

デジタルスケリングパネルメータ A5□□□-16-□□ 周波数測定 取扱説明書

この度はデジタルスケ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 (3P)
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		測温抵抗体測定
				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、または氷結・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2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

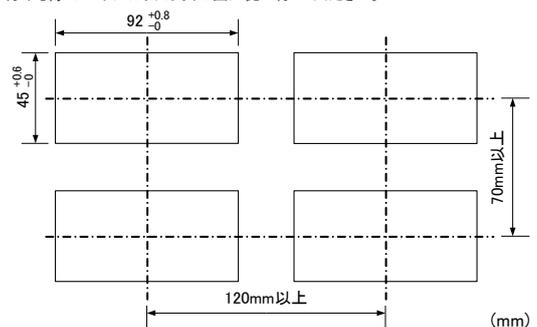
- 1) 設置、接続の前に本書をよくお読みいただき、専門の技術を有する人が設置、接続を行ってください。また、本器の絶縁クラスは下図の通りです。設置に先立ち本器の絶縁クラスがご使用要求を満足していることを必ず確認してください。



- 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。

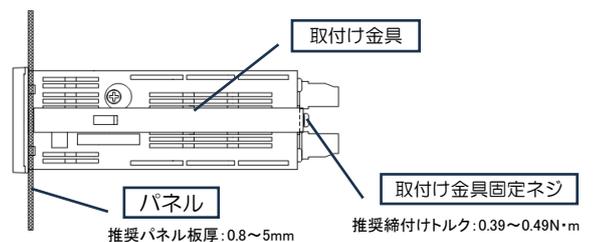
3. パネルカット寸法

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。



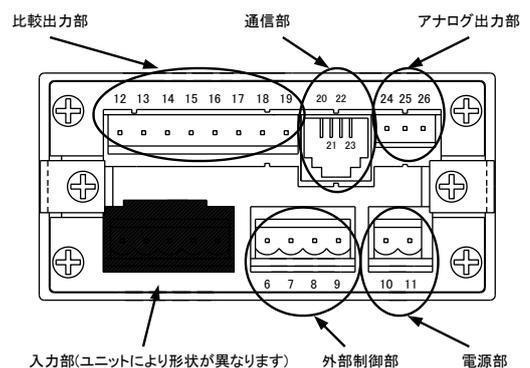
4. 取り付け方法

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. 着脱式スクリーン端子台への配線

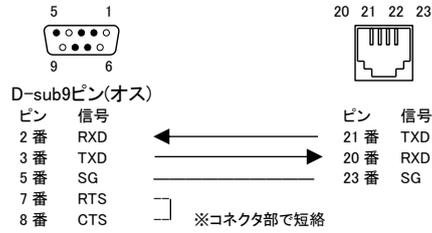
アナログ出力部以外 (2P, 3P, 4P, 8P)

- ① マイナスドライバーでネジを回して電線挿入孔を開きます。
(適合マイナスドライバー:M2.5 (PH1.0.6厚x3.5幅))
- ② 電線孔に電線を挿入して、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きます。
(適合マイナスドライバー:M2 (PH0.4厚x2.5幅))
- ② 電線孔に電線を挿入して、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

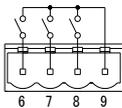
5-3-1. 入力部



端子	名称	内容
1	HI	入力端子
2	NC	何も接続しないでください
3	LO	入力端子

5-3-2. 外部制御部

<配線例>



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(表示リセット機能)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

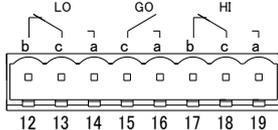


端子	名称	内容
10	POWER	電源接続端子(DC電源も無極性)
11	POWER	電源接続端子(DC電源も無極性)

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)

21.TXD(-) 22.NC(TERM)
20.RXD(+) 23.SG



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)

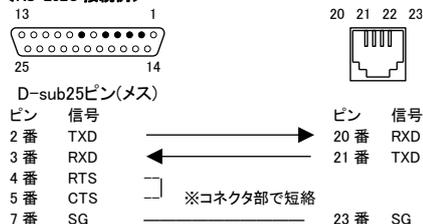
RS-485		
端子	名称	内容
20	+	RS-485 非反転出力(+)
21	-	RS-485 反転出力(-)
22	TERM	RS-485 終端抵抗有効端子
23	SG	通信機能の共通端子(回路のシグナル GND)

