

取扱説明書

デジタルメータリレー

MODEL AM-147



渡辺電機工業株式会社

はじめに

このたびは、AM-147デジタルメータリレーをお買い上げいただきましてありがとうございます。
輸送中での破損がないか、仕様上の違いがないかをご確認のうえご使用ください。
なお、この取扱説明書はお使いになられる方のお手元に届くようお願いいたします。

安全上の注意

注 意

- (1) 入力に最大許容値を超える電圧や電流を加えると、機器の破損につながります。
- (2) 電源電圧は使用可能範囲内で使用してください。使用可能範囲外で使用しますと火災・感電・故障の原因となります。
- (3) 本書の内容に関しては製品改良の為予告なしに変更することがありますのでご了承ください。
- (4) 本書の内容については万全を期して作成しましたが、万一ご不審な点や誤り、記載もれなど、お気づきのことがありました場合は、取扱店または直接弊社へご連絡ください。
- (5) 本書をお読みになった後は、いつでも見られる場所に、必ず保存してください。

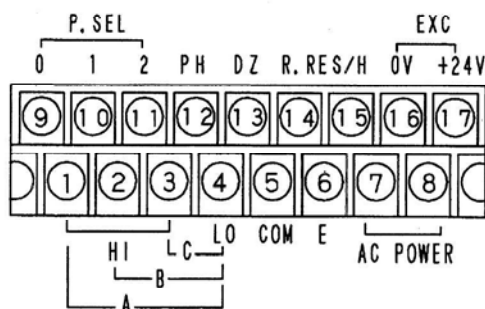
目 次

はじめに	1
安全上の注意	1
1. お使いいただく前に	3
1-1 端子の接続及び説明	3
1-2 外形寸法と取付方法	5
1-3 各部の名称と機能	6
1-4 ダブルファンクションキー操作一覧	7
2. 各種機能の使い方	8
2-1 各種データの初期設定値	8
2-2-1 コンディションデータの設定	9
2-2-2 コンディションデータの説明	10
2-3-1 比較データの設定	11
2-3-2 比較データ設定の説明	13
2-4-1 スケーリングデータ、小数点の設定	14
2-4-2 スケーリングデータ設定の説明	16
2-5 ピークバレー値表示及びパターン変更	17
3. その他の機能の使い方	18
3-1 制御用端子について	18
3-2 ダイレクト設定について	20
3-3 アナログ出力について	21
4. エラーメッセージについて	22
5. 仕 様	23
6. タイミングチャート	27
7. 保証とアフターサービス	28

