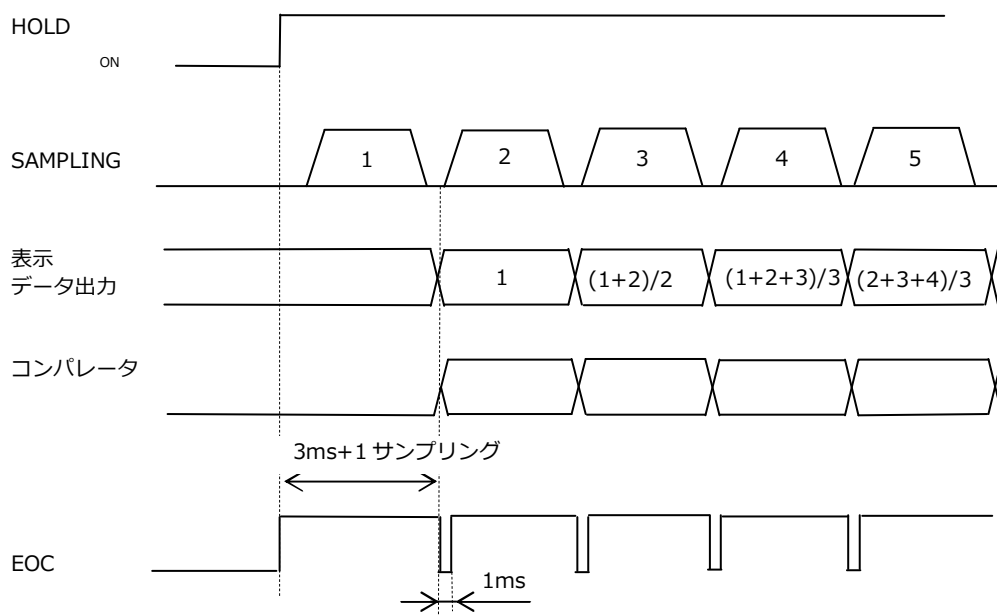
#### ① HOLD 中に TRG 信号または READ コマンドでサンプリングを開始

平均回数：3 回に設定



#### ② HOLD 解除でサンプリングを開始

平均回数: 3 回に設定

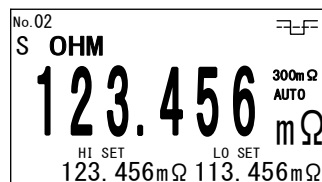


### 3.11 オフセット電圧補正機能 $\Xi$

熱起電力や本器内部のオフセット電圧を補正します。

正方向に電流を流したときの測定値 ( $R_p$ ) と、逆方向に流したときの測定値 ( $R_r$ ) から次の計算式で演算した結果を表示します。

$$\frac{R_p - R_r}{2} \quad \text{熱起電力許容範囲 1mV 以下}$$



オフセット補正機能動作時に表示します。

測定対象が容量性の場合、電流の切替え応答に時間が掛かる場合があります。

このような場合、スタートディレイ時間でディレイ時間を設定する事が出来ます。

遅延時間は次の計算式の約 10 倍を目安としてインダクタンスが影響しないように設定して下さい。

$$t = -\frac{L}{R} \ln\left(1 - \frac{IR}{V_o}\right)$$

L : 試料のインダクタンス

R : 試料の抵抗 + リード線抵抗 + 接触抵抗

I : 測定電流

$V_o$  : 開放電圧 (6V)

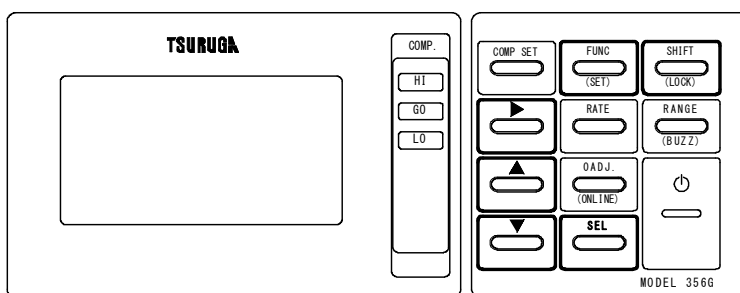
試料が純抵抗の場合でも 1ms~10ms 程度の遅延時間が必要となります。

注意) ゼロアジャストを使用する場合は、オフセット電圧補正の設定後、ゼロアジャストを再設定して下さい。

オフセット電圧補正機能が有効な場合、サンプリング周期が約 2 倍に長くなります。

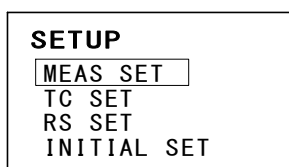
### 3.11.1 設定方法

キーロック中,HOLD 状態,ONLINE 及び外部制御 (EXT.表示) 状態では操作できません。

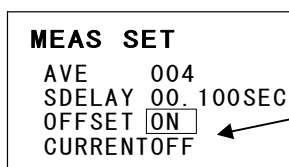


#### 設定画面に移動し設定

- ①SHIFT キーを押します。  
LCD 表示部右側に SHIFT を表示します。
- ②FUNC (SET) キーを押します。  
LCD 表示部が「SETUP」画面に切り替わり「MEAS SET」が選択状態となります。  
「MEAS SET」が選択状態でない時は▼キーで選択します。



- ③「MEAS SET」選択状態で▶キーを押すと「MEAS SET」画面に切り替わり「AVE」の最上位桁が選択された状態となります。



オフセット電圧補正設定

- ④SEL キーで「OFFSET」を選択してオフセット電圧補正を設定します。  
▼,▲キーで ON/OFF を設定します。  
ON :オフセット電圧補正機能が有効となります。  
OFF :オフセット電圧補正機能が無効となります。

#### 終了

- ⑤SHIFT キーを押します。  
LCD 表示部の右側に SHIFT を表示します。
- ⑥FUNC (SET) キーを押します。  
設定を記憶して測定表示に戻ります。



### 3.12 スタートディレイ

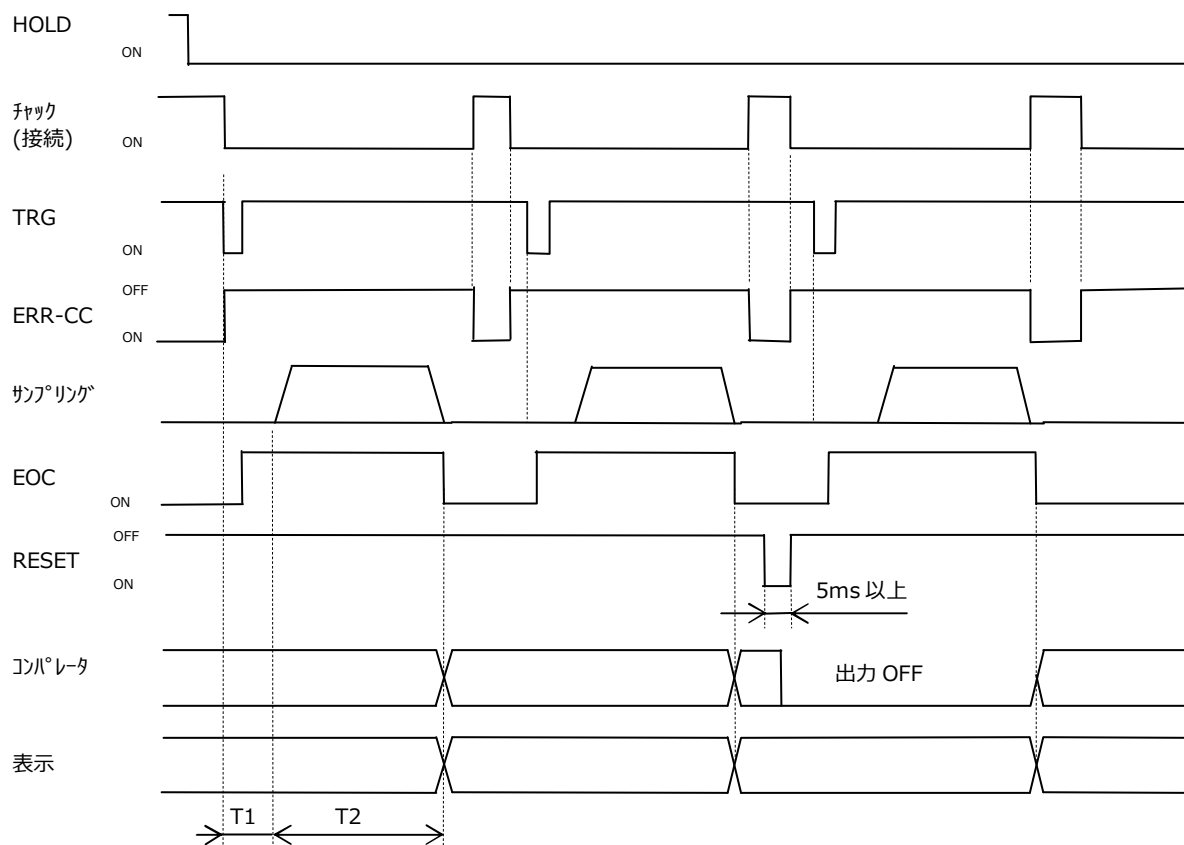
HOLD 中、TRG 信号や READ 通信コマンドでスタート時、測定を開始するまでの遅延時間を設定できます。  
試料を接続した直後に、スタートしても安定した測定をする事が出来ます。

設定範囲 0ms~10.000s (10 秒)

精度 設定値に対し±1% 以内

タイミングチャート

- ・平均回数 1回
- ・オフセット電圧補正機能 OFF



T : 応答時間  
 $T = T1 + T2$   
 T1 : スタートディレイ  
 T2 : 計測時間 (測定 + 処理時間)  
 T1+T2 : 応答時間

T1 処理時間

オフセット電圧補正機能 OFF

平均回数 × 0.1ms + 3ms

オフセット電圧補正機能 ON

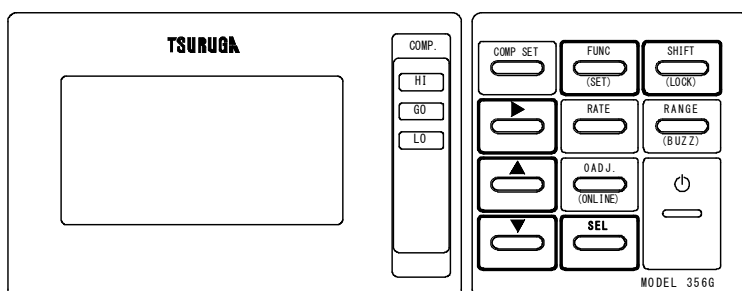
平均回数 × 0.1ms + 6ms

HOLD 中にレンジを変更した場合

レンジ切替時間 15ms が加算されます。

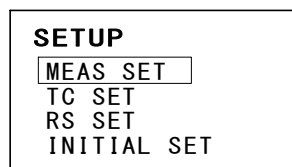
### 3.12.1 設定方法

キーロック中,HOLD 状態,ONLINE 及び外部制御 (EXT.表示) 状態では操作できません。

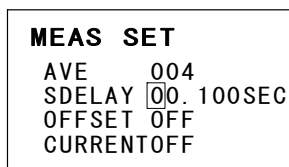


設定画面に移動し設定

- ①SHIFT キーを押します。  
LCD 表示部右側に SHIFT を表示します。
- ②FUNC (SET) キーを押します。  
LCD 表示部が「SETUP」画面に切り替わり「MEAS SET」が選択状態となります。  
「MEAS SET」が選択状態でない時は▼キーで選択します。



- ③「MEAS SET」選択状態で▶キーを押すと「MEAS SET」画面に切り替わり「AVE」の最上位桁が選択された状態となります。



スタートディレイを 0.1 秒に設定

- ④[SEL]キーで「SDELAY」を選択してスタートディレイを設定します。  
▶キーで桁を、▼,▲キーで設定値を変更します。  
0.000sec に設定した場合 スタートディレイなしとなります。

終了

- ⑤SHIFT キーを押します。  
LCD 表示部の右側に SHIFT を表示します。
- ⑥FUNC (SET) キーを押します。  
設定を記憶して測定表示に戻ります。

### 3.13 測定電流制限機能

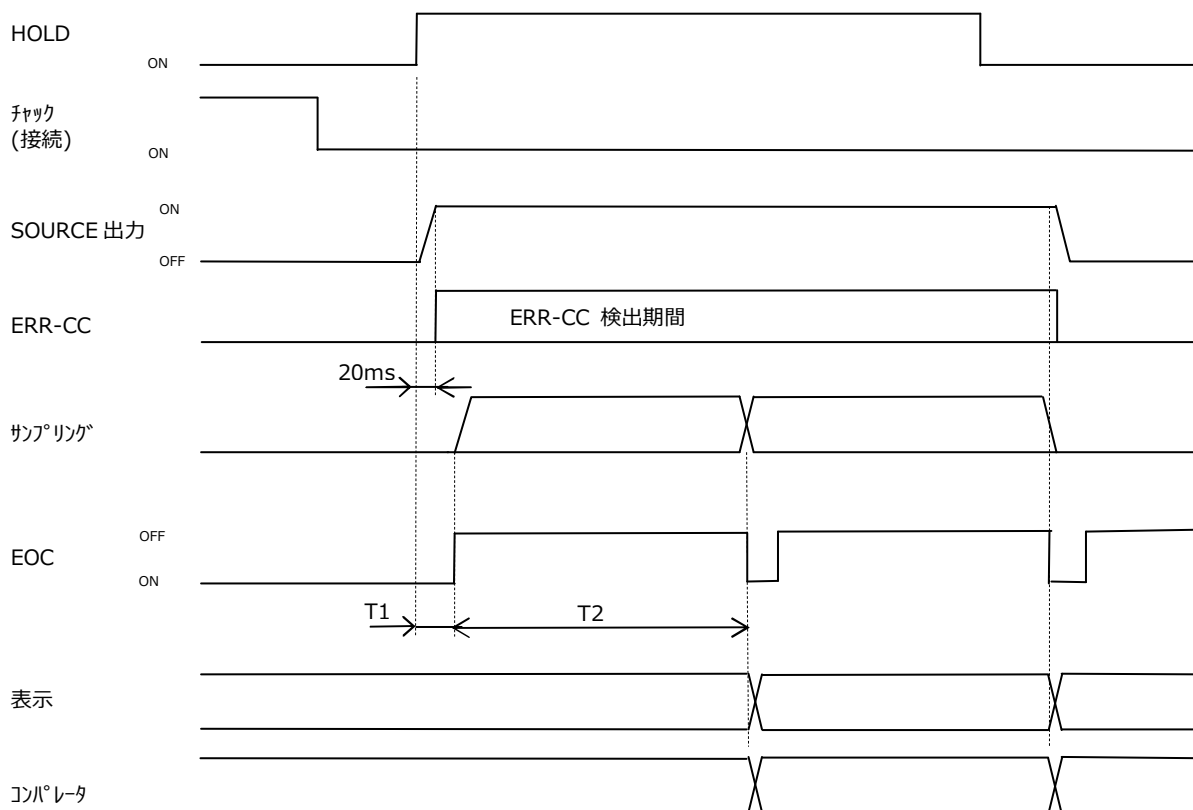
サンプリング HOLD 中、測定電流 (SOURCE) をオフする機能です。

測定物にインダクタンス性がある場合、プローブ接続時に共振現象が発生して測定が安定しないことや、逆起電力により過電圧が印加されて抵抗計にストレスが加わる場合があります。測定電流制限機能を使用する事で共振現象や逆起電力を低減することができます。