※ 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。

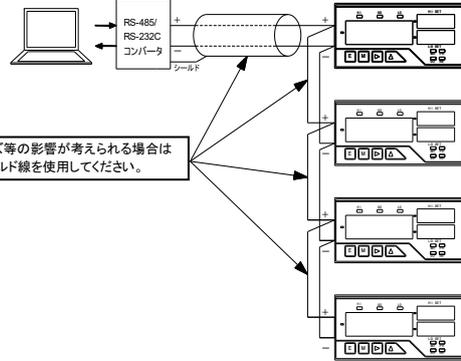
注意

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)

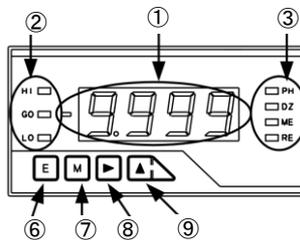
注意

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。

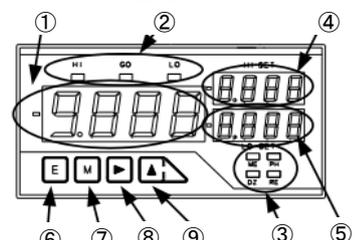
6. 各部の機能と名称

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>



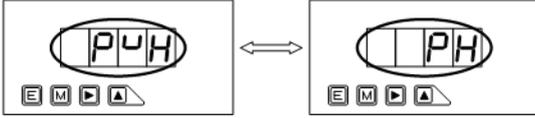
番号	名称	主な機能	
		測定動作中	パラメータ設定中
①	メインモニタ	・測定中の表示 ・各種モニタモードのときの内容表示	設定内容の表示
②	判定モニタ	HI	・判定結果の表示(HI 判定値 < 測定値で点灯)
		GO	・判定結果の表示(LO 判定値 ≤ 測定値 ≤ HI 判定値で点灯)
		LO	・判定結果の表示(測定値 < LO 判定値で点灯)
③	機能モニタ	PH	・各種ホールド(PH, VH, PVH)が ON している時に点灯
		DZ	・デジタルゼロが ON している時に点灯
		ME	・デジタルゼロバックアップが ON している時に点灯
		RE	・通信によりリモート制御している時に点灯
		④	サブモニタ1 (右上 7SEG 小)
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

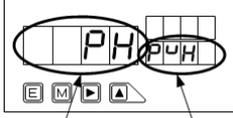


パラメータ名称表示

パラメータ内容表示

- ※ 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



パラメータ内容表示

パラメータ名称表示

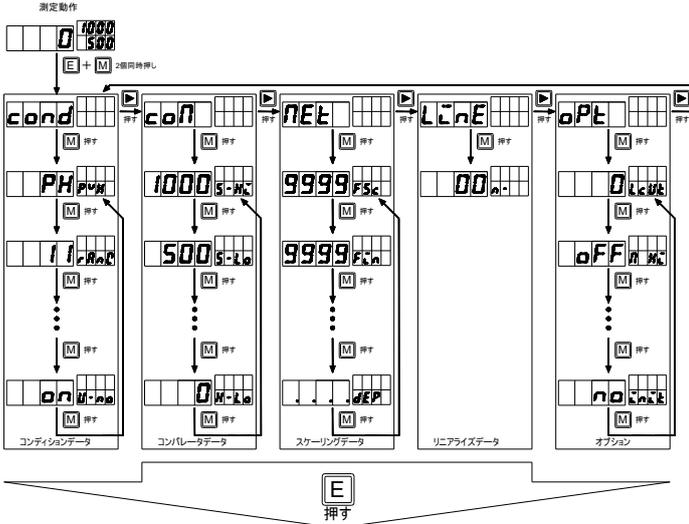
- ※ モードキー(M)を押す度に次のパラメータに移行します。

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	出力							
			16	0	1	2	3	4	5	6
●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	14	●							
MAV	移動平均回数設定	OFF	●							
SWD	ステップワイド設定	1	●							
BLNK	表示フランク設定	OFF	●							
BAUD	ポートレート設定(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	CR.LF		×	×	×	●	●	×	●
ADR	機器 ID 設定 (アドレス)	00		×	×	×	×	×	×	×
A.OUT	アナログ出力タイプ設定	0 - 1		×	×	●	×	×	●	●
LINE	リニアライズ設定	CLR	●							
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)										
PS	プリスケール値設定	1.000	●							
PPR	分周値設定	1	●							
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 ※1	●							
●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

