

デジタルスケーリングパネルメータ

A5□□□-02-□□

直流電圧測定 取扱説明書

この度はデジタルスケーリングパネルメータ(A5000 シリーズ)をお買い上げいただき、誠にありがとうございます。

本書は、本器の取り扱い方法、及び接続方法を記載しています。

通信機能付きの場合には、通信用取扱説明書を弊社 HP より

ダウンロードしてご覧ください。

(<https://www.watanabe-electric.co.jp/>)

● 梱包物の確認

メータ本体	1 台
取付け金具 (装着済)	2 個
取付け金具固定ネジ (装着済)	2 個
電源端子 (装着済)	1 個 (2P)
入力端子 (装着済)	1 個 (5P)
外部制御端子 (装着済)	1 個 (4P)
比較出力 (装着済※)	1 個 (8P) ※オプション出力選択時
アナログ出力端子 (装着済※)	1 個 (3P) ※オプション出力選択時
単位ラベル	1 枚
取扱説明書(本書)	1 部

1. 製品の確認

1-1. 製品型式

ご注文の型式コードと一致した製品が納入されていることを必ずご確認ください。

A5 ① ② ③ - ④ - ⑤

シリーズ	①電源	②表示	③オプション出力	④入力	⑤識別	内容
A5						A5000 シリーズ
	1					AC100~240V±10%
	2					DC9~60V
		1				シングル表示
		2				マルチ表示
			0			無し
			1			比較出力
			2			アナログ出力
			3			RS-232C 通信
			4			RS-485 通信
			5			比較出力+アナログ出力
			6			比較出力+アナログ出力+RS-232C 通信
			7			比較出力+アナログ出力+RS-485 通信
				01		直流電圧測定 (±99.99mV)
				02		直流電圧測定 (±999.9mV/±9.999V/±99.99V/±600V)
				03		直流電流測定 (±9.999mA/±99.99mA/±999.9mA)
				04		交流電圧測定 (平均値)(99.99mV/999.9mV/9.999V)
				05		交流電圧測定 (平均値)(99.99V/600V)
				06		交流電圧測定 (真の実効値)(99.99mV/999.9mV/9.999V)
				07		交流電圧測定 (真の実効値)(99.99V/600V)
				08		交流電流測定 (平均値)(9.999mA/99.99mA/999.9mA)
				09		交流大電流測定 (平均値)(5A)
				10		交流電流測定 (真の実効値)(9.999mA/99.99mA/999.9mA)
				11		交流大電流測定 (真の実効値)(5A)
				12		抵抗測定
				13		熱電対測定
				14		測定抵抗体測定
				15		周波数測定 (オープンコレクタ、ロジック、マグネチック)
				16		周波数測定 (交流電圧 50V~500Vrms)
				17		ロードセル測定 (ストレインゲージ)
				18		プロセス信号測定 (1~5V/4~20mA)
				R1		標準
				S1		特殊

※ 上記製品型式において、比較出力を選択されないと、HI、GO、LOの判定モニタ(ランプ)も点灯しません。

2. 使用上の注意

2-1. 使用環境や使用条件について

次のような場所では使用しないでください。

誤動作や寿命低下につながる恐れがあります。

- 1) 使用周囲温度が0~50℃の範囲を超える場所
- 2) 使用周囲湿度が35~85%の範囲を超える場所、または水結・結露する場所
- 3) 塵埃、金属粉などの多い場所(防塵設計の筐体への収納及び放熱対策が必要)
- 4) 腐食性ガス、塩分、油煙の多い場所
- 5) 振動、衝撃の心配及び影響のある場所
- 6) 雨、水滴のかかる場所(前面を除く)
- 7) 強電磁界や外来ノイズの多い場所

使用条件

- 1) 高度2000m以下の屋内でご使用ください。
- 2) 本器は、設置カテゴリⅡ、汚染度Ⅱに適合しています。

⚠ 警告

- ① 本器を人体の生命維持を目的とした装置の一部として使用しないでください。
- ② 本器が故障した場合に、人身事故や物的損害に直結する使い方をしないでください。

⚠ 注意

- ① 活線工事はしないでください。感電や短絡による機器の故障、焼損、火災の原因になります。
- ② 結線は十分に確認の上で行ってください。適切に行わないと、機器の故障、火災、感電の原因になります。
- ③ 電源電圧、入力及び負荷は、仕様、定格の範囲内でご使用ください。機器の故障の原因になります。
- ④ 本器を分解、改造しないでください。故障、感電または火災の原因になります。
- ⑤ 本器は、精密機器ですので、落下等による強い衝撃を与えないでください。
- ⑥ 電線は適切な物をご使用ください。不適切な物を使用すると、発熱により火災の原因になります。
- ⑦ ネジの締め付け忘れに注意してください。機器の誤動作、火災、感電の原因になります。
- ⑧ 過度なネジの締め付けは、端子やネジの破壊、また締め付け不足は、機器の誤動作、火災、感電の原因になります。

2-2. 設置・接続について

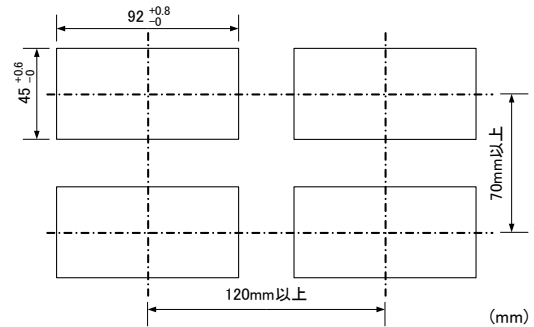
- 1) 設置、接続の前に本書をよくお読みいただき、専門の技術者を有する人が設置、接続を行ってください。また、本器の絶縁クラスは下図の通りです。設置に先立ち本器の絶縁クラスがご使用要求を満足していることを必ず確認してください。

強化絶縁	基礎絶縁	機能絶縁
AC 電源	アナログ出力 入力/ 外部制御 比較出力	RS-232C /RS-485
DC 電源	アナログ出力 入力/ 外部制御 比較出力	RS-232C /RS-485

- 2) 電源ライン、入力信号ライン、出力信号ラインはノイズの発生源、リレー駆動ラインの近くに配線しないでください。
- 3) ノイズが重畳しているラインとの結束や、同一ダクト内への収納は、動作異常の原因となる恐れがあります。
- 4) 本器は電源投入とほぼ同時に使用可能ですが、全ての性能を満足するには 30 分間の通電が必要です。

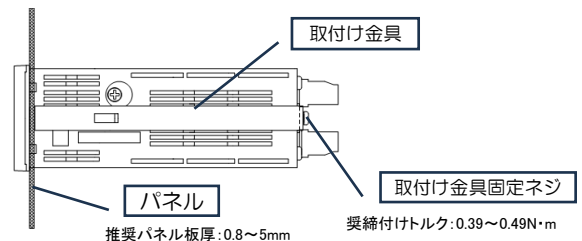
3. パネルカット寸法

取り付ける際のパネルカットは次の図に従ってください。



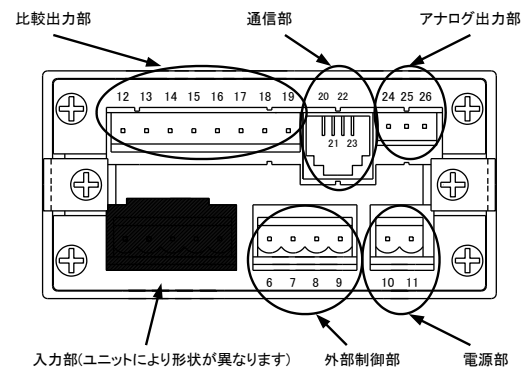
4. 取り付け方法

パネルに取り付ける場合は、本体をケース側面の取付け金具(2 個)を外した状態でパネル前面より挿入し、パネル後方より取付け金具で固定してください。(下図参照)



5. 端子の接続

5-1. 背面図



5-2. 着脱式スクリー端子台への配線

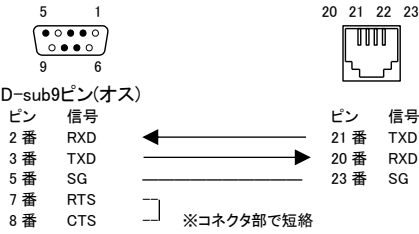
アナログ出力部以外 (2P、4P、5P、8P)

- ① マイナスドライバーでネジを回して電線挿入孔を開口します。
(適合マイナスドライバー:M2.5 (PH1.0.6厚x3.5幅))
- ② 電線孔に電線挿入して、マイナスドライバーでネジを回して閉じます。
(適合線材:単線AWG28~12、撚線AWG30~12 剥きしろ:7~8mm)
推奨締め付けトルク:0.55N・m

アナログ出力部 (3P)

- ① マイナスドライバーでネジを回して電線挿入孔を開口します。
(適合マイナスドライバー:M2 (PH0.4厚x2.5幅))
- ② 電線孔に電線挿入して、マイナスドライバーでネジを回して閉じます。
(適合線材:単線AWG28~14、撚線AWG28~14 剥きしろ:7~8mm)
推奨締め付けトルク:0.22N・m

※ 上記端子台に2本挿入する場合は、同じ線材、線径をご使用ください。



※ ホスト側の CTS 及び RTS の処理についてはハードウェア制御の際の一般的な接続例です。詳細についてはシステム設計者に確認の上、処理してください。

5-3. 端子の説明

5-3-1. 入力部

端子	名称	内容
1	HI (12)	12 レンジ(±999.9mV)の+側入力端子
2	HI (13)	13 レンジ(±9.999V)の+側入力端子
3	HI (14)	14 レンジ(±99.99V)の+側入力端子
4	HI (15)	15 レンジ(±600V)の+側入力端子
5	LO	-側入力端子

5-3-2. 外部制御部

端子	名称	内容
6	HOLD	ホールド機能の制御端子 COM(9)端子と短絡で有効
7	DZ	デジタルゼロ機能の制御端子 COM(9)端子と短絡で有効
8	PH	ピークホールド機能の制御端子 COM(9)端子と短絡で有効
9	COM	外部制御の共通端子(コモン)

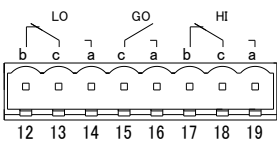
5-3-3. 電源部

端子	名称	内容
10	POWER	電源接続端子 (DC 電源も無極性)
11	POWER	電源接続端子 (DC 電源も無極性)