タイミングチャート

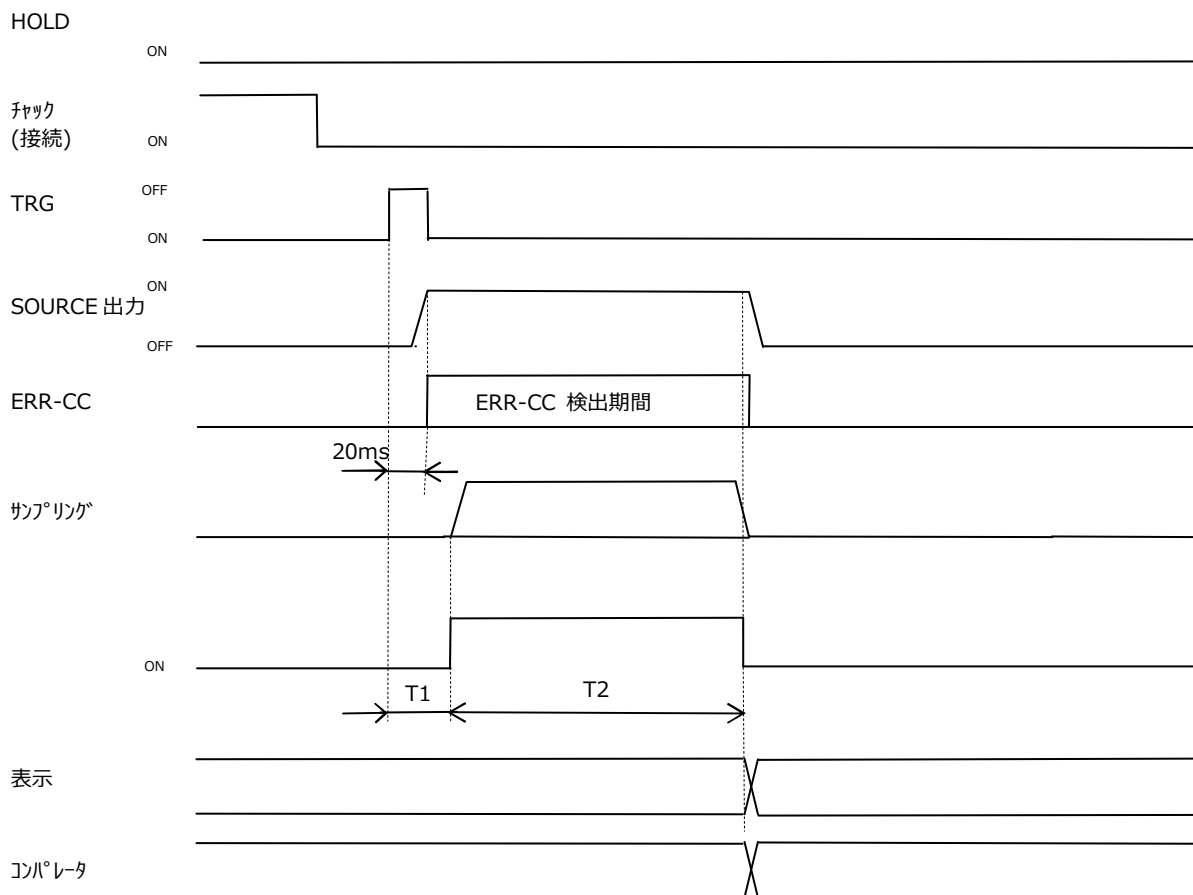
- ・平均回数 1回
- ・オフセット電圧補正機能 OFF

○HOLD 解除時



- T1 : 50ms+スタートディレイ時間  
HOLD 中にレンジを変更した場合  
レンジ切替え時間 15ms が加算されます。
- T2 : サンプリング周期 + 処理時間

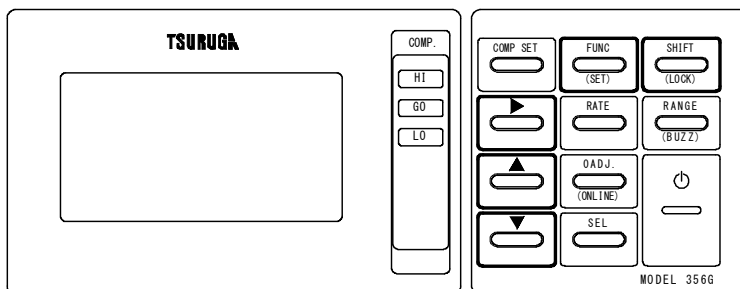
○HOLD 中 TRG または READ でサンプリング



T1 : 50ms+スタートディレイ時間  
 HOLD 中にレンジを変更した場合  
 レンジ切替え時間 15ms が加算されます。  
 T2 : サンプリング周期 + 処理時間

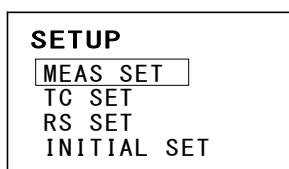
### 3.13.1 設定方法

キーロック中,HOLD 状態,ONLINE 及び外部制御 (EXT.表示) 状態では操作できません。

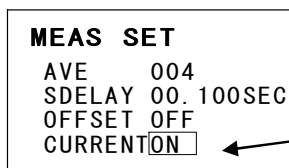


#### 設定画面に移動し設定

- ①SHIFT キーを押します。  
LCD 表示部右側に SHIFT を表示します。
- ②FUNC (SET) キーを押します。  
LCD 表示部が「SETUP」画面に切り替わり「MEAS SET」が選択状態となります。  
「MEAS SET」が選択状態でない時は▼キーで選択します。



- ③「MEAS SET」選択状態で▶キーを押すと「MEAS SET」画面に切り替わり「AVE」の最上位桁が選択された状態となります。



測定電流制限機能設定

- ④SEL キーで「CURRENT」を選択して測定電流制限機能を設定します。  
▼,▲キーで設定値を変更します。

#### 終了

- ⑤SHIFT キーを押します。  
LCD 表示部の右側に SHIFT を表示します。
- ⑥FUNC (SET) キーを押します。  
設定を記憶して測定表示に戻ります。

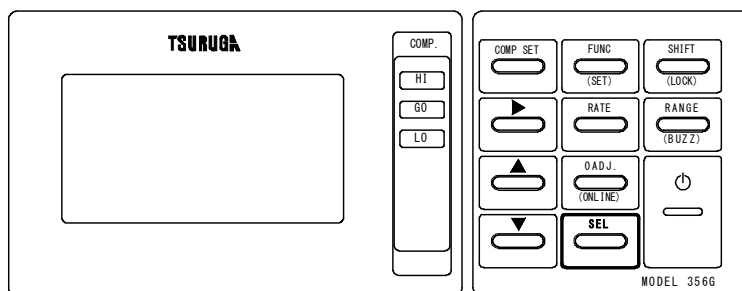
## 3.14 プログラムメモリー

本器は測定ファンクション、レンジ、コンパレータ設定を記憶する 30 組のプログラムメモリーを装備しています。

メモリーはキー操作や REMOTE コネクタの信号、通信で選択することが出来ます。

### 3.14.1 プログラムメモリーの選択

キーロック中,HOLD 状態,ONLINE 及び外部制御 (EXT.表示) 状態では操作できません。



#### プログラムメモリーの選択

プログラムメモリー番号を LCD 表示部左上に表示しています。

SEL キーを押すとメモリー番号が変わりメモリーに記憶している設定に切り替わります。

### 3.14.2 プログラムメモリーの登録

登録したいメモリー番号を選択した後、測定ファンクション、測定レンジ、上下限コンパレータ値を設定して下さい。(比率演算時上下コンパレータは基準抵抗、偏差となります。)

### 3.15 温度補正機能

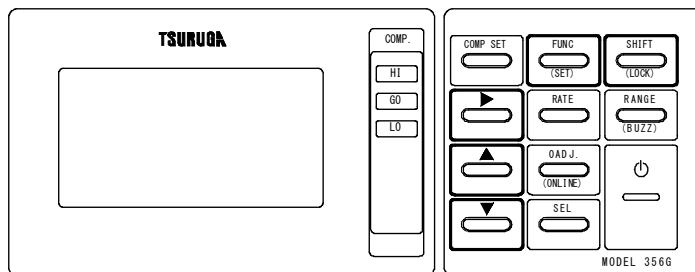
導体抵抗及び周囲温度を測定し、測定した導体抵抗を基準値に換算して表示します。  
 基準温度は 0.0~99.9℃、温度係数は 1000~9999ppm の範囲で設定できます。  
 周囲温度の測定は Pt100Ω温度センサを接続して測定します。

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

- t : 周囲温度 (°C)
  - R<sub>T</sub> : 補正抵抗 (Ω)
  - R<sub>t</sub> : 周囲温度 t °Cにおける抵抗値 (Ω)
  - α : 温度係数  
設定範囲 1000~9999ppm
  - T : 基準温度  
設定範囲 0.0~99.9℃
- 温度補正機能時の確度 : 抵抗測定の確度に±0.3% of rdg.を加算  
 演算範囲 : 最大 399999  
 演算結果が 399999 を超えた場合、OVER 表示となります。

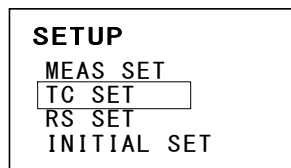
#### 3.15.1 設定方法

キーロック中,HOLD 状態,ONLINE 及び外部制御 (EXT.表示) 状態では操作できません。

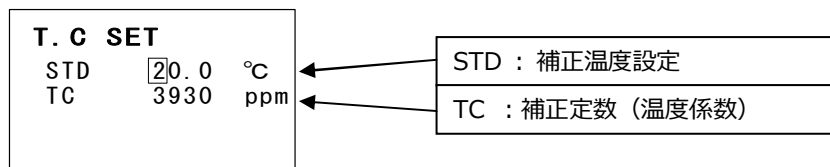


設定画面に移動し設定

- ①SHIFT キーを押します。  
LCD 表示部右側に SHIFT を表示します。
- ②FUNC (SET) キーを押します。  
LCD 表示部が「SETUP」画面に切り替わり「MEAS SET」が選択状態となります。  
▼キーで「TC SET」を選択します。



- ③「TC SET」選択状態で▶キーを押すと「T.C SET」画面に切り替わり「STD」の最上位桁が選択された状態となります。



- ④SEL キーで「STD」と「TC」を選択します。  
▶キーで桁を選択します。  
▼,▲キーで設定値を設定します。

終了

- ⑤SHIFT キーを押します。  
LCD 表示部の右側に SHIFT を表示します。
- ⑥FUNC (SET) キーを押します。  
設定を記憶して測定表示に戻ります。

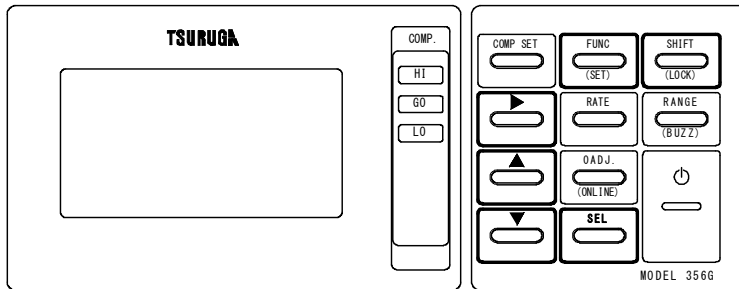
### 3.16 通信設定

USB,RS-232C,RS-485 の通信設定を行います。

機器番号	RS-485 で複数台接続時に通信する機器を指定します。 USB,RS-232C の場合は 01 を設定します。
通信速度 パリティ	RS-232C,RS-485 で通信する場合、通信する機器と通信速度、パリティを合わせます。

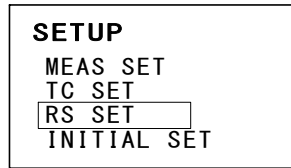
#### 3.16.1 設定方法

キーロック中,HOLD 状態,ONLINE 及び外部制御 (EXT.表示) 状態では操作できません。

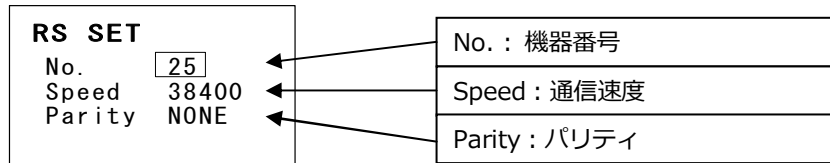


設定画面に移動し設定

- ①SHIFT キーを押します。  
LCD 表示部右側に SHIFT を表示します。
- ②FUNC (SET) キーを押します。  
LCD 表示部が「SETUP」画面に切り替わり「MEAS SET」が選択状態となります。  
▼キーで「RS SET」選択します。



- ③「RS SET」選択状態で▶キーを押すと「RS SET」画面に切り替わり「No.」が選択された状態となります。



- ④SEL キーで「No.」, 「Speed」, 「Parity」を選択します。  
▼,▲キーで設定値を設定します。
  - No. : 通信機器番号  
設定範囲 : 00~99  
通信データに機器番号が付加されます。  
RS485 でマルチドロップの接続では器機を特定します。
  - Speed : RS-232C,RS-485 通信速度を設定します。  
設定範囲 : 4800,9600,19200,38400bps
  - Parity : RS-232C,RS-485 のパリティを設定します。  
設定範囲 : NONE (なし) ,EVEN (偶数) ,ODD (奇数)

終了

- ⑤SHIFT キーを押します。  
LCD 表示部の右側に SHIFT を表示します。
- ⑥FUNC (SET) キーを押します。  
設定を記憶して測定表示に戻ります。



### 3.17 メモリー、設定の初期化

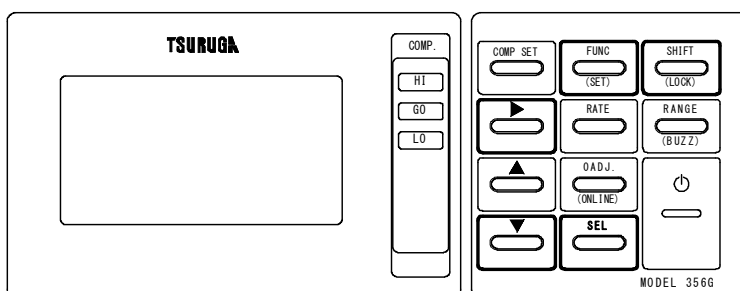
プログラムメモリー、各種の設定を出荷時設定に戻します。

項目		設定範囲	初期設定値 (出荷時)
キーロック		ON/OFF	OFF
サンプリング		SLOW/MEDIUM/FAST	SLOW
ゼロアジャスト状態		ON/OFF	OFF
ゼロアジャスト値		-199999~350000	0
ブザー設定		OFF/GO/HI/LO/NG	OFF
ブザー音量		1~10	5
RS232C RS-485	機器番号	00~99	01
	通信速度	4800/9600/19200/38400 (bps)	19200 (bps)
	パリティ	なし/偶数/奇数	なし
スタートディレイ		0.000~10.000 (秒)	0.010 (秒)
T.C 温度係数		1000~9999 (ppm)	3930 (ppm)
T.C 基準温度		0.0~99.9 (°C)	20.0 (°C)
平均機能		1~100	1
オフセット電圧補正		ON/OFF	OFF
測定電流制限機能		ON/OFF	OFF
メモリー番号		01~30	01
ファンクション		OHM/TEMP/T.C/T.C-RATIO/OHM-RATIO	OHM
レンジ		30mΩ/300mΩ/3Ω/30Ω/300Ω/AUTO	3Ω
コンパレータ H		-199999~350000	300000
コンパレータ L		-199999~350000	100000
コンパレータレンジ		30mΩ/300mΩ/3Ω/30Ω/300Ω	3Ω
RATIO 偏差		0.0~100.0	10.0
RATIO レンジ		30mΩ/300mΩ/3Ω/30Ω/300Ω	3Ω
RATIO 基準抵抗値		-199999~350000	300000