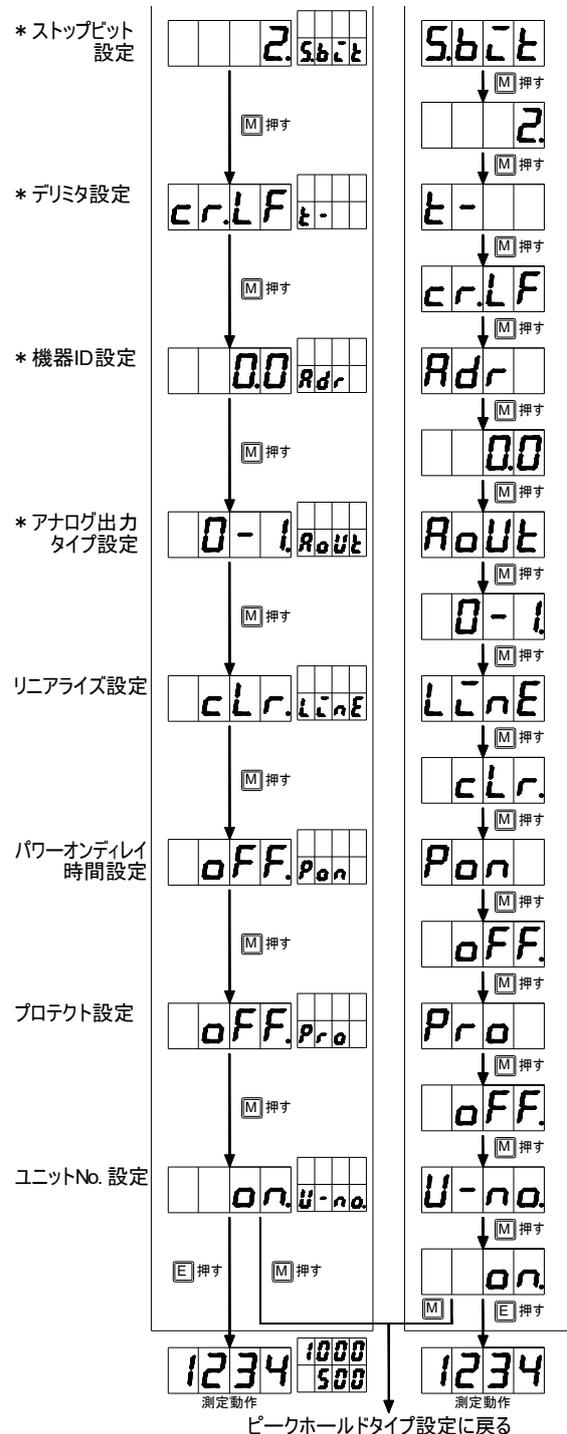
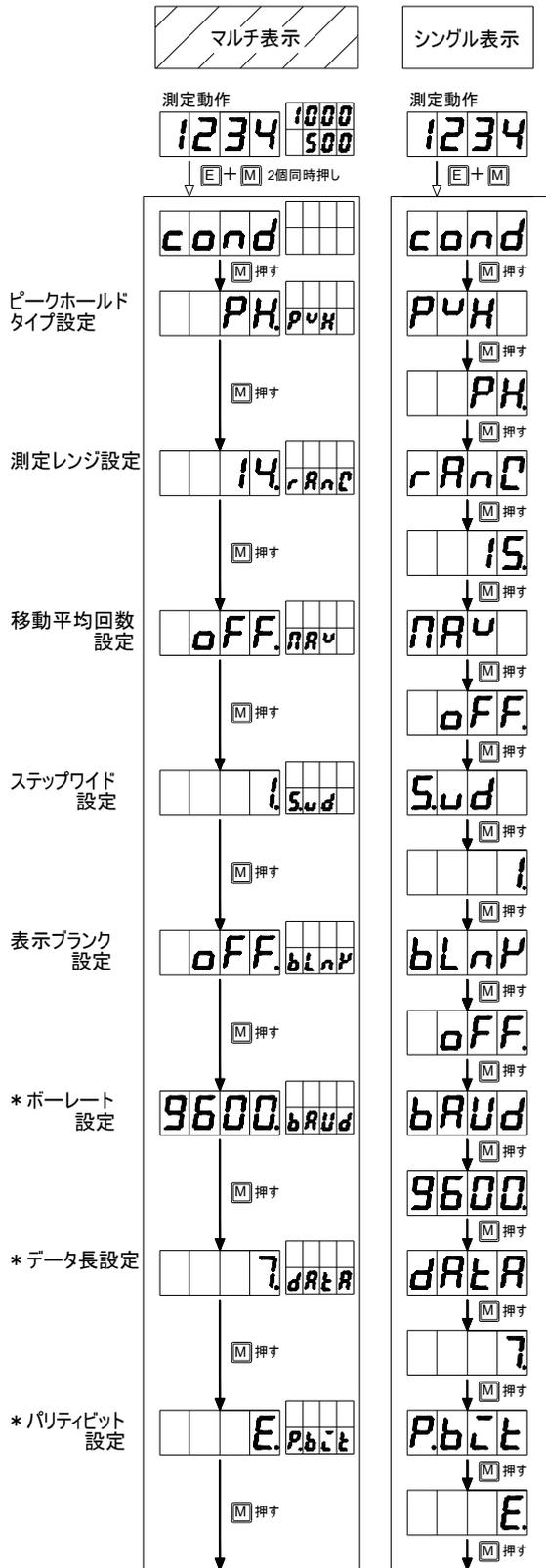
表示	名称	パラメータ設定内容	初期値
●コンディションデータ			
PVH	ピークホールドタイプ設定	PH (最大) VH (最小) PVH (最大-最小) PH	
RANG	測定レンジ設定	11(0.1~200Hz) 12(1~2000Hz) 13(0.01k~20kHz) 14(0.1k~200kHz) 14	
MAV	移動平均回数設定	OFF 2 回 4 回 6 回 16 回 32 回 OFF	
SWD	ステップワイド設定	1 (1digit) 2 (2digit) 5 (5digit) 0 (10digit) 1	
BLANK	表示フランク設定	OFF(明) B-3 B-2 B-1(暗) ON(消灯) OFF	
BAUD	ポートレート設定(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	CR.LF CR CR.LF	
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	
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
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			
PS	プリスケール値設定	0.001 ~ 9.999	1.000
PPR	分周値設定	1 ~ 9999	1
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	無し
●リニアライズデータ			
LINE			※1
●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	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 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