5-3-4. 比較出力部 (オプション出力仕様)

端子	名称	内容
12	LO-b	LO 出力の b 接点端子 (LO 消灯時 ON)
13	LO-c	LO 出力の共通端子 (コモン)
14	LO-a	LO 出力の a 接点端子 (LO 点灯時 ON)
15	GO-c	GO 出力の共通端子 (コモン)
16	GO-a	GO 出力の a 接点端子 (GO 点灯時 ON)
17	HI-b	HI 出力の b 接点端子 (HI 消灯時 ON)
18	HI-c	HI 出力の共通端子 (コモン)
19	HI-a	HI 出力の a 接点端子 (HI 点灯時 ON)

<リレー接点の内部回路>



5-3-5. 通信部 (モジュージャック:RJ14 6極4芯) (オプション出力)

RS-232C	端子	名称	内容
	20	RXD	RS-232C 受信端子
	21	TXD	RS-232C 送信端子
	22	NC	何も接続しないでください
	23	SG	通信機能の共通端子(回路のシグナル GND)

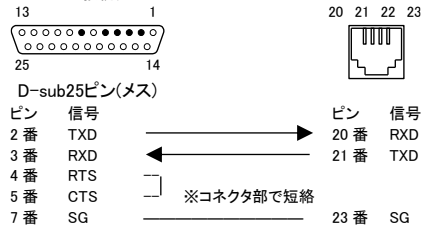
RS-485	端子	名称	内容
	20	+	RS-485 非反転出力(+)
	21	-	RS-485 反転出力(-)
	22	TERM	RS-485 終端抵抗有効端子
	23	SG	通信機能の共通端子(回路のシグナル GND)

※ 21-22 番端子間を短絡すると終端抵抗 200Ω が有効になります。

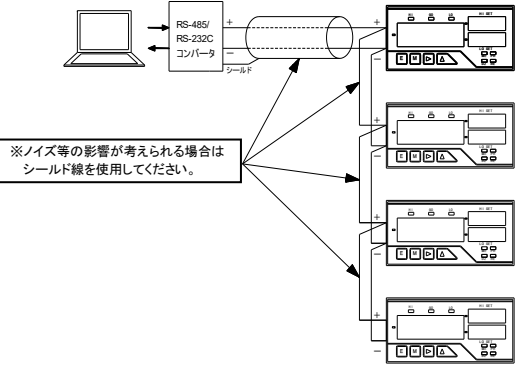
注意

本器の通信端子の“SG”端子には、シールドを接続しないでください。
通信ができなくなる恐れがあります。

<RS-232C 接続例>



<RS-485 接続例>



※ 終端抵抗を有効にする場合は、21-22 番端子間を短絡してください。

5-3-6. アナログ出力部 (オプション出力仕様)

端子	名称	内容
24	COM	アナログ出力の共通端子(出力回路の GND)
25	A-OUT	電流出力端子 (4~20mA)
26	V-OUT	電圧出力端子 (0~1V、0~10V、1~5V)

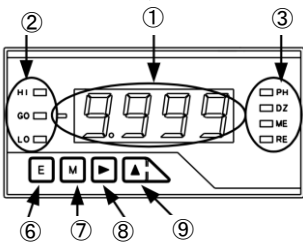
注意

アナログ出力タイプ(電圧、電流)の設定を変更することにより、接続する端子も変更されます。

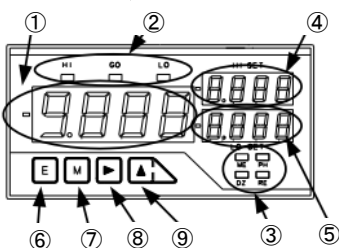
6. 各部の機能と名称

表示の選択により前面のデザインが異なります。

<シングル表示>



<マルチ表示>



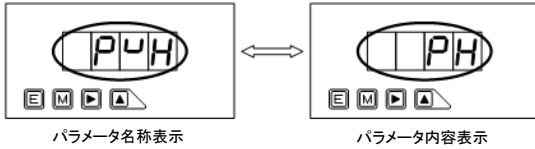
	名称	主な機能
①	メインモニタ	・測定中の表示 ・各種モニタモードのときの内容表示 ・設定内容の表示
②	判定モニタ	HI ・判定結果の表示 (HI 判定値<測定値で点灯) GO ・判定結果の表示 (LO 判定値≤測定値≤HI 判定値で点灯) LO ・判定結果の表示 (測定値<LO 判定値で点灯)
③	機能モニタ	PH ・各種ホールド (PH, VH, PVH) が ON している時に点灯 DZ ・デジタルゼロが ON している時に点灯 ME ・デジタルゼロバックアップが ON している時に点灯 RE ・通信によりリモート制御している時に点灯
④	サブモニタ1 (右上 7SEG 小)	・HI 側判定値の表示 ・各種モニタモードのときの項目表示
⑤	サブモニタ2 (右下 7SEG 小)	・LO 側判定値の表示 ・各種モニタモードのときの内容表示
⑥	エンターキー	・モード移行時に使用 ・モニタモードから比較判定値表示に切替え ・シングル表示は測定値表示に切替え ・測定に復帰
⑦	モードキー	・モード移行時に使用 ・デジタルゼロの ON/OFF 操作に使用 ・設定項目の切替え
⑧	シフトキー	・シフト機能の設定に移行 ・HI 判定値モニタへの移行 ・モニタモード項目切替え (約 1 秒間長押し) ・パラメータ確認モードに移行 ((E)+(M)) ・選択桁の変更
⑨	インクリメントキー	・モード移行時に使用 ・デジタルゼロの ON/OFF 操作に使用 ・最大/最小/(最大-最小)/ ・入力値モニタモード時のリセット (約 1 秒間長押し) ・選択桁の数値 又は内容の変更 (数値の場合はインクリメント)

※ モニタモード : 入力値/最大値/最小値/(最大値-最小値)を表示
※ ②判定モニタは、比較出力付きの場合のみ点灯します。

7. パラメータの設定

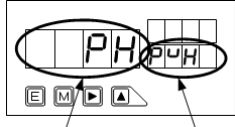
7-1. 表示ユニットの違い

7-1-1. シングル表示



- ※ パラメータ名称表示状態でモードキー(M)を押すと、パラメータ内容表示に移行します。
- ※ パラメータ内容表示の状態でモードキー(M)を押すと、次のパラメータに移行します。
- ※ パラメータ内容表示の状態で、約 8 秒間キー操作が無い場合は、パラメータ名称表示に戻ります。

7-1-2. マルチ表示



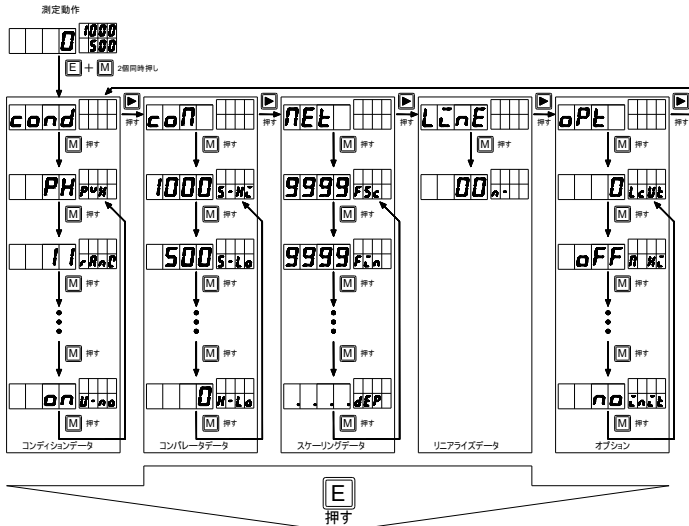
- ※ モードキー(M)を押す度に次のパラメータに移行します。

7-2. パラメータのグループ

各パラメータのグループは下表のようになっています。

表示	グループ名	内容
COND	コンディションデータ	測定レンジや電源周波数のサンプリング速度など、基本的な動作、特殊な機能やオプション機能の動作に関するパラメータです。
COM	コンパレータデータ	HI/LO の比較判定値やヒステリシスなど比較動作に関するパラメータです。
MET	スケールリングデータ	入力信号と表示、表示とアナログ出力の相関関係などを設定するパラメータです。
LINE	リニアライズデータ	リニアライズ(直線性補正)機能に関するパラメータです。
OPT	オプション	オプション設定に関するパラメータです。

7-3. パラメータ設定の流れ



エンターキーを押すことによりデータを記憶して測定動作に復帰します。
(EEPROM にて電源 OFF 時もバックアップします)

- ※ 上図はマルチ表示で表記していますが、シングル表示の場合も同様になります。
- ※ 仕様により表示されないメニューもあります。
- ※ キー同時押しの場合は、左側のキーを押しながら他のキーを押してください。



注意

パラメータを一巡させてもデータを記憶しませんので、必ずエンターキーを押してデータを記憶させてください。

7-4. パラメーター一覧と初期設定

表内の●印は標準装備機能。×印はオプション出力仕様によっては表示されません。

表示	名称	初期値	入力 02 (12-15)	出力 0 1 2 3 4 5 6 7
●コンディションデータ(COND)				
PVH	ピークホールドタイプ設定	PH	●	
RANG	測定レンジ設定	15	●	
AVG	平均回数設定	1	●	
MAV	移動平均回数設定	OFF	●	
SWD	ステップワイド設定	1	●	
BLNK	表示ブランク設定	OFF	●	
BAUD	ボーレート設定(bps)	9600		×
DATA	データ長設定	7		×
P.BIT	パリティビット設定	E		×
S.BIT	ストップビット設定	2		×
T	デリミタ設定	CRLF		×
ADR	機器 ID 設定	00		×
A.OUT	アナログ出力タイプ設定	0 ~ 1		×
BUP	デジタルゼロバックアップ設定	OFF	●	
LINE	リニアライズ設定	CLR		×
TR T	トラッキングゼロ時間設定	00	●	
TR W	トラッキングゼロ幅設定 ※1	01	●	
PON	パワーオンディレイ時間設定	OFF	●	
PRO	プロテクト設定	OFF	●	
U-NO	ユニット No. 表示設定	ON	●	
●コンパレータデータ(COM)				
S-HI	HI 側判定値設定	1000		×
S-LO	LO 側判定値設定	500		×
H-HI	HI 側ヒステリシス設定	0		×
H-LO	LO 側ヒステリシス設定	0		×
●スケールリングデータ(MET)				
FSC	フルスケール表示値設定	9999	●	
FIN	フルスケール入力値設定	9999	●	
OFS	オフセット表示値設定	0	●	
ON	オフセット入力値設定	0	●	
DLHI	デジタルリミッタ HI 設定	9999	●	
DLLO	デジタルリミッタ LO 設定	-9999	●	
AOHI	アナログ出力 HI 表示値設定	9999		×
AOLO	アナログ出力 LO 表示値設定	0		×
DEP	小数点表示位置設定	無し	●	
●リニアライズデータ(LINE)				
N		00 ※2	●	
●シフトデータ				
SHF	シフトデータ設定	0	●	
●オプション(OPT)				
LCUT	ローカット値設定	0	●	
M.HI	模擬比較出力 HI	OFF		×
M.GO	模擬比較出力 GO	OFF		×
M.LO	模擬比較出力 LO	OFF		×
M.AO	模擬アナログ出力	OFF		×
TREC	通信受信テスト	REC		×
TSND	通信送信テスト	TEST		×
INIT	初期化	NO		×