設定値  
メモリー  
(01~30)

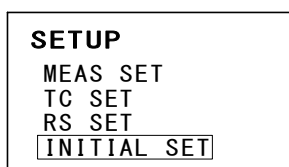
### 3.17.1 設定方法

キーロック中,HOLD 状態,ONLINE 及び外部制御 (EXT.表示) 状態では操作できません。

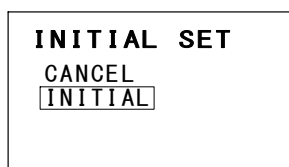


#### 設定画面に移動し設定

- ①SHIFT キーを押します。  
LCD 表示部右側に SHIFT を表示します。
- ②FUNC (SET) キーを押します。  
LCD 表示部が「SETUP」画面に切り替わり「MEAS SET」が選択状態となります。  
▼キーで「INITIAL SET」選択します。



- ③「INITIAL SET」選択状態で▶キーを押すと「INITIAL SET」画面に切り替わります。



- ④SEL キーで「CANCEL」, 「INITIAL」が選択出来ます。  
CANCEL : 設定値の初期化を行いません。  
INITIAL : 設定終了操作を行うと設定値を初期化します。

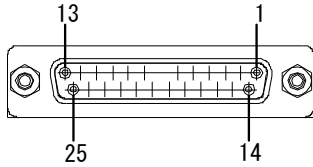
#### 初期化と終了

- ⑤SHIFT キーを押します。  
LCD 表示部の右側に SHIFT を表示します。
- ⑥FUNC (SET) キーを押します。  
INITIAL を選択した場合、設定メモリーを初期化して測定表示に戻ります。  
CANCEL を選択した場合、初期化しないで測定表示に戻ります。

## 4. 外部制御

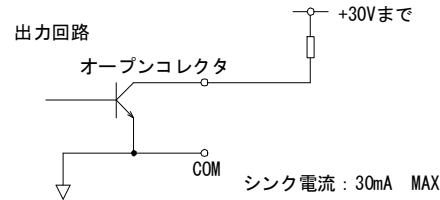
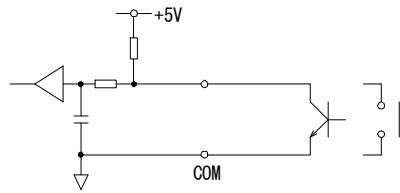
### 4.1 リモートコネクタ

#### 4.1.1 ピン配列



使用コネクタ [OMRON:XM3B-2522-112]

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



ピン番号	信号		機能
	信号名	入出力	
1	HI OUT	出力	HI判定出力：HI判定時 ONを出力
2	GO OUT	出力	GO判定出力：GO判定時 ONを出力
3	LO OUT	出力	LO判定出力：LO判定時 ONを出力
14,15 ,16	HI COM GO COM LO COM		HI OUT,GO OUT,LO OUT判定出力のCOMMON (HI COM,LO COM,GO COMは内部で接続されています)
4	HOLD	入力	Loレベル入力で表示値および比較出力を保持
5	RESET	入力	Loレベル入力で判定をリセット (OFF)
6	0ADJ.	入力	HiレベルからLoレベルに変化する直前の抵抗測定値をゼロアジャスト値として保持、Loレベル中測定値からゼロアジャスト値を引いた値を表示します。
7	TRG	入力	ホールド時、HiレベルからLoレベルに変化すると1回サンプリングします。 サンプリング後 (表示更新時) RS-232C,USBに測定データを1回出力します。 注) RS-485接続時、複数台を同時に制御するとデータ出力が衝突しますので タイミングをずらして制御してください。
8	EOC	出力	サンプリング終了するとONパルス1msを出力します。
9	ERR0	出力	抵抗測定がオーバの時、ONを出力します。 (OHM,T.C,T.C RATIO,OHM RATIO)
10	ERR1	出力	温度補正でTEMP演算エラーの時、ONを出力します。 (T.C,T.C RATIO)
11	ERR-CC	出力	電流出力端子が開放 (断線) 時、ONを出力します。
23	MEM EN	入力	Loレベル入力でM-SEL0~M-SEL4で指定したメモリーを呼び出します。この時LCD表示部にEXTを表示して外部制御状態を表示します。
18 19 20 21 22	M-SEL0 M-SEL1 M-SEL2 M-SEL3 M-SEL4	入力	メモリーコード表のメモリー番号を指定します。
12,24	COM		判定以外の入出力信号のCOMMON
17	未使用		未使用ピン 内部回路に接続されています、中継などに使用しないでください。
13,25	A+,A-	出力	オプションのアナログ出力端子です。 A+：アナログ出力の+極 A-：アナログ出力の-極 アナログ出力無しの場合はNCです。

## 4.1.2 メモリー選択

①MEM EN 信号が Lo レベ時メモリーの選択が可能となります。

LCD 表示部に EXT を表示します。

②メモリー番号のコードを入力します。

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	1 6																

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	1 6	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

○ : ON します。

ブランク : OFF します。

0,31 : このコードは無効です。

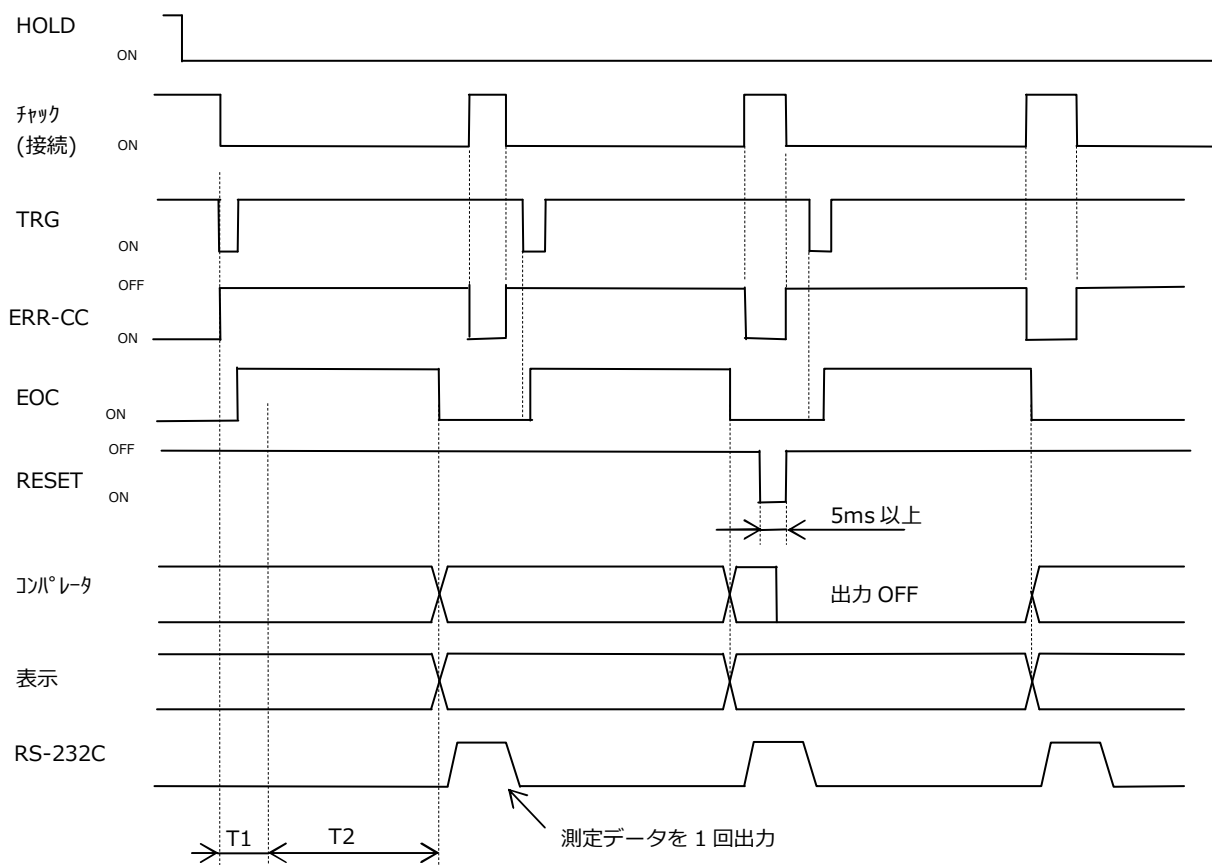
EXT. 表示は消灯します。

注意 : HOLD 中にメモリーを切り換えても表示は変わりません。

サンプリング開始時に反映されます。

### 4.1.3 外部コントロールタイミングチャート

#### ① HOLD 中 TRG 信号でサンプリングする場合



T : 応答時間

$$T = T1 + T2$$

T1 : スタートディレイ

HOLD 中にレンジを変更した場合、レンジ切替え時間 15ms が加算されます。

測定電流制限機能 ON の場合、50ms が加算されます。

T2 : 計測時間

$$\text{サンプリング周期} \times \text{平均回数} + \text{処理時間}$$

処理時間

オフセット電圧補正機能 OFF

$$\text{平均回数} \times 0.1\text{ms} + 3\text{ms}$$

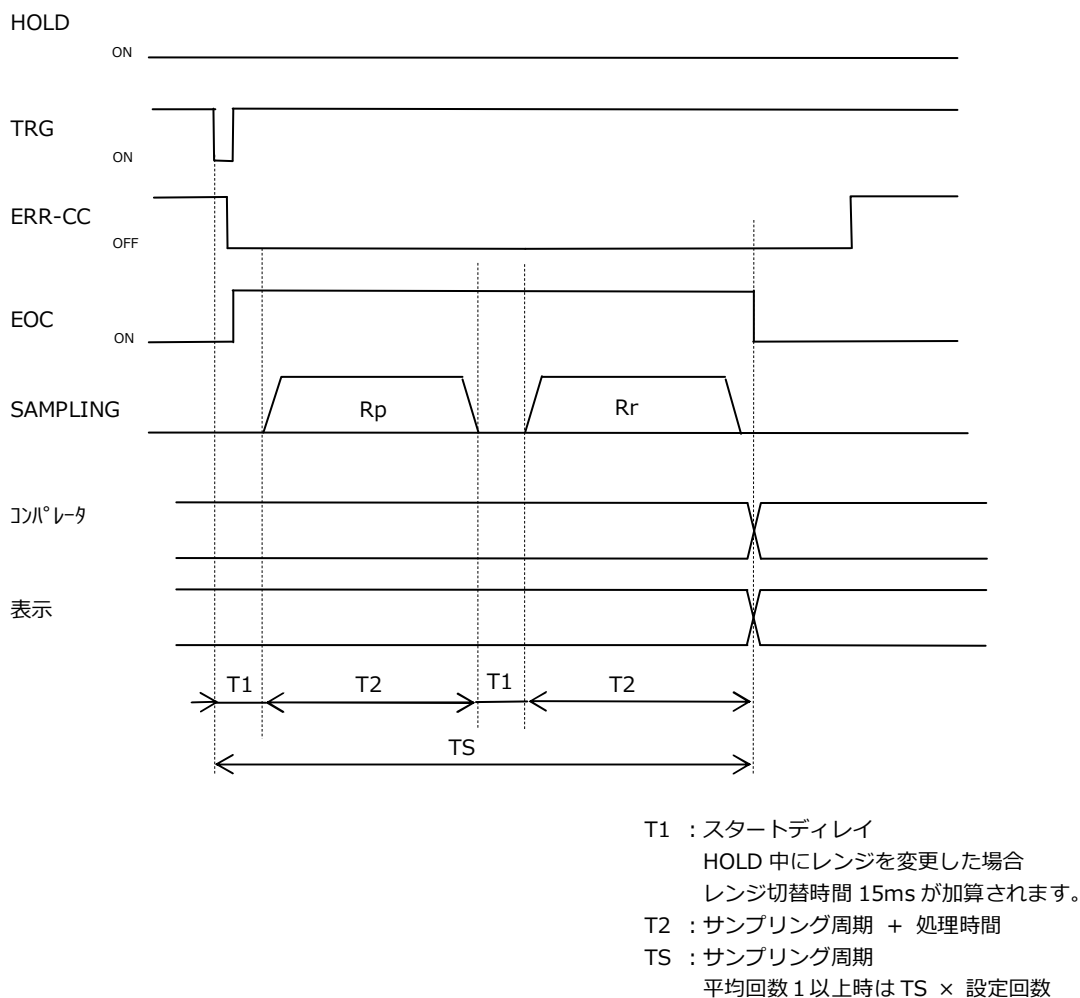
オフセット電圧補正機能 ON

$$\text{平均回数} \times 0.1\text{ms} + 6\text{ms}$$

#### 動作説明

1. 測定プローブを接触後、測定値が安定するまで (T1) 待ち TRG 信号を抵抗計に出力します。
2. TRG 信号を ON すると、サンプリング開始します。  
サンプリングが終了 (T2) すると EOC 出力すると共に、判定出力、表示を更新、RS-232C と USB にデータを出力します。
3. 判定は次のサンプリングが終了し、判定出力を更新するまで保持します。
4. HOLD 中、RESET 入力を ON すると判定出力を OFF します。

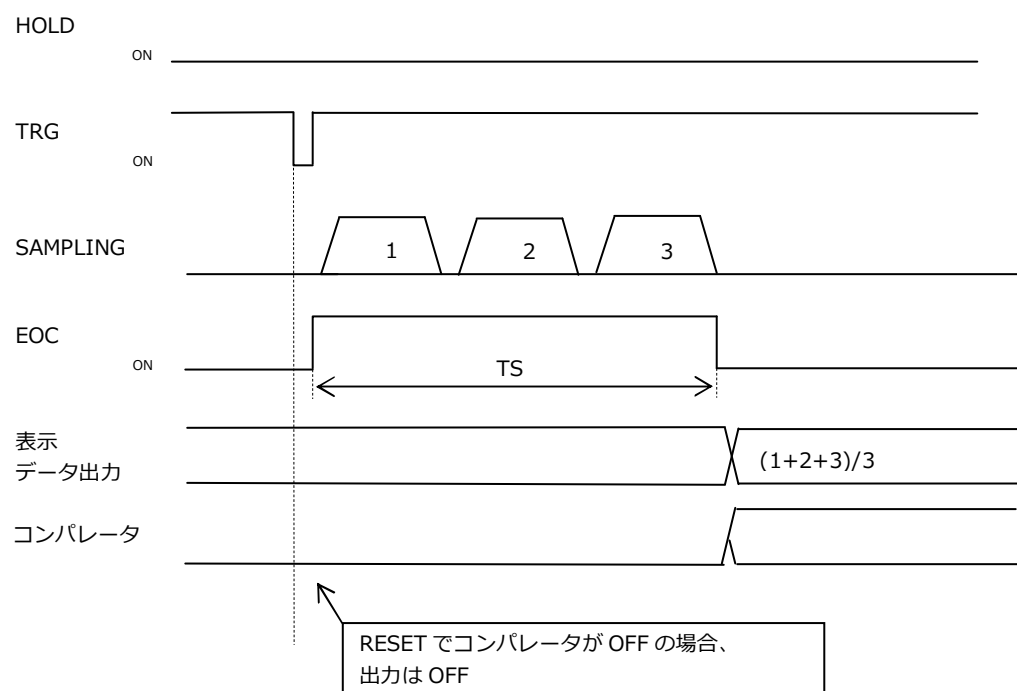
オフセット電圧補正機能 ON、測定電流制限機能 OFF の場合



動作説明

1. オフセット電圧補正機能 ON に設定すると電流出力を正極 ( $R_p$ ) と負極 ( $R_r$ ) の測定で 1 回サンプルングとして動作します。  
判定出力や表示の更新周期が約 2 倍となります。  
電流極性反転時、回路安定のためスタートディレイ設定時間 (T1) 待ちます。