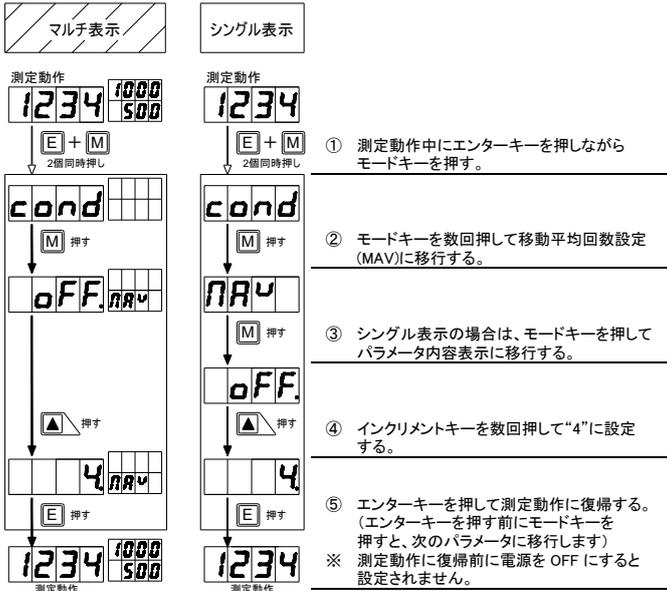
※ *の項目はオプション出力仕様によっては表示されません。



7-6-1. コンディションデータ設定操作例

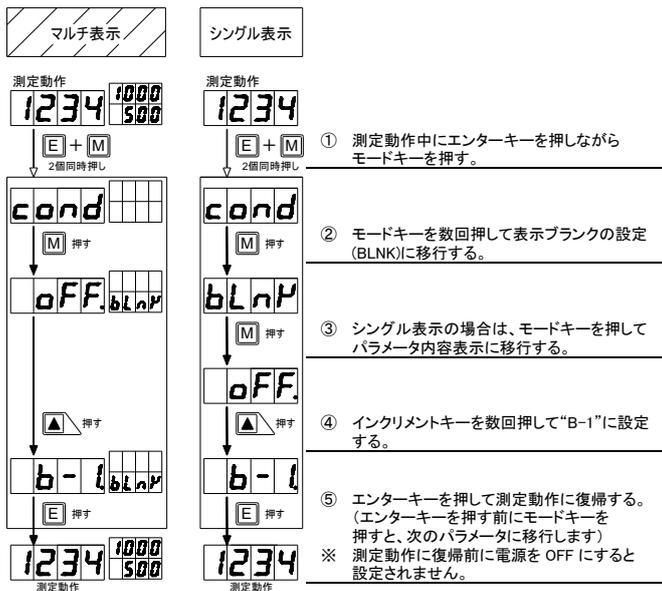
下記は設定の例になります。その他のパラメータも同様の操作となります。

<移動平均回数設定>...移動平均回数を4回に設定する方法



- ※ サンプリ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)

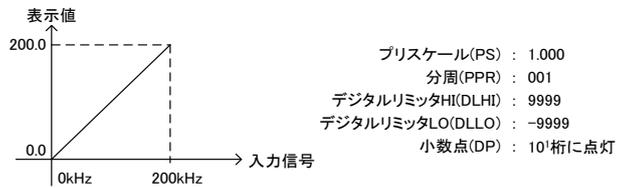
7-7. スケーリングデータ設定方法

7-7-1. 表示スケーリング設定例

- ※ 周波数測定は、PS 及び PPR により表示スケーリングを行います。
- ※ 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 値未滿は表示しません。

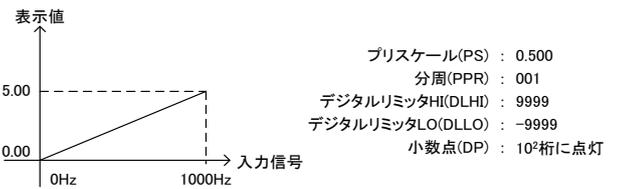
設定例1

0~200kHzの信号を受けて、表示を0.0~200.0と変化させたい。
* 14レンジを使用



設定例2

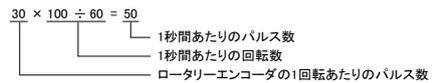
0~1000Hzの信号を受けて、表示を0.00~5.00と変化させたい。
* 12レンジを使用



設定例3

1回転30パルスのロータリーエンコーダを使い回転数[rpm]を求める。

- ① 最高周波数を算出し測定レンジを求める。
- 例えば、最大で100[rpm]程度まで回転数が上昇する場合...



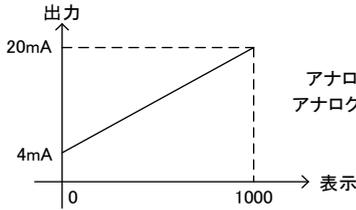
- ② ①で求めた1秒間あたりのパルス数が50[Hz]であることから、レンジを11レンジとする
- ③ 50[Hz]のパルス入力を11レンジの標準状態(初期値:PS=1、PPR=1)で測定した場合、500表示となるため PS=2、PPR=1として小数点を10^1桁に設定する(50[Hz]入力時に100.0表示となる)。