7-5. 各パラメータの内容

表示	名称	パラメータ設定内容	初期値
●コンディションデータ			
PVH	ピークホールドタイプ設定	PH (最大) VH (最小) PVH (最大-最小) PH	
RANG	測定レンジ設定	12 13 14 15	
AVG	平均回数設定	1 回 2 回 4 回 8 回 10 回 20 回 40 回 80 回 1	
MAV	移動平均回数設定	OFF 2 回 4 回 6 回 16 回 32 回 0 (10digit) OFF	
SWD	ステップワイド設定	1 (1digit) 2 (2digit) 5 (5digit) 0 (10digit) 1	
BLANK	表示ブランク設定	OFF (明) B-3 B-2 B-1 (暗) ON (消灯) OFF	
BAUD	ボーレート設定(bps)	9600 4800 2400 384-(38.4k) 192-(19.2k) 9600	
DATA	データ長設定	7 (7bit) 8 (8bit) 7	
P.BIT	パリティビット設定	E (偶数) O (奇数) N (無し) E	
S.BIT	ストップビット設定	2 (2bit) 1 (1bit) 2	
T	デリミタ設定	CRLF CR CRLF	
ADR	機器 ID 設定(アドレス)	01 ~ 99 ※同じネットワーク内で重複しないようにしてください	00
A.OUT	アナログ出力タイプ設定	OFF 0 ~ 1 (V) 0 ~ 10 (V) 1 ~ 5 (V) 4 ~ 20 (mA) 0 ~ 1	
BUP	デジタルゼロバックアップ設定	OFF ON OFF	
LINE	リニアライズ設定	OFF ON ※リニアライズデータを設定した場合に選択可能	CLR
TR T	トラッキングゼロ時間設定	00 ~ 99	00
TR W	トラッキングゼロ幅設定 ※1	00 ~ 99	00
PON	パワーオンディレイ時間設定	OFF ON 1 ~ 30	OFF
PRO	プロテクト設定	OFF ON OFF	
U-NO	ユニット No. 表示設定	OFF ON ON	
●コンパレータデータ			
S-HI	HI 側判定値測定	-9999 ~ 9999	1000
S-LO	LO 側判定値測定	-9999 ~ 9999	500
H-HI	HI 側ヒステリシス設定	0 ~ 999	0
H-LO	LO 側ヒステリシス設定	0 ~ 999	0
●スケールリングデータ			
FSC	フルスケール表示値設定	-9999 ~ 9999	9999
FIN	フルスケール入力値設定	-9999 ~ 9999	9999
OFS	オフセット表示値設定	-9999 ~ 9999	0
ON	オフセット入力値設定	-9999 ~ 9999	0
DLHI	デジタルリミッタ HI 設定	-9999 ~ 9999	9999
DLLO	デジタルリミッタ LO 設定	-9999 ~ 9999	-9999
AOHI	アナログ出力 HI 表示値設定	-9999 ~ 9999	9999
AOLO	アナログ出力 LO 表示値設定	-9999 ~ 9999	0
DEP	小数点表示位置設定	無し □□□□ □□.□□ □□□.□ □□□□. 無し	
●リニアライズデータ			
LINE			※2
●シフトデータ			
SHF	シフトデータ設定		0
●オプション(OPT)			
LCUT	ローカット値設定	0 ~ 9999	0
M.HI	模擬比較出力 HI	OFF ON	OFF
M.GO	模擬比較出力 GO	OFF ON	OFF
M.LO	模擬比較出力 LO	OFF ON	OFF
M.AO	模擬アナログ出力	OFF ON → 0(%) 25(%) 50(%) 75(%) 100(%) OFF	
TREC	通信受信テスト	REC	REC
TSND	通信送信テスト	TEST → END	TEST
INIT	初期化	NO → YES	NO

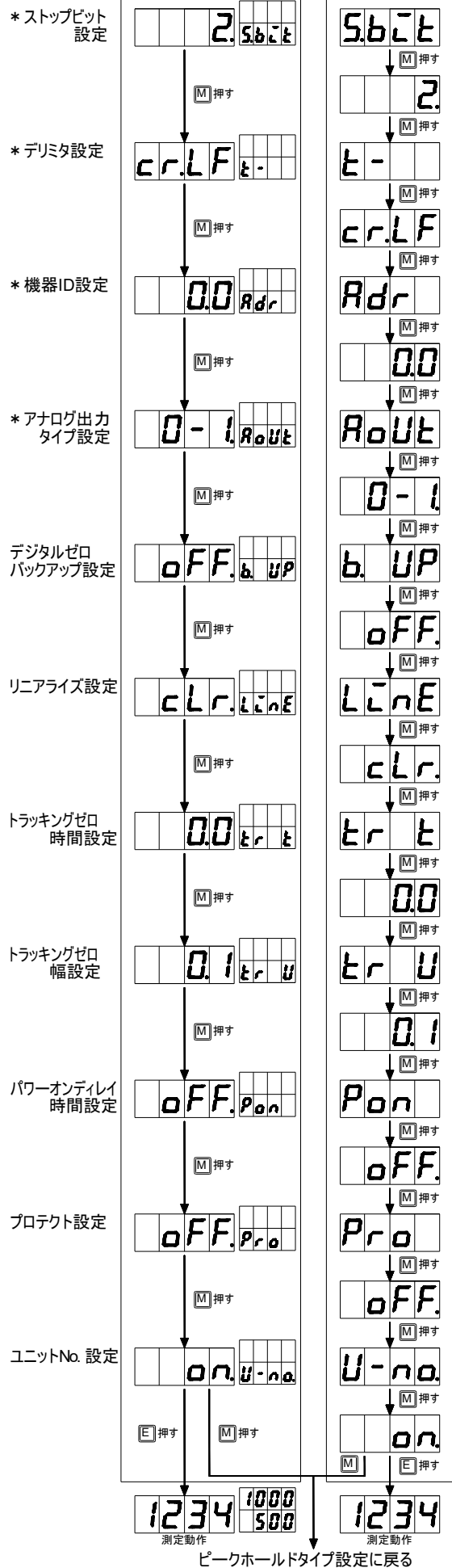
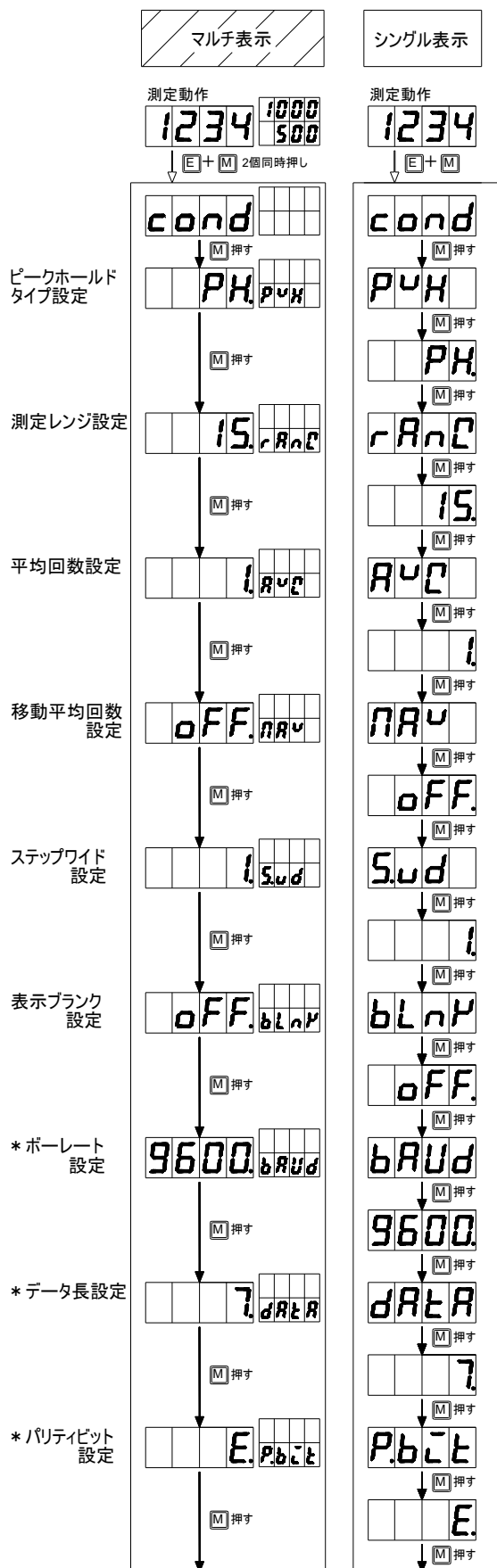
※1 トラッキングゼロ幅設定は、トラッキングゼロ時間が OFF(0) の場合は表示されません。

※2 リニアライズデータは初期値として設定されていません。

※ 全ての操作キー(E.M.▶,▲)を押したまま電源を投入し、LED の全点灯が終了するまで全ての操作キーを押し続けると、各データは初期値に戻ります。オプションの初期化と同じ機能です。