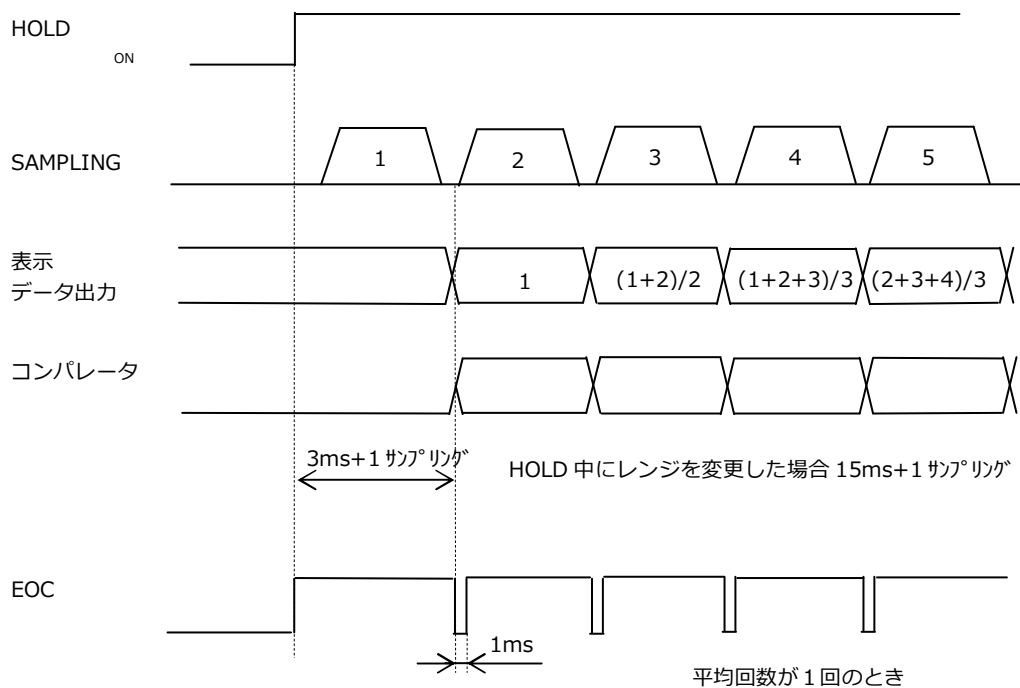
②平均演算を行う場合（平均設定が1より大きい場合）  
HOLD 中に TRG 信号でサンプリングを開始



動作説明

1. HOLD 中に TRG 信号でサンプリングを開始した場合、平均回数サンプリング後に判定出力、表示を更新します。  
オフセット電圧補正機能が ON の場合、電流正極と電流負極で 1 サンプリングとなりますので、サンプリング周期 (TS) は 2 倍となります。

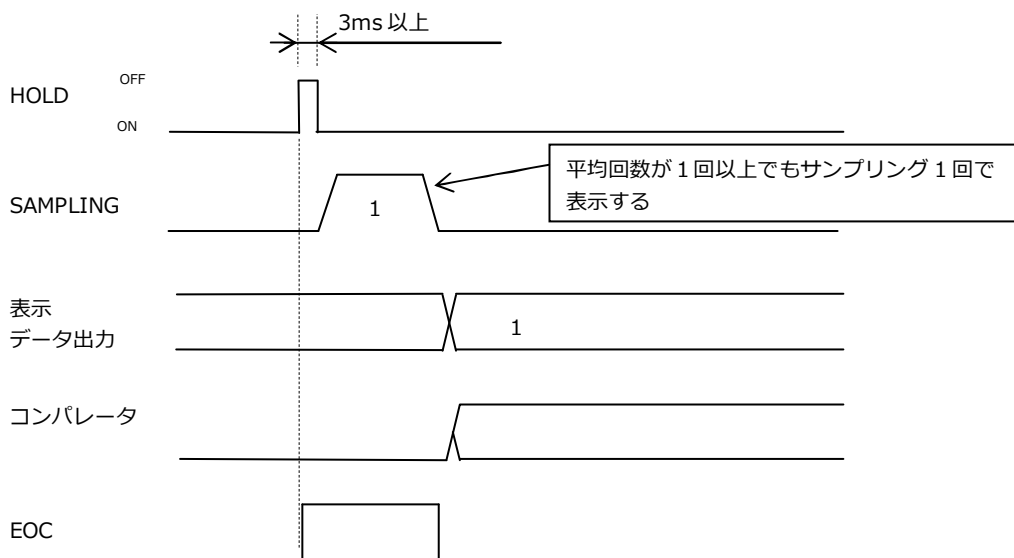
HOLD 解除 (OFF) でサンプリングを開始



動作説明

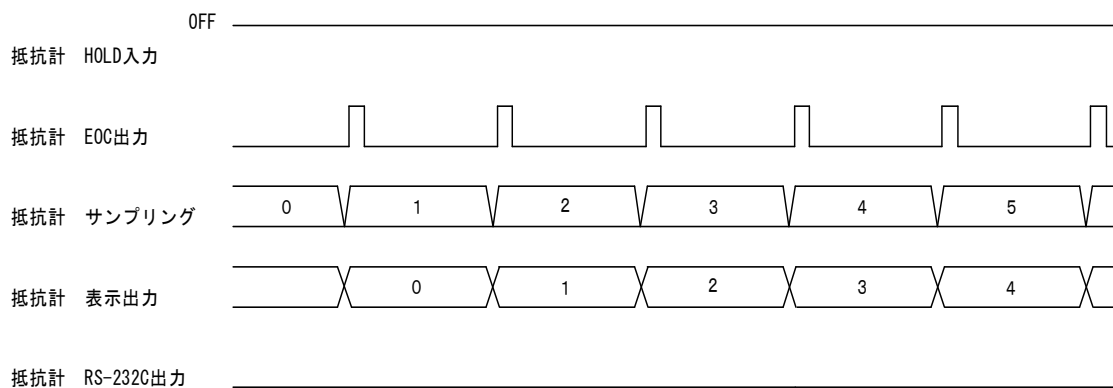
1. HOLD 中に HOLD を解除 (OFF) してサンプリングを開始した場合、1 回目のサンプリングで判定出力、表示を更新します。表示値は平均回数までは平均値を平均回数以降は移動平均値を表示します。

1 サンプル周期以内のパルスで HOLD 解除 (OFF) した場合





③HOLD 信号開放時の場合 (フリーサンプリング)



動作説明

1. 356G はサンプリングを繰り返し行います。

サンプリング終了毎に EOC 出力すると同時に、判定出力、表示を更新します。

オフセット電圧補正機能が ON の場合、電流正極と電流負極で 1 サンプリングとなりますので、サンプリング周期(TS)は 2 倍となります。

## 5. 通信 (RS-232C,RS-485,USB)

---

通信インターフェースで本器の設定や測定データを読み取ることが出来ます。

注意) 通信ケーブルの接続は 356G の電源ケーブルを外した状態で行って下さい。

### 5.1 仕様

---

#### 5.1.1 RS-232C,RS-485 の仕様

伝送方式	RS-232C : 調歩同期 全2重 RS-485 : 調歩同期 半2重
伝送速度	38400,19200,9600,4800 bps (出荷時は 19200bps 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	CR+LF

#### 5.1.2 USB の仕様

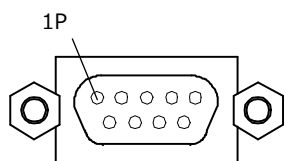
クラス	HID クラス
コネクタ	TypeB

注意) RS485,USB と RS-232C は同時に使用できません。

## 5.2 接続

### 5.2.1 RS-232Cの接続

本器コネクタ D サブ 9 ピン

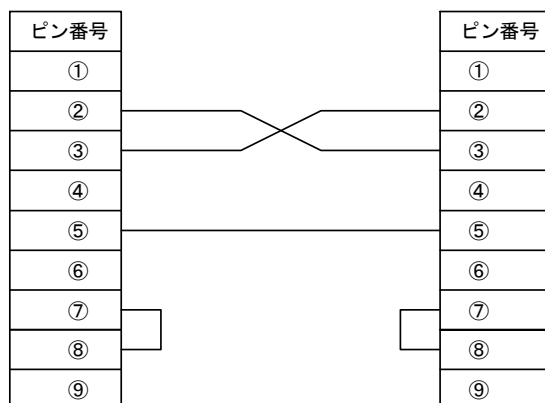


使用コネクタ〔OMRON:XM2C-0942-132L〕

ピン番号	信号名 (JIS)	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			未使用
⑧			未使用
⑨			未使用

接続ケーブル : クロスケーブル 5881-11-020 を使用して下さい。  
(指定外のケーブルを使用した場合、通信出来ない場合があります)

ケーブルの接続



## 5.2.2 RS-485 の接続

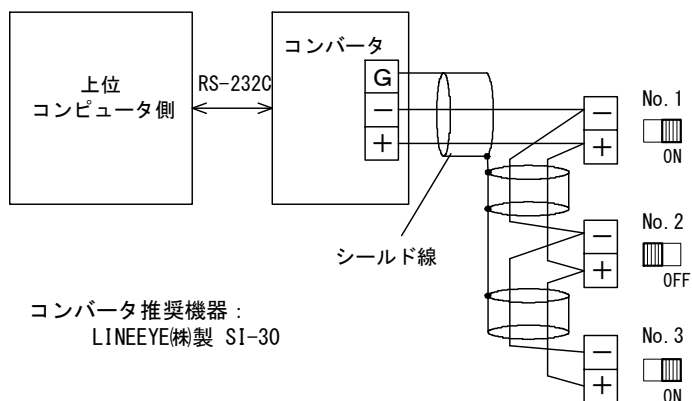
RS-485 端子・ターミネータ

端子番号	1	2
信号名	+	-
	(A)	(B)

裏面スイッチを ON 側にするると終端抵抗 200Ωが並列に接続されます。  
本器をエンド局で使用する場合、ターミネータを ON にします。



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。



## 5.2.3 USB の接続

ユーティリティソフト付属のケーブルを接続して下さい。

## 5.3 通信設定

機器番号、伝送速度、パリティビットを接続する機器に合わせて設定します。  
設定方法は 3.16.1 をご参照下さい。

設定項目	設定が必要なインターフェース		
	USB	RS-232C	RS-485
機器番号	- ※	- ※	○ ※
伝送速度	-	○	○
パリティビット	-	○	○

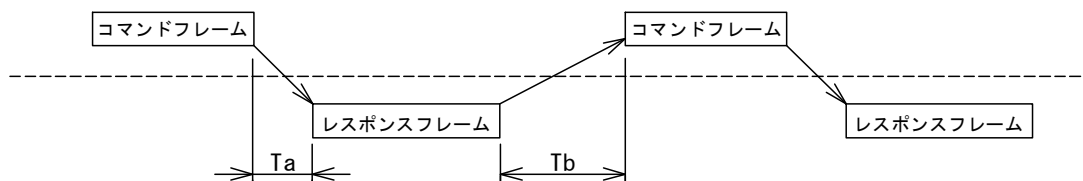
- : 設定必要無し

○ : 設定が必要

※ : 設定内容がデータの機器番号となります。

RS-485 のマルチドロップ接続で複数台を接続する場合、機器番号が重ならないよう設定して下さい。

## 5.4 動作説明



Ta コマンド応答時間 : MAX 約 50ms (WRITE MEMORY コマンド時 MAX 2.2sec)

Tb レスポンス後コマンド禁止時間 : RS-232C,USB MAX 5ms  
RS-485 MAX 15ms

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。

注意) データ通信を行う場合、356G の ONLINE を ON の状態でご使用下さい。  
ONLINE が OFF で通信を行った場合、読み出しコマンド以外は応答しません。  
設定コマンドで変更する場合、HOLD が OFF の状態で行ってください。

## 5.5 通信コマンド一覧表

読み出し コマンド	内容	設定・制御 コマンド	内容
MEM?	メモリー番号の読みだし	MEM=CALL	メモリー番号切替え
MEM01?	指定した番号のメモリー設定データの 読みだし	WRITE MEMORY	設定値を FLASH メモリーに書き込む
COMP?	コンパレータ設定読みだし	COMP=	コンパレータ設定
FUNC?	ファンクション読みだし	FUNCTION=	ファンクション設定
RANGE?	レンジ設定の読みだし	RANGE=	レンジ設定
HOLD?	HOLD 状態の読みだし	HOLD=	HOLD 設定 ON/OFF
RST?	リセットの読みだし	RST=	リセット設定 ON/OFF
SAMPLING?	サンプリング設定読みだし	SAMPLING=	サンプリング設定
RATIOSTD?	RATIO 設定読みだし	RATIOSTD=	RATIO の設定
ZEROADJ?	ゼロアジャスト状態の読みだし	ZEROADJ=	ゼロアジャスト設定 ON/OFF
ONLINE?	オンライン状態の読みだし	ONLINE=	オンラインの設定 ON : 各種の設定と読み出し (測定値を 含む) が出来ます。 OFF:測定、設定の読み出しが出来ます。
AVERAGE?	平均回数設定の読みだし	AVERAGE=	平均回数の設定
READ	HOLD 中に 1 回サンプリングしデータ を出力する。		
DATA?	測定データを出力		

## 5.6 データフォーマット

### 5.6.1 コマンドフレーム

測定データや設定の読みだし要求

0	1	D	A	T	A	?	C	L
							R	F
①		②					③	

設定データの送信

0	1	R	A	N	G	E	=	3	0	0	m	O	H	M	C	L
															R	F
①		②												③		

- ① : 機器番号 (2文字)
- ② : コマンドデータ (文字数はコマンドによる)
- ③ : デリミタ  
CR : キャリッジリターン (13H)  
LF : ラインフィード (10H)

### 5.6.2 レスポンスフレーム

0	1	A	R	A	N	G	E	=	3	0	0	m	O	H	M	C	L
															R	F	
①		②	③												④		

- ① : 機器番号 (2文字)
- ② : 終了コード (1文字)