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1

表示が0~1000のとき、アナログ出力を4~20mAで出力させたい。



アナログ出力HI(AOHI) : 1000
アナログ出力LO(AOLO) : 0

7-7-3. スケール設定操作例

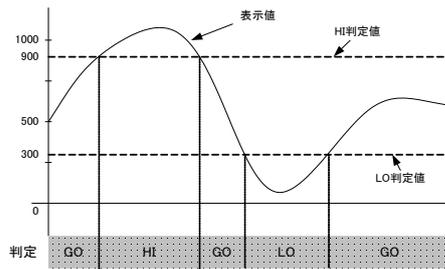
	マルチ表示	シングル表示	設定例
測定動作	1234 1000/500	1234	プリスケール値 : 2.000 アナログ出力 HI 表示値 : 1000 小数点 : 10 ¹ 桁
プリスケール値設定	cond 1000 PS	cond 1000	① 測定動作中にエンターキーを押しながらモードキーを押す。
分周値設定	2000 PS	2000	② シフトキーを数回押してスケールリングデータメニュー(MET)に移行する。
デジタルリミット H 設定	9999 dL H C	9999	③ モードキーを数回押して設定したいパラメータ(PS)に移行する。
デジタルリミット LO 設定	9999 dL L C	9999	④ 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。(以降も同様あり)
アナログ出力 HI 表示値設定	1000 AO H C	1000	⑤ 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:2.000) ※ 選択されている桁の小数点が点滅します。
アナログ出力 LO 表示値設定	0 AO L C	0	⑥ モードキーを押して次のパラメータに移行する。
小数点	0.300	0.300	⑦ モードキーを押して次のパラメータに移行する。設定を行う場合には、⑤と同じ操作を行い、設定値を設定する。
	1234 1000/500	1234	⑧ 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:1000) ※ 選択されている桁の小数点が点滅します。
			⑨ モードキーを押して次のパラメータに移行する。
			⑩ シフトキー(桁変更)で設定値を変更する(例:10 ¹ 桁) ※ 選択されている桁の小数点が点滅します。
			⑪ エンターキーを押して測定動作に復帰する。(エンターキーを押す前にモードキーを押すと、次のパラメータに移行します) ※ 測定動作に復帰前に電源を OFF にすると設定されません。

7-8. 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

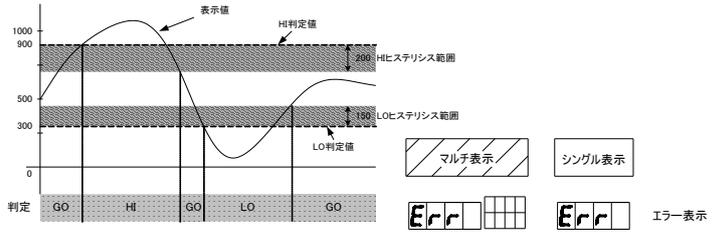
<例 1>

HI 判定値 : 900
HI ヒステリシス値 : 0
LO 判定値 : 300
LO ヒステリシス値 : 0



<例 2>

HI 判定値 : 900
HI ヒステリシス値 : 200
LO 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 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 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

	マルチ表示	シングル表示	設定例
測定動作	1234 1000/500	1234	HI 側判定値 : 900 LO 側判定値 : 200 HI 側ヒステリシス : 300 LO 側ヒステリシス : 150
HI 側判定値設定	cond 1000 S-H C	cond 1000	① 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。
LO 側判定値設定	0900 S-L C	1000	② 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。
HI 側ヒステリシス値設定	0300 S-H C	0300	③ モードキーを数回押して設定したいパラメータ(S-H)に移行する。
LO 側ヒステリシス値設定	0150 S-L C	0300	④ 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。
	1234 1000/500	1234	⑤ 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。
			⑥ モードキーを押して次のパラメータに移行する。
			⑦ 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:300) ※ 選択されている桁の小数点が点滅します。
			⑧ モードキーを押して次のパラメータに移行する。
			⑨ 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。
			⑩ モードキーを押して次のパラメータに移行する。
			⑪ 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。
			⑫ 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 側判定値設定(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。

7-10-3. アナログ出力の模擬出力 (アナログ出力機能付きのみ)

- ※ コンディションデータで、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。
- ※ コンディション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。

マルチ表示	シングル表示
測定動作 1234 1000 500	測定動作 1234
[E]+[M] 2回同時押し	[E]+[M]
cond	cond
[数字] 数回押し	[数字] 数回押し
opt	opt
[M] 数回押し	[M] 数回押し
off	na
[M] 押し	[M] 押し
on	na
[数字] 数回押し	[数字] 数回押し
50	na
[E] 押し	[E] 押し
1234 1000 500	1234

- 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。
- シフトキーを押して、オプションモード(OPT)を選択する。
- モードキーを押して、アナログ出力の模擬出力設定(MAO)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。
- インクリメントキーで“ON”に設定する。
- 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(MAOP)に移行する。
- モードキーを押して模擬出力値設定に移行する。
- インクリメントキーを押して、“50”に設定する。0 → 25 → 50 → 75 → 100 → 0 → …の順に変わります。表示された数値の%の値が出力されます。
- エンターキーを押して、測定動作に復帰する。(エンターキーを押す前にモードキーを押すと、次のパラメータに移行します)