7-6. コンディションデータ設定方法

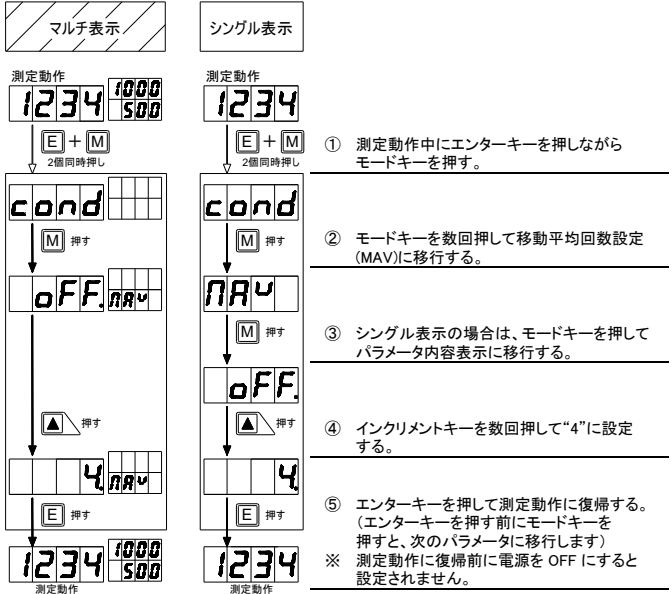
※ * の項目はオプション出力仕様によっては表示されません。



7-6-1. コンディションデータ設定操作例

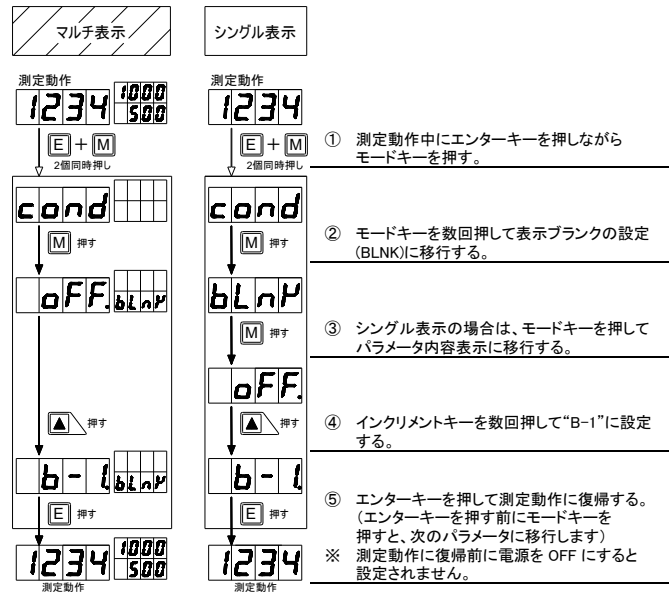
下記は設定の例になります。その他のパラメータも同様の操作となります。

<移動平均回数設定>...移動平均回数を4回に設定する方法



※ サンプルング速度を遅くすることなくフィルタ効果を得られる機能です。
※ 移動平均回数を大きくすることによりフィルタ効果が大きくなりますが、その分過渡的な入力信号の変化に対する反応が鈍くなります。

<表示ブランクの設定>...表示ブランクを“B-1”に設定する方法



※ 表示ブランク機能を ON にした場合、メインモニタ及びサブモニタ(マルチ表示のみ)が完全に消灯します。点灯させる場合は、上記の①から設定を行ってください。
(パラメータ設定時は表示ブランク機能 OFF 状態となり点灯します)
OFF(明) → B-3 → B-2 → B-1(暗) → ON(消灯)

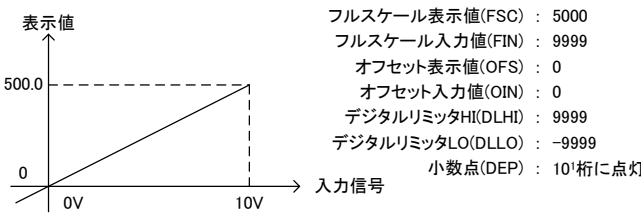
7-7. スケーリングデータ設定方法

7-7-1. 表示スケーリング設定例

※ デジタルリミッタは“DLHI”に設定した表示値以上の信号が入力された場合に DLHI 値より大きな値を表示しない機能です。
“DLLO”の場合は、DLLO 値未満は表示しません。

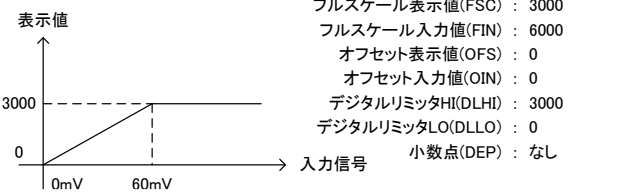
設定例1

入力信号が0~10Vのときに表示を0~500.0と変化させたい。
* 直流電圧測定 (12~15レンジ) の13レンジを使用



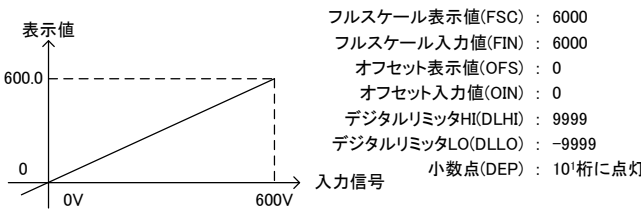
設定例2

入力信号が0~60mVのときに表示を0~3000と変化させ、表示範囲を0~3000までとしたい。
* 直流電圧測定 (11レンジ)を使用



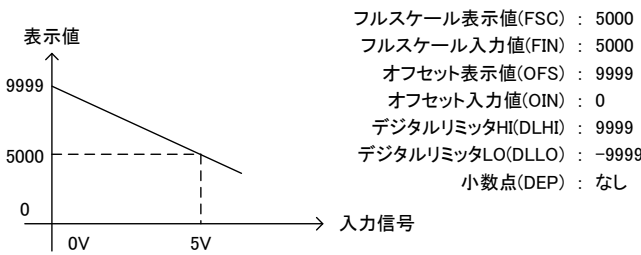
設定例3

入力信号が0~600Vのときに表示を0.0~600.0と変化させたい。
* 直流電圧測定 (12~15レンジ) の15レンジを使用



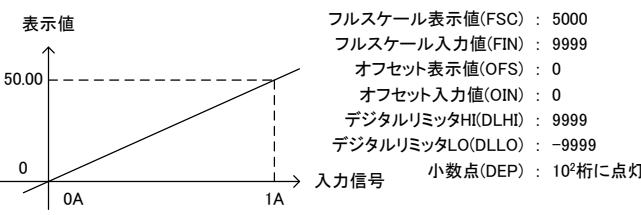
設定例4

入力信号が0~5Vのときに表示を9999~5000と変化させたい。
* 直流電圧測定 (12~15レンジ) の13レンジを使用



設定例5

入力信号が0~1Aのときに表示を00.00~50.00と変化させたい。
* 直流電流測定 (23~25レンジ) の25レンジを使用

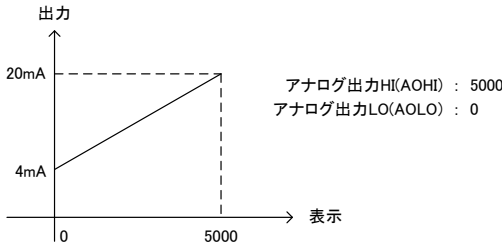


7-7-2. アナログ出力スケール設定例(アナログ出力付きの場合)

- ※ アナログ出力のスケールリングは、“AOHI”に出力の最大値(1V/10V/5V/20mA)を出力させる時の表示値を設定し、“AOLO”に出力の最小値(0V/1V/4mA)を出力させる時の表示値を設定します。
- ※ 設定範囲外のアナログ出力値は正しく出力されません。
- ※ 逆傾斜のスケールリングも可能です。(設定例 2)

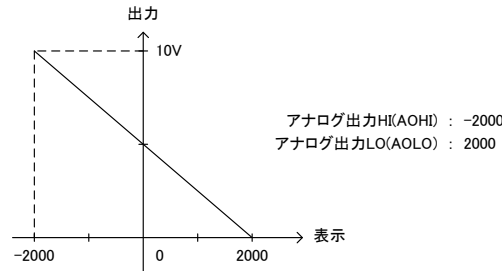
設定例1

表示が0～5000のとき、アナログ出力を4～20mAで出力させたい。



設定例2

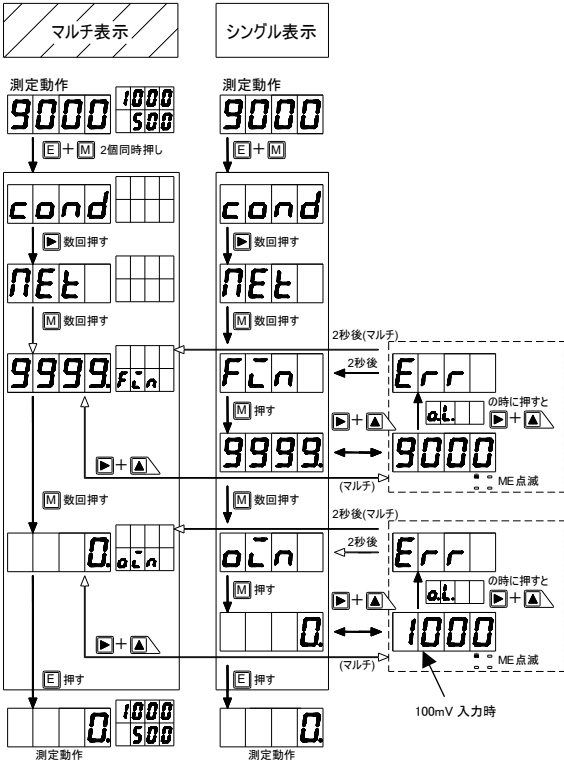
表示が200.0～200.0のとき、アナログ出力を0～10Vで出力させたい。



7-7-3. ティーチ機能 (ダイレクト設定)