1. お使いいただく前に

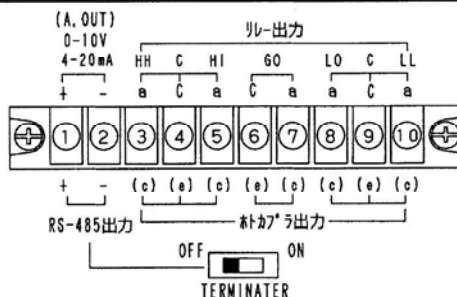
1-1 端子の接続及び説明

■下側ネジ端子



端子No.	機 能 名	概 要 説 明																				
①②③	入力端子 (HI側)	レンジにより接続する端子が異なります。下表を参照のうえ接続してください。※空き端子は④ (LO側) へ接続してください。 <table><tr><th>TYPE</th><th>A①－④</th><th>B②－④</th><th>C③－④</th></tr><tr><td>DV</td><td>14：±99.99V</td><td>13：±9.999V</td><td>11：±99.99mV</td></tr><tr><td>RANGE</td><td>15：±700.0V</td><td>1V：1～5V</td><td>12：±999.9mV</td></tr><tr><td>DA</td><td>25：±999.9mA</td><td>24：±99.99mA</td><td>23：±9.999mA</td></tr><tr><td>RANGE</td><td></td><td></td><td>2A：4～20mA</td></tr></table>	TYPE	A①－④	B②－④	C③－④	DV	14：±99.99V	13：±9.999V	11：±99.99mV	RANGE	15：±700.0V	1V：1～5V	12：±999.9mV	DA	25：±999.9mA	24：±99.99mA	23：±9.999mA	RANGE			2A：4～20mA
TYPE	A①－④	B②－④	C③－④																			
DV	14：±99.99V	13：±9.999V	11：±99.99mV																			
RANGE	15：±700.0V	1V：1～5V	12：±999.9mV																			
DA	25：±999.9mA	24：±99.99mA	23：±9.999mA																			
RANGE			2A：4～20mA																			
④	入力端子 (LO側)	入力のアナロググラウンド端子です。																				
⑤	コモン (COM)	制御入力の共通端子です。(④のLO端子とは、絶縁されています。)																				
⑥	E端子 (E)	接地用の端子です。 <u>供給電圧の中性点で充電されていますので、他の端子と接触しないよう注意してください。</u>																				
⑦⑧	電源端子 (AC POWER)	本体用の電源を接続します。(AC90～264V)																				
⑨⑩⑪	パターンセレクト端子 (P.SEL)	使用パターンの変更を行う端子です。																				
⑫	ピークホールド端子 (PH)	最大値 (PH)、最小値 (VH) 等を表示します。																				
⑬	デジタルゼロ端子 (DZ)	直前に表示されている値を“ゼロ”として測定します。																				
⑭	リレーリセット端子 (R.RE)	比較出力をすべてOFFにするときに使用します。																				
⑮	スタート／ホールド端子 (S／H)	直前の測定データ、比較結果をホールドします。																				
⑯⑰	センサー用電源端子 (EXC)	センサー等の電源として使用できます。すべての端子から絶縁されています。 [DC24V/40mA MAX][アイソレーション電圧 DC500V]																				

■上側ネジ端子



端子No.	機能名	概要説明
①②	アナログ出力端子 (A.OUT) RS-485出力端子 (RS-485)	アナログ出力及びRS-485出力いずれかの入出力仕様の場合、使用します。通常は、空き端子ですが中継端子として使用しないでください。
③~⑩	比較出力端子	◎リレー出力 比較出力HH~LLのリレー出力端子です。HHとHI、LOとLLは、c接点が共通になっています。定格容量内でご使用ください。 AC250V 0.2A, AC120V 0.5A, DC28V 1A:抵抗負荷 ◎ホトカプラ出力 比較出力HH~LLのホトカプラ出力端子(NPNオープンコレクタ)で③、⑤、⑦、⑧、⑩端子がコレクタ側、④、⑥、⑨端子がエミッタ側です。定格容量内でご使用ください。また、逆電圧を加えないでください。 シンク電流 50mA MAX (30V以下) 出力飽和電圧 50mAの時 1.2V以下