- ※ 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。

マルチ表示	シングル表示
測定動作 1234 1000 500	測定動作 1234
[E]+[M] 2回同時押し	[E]+[M]
cond	cond
[数字] 数回押し	[数字] 数回押し
opt	opt
[M] 数回押し	[M] 押し
rec	na
[M] 押し	[M] 押し
rec	na
[数字] 数回押し	[数字] 数回押し
yes	na
[E] 押し	[E] 押し
1234 1000 500	1234

- 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。
- シフトキーを押して、オプションモード(OPT)を選択する。
- モードキーを押して、通信受信テストモード(TREC)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(REC)に移行する。
- データを受信すると、メイン表示に表示されます。
- インクリメントキーを押すと通信受信テストモード(REC)表示に戻ります。(受信待機状態)
- エンターキーを押して、測定動作に復帰する。(エンターキーを押す前にモードキーを押すと、次のパラメータに移行します)

- ※ 受信データはそのまま4桁表示します。
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。

マルチ表示	シングル表示
測定動作 1234 1000 500	測定動作 1234
[E]+[M] 2回同時押し	[E]+[M]
cond	cond
[数字] 数回押し	[数字] 数回押し
opt	opt
[M] 数回押し	[M] 押し
test	na
[M] 押し	[M] 押し
test	na
[数字] 数回押し	[数字] 数回押し
end	na
[E] 押し	[E] 押し
1234 1000 500	1234

- 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。
- シフトキーを押して、オプションモード(OPT)を選択する。
- モードキーを押して、通信送信テストモード(TSND)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(TEST)に移行する。
- シフトキーを押すと、テスト送信されて、送信完了すると“END”が表示されます。 ※ END表示後、エンターキーを押すと測定動作に復帰します。
- インクリメントキーを押すと通信送信テストモード(TEST)表示に戻ります。(送信待機状態)
- エンターキーを押して、測定動作に復帰する。(エンターキーを押す前にモードキーを押すと、次のパラメータに移行します)

- ※ “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。

マルチ表示	シングル表示
測定動作 1234 1000 500	測定動作 1234
[E]+[M] 2回同時押し	[E]+[M]
cond	cond
[数字] 数回押し	[数字] 数回押し
opt	opt
[M] 数回押し	[M] 押し
na	na
[M] 押し	[M] 押し
na	na
[数字] 数回押し	[数字] 数回押し
yes	na
[E] 押し	[E] 押し
1234 1000 500	1234

- 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。
- シフトキーを押して、オプションモード(OPT)を選択する。
- モードキーを押して、全初期化モード(INIT)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。
- インクリメントキーを押すと、“YES”が表示されます。
- エンターキーを押すと初期化再起動を行い、測定動作に復帰します。(エンターキーを押す前にモードキーを押すと、次のパラメータに移行します)