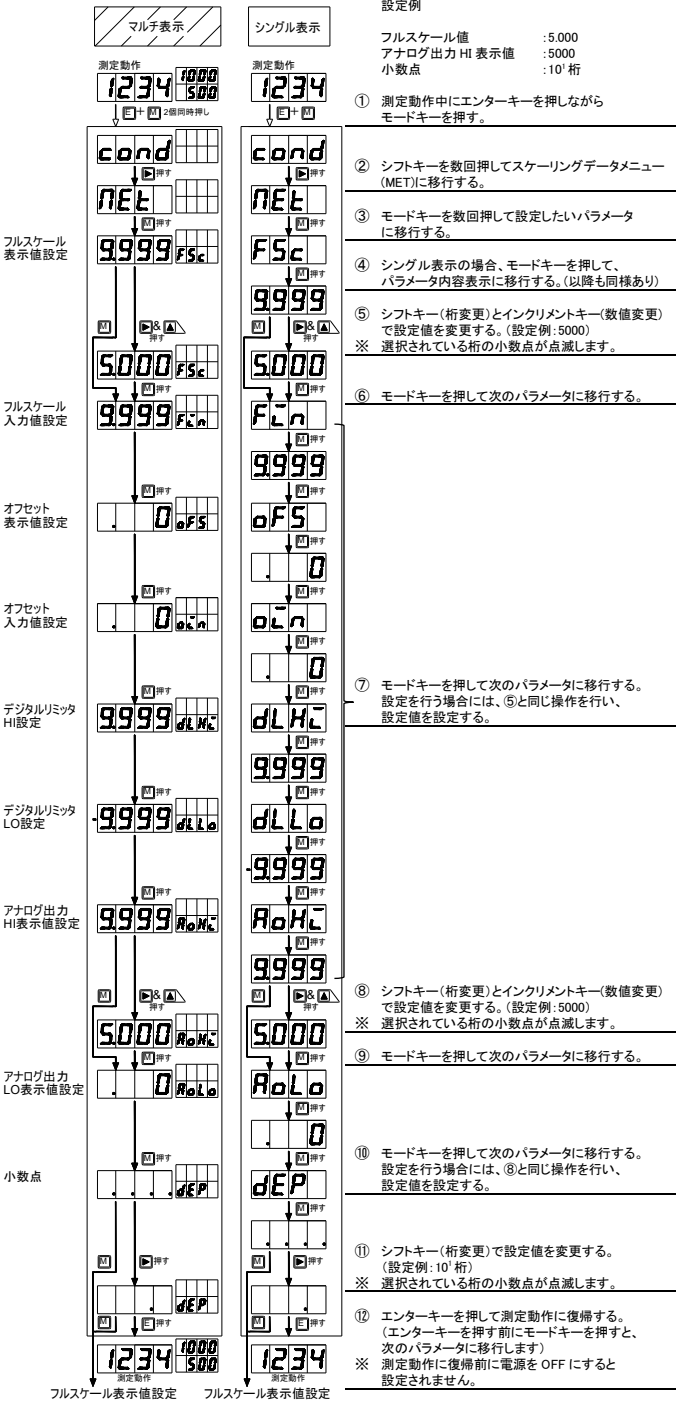
- ※ フルスケール入力(FIN)とオフセット入力(OIN)に対して、現在の入力の実量値を設定値に反映させる機能です。

下記例: ±999.9mV レンジで 900.0mV を入力すると、“9000”と表示します。
元の画面に戻ると、表示されていた値が設定値として表示されます。



- ※ 設定値を有効にする場合は、エンターキーを押してください。
- ※ 入力の実量値が範囲外(OL)の場合は、“Err”が表示され、2秒後に元に戻ります。
- ※ 通常のスケールリング設定操作は、次項 7-7-4.で説明します。

7-7-4. スケール設定操作例

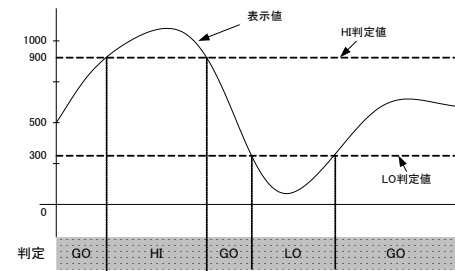


7-8. コンパレータデータ (比較出力付きの場合のみ)

7-8-1. 判定動作

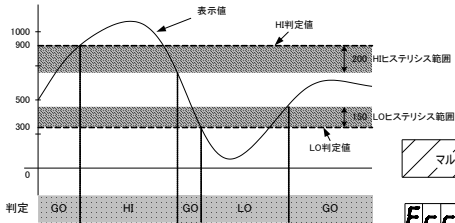
<例 1>

H I 判定値 : 900
HIヒステリシス値 : 0
L O 判定値 : 300
LOヒステリシス値 : 0



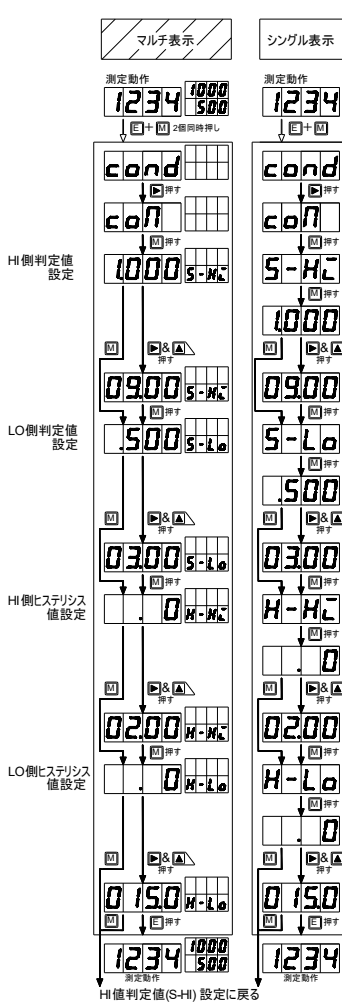
<例 2>

H I 判定値 : 900
HIヒステリシス値 : 200
L O 判定値 : 300
LOヒステリシス値 : 150



※ 設定条件は、
LO 側判定値 < HI 側判定値
LO 側判定値 + LO 側ヒステリシス ≤ HI 側判定値 [(S-LO) + (H-LO) ≤ (S-HI)]
LO 側判定値 ≤ HI 側判定値 - HI 側ヒステリシス [(S-LO) ≤ (S-HI) - (H-HI)]
となり、これらを満足しない場合はエラー表示となります。
エラー表示の場合は自動的に HI 側判定値設定 (S-HI) に戻り、再設定が必要になります。

7-8-2. コンパレータデータ設定操作例



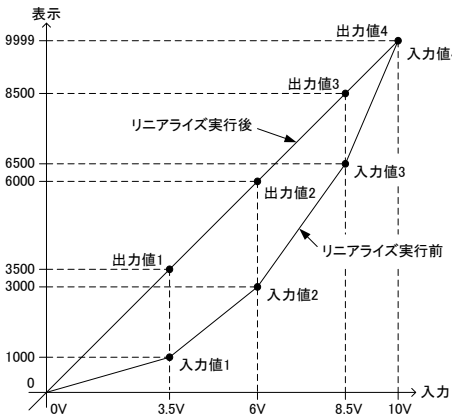
- 設定例
- HI 側判定値 : 900
LO 側判定値 : 300
HI 側ヒステリシス : 200
LO 側ヒステリシス : 150
- 測定動作中にエンターキーを押しながらモードキーを押す。
 - シフトキーを数回押してコンパレータデータメニュー (COM) に移行する。
 - モードキーを数回押して設定したいパラメータ (S-HI) に移行する。
 - シングル表示の場合、モードキーを押して、パラメータ内容表示に移行する。
 - シフトキー (桁変更) とインクリメントキー (数値変更) で設定値を変更する。(設定例: 900)
※ 選択されている桁の小数点が点滅します。
 - モードキーを押して次のパラメータに移行する。
 - シフトキー (桁変更) とインクリメントキー (数値変更) で設定値を変更する。(設定例: 200)
※ 選択されている桁の小数点が点滅します。
 - モードキーを押して次のパラメータに移行する。
 - シフトキー (桁変更) とインクリメントキー (数値変更) で設定値を変更する。(設定例: 150)
※ 選択されている桁の小数点が点滅します。
 - モードキーを押して次のパラメータに移行する。
 - シフトキー (桁変更) とインクリメントキー (数値変更) で設定値を変更する。(設定例: 150)
※ 選択されている桁の小数点が点滅します。
 - エンターキーを押して測定動作に復帰する。(モードキーを押すと HI 値判定値設定 (S-HI) に戻ります)
※ 測定動作に復帰前に電源を OFF にすると設定されません。

7-9. リニアライズデータ

入力と表示の直線関係を任意のポイントで補正して傾きを変える機能です。

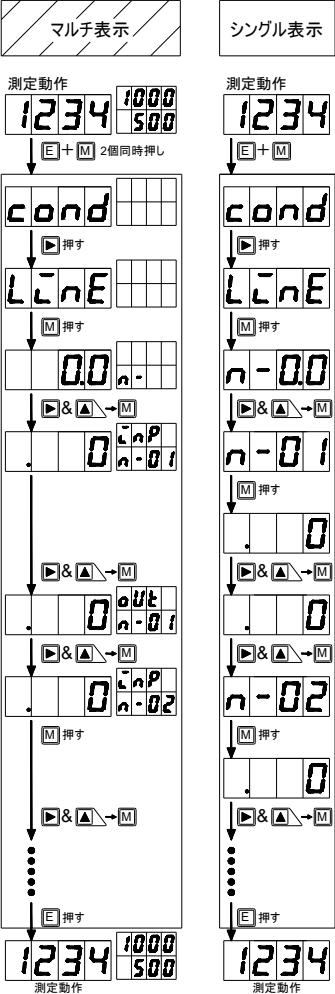
- ※ リニアライズデータは、任意のポイントの入力値 (補正前の表示値) と出力値 (補正後の表示値) により設定します。
- ※ 設定条件は、N-1 < N-2 ... N-15 < N-16 となります。
- ※ この設定を行った後に、コンディションデータのリニアライズ設定を "ON" にしてください。

設定例



- 補正を行う場合の設定
- 補正データ数: N-04 (4点)
- N-01 (1点目のデータ設定)
inP n-01 1000 (リニアライズ実行前の表示値 [入力値1])
OUT n-01 3500 (リニアライズ実行後の表示値 [出力値1])
- N-02 (2点目のデータ設定)
inP n-02 3000 (リニアライズ実行前の表示値 [入力値2])
OUT n-02 6000 (リニアライズ実行後の表示値 [出力値2])
- N-03 (3点目のデータ設定)
inP n-03 6500 (リニアライズ実行前の表示値 [入力値3])
OUT n-03 8500 (リニアライズ実行後の表示値 [出力値3])
- N-04 (4点目のデータ設定)
inP n-04 9999 (リニアライズ実行前の表示値 [入力値4])
OUT n-04 9999 (リニアライズ実行後の表示値 [出力値4])