終了コード	内容	説明	コマンドに対する 応答の有無	
			=	?
A (41H)	正常	コマンドが受信された	○	○
B (42H)	設定中	キー操作でパネル設定中	○	-
C (43H)	設定エラー	設定コマンドで範囲外を指定	○	-
D (44H)	CC	測定データ送信時、ソース端子がオープン	-	○
E (45H)	外部制御中	REMOET コネクタの外部制御中	○	-
F (46H)	コマンドエラー	コマンドデータが正しくない ONLINE が OFF の状態で設定コマンドを受 信した。	○	○
P (50H)	プロテクトエラー	測定端子に過電圧が印加されて保護回路動 作中	-	○

- ③ : レスポンスデータ (文字数はコマンドによる)
- ④ : デリミタ  
CR : キャリッジリターン (13H)  
LF : ラインフィード (10H)

## 5.7 プログラムデータ

### 5.7.1 測定データの読みだし・・・DATA?

測定データの読みだし要求

0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	1	D	A	T	A	?	C	L	
							R	F	
①		②					③		

- ①：機器番号
- ②：測定データ要求コマンド (DATA?)
- ③：デリミタ (CR+LF)

レスポンス

●抵抗測定(OHM)

0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2
0	1	A	O	H	M	S	S	=	S	1	2	3	.	4	5	6	m	O	H	M	,
①		②		③														④		⑤	

2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9					
S	J	U	D	G	E	=	H	I	G	H	S	L	O	W	C	L	R	F			
⑥																⑦					

- ①：機器番号
- ②：終了コード
- ③：測定データ

O	H	M	S	S	=	S	3	0	0	.	0	0	0	300mΩ、300Ω
O	H	M	S	S	=	S	3	0	.	0	0	0	0	30mΩ、30Ω
O	H	M	S	S	=	S	3	.	0	0	0	0	0	3Ω
O	H	M	S	S	=	-	1	2	3	.	4	5	6	マイナス表示の時

④：単位

m	O	H	M	30mΩ、300mΩ
S	O	H	M	3Ω、30Ω、300Ω

⑤：区切り

⑥：判定結果

S	J	U	D	G	E	=	H	I	G	H	S	S	S	S	HIGH 判定時
S	J	U	D	G	E	=	L	O	W	S	S	S	S	S	LOW 判定時
S	J	U	D	G	E	=	G	O	O	D	S	S	S	S	GOOD 判定時
S	J	U	D	G	E	=	H	I	G	H	S	L	O	W	HIGH LOW 判定時
S	J	U	D	G	E	=	O	F	F	S	S	S	S	S	判定なし(RESET)時

⑦：デリミタ (CR+LF)

注) S：スペース (20H)

●温度測定 (TEMP)

0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3
0	1	A	T	E	M	P	S	=	S	S	S	1	0	0	.	0	S	'	C	S	C	L
①		②		③												④		⑤				

①：機器番号

②：終了コード

③：測定データ

T	E	M	P	S	=	S	S	S	1	0	0	.	0	100.0℃の時							
T	E	M	P	S	=	S	S	S	S	2	4	.	5	24.5℃の時							
T	E	M	P	S	=	-	S	S	S	1	9	.	9	-19.9℃の時							

④：単位

⑤：デリミタ (CR+LF)

●温度補正 (T.C)

0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2
0	1	A	T	.	C	S	S	=	S	2	9	9	.	9	9	9	S	O	H	M	,
①		②		③												⑥		⑦			

2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8					
R	S	=	S	3	0	0	.	0	0	0	m	O	H	M	,					
④												⑥			⑦					

3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6			
T	E	M	P	=	S	S	S	S	3	9	.	9	S	'	C	S	,			
⑤												⑥			⑦					

5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7				
7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3				
S	J	U	D	G	E	=	H	I	G	H	S	L	O	W	C	L				
⑧															⑨					

①：機器番号

②：終了コード

③：補正抵抗値 (R<sub>T</sub>)

④：抵抗測定値 (R<sub>t</sub>)

⑤：周囲温度 (t)

⑥：単位

⑦：区切り

⑧：判定結果

⑨：デリミタ (CR+LF)



●比率 (OHM RATIO,T.C RATIO)

0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2
0	1	A	R	A	T	I	O	=	S	S	S	1	9	9	.	9	S	S	%	S	,
①	②	③															⑥	⑦			

2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8						
R	s	=	S	3	0	0	.	0	0	0	m	O	H	M	,						
④										⑥						⑦					

3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4						
R	x	=	S	1	9	9	.	9	9	9	m	O	H	M	,						
⑤										⑥						⑦					

5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7
5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1					
S	J	U	D	G	E	=	H	I	G	H	S	L	O	W	C	L	R	F			
⑧															⑨						

- ① : 機器番号
- ② : 終了コード
- ③ : 比率演算値
- ④ : 基準抵抗値 (Rs)
- ⑤ : OHM RATIO 時 : 抵抗測定値  
T.C RATIO 時 : 温度補正值
- ⑥ : 単位
- ⑦ : 区切り
- ⑧ : 判定結果
- ⑨ : デリミタ (CR+LF)

### 5.7.2 ファンクションの読みだし・・・FUNC?

読みだし要求

0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1	F	U	N	C	?	C	L
							R	F
①		②				③		

- ①：機器番号
- ②：ファンクション要求コマンド (FUNC?)
- ③：デリミタ (CR+LF)

レスポンス

0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	
0	1	A	F	U	N	C	T	I	O	N	=	O	H	M	S	S	S	S	S	S	S	C	L
																						R	F
①		②		③																	④		

- ①：機器番号
- ②：終了コード
- ③：ファンクション設定

F	U	N	C	T	I	O	N	=	O	H	M	S	S	S	S	S	S	抵抗測定
F	U	N	C	T	I	O	N	=	T	E	M	P	S	S	S	S	S	温度測定
F	U	N	C	T	I	O	N	=	O	H	M	-	R	A	T	I	O	抵抗比率
F	U	N	C	T	I	O	N	=	T	C	-	R	A	T	I	O	S	温度補正比率
F	U	N	C	T	I	O	N	=	T	C	S	S	S	S	S	S	S	温度補正

- ④：デリミタ (CR+LF)
- 注) S：スペース (20H)

### 5.7.3 ファンクションの設定・・・FUNCTION=

ファンクション設定

0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	
0	1	F	U	N	C	T	I	O	N	=	O	H	M	S	S	S	S	S	S	C	L	
																					R	F
①		②																	③			

- ①：機器番号
- ②：ファンクション設定

F	U	N	C	T	I	O	N	=	O	H	M	S	S	S	S	S	S	抵抗測定
F	U	N	C	T	I	O	N	=	T	E	M	P	S	S	S	S	S	温度測定
F	U	N	C	T	I	O	N	=	O	H	M	-	R	A	T	I	O	抵抗比率
F	U	N	C	T	I	O	N	=	T	C	-	R	A	T	I	O	S	温度補正比率
F	U	N	C	T	I	O	N	=	T	C	S	S	S	S	S	S	S	温度補正

- ③：デリミタ (CR+LF)
- 注) S：スペース (20H)

レスポンス

0	0	0	0	0
1	2	3	4	5
0	1	A	C	L
			R	F
①		②		③

- ①：機器番号
- ②：終了コード
- ③：デリミタ (CR+LF)

### 5.7.4 測定レンジの読みだし・・・RANGE?

読みだし要求

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	
0	1	R	A	N	G	E	?	C	L	
								R	F	
①		②						③		

- ①：機器番号
- ②：レンジ要求コマンド (RANGE?)
- ③：デリミタ (CR+LF)

レスポンス

0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	1	A	R	A	N	G	E	=	3	0	0	m	O	H	M	C	L
																R	F
①		②		③												④	

- ①：機器番号
- ②：終了コード
- ③：レンジ設定

R	A	N	G	E	=	Ⓜ	3	0	m	O	H	M	30mΩ
R	A	N	G	E	=	3	0	0	m	O	H	M	300mΩ
R	A	N	G	E	=	Ⓜ	Ⓜ	3	Ⓜ	O	H	M	3Ω
R	A	N	G	E	=	Ⓜ	3	0	Ⓜ	O	H	M	30Ω
R	A	N	G	E	=	3	0	0	Ⓜ	O	H	M	300Ω
R	A	N	G	E	=	A	U	T	O	Ⓜ	Ⓜ	Ⓜ	AUTO

- ④：デリミタ (CR+LF)

注) Ⓜ：スペース (20H)

### 5.7.5 レンジの設定・・・RANGE=

レンジ設定

0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
1	2	3	4	5	6	7	0	1	2	3	4	5	6	7	0	1
0	1	R	A	N	G	E	=	3	0	0	m	O	H	M	C	L
															R	F
①		②												③		

- ①：機器番号
- ②：レンジ設定

R	A	N	G	E	=	Ⓜ	3	0	m	O	H	M	30mΩ
R	A	N	G	E	=	3	0	0	m	O	H	M	300mΩ
R	A	N	G	E	=	Ⓜ	Ⓜ	3	Ⓜ	O	H	M	3Ω
R	A	N	G	E	=	Ⓜ	3	0	Ⓜ	O	H	M	30Ω
R	A	N	G	E	=	3	0	0	Ⓜ	O	H	M	300Ω
R	A	N	G	E	=	A	U	T	O	Ⓜ	Ⓜ	Ⓜ	AUTO

- ③：デリミタ (CR+LF)

注) Ⓜ：スペース (20H)

レスポンス

0	0	0	0	0
1	2	3	4	5
0	1	A	C	L
			R	F
①		②		③

- ①：機器番号
- ②：終了コード
- ③：デリミタ (CR+LF)

### 5.7.6 サンプリングの読みだし・・・SAMPLING?

読みだし要求

0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3
0	1	S	A	M	P	L	I	N	G	?	C	L
											R	F
①		②									③	

- ①：機器番号
- ②：サンプリング要求コマンド (SAMPLING?)
- ③：デリミタ (CR+LF)

レスポンス

0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1	A	S	A	M	P	L	I	N	G	=	M	E	D	I	U	M	C
																		R
																		F
①		②		③													④	

- ①：機器番号
- ②：終了コード
- ③：サンプリング設定

S	A	M	P	L	I	N	G	=	S	L	O	W	␣	␣	S	L	O	W		
S	A	M	P	L	I	N	G	=	M	E	D	I	U	M	M	E	D	I	U	M
S	A	M	P	L	I	N	G	=	F	A	S	T	␣	␣	F	A	S	T	␣	␣

- ④：デリミタ (CR+LF)
- 注) ␣：スペース (20H)

### 5.7.7 サンプリングの設定・・・SAMPLING=

サンプリング設定

0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1	S	A	M	P	L	I	N	G	=	M	E	D	I	U	M	C	L
																		R
																		F
①		②													③			

- ①：機器番号
- ②：サンプリング設定

S	A	M	P	L	I	N	G	=	S	L	O	W	␣	␣	S	L	O	W		
S	A	M	P	L	I	N	G	=	M	E	D	I	U	M	M	E	D	I	U	M
S	A	M	P	L	I	N	G	=	F	A	S	T	␣	␣	F	A	S	T	␣	␣

- ③：デリミタ (CR+LF)
- 注) ␣：スペース (20H)

レスポンス

0	0	0	0	0
1	2	3	4	5
0	1	A	C	L
			R	F
①		②		③

- ①：機器番号
- ②：終了コード
- ③：デリミタ (CR+LF)

### 5.7.8 平均回数の読みだし・・・AVERAGE?

読みだし要求

0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2
0	1	A	V	E	R	A	G	E	?	C	L
										R	F
①		②							③		

- ①：機器番号
- ②：平均回数要求コマンド (AVETIME?)
- ③：デリミタ (CR+LF)

レスポンス

0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6
0	1	A	A	V	E	R	A	G	E	=	1	0	0	C	L
														R	F
①		②	③										④		

- ①：機器番号
- ②：終了コード
- ③：平均回数設定

A	V	E	R	A	G	E	=	1	0	0	100	回
A	V	E	R	A	G	E	=	0	1	0	10	回

- ④：デリミタ (CR+LF)
- 注) S：スペース (20H)

### 5.7.9 平均回数設定・・・AVERAGE=

平均回数設定

0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5
0	1	A	V	E	R	A	G	E	=	<span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">S</span>	9	0	C	L
													R	F
①		②										③		

- ①：機器番号
- ②：平均回数 (1~100 回)

A	V	E	R	A	G	E	=	1	0	0	100	回
A	V	E	R	A	G	E	=	<span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">S</span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">S</span>	1	1	回

- ③：デリミタ (CR+LF)
- 注) S：スペース (20H)

レスポンス

0	0	0	0	0
1	2	3	4	5
0	1	A	C	L
			R	F
①		②	③	

- ①：機器番号
- ②：終了コード
- ③：デリミタ (CR+LF)

### 5.7.10 コンパレータ設定の読みだし・・・COMP?

ファンクションが OHM または T.C の時、コンパレータ HIGH (上限値) ,LOW (下限値) の設定を読み出します。

読みだし要求

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
0	1	C	O	M	P	?	C	L		
							R	F		
①		②					③			

- ① : 機器番号
- ② : コンパレータ設定要求コマンド (COMP?)
- ③ : デリミタ (CR+LF)

レスポンス

0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	
0	1	A	C	O	M	P	=	H	␣	3	0	0	.	0	0	0	m	O	H	M	,	
①		②	③					④														⑥

2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7			
L	␣	1	0	0	.	0	0	0	m	O	H	M	C	L			
													R	F			
⑤														⑦			

- ① : 機器番号
- ② : 終了コード
- ③ : コンパレータ設定
- ④ : HIGH (上限値) 設定
- ⑤ : LOW (下限値) 設定

H	␣	1	9	9	.	9	9	9	␣	O	H	M	HIGH	199.999	Ω
L	␣	␣	1	0	.	0	0	0	␣	O	H	M	LOW	10.000	Ω
H	␣	1	9	.	9	9	9	9	␣	O	H	M	HIGH	19.9999	Ω
L	-	␣	1	.	0	0	0	0	␣	O	H	M	LOW	- 1.0000	Ω

- ⑥ : 区切り
- ⑦ : デリミタ (CR+LF)

注) ␣ : スペース (20H)

### 5.7.11 コンパレータ設定・・・COMP=

ファンクションが OHM または T.C の時、コンパレータ HIGH (上限値) ,LOW (下限値) を設定します。

コンパレータ設定

0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1
0	1	C	O	M	P	=	H	␣	3	0	0	.	0	0	0	m	O	H	M	,
①		②					③													⑤

2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3
2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	
L	␣	1	0	0	.	0	0	0	m	O	H	M	C	L	
④													⑥		

- ①：機器番号
- ②：コンパレータ設定
- ③：HIGH (上限値) 設定
- ④：LOW (下限値) 設定

H	␣	1	9	9	.	9	9	9	␣	O	H	M	HIGH 199.999 Ω	
L	␣	␣	1	0	.	0	0	0	␣	O	H	M	LOW 10.000 Ω	
H	␣	1	9	.	9	9	9	9	␣	O	H	M	HIGH 19.9999 Ω	
L	-	␣	1	.	0	0	0	0	␣	O	H	M	LOW - 1.0000 Ω	

HIGH 設定と LOW 設定の単位は同じ単位に設定して下さい。

異なる単位を設定した場合は HIGH 設定の単位が有効となります。

- ⑤：区切り
- ⑥：デリミタ (CR+LF)

注) ␣：スペース (20H)