8. その他機能

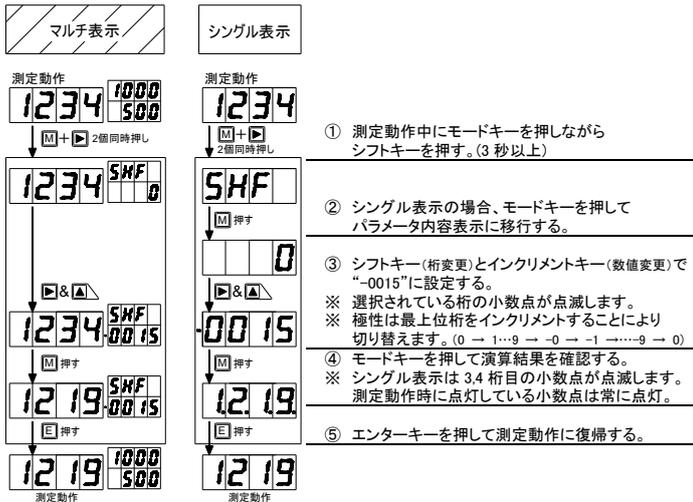
8-1. モニタモード

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。

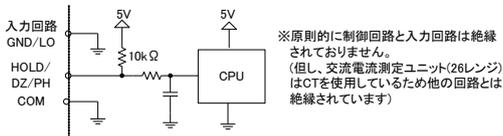


- ① 測定動作中にモードキーを押しながらシフトキーを押す。(3 秒以上)
- ② シングル表示の場合、モードキーを押してパラメータ内容表示に移行する。
- ③ シフトキー(桁変更)とインクリメントキー(数値変更)で“-0015”に設定する。
※ 選択されている桁の小数点が点滅します。
※ 極性は最上位桁をインクリメントすることにより切り替えます。(0 → 1...9 → -0 → -1 → ...-9 → 0)
- ④ モードキーを押して演算結果を確認する。
※ シングル表示は 3.4 桁目の小数点が点滅します。測定動作時に点灯している小数点は常に点灯。
- ⑤ エンターキーを押して測定動作に復帰する。

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(リセット)、ピークホールドの制御機能があります。



※原則的に制御回路と入力回路は絶縁されておりません。(但し、交流電流測定ユニット(26レンジ)はCTを使用しているため他の回路とは絶縁されています)

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 (表示リセット機能)

※ 周波数測定では、デジタルゼロ機能は表示リセット機能となり、入力が低周波信号である時に信号が完全に入力されなくなった場合の強制リセットとして使用できます。

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(リセット)が ON となり、その時点の表示をゼロと(強制リセット)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。

9-4. 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、スケールリングデータの“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、任意の出カスケール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		スケールリングデータ異常 (M.E.T.)	スケール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 (G.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るので、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っています。

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

周波数測定(16)・・・11～14レンジ

レンジ	測定範囲	表示	最高分解能	表示更新時間	精度 (23°C±5°C)
11	0.1 ~ 200.0 Hz	プリスケール: 0.001 ~ 9.999 分周:1 ~ 9999	0.1Hz	1~10s	±(0.2%fs)
12	1 ~ 2000 Hz		1Hz	1s	
13	0.01k ~ 20.00kHz		10Hz	100ms	
14	0.1k ~ 200.0kHz		100Hz	100ms	

入力	入力電圧レベル	最大許容入力
電圧	50Vrms ~ 500Vrms	500V

・Duty比 : 50%

13-2. 共通仕様

- 表示 : 7セグメントLED表示
(文字高:メインモニター:14.2mm、サブモニター:8mm)
- 表示更新周期 : 上記表内の表示更新時間に準ずる
- 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
- 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 : リーディングゼロラプラス(先頭のゼロは非表示)
- ローカット : 設定範囲 0000(初期値)~9999digit
- 使用温湿度範囲 : 0~50°C 35~85%RH(非結露)
- 保存温湿度範囲 : -10~70°C 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) ※周波数測定の場合は表示リセット機能。
※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水素合金)
- 模擬出力 : 設定により可能

13-4-2. アナログ出力

出カタイプ	負荷抵抗	精度 (23°C±5°C,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
- スケールリング : デジタルスケールリング
- 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“AOHI”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、“AOHI”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ル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。

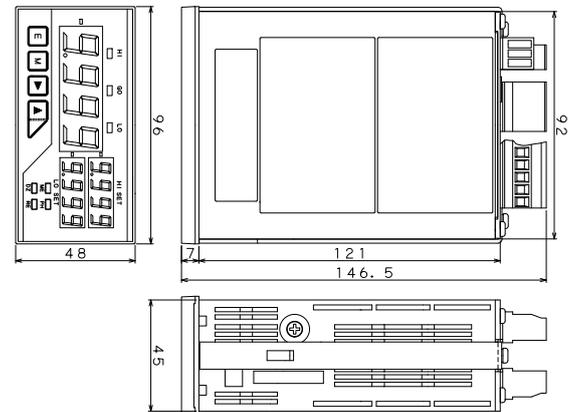
スケール設定		過小入力		過大入力	
表示	アナログ出力	表示	アナログ出力	表示	アナログ出力
順方向	順方向	-OL	下方振り切れ	OL	上方振り切れ
順方向	逆方向	-OL	上方振り切れ	OL	下方振り切れ
逆方向	順方向	OL	上方振り切れ	-OL	下方振り切れ
逆方向	逆方向	OL	下方振り切れ	-OL	上方振り切れ

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 BCC(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



(mm)

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、仕様などの変更、修理による場合。
 - 3) 本製品以外の原因による場合。
 - 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。

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。
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。
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 → デイレイ時間 → 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)

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