7-9-1. リニアライズデータの設定操作例

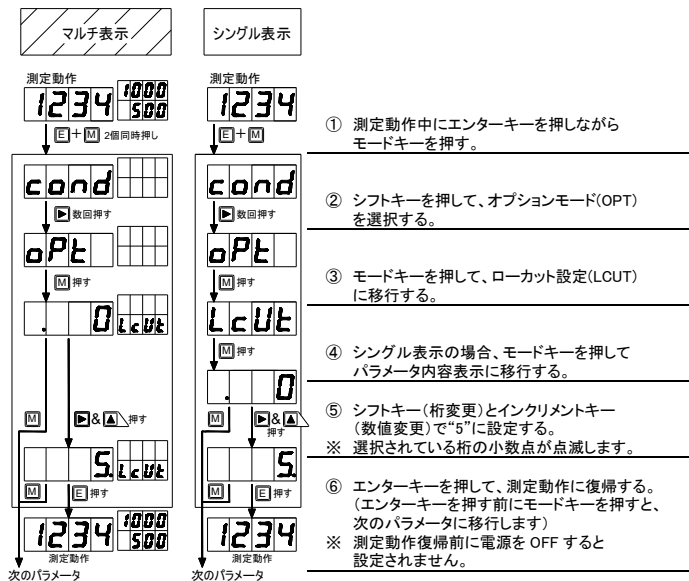


- 測定動作中にエンターキーを押しながらモードキーを押す。
- シフトキーを数回押して、リニアライズデータメニュー (LINE) に移行する。
- モードキーを押して、補正データ数設定に移行する。
- シフトキー (桁変更) とインクリメントキー (数値変更) で補正データ数を設定した後にモードキーを押す。
※ 選択されている桁の小数点が点滅します。
※ 補正データ数が "0" の場合、数値設定に進みません。
- シングル表示の場合、モードキーを押して、パラメータ内容表示に移行する。
※ 約 8 秒間キー操作が無い時に自動的に "N-01" 表示に戻ります。その場合は、モードキーを押して、数字表示に戻してください。
- シフトキー (桁変更) とインクリメントキー (数値変更) で "N-01" 入力値を設定した後にモードキーを押す。
※ シングル表示の場合、入力値設定時に "RE"、出力値設定時に "DZ" が点滅します。
- シフトキー (桁変更) とインクリメントキー (数値変更) で "N-01" 出力値を設定した後にモードキーを押す。
- シングル表示の場合、モードキーを押して、パラメータ内容表示に移行する。
※ 約 8 秒間キー操作が無い時に自動的に "N-02" 表示に戻ります。その場合は、モードキーを押して、数字表示に戻してください。
- シフトキー (桁変更) とインクリメントキー (数値変更) で、"N-02" 入力値を設定した後にモードキーを押す。
- シフトキー (桁変更) とインクリメントキー (数値変更) で "N-02" 出力値を設定した後にモードキーを押す。
- 最後の補正データの設定まで、⑧~⑩を繰り返す。
- 最後の補正データの設定が完了した段階でエンターキーを押して、測定動作に復帰する。

7-10. オプション設定

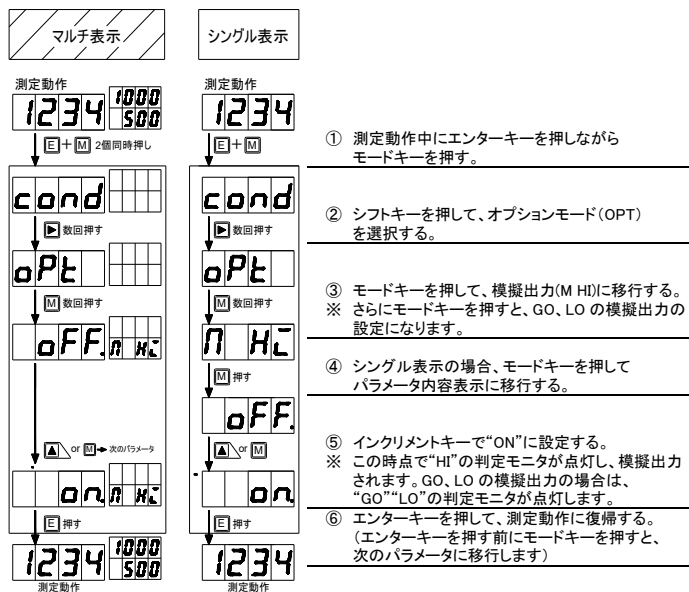
7-10-1. ローカット設定方法

表示値の絶対値が設定した数値以下であれば“0”にする機能です。
下記は、ローカットを“5digit”に設定する方法です。



7-10-2. 比較出力の模擬出力 (比較出力機能付きのみ)

下記は、模擬出力 HI(M HD)に“ON”に設定する方法です。

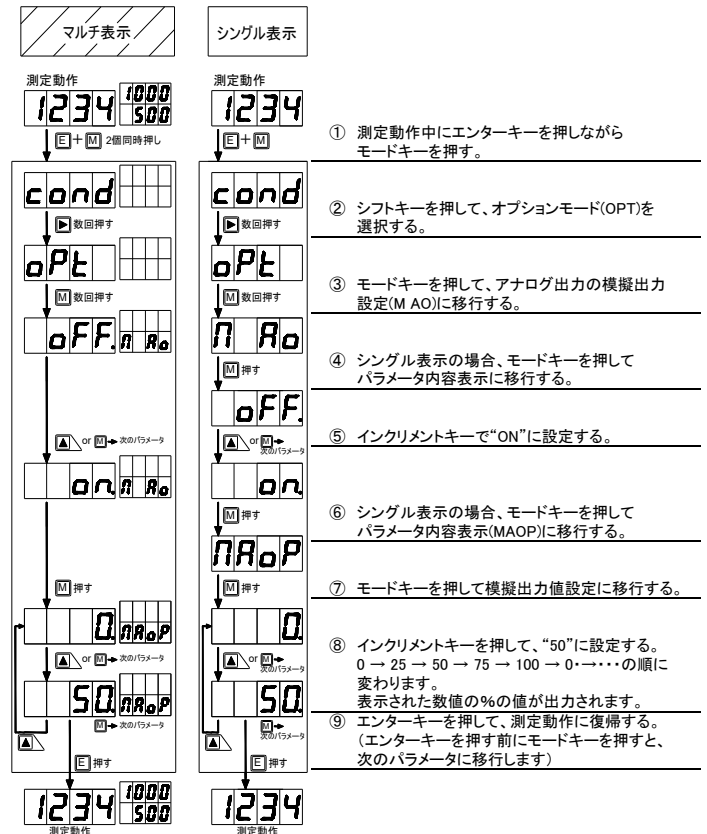


- ※ “ON”設定のまま、モードキーなどで他の表示に移動した場合は、自動的に出力は“OFF”(元の状態)になります。
- ※ 模擬出力状態に応じて、判定モニタも連動して点灯します。

7-10-3. アナログ出力の模擬出力 (アナログ出力機能付きのみ)

- ※ コンディショニングデータで、アナログ出力の設定が“OFF”になっている場合は、模擬出力の設定は“ON”になりません。
- ※ コンディショニングデータで設定されているアナログ出力のレンジで模擬出力します。

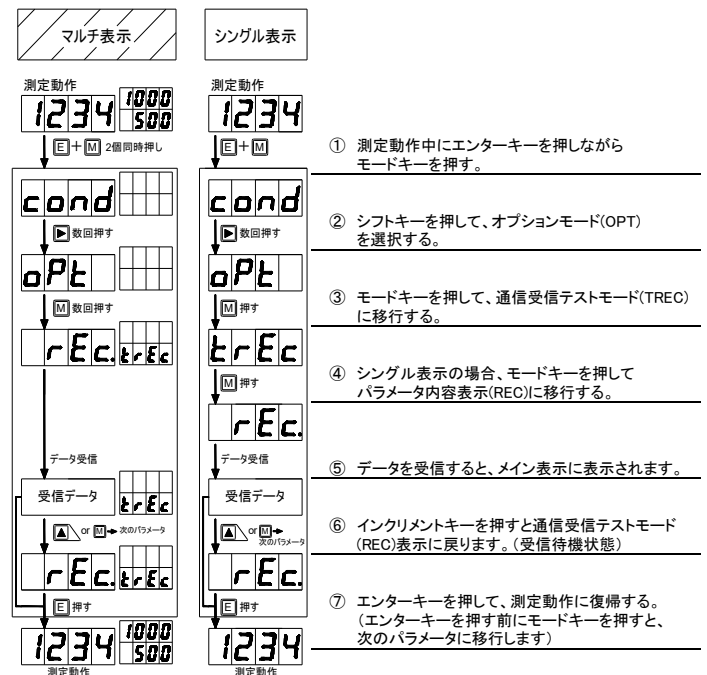
下記は、アナログ出力を“50%”で模擬出力させる方法です。



- ※ 出力値(%)指示画面を抜けた時点で、模擬アナログ出力は OFF となり、元の出力値に戻ります。

7-10-4. 通信受信テスト (通信機能(RS-232C/RS-485)付きのみ)

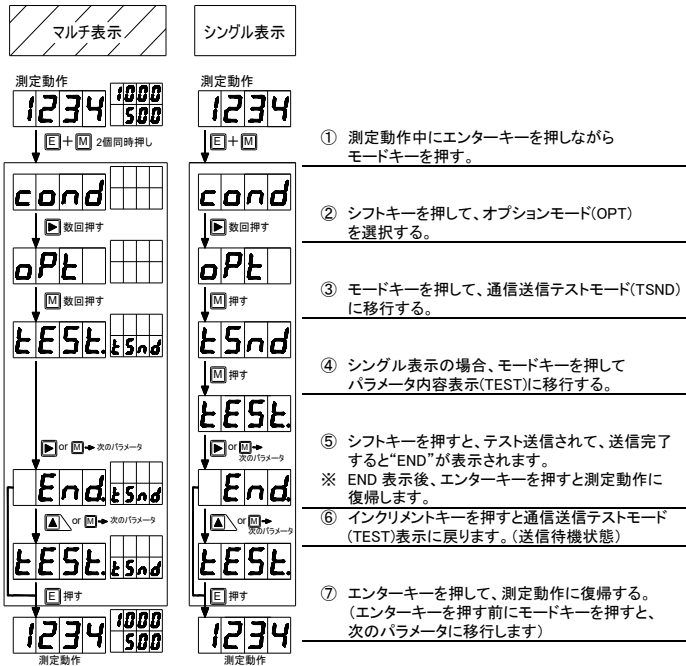
下記は、通信受信テストを行う方法です。



- ※ 受信データはそのまま 4 桁分表示します。
例) 文字列“AB”を受信した場合
A のアスキーコード 41h (16 進)
B のアスキーコード 42h (16 進)の場合、画面には“4142”と表示します。