### 5.7.12 比率設定の読みだし・・・RATIOSTD?

ファンクションが OHM RATIO または T.C RATIO の時、基準抵抗値と偏差を読み出します。

読みだし要求

0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3
0	1	R	A	T	I	O	S	T	D	?	C	L
											R	F
①		②									③	

- ①：機器番号
- ②：比率設定要求コマンド (RATIOSTD?)
- ③：デリミタ (CR+LF)

レスポンス

0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5
0	1	A	R	A	T	I	O	S	T	D	=	S	1	9	9	.	9	9	9	m	O	H	M	,
①		②		③									④											⑥

2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
S	S	S	1	0	0	.	0	S	S	%	S	C	L	
												R	F	
⑤												⑦		

- ①：機器番号
  - ②：終了コード
  - ③：比率設定
  - ④：基準抵抗値 (Rs)
  - ⑤：偏差設定値
  - ⑥：区切り
  - ⑦：デリミタ (CR+LF)
- 注) S：スペース (20H)



### 5.7.13 比率設定・・・RATIOSTD=

ファンクションが OHM RATIO または T.C RATIO の時、基準抵抗値と偏差を設定します。

比率設定

0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	
1	2	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5
0	1	R	A	T	I	O	S	T	D	=	␣	1	9	9	.	9	9	9	m	O	H	M	,
①	②										③										⑤		

2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	␣	␣	%	␣	C	L	R	F	
④														⑥								

- ①：機器番号
- ②：比率設定
- ③：基準抵抗値設定

␣	2	0	.	0	0	0	0	m	O	H	M	基準抵抗値 30mΩレンジで 20.0000mΩに設定									
␣	2	.	0	0	0	0	0	␣	O	H	M	基準抵抗値 3Ωレンジで 2.00000Ωに設定									

- ④：偏差設定

␣	␣	␣	1	0	0	.	0	␣	␣	%	␣	比較範囲 100.0%									
␣	␣	␣	␣	1	5	.	3	␣	␣	%	␣	比較範囲 15.3%									

- ⑤：区切り
- ⑥：デリミタ (CR+LF)

注) ␣：スペース (20H)

### 5.7.14 メモリー番号の読みだし・・・MEM?

読みだし要求

0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	2	3	4	5	6	7	8	
0	1	M	E	M	?	C	L	
						R	F	
①		②				③		

- ①：機器番号
- ②：表示しているメモリー番号の要求コマンド (MEM?)
- ③：デリミタ (CR+LF)

レスポンス

0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4
0	1	A	M	E	M	=	N	o	.	0	9	C	L
												R	F
①		②		③								④	

- ①：機器番号
- ②：終了コード
- ③：メモリー番号 01～30
- ④：デリミタ (CR+LF)

### 5.7.15 メモリー番号の切替え・・・MEM=CALL

メモリー番号切替え

0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4
0	1	M	E	M	=	C	A	L	L	0	1	C	L
												R	F
①		②										③	

- ①：機器番号
- ②：メモリー番号切替コマンド (MEM=CALL)  
メモリー番号 01～30
- ③：デリミタ (CR+LF)

レスポンス

0	0	0	0	0
1	2	3	4	5
0	1	A	C	L
			R	F
①		②		③

- ①：機器番号
- ②：終了コード
- ③：デリミタ (CR+LF)

5.7.16 メモリー設定内容の読みだし・・・MEM01?

読みだし要求

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	
0	1	M	E	M	0	1	?	C	L	
								R	F	
①		②						③		

- ①：機器番号
- ②：メモリー設定内容の読みだしコマンド (MEM□□?)  
□□：メモリー番号 01~30
- ③：デリミタ (CR+LF)

レスポンス

0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3
0	1	A	M	E	M	=	N	o	.	1	9	,	O	H	M	S	S	S	S	S	S	,
①		②		③				④				⑤	⑥							⑦		

2	2	2	2	2	2	3	3
4	5	6	7	8	9	0	1
3	0	0	m	O	H	M	,
⑧							⑨

3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5
H	S	3	0	0	.	0	0	0	m	O	H	M	,
⑩													⑪

4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6
6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	7	9	0
L	S	1	0	0	.	0	0	0	m	O	H	M	C	L
													R	F
⑫														⑬

- ①：機器番号
- ②：終了コード
- ③：メモリー設定内容の読みだし
- ④：メモリー番号 (No.01~No.30)
- ⑤：測定ファンクション (5.7.2 ファンクションの読みだしを参照)
- ⑥：測定レンジ (5.7.4 測定レンジの読みだしを参照)
- ⑦：HIGH 設定 (5.7.11 コンパレータ設定を参照)
- ⑧：LOW 設定 (5.7.11 コンパレータ設定を参照)
- ⑨：区切り
- ⑩：デリミタ (CR+LF)

### 5.7.17 メモリーの記憶・・・WRITE MEMORY

通信で送信した設定値を不揮発性メモリーに記憶します。

0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6
0	1	W	R	I	T	E	␣	M	E	M	O	R	Y	C	L
														R	F
①		②											③		

①機器番号

②メモリー記憶

③デリミタ (CR+LF)

注) ␣ : スペース (20H)

レスポンス

0	0	0	0	0
1	2	3	4	5
0	1	A	C	L
			R	F
①	②	③		

① : 機器番号

② : 終了コード

③ : デリミタ (CR+LF)

### 5.7.18 オンライン状態の読みだし・・・ONLINE?

読みだし要求

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0		
0	1	O	N	L	I	N	E	?	C	L	
									R	F	
①		②						③			

- ①：機器番号
- ②：オンライン状態要求コマンド (ONLINE?)
- ③：デリミタ (CR+LF)

レスポンス

0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5
0	1	A	O	N	L	I	N	E	=	O	N	␣	C	L
													R	F
①		②		③								④		

- ①：機器番号
- ②：終了コード
- ③：オンラインの状態

O	N	L	I	N	E	=	O	N	␣	オン
O	N	L	I	N	E	=	O	F	F	オフ

- ④：デリミタ (CR+LF)
- 注) ␣：スペース (20H)

### 5.7.19 オンラインの設定・・・ONLINE=

オンライン設定

0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4
0	1	O	N	L	I	N	E	=	O	N	␣	C	L
												R	F
①		②								③			

- ①：機器番号
- ②：オンライン設定

O	N	L	I	N	E	=	O	N	␣	オン
O	N	L	I	N	E	=	O	F	F	オフ

- ③：デリミタ (CR+LF)
- 注) ␣：スペース (20H)

レスポンス

0	0	0	0	0
1	2	3	4	5
0	1	A	C	L
			R	F
①		②		③

- ①：機器番号
- ②：終了コード
- ③：デリミタ (CR+LF)

注意) ONLINE はキー操作でも ON/OFF 可能です。通信で設定 ONLINE を操作する場合キーロックを ON で通信する事を推奨します。

### 5.7.20 HOLD 状態の読みだし・・・HOLD?

読みだし要求

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
0	1	H	O	L	D	?	C	L		
							R	F		
①		②					③			

- ①：機器番号
- ②：HOLD 状態要求コマンド (HOLD?)
- ③：デリミタ (CR+LF)

レスポンス

0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	
0	1	A	H	O	L	D	=	O	N	␣	C	L	
											R	F	
①		②		③							④		

- ①：機器番号
- ②：終了コード
- ③：HOLD の状態

H	O	L	D	=	O	N	␣	オン
H	O	L	D	=	O	F	F	オフ

- ④：デリミタ (CR+LF)
- 注) ␣：スペース (20H)

### 5.7.21 HOLD の設定・・・HOLD=

HOLD 設定

0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	
0	1	H	O	L	D	=	O	N	␣	C	L	
										R	F	
①		②							③			

- ①：機器番号
- ②：HOLD 設定

H	O	L	D	=	O	N	␣	オン
H	O	L	D	=	O	F	F	オフ

- ③：デリミタ (CR+LF)
- 注) ␣：スペース (20H)

レスポンス

0	0	0	0	0
1	2	3	4	5
0	1	A	C	L
			R	F
①		②		③

- ①：機器番号
- ②：終了コード
- ③：デリミタ (CR+LF)

### 5.7.22 リセット状態の読みだし・・・RST?

読みだし要求

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	2	3	4	5	6	7	8		
0	1	R	S	T	?	C	L		
						R	F		
①		②				③			

- ①：機器番号
- ②：リセット状態要求コマンド (RST?)
- ③：デリミタ (CR+LF)

レスポンス

0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2
0	1	A	R	S	T	=	O	N	␣	C	L
										R	F
①		②		③						④	

- ①：機器番号
- ②：終了コード
- ③：リセットの状態

R	S	T	=	O	N	␣	オン
R	S	T	=	O	F	F	オフ

- ④：デリミタ (CR+LF)
- 注) ␣：スペース (20H)

### 5.7.23 リセットの設定・・・RST=

リセット設定

0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1
0	1	R	S	T	=	O	N	␣	C	L
									R	F
①		②						③		

- ①：機器番号
- ②：リセット設定

R	S	T	=	O	N	␣	オン
R	S	T	=	O	F	F	オフ

- ③：デリミタ (CR+LF)
- 注) ␣：スペース (20H)

レスポンス

0	0	0	0	0
1	2	3	4	5
0	1	A	C	L
			R	F
①		②		③

- ①：機器番号
- ②：終了コード
- ③：デリミタ (CR+LF)

### 5.7.24 ゼロアジャスト状態の読みだし・・・ZEROADJ?

読みだし要求

0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2
0	1	Z	E	R	O	A	D	J	?	C	L
										R	F
①		②							③		

- ①：機器番号
- ②：ゼロアジャスト状態要求コマンド (ZEROADJ?)
- ③：デリミタ (CR+LF)

レスポンス

0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6
0	1	A	Z	E	R	O	A	D	J	=	O	N	Ⓢ	C	L
														R	F
①		②		③										④	

- ①：機器番号
- ②：終了コード
- ③：ゼロアジャストの状態

Z	E	R	O	A	D	J	=	O	N	Ⓢ	オン
Z	E	R	O	A	D	J	=	O	F	F	オフ

- ④：デリミタ (CR+LF)
- 注) Ⓢ：スペース (20H)

### 5.7.25 ゼロアジャストの設定・・・ZEROADJ=

ゼロアジャストの設定

0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5
0	1	Z	E	R	O	A	D	J	=	O	N	Ⓢ	C	L
													R	F
①		②										③		

- ①：機器番号
- ②：ゼロアジャスト設定

Z	E	R	O	A	D	J	=	O	N	Ⓢ	オン
Z	E	R	O	A	D	J	=	O	F	F	オフ

- ③：デリミタ (CR+LF)
- 注) Ⓢ：スペース (20H)

レスポンス

0	0	0	0	0
1	2	3	4	5
0	1	A	C	L
			R	F
①		②		③

- ①：機器番号
- ②：終了コード
- ③：デリミタ (CR+LF)



## 5.7.26 サンプルングデータ出力・・・READ

サンプルングホールド中に READ コマンドを受信すると 1 回サンプルングを行い、測定データを出力します。

0	0	0	0	0	0	0	0
1	2	3	4	5	6	7	8
0	1	R	E	A	D	C	L
						R	F
①		②				③	

- ①：機器番号
- ②：サンプルングデータ出力コマンド (READ)
- ③：デリミタ (CR+LF)

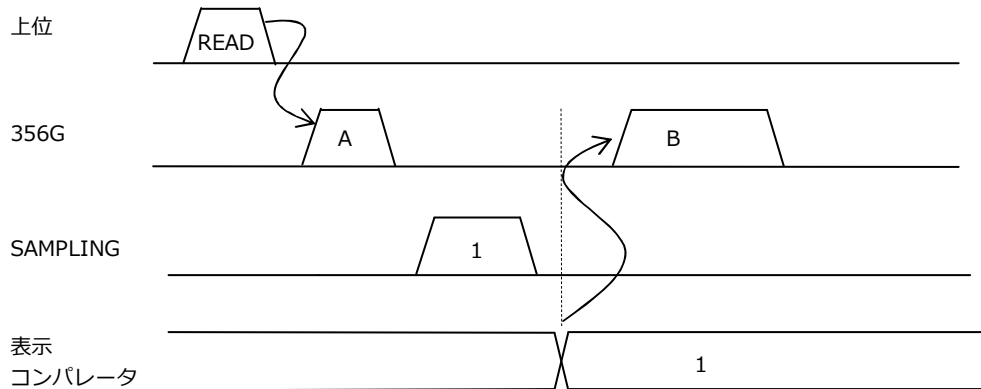
### ・レスポンスA

0	0	0	0	0
1	2	3	4	5
0	1	A	C	L
			R	F
①		②	③	

- ①：機器番号
- ②：終了コード
  - ONLINE OFF 時 : 終了コード F
  - HOLD OFF 時 : 終了コード C
- ③：デリミタ (CR+LF)

### ・レスポンスB

5.7.1 測定データの読み出しのレスポンスを参照



- A : READ に対するレスポンスコードを送信
- B : サンプルング終了後、測定データを 1 回送信

## 6. アナログ出力

抵抗値または温度補正値を 0~3V の電圧を出力します。

### 6.1 出力仕様

出力	フルスケール 3V 負荷抵抗 2kΩ以上 抵抗表示または補正抵抗値に対し出力する。
出力電圧範囲	0.0~3.5V マイナス表示時 : 0.0V オーバ表示時 : OHM , OHM-RATIO の時 3.5V T.C または T.C-RATIO の時最大 4.0V(オーバ値)
変換方式	D/A 変換方式
精度	一年間精度±0.2% F.S (0V~3V の範囲で規定)
出力データ	OHM,TEMP 時 抵抗測定値を出力 T.C 時 補正抵抗値 (表示値) を出力
出力周期	表示周期で更新
応答時間	表示更新後出力が精度内に入る時間 3ms 以下
分解能	1/30000

レンジ	表示	アナログ出力	レンジ	表示	アナログ出力
30mΩ	0.0000 mΩ	0.0000 V	300mΩ	0.000 mΩ	0.0000 V
	10.0000 mΩ	1.0000 V		100.000 mΩ	1.0000 V
	24.9999 mΩ	2.4999 V		249.999 mΩ	2.4999 V
	30.0000 mΩ	3.0000 V		300.000 mΩ	3.0000 V
	35.0000 mΩ	3.5000 V		350.000 mΩ	3.5000 V
	OVER	3.5000 V		OVER	3.5000 V
3Ω	0.00000 Ω	0.0000 V	30 Ω	0.0000 Ω	0.0000 V
	1.00000 Ω	1.0000 V		10.0000 Ω	1.0000 V
	2.49999 Ω	2.4999 V		24.9999 Ω	2.4999 V
	3.00000 Ω	3.0000 V		30.0000 Ω	3.0000 V
	3.50000 Ω	3.5000 V		35.0000 Ω	3.5000 V
	OVER	3.5000 V		OVER	3.5000 V
300 Ω	0.000 Ω	0.0000 V	300 Ω	0.000 Ω	0.0000 V
	100.000 Ω	1.0000 V		100.000 Ω	1.0000 V
	249.999 Ω	2.4999 V		249.999 Ω	2.4999 V
	300.000 Ω	3.0000 V		300.000 Ω	3.0000 V
	350.000 Ω	3.5000 V		350.000 Ω	3.5000 V
	OVER	3.5000 V		OVER	3.5000 V

ゼロアジャスト機能などで表示が 0 以下の場合、0.0000V を出力します。

温度補正の場合、演算した補正抵抗値が 350000 を超えて最大 399999 まで演算します。この場合アナログ出力は表示と共に最大 4.000V まで出力します。