7-10-5. 通信送信テスト (通信機能(RS-232C/RS-485)付きのみ)

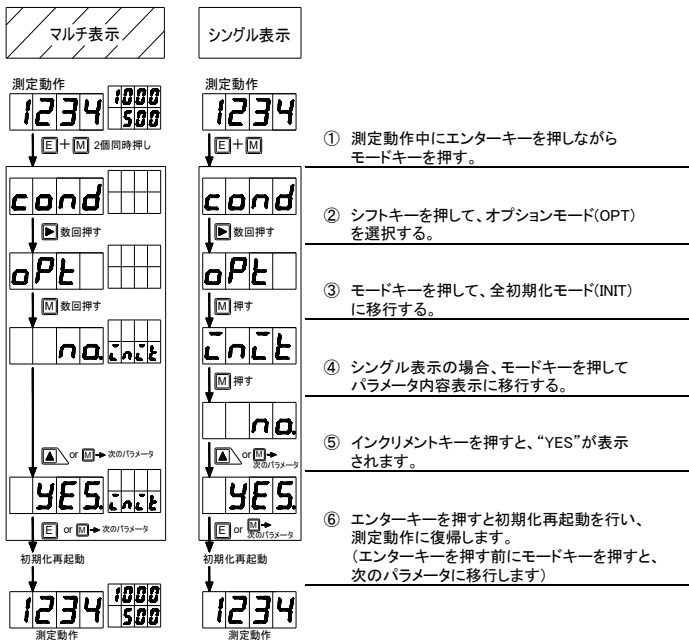
下記は、通信送信テストを行う方法です。



- ※ “TEST”の4文字列を送信されます。アスキーコード【54h 45h 53h 54h】
- ※ 1対1通信を想定しています。

7-10-6. 全初期化

設定値全ての初期化を行います。



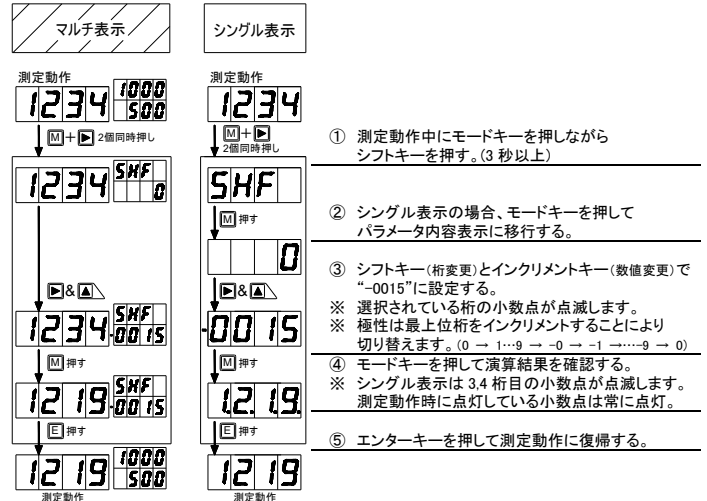
8. その他機能

8-1. モニタモード

モニタ表示部に最大値、最小値、(最大値-最小値)、入力値を表示することができます。エンターキー(E)を押しながらインクリメントキー(▲)を押すことにより、各モードの表示状態になります。通常表示に戻る場合は、エンターキー(E)を押します。どのモードで表示されるかは前回のこのモードの表示状態で決定されます。(電源がOFFされた場合、次回電源ON時のモードの表示状態は、最大値表示になります。)各モードの表示切り替えは、シフトキー(▶)を約1秒長押しで行います。最大値、最小値及び(最大値-最小値)は、測定結果に対して常にメモリしており、これらのデータクリアはインクリメントキー(▲)で行います。

8-2. 表示シフト機能

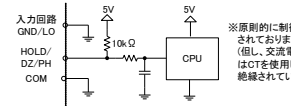
- 入力信号の傾斜を変えずに表示のみを任意にシフトさせます。
- ※ 表示シフト機能を解除する場合は、“0”に設定してください。
- 下記は、表示値を-15digitシフトさせる設定にする方法です。



9. 各種制御機能

9-1. 制御機能について

ホールド、デジタルゼロ、ピークホールドの制御機能があります。



9-2. ホールド機能

- ホールド機能** : 表示を保持する機能。HOLD 端子と COM 端子を短絡又は同電位にすることによりホールド機能が ON となり、その時点の表示で保持します。

9-3. デジタルゼロ機能

- デジタルゼロ機能** : 任意のタイミングの表示をゼロとして、以後はそのポイントからの変動幅を表示する機能。

- ※ デジタルゼロ機能の ON/OFF 制御は、端子制御と前面キーによる操作があります。制御端子と前面キーによる操作は、制御端子が優先されます。(前面キーにより ON にした状態で、制御端子を OFF→ON→OFF にした場合は解除されます。)

9-3-1. 端子制御

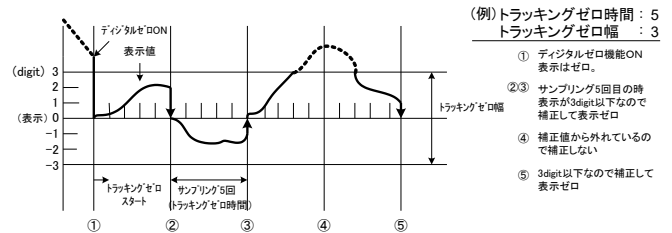
- DZ 端子と COM 端子を短絡又は同電位にすることによりデジタルゼロ機能が ON となり、その時点の表示をゼロとします。

9-3-2. 前面キー制御

- モードキー(M)を押しながらインクリメントキー(▲)を約1秒間押すことにより、その時点の表示をゼロとします。再度モードキー(M)を押しながらインクリメントキー(▲)を約1秒押すと OFF になります。

9-3-3. トラッキングゼロ

- トラッキングゼロ機能** : ゼロ点の移動を内部でデジタル的に自動補正する機能。デジタルゼロ機能の有効の時点から動作を開始します。補正は、コンディションデータ設定のトラッキングゼロ時間設定及び、トラッキングゼロ幅設定で設定された値により行います。



9-4. ピークホールド機能

- ピークホールド機能** : 外部制御端子から制御することにより、最大値(ピーク)/最小値(バレー)/最大値-最小値(ピーク-バレー)を保持(ホールド)し、その値に対して各出力をします。

最大値(ピークホールド)/最小値(バレーホールド)/最大値-最小値(ピークバレーホールド)の切り替えは、コンディションデータにより設定します。PH 端子と COM 端子を、短絡又は同電位にすることにより、ピークホールド機能が ON になります。

10. 各種出力機能

10-1. 比較(コンパレータ)出力機能 (オプション出力仕様)

測定値(表示値)に対して、HI/LO 2つの判定値を設定し、その判定結果をリレー接点で出力できます。

10-2. アナログ出力機能 (オプション出力仕様)

表示値に対するアナログ信号を出力することができます。
出力は 0~1V/0~10V/1~5V/4~20mA の 4 タイプあり、切り替えはコンディションデータにより設定します。アナログ出力は、スケーリングデータの“AOHI”に、フルスケール側(4~20mA 出力時は 20mA)を出力するときの表示値を設定することにより、任意の出力スケーリングを可能としています。

10-3. RS-485機能 (オプション出力仕様)

RS-485 通信が可能です。
RS-485 機能の詳細は、13-4-3.通信機能を参照してください。

10-4. RS-232C機能 (オプション出力仕様)

RS-232C 通信が可能です。
RS-232C 機能の詳細は、13-4-3.通信機能を参照してください。

11. エラーメッセージ

異常表示や誤動作状態になった場合の点検箇所、処置の内容になります。

	表示内容	エラー表示	復旧方法
1		本体内部のメモリ異常(DAT8.) ← 最下位桁は、セグメントのいずれかが点灯	電源を再投入してください。それでも復旧しない場合には、取扱店又は弊社までご連絡ください。
2		コンディションデータ異常 (C.O.N.D.)	コンディションデータを再設定してください。
3		コンパレータデータ異常 (C.O.M.)	コンパレータデータを再設定してください。
4		スケーリングデータ異常 (M.E.T.)	スケーリングデータを再設定してください。
5		リニアライズデータ異常 (L.I.N.E.)	リニアライズデータを再設定してください。
6		キャリブレーションデータ異常 (C.A.L.)	キャリブレーションデータを再設定してください。
7		シフトデータ異常 (S.H.F.T.)	シフト機能によりシフトデータを再設定してください。
8		デジタルゼロ値バックアップデータ異常 (D.Z.)	デジタルゼロ値の書き込み動作を行ってください。
9		ピークホールド動作中に入力値、表示値が測定範囲を超えた場合 (小数点全点滅)	ピークホールド動作を一旦解除してください。
10		入力値、表示値が測定範囲を超えた場合 (OL)(-OL)	指定されたレンジの測定範囲及び表示範囲内でご使用ください。
11		データ入力待ちの状態 (WAIT)	ホールド、ピークホールドがONの時に設定変更した場合は、各動作を一旦解除してください。



注意

1~6 項の表示が頻繁に出る場合は、ノイズなどの影響を受けていると思われますので、適切なノイズ対策処理を行ってください。

12. LED表示

表示部に 7 セグメント表示を採用しているため、数字とアルファベットの表記は下表のようになります。

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	-		
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z

13. 仕様

13-1. 入力仕様

直流電圧測定 (02)・・・12~15レンジ

レンジ	測定範囲	表示	最高分解能	入力抵抗	最大許容入力	確度 (23°C±5°C)
12	±999.9mV	オフセット : ±9999 フルスケール: ±9999	100uV	約 100MΩ	±100V	±(0.1%fs) ±(0.15%fs)
13	±9.999V		1mV	約 1MΩ	±250V	
14	±99.99V		10mV	約 10MΩ	±600V	
15	±600V		100mV			

・入力回路 : シングルエンド型
・動作方式 : ΔΣ 変換方式
・サンプリング速度 : 最高 80ms(12.5 回/秒)

13-2. 共通仕様

表示 : 7 セグメント LED 表示
(文字高 メインモニタ: 14.2mm、サブモニタ: 8mm)
表示更新周期 : 約 80ms(12.5 回/秒) ※サンプリング速度に準ずる。
極性表示 : 演算結果が負の時に“-”を自動的に表示
表示範囲 : -9999~9999(交流測定は 0~9999)
オーバーレンジ警告 : 表示範囲以上の入力信号に対して OL 又は -OL 表示
小数点 : 任意の位置に設定可能
ゼロ表示 : リーディングゼロサプレッス(先頭のゼロは非表示)
ローカット : 設定範囲 0000(初期値)~9999digit
デジタルゼロバックアップ : EEPROM 書き込み回数 10 万回保証
使用温湿度範囲 : 0~50℃ 35~85%RH(非結露)
保存温湿度範囲 : -10~70℃ 60%RH 以下
電源 : AC 電源時・・・AC100 ~ 240V±10%(50/60Hz)
DC 電源時・・・DC9 ~ 60V
消費電力 : 100VAC±10% 7VAmax、240VAC±10% 12VAmax
7Wmax(DC 電源)
外形寸法 : 96mm(W)×48mm(H)×146.5mm(D)
※奥行(D)はコネクタ接続時の最大値
質量 : 約 450g
耐電圧(AC 電源) : 電源端子 - 入力端子/各出力端子間 AC3000V 1 分間
耐電圧(DC 電源) : 電源端子 - 入力端子/各出力端子間 DC500V 1 分間
耐電圧(共通) : 入力端子 - 各出力端子間、アナログ出力端子 - 通信端子間、比較出力端子相互間 DC500V 1 分間
ケース - 各端子間 AC3000V 1 分間
絶縁抵抗 : 上記端子間 DC500V 100MΩ 以上
適合指令 : EMC 指令 2014/30/EU
低電圧指令 2014/35/EU (AC 電源仕様のみ適用)
RoHS 指令 2011/65/EU (EU)2015/863(10 物質)
(入出力線が 30m 以下において適用)
※ ラベル上に CE マークが記載されている製品に適用
ヒューズ : AC 電源 1.0A 遅断性
DC 電源 1.6A 遅断性
ケース材質 : 黒色ポリカーボネート樹脂 UL94 V-2
標準付属品 : 単位ラベル
適合アクセサリ(別売) : フロントパネルカバー(WP、WP-3)
設置場所 : 屋内
振動耐性 : 10~55Hz 片振幅 0.15mm X,Y,Z 方向 30 分
定格高度 : 2000m 以下
設置カテゴリ : II (AC 電源仕様のみ)
汚染度 : 2

13-3. 外部制御仕様

入力点数 : 3 点
制御機能 : ■ホールド(HOLD)
・指示開始時点の表示値を保持。
■デジタルゼロ(DZ)
・指示開始時点からの変動幅を表示。
※トラッキングゼロの設定が可能
※制御端子と前面キーによる操作は、制御端子が優先。
■ピークホールド(PH)
・ピークホールド(最大値保持)、バレーホールド(最小値保持)、ピークバレーホールド(最大値と最小値の差分保持)から選択。
開放時端子電圧 : 約 5V
短絡電流 : 約 500uA
絶縁 : 入力端子と非絶縁。入力 LO 端子と外部制御 COM 端子は同電位。

13-4. 出力仕様 (オプション出力)

13-4-1. 比較出力

比較条件				判定結果
上限判定値 < 表示値				HI
下限判定値 ≤ 表示値 ≤ 上限判定値				GO
表示値 < 下限判定値				LO

制御方式 : マイクロコンピュータ演算方式
判定値設定範囲 : -9999 ~ 9999
ヒステリシス : 各判定値に対して 1 ~ 999digit の範囲で設定可能
動作速度 : サンプリング速度による
出力方式 : リレー接点出力
(HI 及び LO に対して a 接点及び b 接点、GO に対して a 接点)
出力定格 : AC240V 8A(抵抗負荷)、DC30V 8A(抵抗負荷)
機械的寿命 : 2000 万回以上
電氣的寿命 : 5 万回以上(抵抗負荷)
最小適用負荷 : 5VDC 100mA 参考値 (接点材質: 金フラッシュ銀酸化スズ合金)
模擬出力 : 設定により可能

13-4-2. アナログ出力

出力タイプ	負荷抵抗	確度 (23℃±5℃,35～85%RH)	リップル
0 ～ 1V	10kΩ以上	±(0.2%fs)	±50mVp-p
0 ～ 10V			
1 ～ 5V			
4 ～ 20mA	550Ω以下		±25mVp-p

※ 4～20mA のリップルは、負荷抵抗 250Ω、20mA 出力時

変換方式 : PWM 変換方式
分解能 : 13bit 相当
スケーリング : デジタルスケーリング
応答速度 : 約 0.5 秒 (0% → 90%)
模擬出力 : 設定により可能 (0% / 25% / 50% / 75% / 100%)

※ 表示値が“AOH”で設定した値を超過した場合、出力限界までそのまま延長出力します。
但し、“AOH”の設定値が“9999”の場合は、超過 = OL ですので、振り切れになります。
※ アナログ出力を表示と逆にスケーリング設定した場合、アナログ出力の振り切れ方向は下記になります。

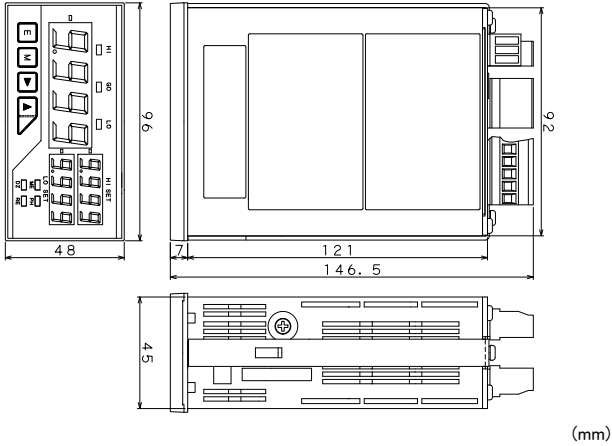
スケール設定		過小入力		過大入力	
表示	アナログ出力	表示	アナログ出力	表示	アナログ出力
順方向	順方向	-OL	下方振り切れ	OL	上方振り切れ
順方向	逆方向	-OL	上方振り切れ	OL	下方振り切れ
逆方向	順方向	OL	上方振り切れ	-OL	下方振り切れ
逆方向	逆方向	OL	下方振り切れ	-OL	上方振り切れ

13-4-3. 通信機能

	RS-232C(TIA/EIA-232 準拠)	RS-485(TIA/EIA-485 準拠)	選択
同期方式	調歩同期式		
通信方式	全二重	2 線式半二重 (ポーリング・セレクトイング方式)	
伝送速度	38400bps / 19200bps / 9600bps(初期設定) / 4800bps / 2400bps		○
スタートビット	1bit		
データ長	7bit(初期設定) / 8bit		○
誤り検出 (パリティビット)	偶数パリティ(初期設定) / 奇数パリティ / パリティ無し BCD(ブロック・チェック・キャラクタ) チェックサム		○
ストップビット	1bit / 2bit(初期設定)		○
文字コード	ASCII コード		
伝送制御手順	無手順		
使用信号名	TXD, RXD, SG	非反転(+), 反転(-)	
接続台数	1 台	最大 31 台	
配線長	15m	最大 500m(ネットワーク合計) ※ CE 適合の場合は 30m 未満	
デリミタ	CR+LF(初期設定) / CR		○

※ 通信機能の送受信フォーマットや、コマンド等の詳細については、別冊の通信取扱説明書をご参照ください。

13-5. 外形寸法



15. 用語の説明

ステップワイド機能	最下位桁の分解能を強制的に変更することにより、表示のふらつきなどを抑制します。
表示ブランク機能	表示の輝度を調整します。
デジタルゼロ	デジタルゼロ (DZ) 端子を ON にすると、その時点の値をゼロとして EEPROM (不揮発メモリ) に書き込みます。次回、デジタルゼロ (DZ) 端子を ON のまま動作させた場合、その値が有効となります。
リニアライズ機能	入力値と表示値の直線関係を任意のポイントで補正し傾きを変えます。 ※コンディションデータのリニアライズ設定は、リニアライズ機能を使用するかどうかを設定するパラメータです。リニアライズ機能の具体的な設定方法については、7-9. リニアライズデータを参照してください。 リニアライズデータが設定されていない場合、コンディションデータの設定値「ON」は表示されません。
トラッキングゼロ機能	時間経過に伴う表示値の微小オフセットを自動で補正します。 設定時間毎に判定を行い、表示値が 0±設定値以内であればオフセット補正を行い、表示値が 0 になります。 “0”を設定した場合のトラッキングゼロ機能は“OFF”となります。 トラッキングゼロは、デジタルゼロ機能動作時のみ動作し、機能有効の場合、デジタルゼロ機能の動作開始とともに自動で動作します。
パワーオンディレイ機能	電源投入時に一定時間動作を停止します。 停止中の表示は全て - - - - となります。 セグメントチェック → ディレイ時間 → ユニット No. 表示 → 測定動作
プロテクト機能	コンディションデータを除く全てのパラメータの変更を制限します。 オプション設定も対象外になります。
ユニット No. 表示設定	電源投入時に、組み込まれているユニット No. を表示します。 (ユニット: 入出力仕様)

14. 保証

14-1. 保証期間

本製品の保証期間は納入後 1 年間といたします。

14-2. 保証の範囲

保証期間内に当社側の責により故障が生じた場合は、代替品の提供または故障品の預かり修理を無償で実施させていただきます。

ただし、故障の原因が以下に該当する場合、対象範囲から除外いたします。

- 1) 本書に記載されている条件、環境、取り扱いの範囲を逸脱してご使用された場合。
- 2) 当社以外による構造、性能、仕様などの改変、修理による場合。
- 3) 本製品以外による原因による場合。
- 4) 当社出荷時の科学、技術の水準では予見できなかった場合。
- 5) その他、天災、災害、不可抗力など当社側の責任でない原因による場合。

なお、ここでの保証は本製品単体に限るもので、本製品の故障や瑕疵から誘発される損害は保証の対象から除かれるものとします。

14-3. 責任の権限

本製品に起因して生じた損害に関しては、当社はいかなる場合も責任を負いません。

ご注意 このマニュアルの内容は、お断りなく変更する場合がありますのでご了承ください。

watanabe
渡辺電機工業株式会社

<https://www.watanabe-electric.co.jp>

本社 〒150-0001 東京都渋谷区神宮前 6 丁目 16 番 19 号

TEL 03-3400-6141 FAX 03-3409-3156