#### 測定ファンクションと出力データ

FUNCTION	アナログ出力
TRMP	抵抗測定値(OHM)
OHM	抵抗測定値(OHM)
OHM RATIO	抵抗測定値(OHM)
T.C	補正値抵抗値(T.C)
T.C RATIO	補正値抵抗値(T.C)

## 7. BCD 出力

356G の測定データを BCD データで出力します。

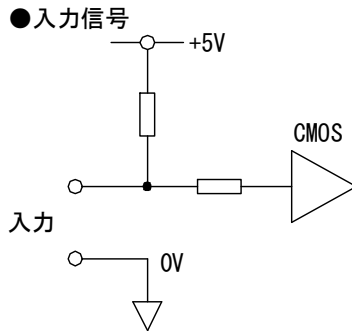
### 7.1 出力仕様

#### 7.1.1 TTL 出力 (-03)

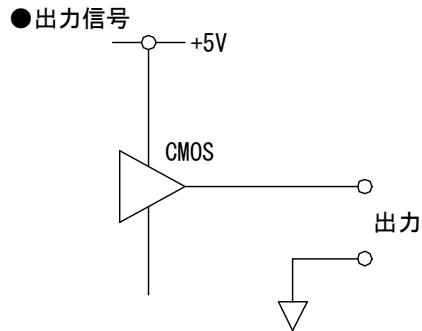
BCD データを TTL レベルで出力します。

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



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



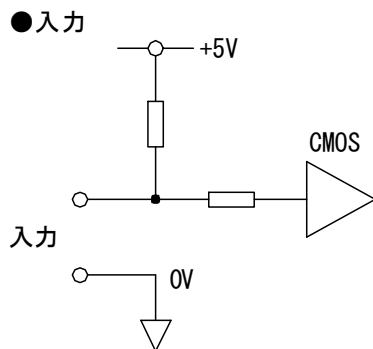
出力レベル : TTLレベル  
 $I_{oh} = 4\text{mA}$   
 $I_{ol} = -4\text{mA}$

#### 7.1.2 オープンコレクタ出力 (-04)

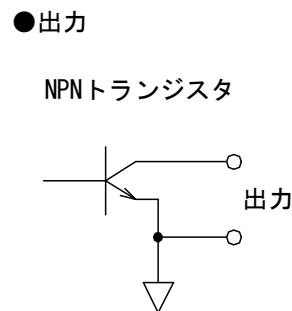
BCD データをオープンコレクタで出力します。

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



入力レベル :  $I_{IL} \leq -1\text{mA}$   
"L" = 1.5V以下  
"H" = 3.5~5V



出力容量 : DC30V、30mA

## 7.2 コネクタピン配列

信号名		No.	No.	信号名	
$\times 10^0$	1	1	19	1	$\times 10^1$
	2	2	20	2	
	4	3	21	4	
	8	4	22	8	
$\times 10^2$	1	5	23	1	$\times 10^3$
	2	6	24	2	
	4	7	25	4	
	8	8	26	8	
$\times 10^4$	1	9	27	1	$\times 10^5$
	2	10	28	2	
	4	11	29	SEL1	出力データ選択
	8	12	30	SEL2	
POL (+)		13	31	DP1 ( $10^1$ )	
OVER		14	32	DP3 ( $10^3$ )	
RANGE $m\Omega$		15	33	DP4 ( $10^4$ )	
RANGE $\Omega$		16	34	DP5 ( $10^5$ )	
STROBE		17	35	ENABLE	
COM		18	36	COM	

使用コネクタ : アンフェノール 36 ピン

## 7.3 入出力信号の説明

### 7.3.1 出力信号

測定データ出力：1,2,4,8 ( $\times 10^0 \sim \times 10^5$ )

測定データを並列 BCD コードで出力します。

注意) F サンプリングの時、 $10^0$  は 0 を出力します。

#### 小数点出力

測定レンジに応じて小数点をコードで出力します。

表示	DP5	DP4	DP3	DP1
3.50000	0	1	1	1
35.0000	1	0	1	1
350.000	1	1	0	1
100.0	1	1	1	0

#### 単位出力

単位をコードで出力します。

レンジ	mΩ	Ω	%	℃
RANGE mΩ	1	0	1	0
RANGE Ω	0	1	1	0

### 7.3.2 入力信号

BCD データに出力するデータを SEL1,SEL2 で選択します。

出力データ (SEL1,SEL2)

		Function				
SEL1	SEL2	OHM	TEMP	T.C	OHM RATIO	T.C RATIO
H	H	抵抗 *1	温度 *1	補正抵抗値 *1 *2	比率 *1	比率 *1 *2
L	H	抵抗 *1	温度 *1	抵抗 *1	抵抗 *1	補正抵抗値 *2
H	L	抵抗 *1	温度 *1	温度 *1	比率 *1	比率 *1 *2
L	L	抵抗 *1	温度 *1	補正抵抗値 *1 *2	基準抵抗値 (Rs)	基準抵抗値 (Rs)

\*1 ERR0: データが 350000 を超えた時、補正抵抗値が 399999 または温度測定で測定範囲を超えた場合 OVER が 1 となりデータ 000000 を出力します。

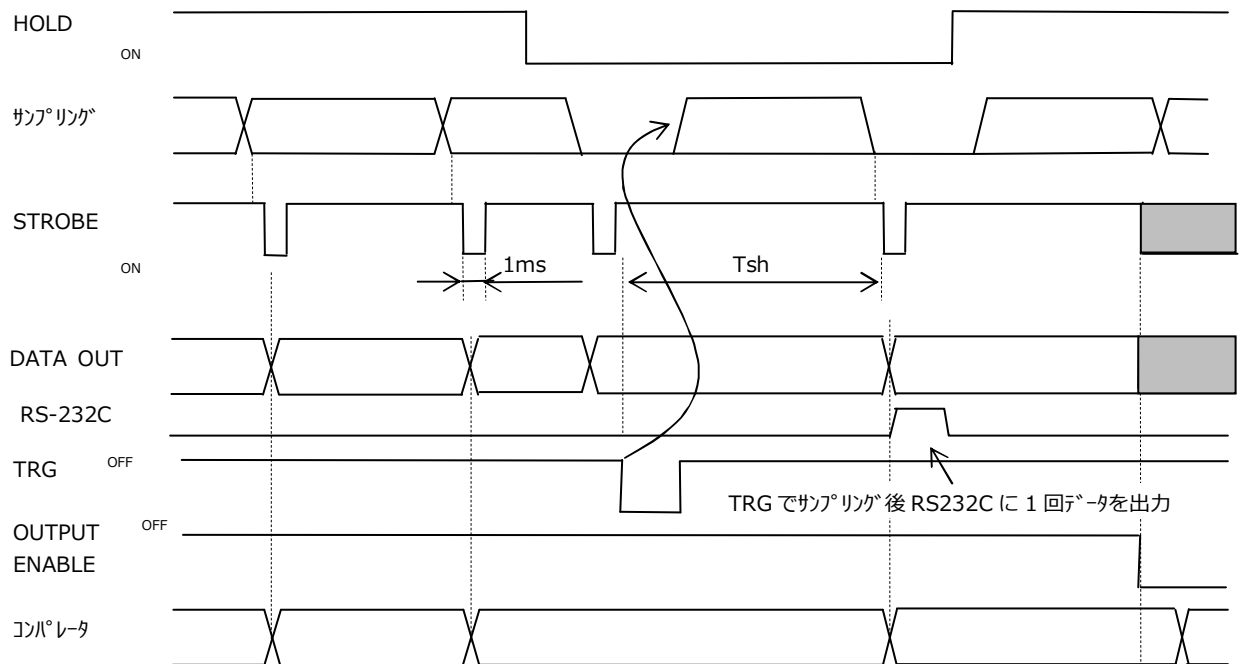
\*2 ERR1: 温度測定が測定範囲を超えた場合 OVER が 1 となりデータ 000000 を出力します。

### 7.3.3 信号の説明

信号	信号名	論理 (TTL)	論理 (OC)
BCD データ	$\times 10^0, \times 10^1, \times 10^2,$ $\times 10^3, \times 10^4$	正論理 1 :H (3.5~5V) 0 :L (0.8V以下)	正論理 1 :Tr ON 0 :Tr OFF
小数点	DP1,DP3,DP4,DP5	小数点出力表	
符号	POL プラス (マイナス表示 無し) の時 1 を出力	正論理 1 :H (3.5~5V) 0 :L (0.8V以下)	正論理 1 :Tr ON 0 :Tr OFF
オーバ	OVER	正論理 1 :H (3.5~5V) 0 :L (0.8V以下)	正論理 1 :Tr ON 0 :Tr OFF
同期信号	SYNC	L レベルパルス パルス幅 1ms	Tr ON パルス パルス幅 1ms
測定レンジ	RANGE m $\Omega$ , RANGE $\Omega$	レンジ出力表	
データ選択	SEL1,SEL2	出力データ表	
イネーブル	ENABLE	H (3.5~5V) : イネーブル L (0.8V以下) : ディセーブル ディセーブル時の出力 TTL : 全出力データ Hi-Z OC : 全出力データ Tr OFF	

## 7.4 タイミングチャート

スタートディレイ = 0、平均回数 = 1 回



Tsh : サンプリング周期 + 処理時間

処理時間

オフセット電圧補正機能 OFF

平均回数 × 0.1ms + 3ms

オフセット電圧補正機能 ON

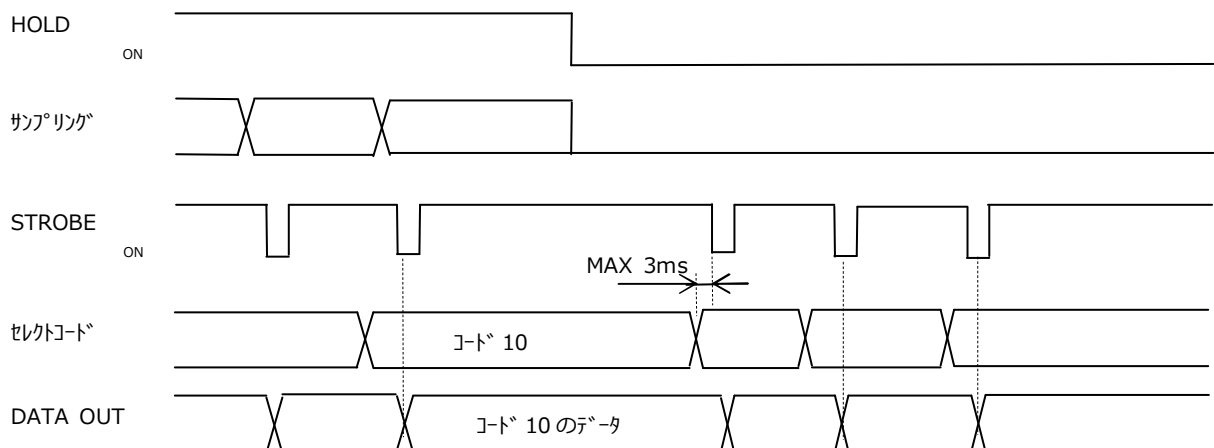
平均回数 × 0.1ms + 6ms

HOLD 中にレンジを変更した場合

レンジ切替時間 15ms が加算されます

■ : Hi Impedance

### データセレクトタイミングチャート



サンプリング途中でセレクトコードを変更した場合、サンプリング終了後のデータに反映されます。  
HOLD 中にセレクトコードを変更した場合、コード変更に応じて出力が変わります。

## 8. 校正

### 8.1 用意するもの

次の校正用機器を用意してください。

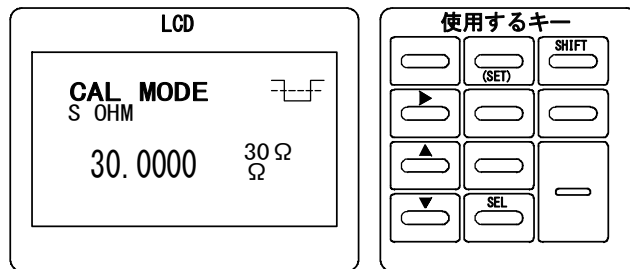
抵抗測定レンジ校正用標準抵抗：30mΩ、300mΩ、3Ω、30Ω、300Ω

### 8.2 校正方法

#### 8.2.1 抵抗測定レンジの校正

FUNC キーと SHIFT キーを押しながら電源を投入します。

1 秒以上押し続けると校正モード画面になります。



FUNC キーを押すと抵抗測定/温度/アナログ出力校正が切り替ります。

抵抗測定 (OHM) を選択します。

抵抗校正

RANGE キーを押すと抵抗測定のレンジを切り替えます。

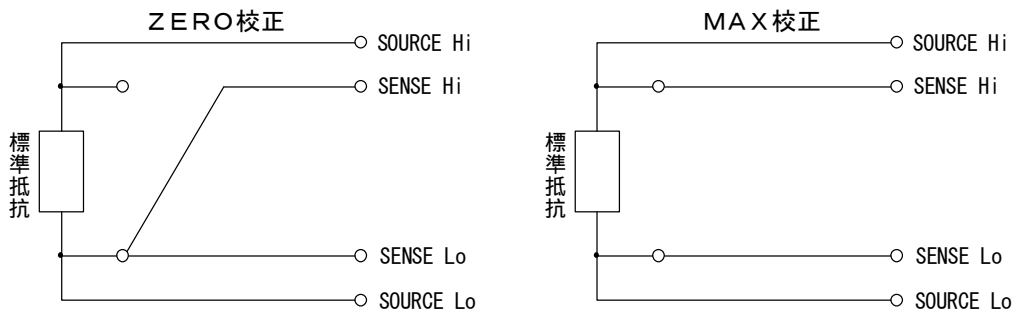
30mΩ/300mΩ/3Ω/30Ω/300Ωの各レンジを校正

▶キーを押すと ZERO 校正値を記憶します。

▲キーを押すと MAX 校正値を記憶します。

レンジ	標準抵抗値	ZERO 表示値	MAX 表示値
30 mΩ	30mΩ	0.0000mΩ	30.0000mΩ
300mΩ	300mΩ	0.000mΩ	300.000mΩ
3 Ω	3 Ω	0.00000 Ω	3.00000 Ω
30 Ω	30 Ω	0.0000 Ω	30.0000 Ω
300 Ω	300 Ω	0.000 Ω	300.000 Ω

校正時の接続



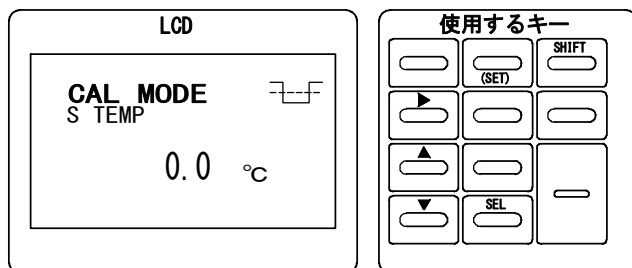
終了

電源を OFF します。



## 8.2.2 温度の校正

FUNC キーと SHIFT キーを押しながら電源を投入します。  
1 秒以上押し続けると校正モード画面になります。



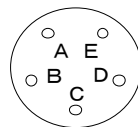
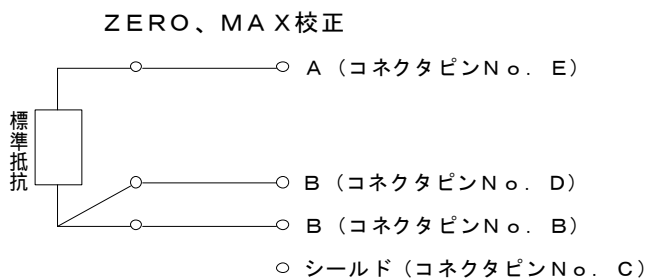
FUNC キーを押すと抵抗測定/温度/アナログ出力校正が切り替ります。  
温度 (TEMP) を選択します。

温度校正 (ZERO : 0°C / MAX : 190°C)

- ▶ キーを押すと ZERO 校正値を記憶します。
- ▲ キーを押すと MAX 校正値を記憶します。

	抵抗値	表示値
ZERO 校正	100.00Ω	0.0 °C
MAX 校正	172.12Ω	190.0 °C

校正時の接続

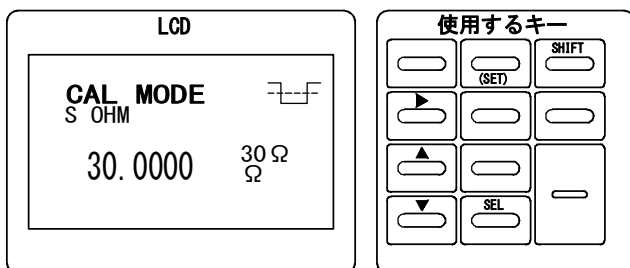


終了

電源を OFF します。

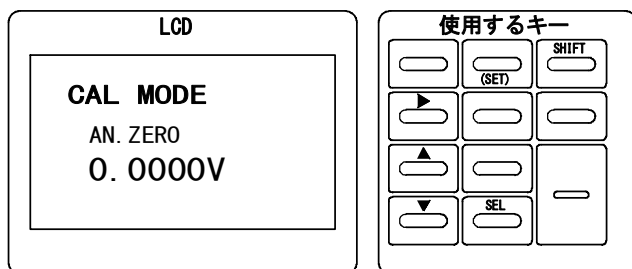
### 8.2.3 アナログ出力の校正

FUNC キーと SHIFT を押しながら電源を投入します。  
1 秒以上押し続けると校正モード画面になります。

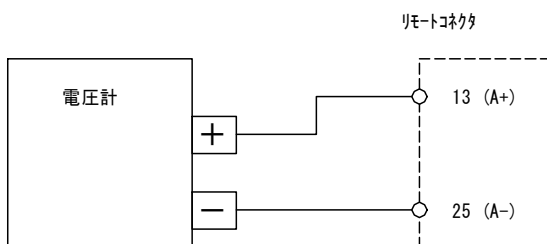


FUNC キーを押すと抵抗測定/温度/アナログ出力校正が切り替ります。  
アナログ出力校正を選択します。

- ▶キーを押すと MAX 校正、ZERO 校正を切り換えます。
- ▲、▼キーで出力を設定します。
- SEL キーで校正値を記憶します。



校正時の接続



終了

電源を OFF します。

## 9. 仕様

### 9.1 型名

356G-	オプション 1	オプション 2	内 容
	X	-	出力なし
	03	-	BCD 出力 (TTL レベル)
	04	-	BCD 出力 (オープンコレクタレベル)
	06	-	RS-485 出力
		X	アナログ出力なし
		03	アナログ出力

### 9.2 測定範囲

#### ■ 抵抗測定

SLOW, MEDIUM サンプルングの時

測定レンジ	30mΩ	300mΩ	3Ω	30Ω	300Ω
分解能	0.1μΩ	1μΩ	10μΩ	100μΩ	1mΩ
測定電流	DC1A		DC100mA		DC10mA
測定最大印加電圧	30mV	300mV		3V	
確度	±(0.1% of rdg.+30digit)		±(0.08% of rdg.+25digit)		
温度係数	±(0.01% of rdg.+3digit) /°C				
開放端子電圧	DC6V Max				

※確度 : 1年間確度 23°C±5°C 45~75%RH の状態で規定

抵抗測定(OHM)、オフセット電圧補正機能 OFF

※サンプルング : MEDIUM の時は確度に±3digit を加算

FAST サンプルングの時

測定レンジ	30mΩ	300mΩ	3Ω	30Ω	300Ω
分解能	1μΩ	10μΩ	100μΩ	1mΩ	10mΩ
測定電流	DC1A		DC100mA		DC10mA
測定最大印加電圧	30mV	300mV		3V	
確度	±(0.2% of rdg.+10digit)				
温度係数	±(0.02% of rdg.+1digit)/°C				
開放端子電圧	DC6V Max				

※確度 : 1年間確度 23°C±5°C 45~75%RH の状態で規定

抵抗測定(OHM)、オフセット電圧補正機能 OFF

電流制限機能がオンの時、HOLD 状態から 1 回目の測定値は 30Ω、300Ωレンジで誤差が大きくなる場合があります。

オフセット電圧補正機能がオンの時、30Ω、300Ωレンジで誤差が大きくなる場合があります。このような場合スタートディレイを 5ms 以上に設定して下さい。

#### ■ 温度測定

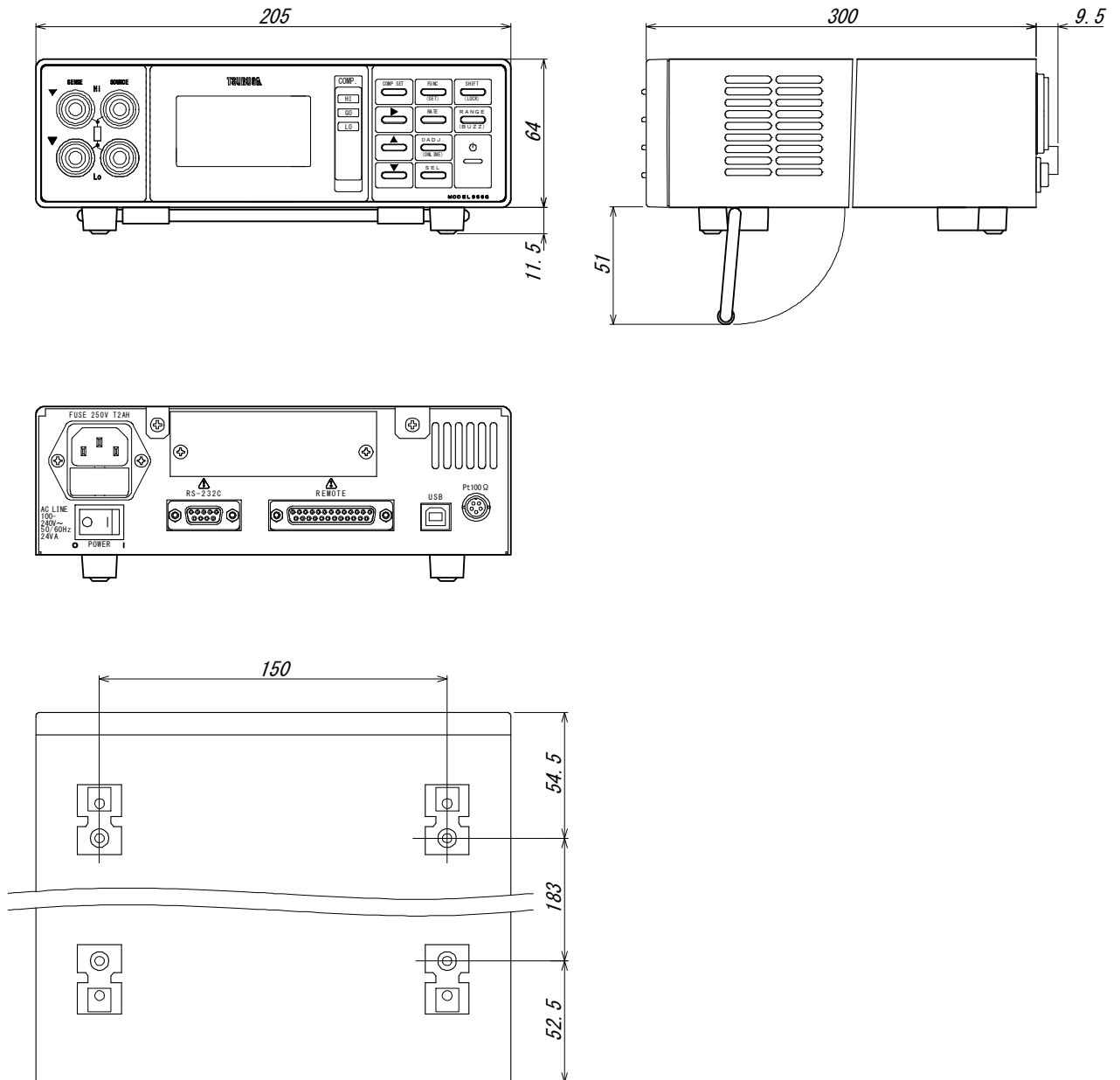
測定範囲	-19.9~199.9°C
分解能	0.1°C
確度 ※	±(0.2% of rdg +0.2°C)
温度係数	±(0.02% of rdg +0.02°C)
センサ	Pt100Ω 3線式
測定電流	約 1mA

※確度 : 1年間確度 23°C±5°C 45~75%RH の状態で規定

### 9.3 一般仕様

測定方法	4端子法 (前面のみ)
最大許容印加電圧	全レンジ 50V DC
測定ケーブル抵抗	測定電流 DC1A の時 2Ω以下 その他 5Ω以下
表示	LCD 表示部 抵抗測定 : 350000 (FAST は 35000) 温度測定 : 199.9 ゼロサプレス機能付
測定レンジ	30mΩ, 300mΩ, 3Ω, 30Ω, 300Ω, AUTO AUTO レンジ レンジアップ 350000 以上 (FAST サンプルング 35000 以上) レンジダウン 30000 未満 (FAST サンプルング 3000 未満)
オーバー表示	OVER
エラー表示	ERR-1:FUNCTION が T.C, T.C RATIO で温度測定がオーバーのとき
CC 表示	CC:抵抗測定時、SOURCE オープンのとき
単位表示	mΩ, Ω, %, °C
サンプルング周期	SLOW : 5 回/秒 MEDIUM : 20 回/秒 FAST : 80 回/秒 温度測定 : 5 回/秒
ノイズ除去比	ノーマルモード 60dB 以上 (最大印加電圧換算) コモンモード 100dB 以上 (最大印加電圧換算)
応答速度 1	入力開放から試料に接続した時、確度内に入るまでの時間 (固定レンジ) SLOW : 約 500ms MEDIUM : 約 100ms FAST : 約 30ms 注) オフセット補正が有効時、応答時間は約 2 倍になります。
応答速度 2	試料に接続した状態でホールド中に TRG 信号で測定を開始した時、判定出力するまでの時間 (固定レンジ、平均回数 = 1、スタートディレイなし) SLOW : 約 220ms MEDIUM : 約 70ms FAST : 約 30ms 注) オフセット補正が有効時、応答時間は 2 倍になります。
絶縁抵抗	電源端子 / 外箱間(FG) DC 500V 100MΩ以上 測定端子 / 出力端子間 DC 500V 10MΩ以上
耐電圧	CONTROL, RS-232C, USB / 外箱間(FG) AC 500V 1 分間 電源端子 / 外箱間(FG) AC2000V 1 分間
パラメーター保持	不揮発性メモリー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
電源電圧範囲	AC 90~250V
消費電力	AC100V の時 約 24VA AC200V の時 約 27VA
動作周囲温度	0~40°C 80%RH (結露無きこと)
保存温度	-20~70°C 80%RH (結露無きこと)
質量	約 2.8kg
保護等級	IP20
付属品	電源コード (3P→2P 変更プラグ付) ..... 1 本 電源ヒューズ (予備品) ..... 1 個 制御入力コネクタ ..... 1 個 取扱説明書 ..... 1 部 ユーティリティソフト (5890-13) [USBケーブル付き] .. 1 個
オプション	ケルビンクリップ (5811-21B) 測温センサ (5803-11) RS-232C ケーブル (5881-11-020) 2m

## 10. 外形図



356Gを固定する場合、足の固定ネジ穴で足と共に固定して下さい。

推奨ねじ：M4×18 + 板厚

## 11. 保守・校正

### 11.1 清掃

本器の汚れを取る時は、柔らかい布に水か薄めた中性洗剤を少量付けて軽く拭いて下さい。ベンジン、アルコール、シンナーなど溶剤を含んだ洗剤は使用しないでください。変形、変色することがあります。

### 11.2 修理

故障と思われるときは「故障と思われるとき」の記載内容を確認してから、お買い上げ店（代理店）または最寄りの営業所にご連絡下さい。

故障品を返却される場合

輸送中に破損しないように梱包し故障内容も書き添えて下さい。輸送中の破損については保証しかねます。

#### 故障と思われるとき

症状	確認	対策
電源スイッチを入れても電源ランプ、画面が表示しない。	電源コード外れをご確認下さい。	電源コードを差す。
	電源ヒューズ切れを確認下さい。	予備ヒューズに交換し、入出力ケーブルを外して電源を入れて下さい。
キー入力が効かない。	キーロック状態になっていませんか？	キーロックを解除して下さい。
	ONLINE,EXT.を表示し、外部制御状態ではありませんか？	ONLINE をオフにする。 リモート制御を確認して EXT.をオフにする。
測定している抵抗に対し表示値が大きく異なる	0.ADJ を表示し、ゼロアジャストがオンになっていませんか？	ゼロアジャストをオフにして下さい。
測定表示は変わらない	S,M,F のサンプリング表示が点灯になっていませんか？ サンプリング表示が点滅していない時は表示を更新しません。	リモート制御で HOLD をオンにしている場合、オフにして下さい。 通信でホールドオンの場合、オフして下さい。
エラー表示		エラー表示表を参照下さい。

### 11.3 校正

長期的確度保持のため、約1年毎の校正をお勧めします。

校正は、購入先または当社営業所へ依頼してください。但し、購入後一定期間を経過したものおよび部品の生産中止、保証範囲を超えた場合は、修理、校正を辞退する場合がございます。

## 11.4 エラー表示

### エラー表示

エラー表示	内容	対策
ERR-1	温度補正機能のとき、温度測定がオーバーまたは演算エラー	温度入力を確認して下さい。比率表示でRsを0に設定していないか確認して下さい。
CC	SOURCE 入力オープン	SOURCE 入力端子の接続状態を確認してください。接続抵抗が測定範囲に対して大きいか確認して下さい。
OHM A/D ERROR TEMP A/D ERROR	AD コンバータエラー	測定回路の故障です。 修理をお願いします。
FLASH MEMORY ERROR	ROM エラー	設定メモリの故障です。 修理をお願いします。

#### 【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、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、2017年7月現在のものです。

本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 9:00~12:00/13:00~17:00

## 鶴賀電機株式会社

### 本社営業部

〒558-0041 大阪市住吉区南住吉1丁目3番23号  
TEL 06 (6692) 6700(代) FAX 06 (6609) 8115

### 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  
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  
サンパーク東別院ビル2F  
TEL 052 (332) 5456(代) FAX 052 (331) 6477

本書は当社ホームページよりダウンロード可能です。

[www.tsuruga.co.jp](http://www.tsuruga.co.jp)