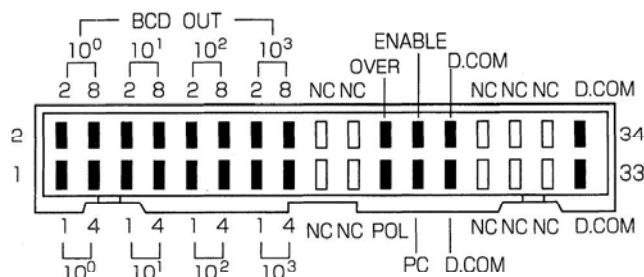
データ出力仕様の場合の入出力端子は下記の様になっています。

■BCD出力コネクタ（ストレインリリーフ付圧接コネクタ付属）

MIL規格準拠のプラグ出力となっています。付属のコネクタをご利用ください。

尚、市販されているMIL規格準拠ソケットとも互換性があります。

出力は、TTL出力またはNPNオープンコレクタ出力となります。

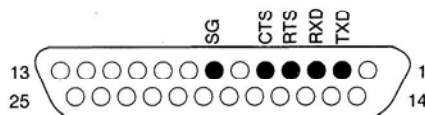


△ 注意 NCは空き端子ですが、中継端子として使用しないでください。

付属コネクタ：HIF3BA-34DA-2.54R（ヒロセ電機）

■RS-232C Dサブコネクタ

コネクタは付属となっておりません。市販のDサブ25Pコネクタをお使いください。



△ 注意 ○は空き端子ですが、中継端子として使用しないでください。

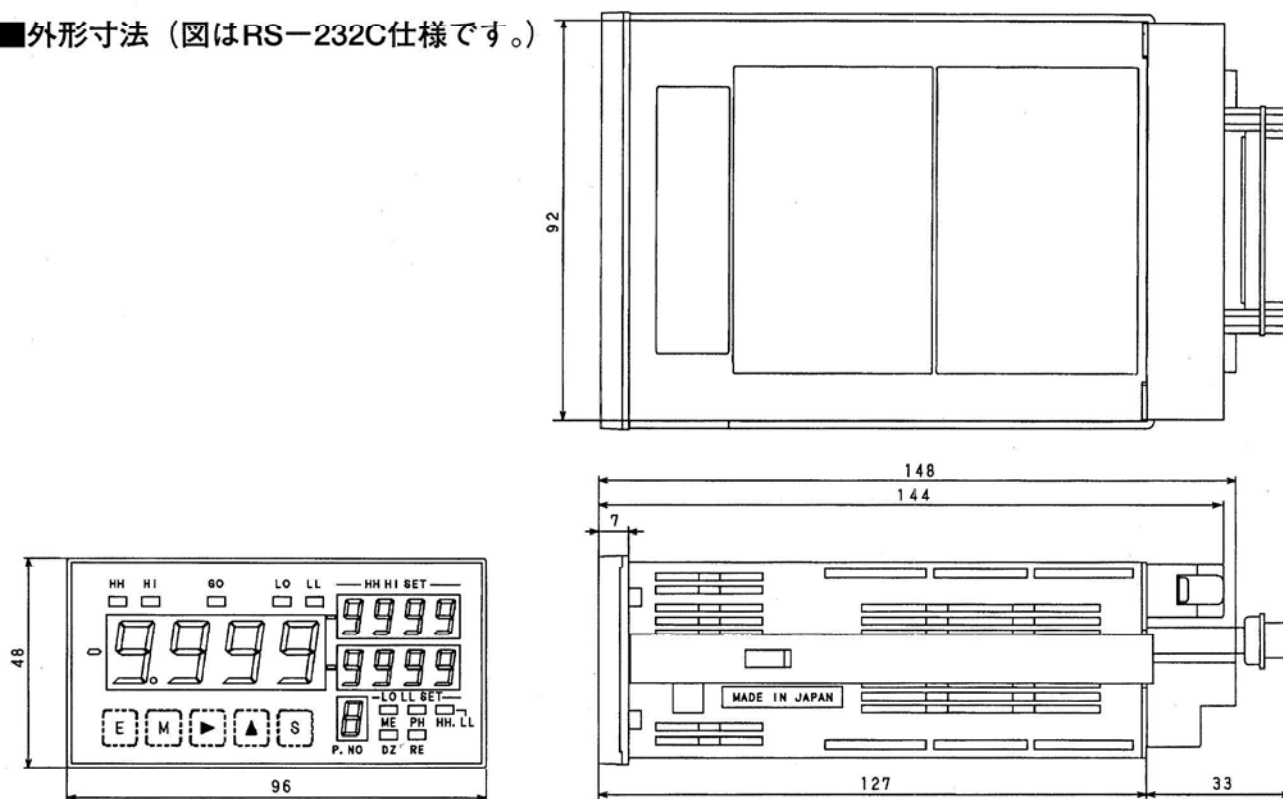
注1) アナログ出力及びRS-485出力については、上側ネジ端子の①、②番端子間に出力されます。

注2) アナログ出力仕様の場合、4-20mAまたは0-10V出力のいずれか1出力となります。

注3) RS-485、RS-232Cにつきましては、“AM-147シリーズ RS-232C/RS-485取扱説明書”をご覧ください。

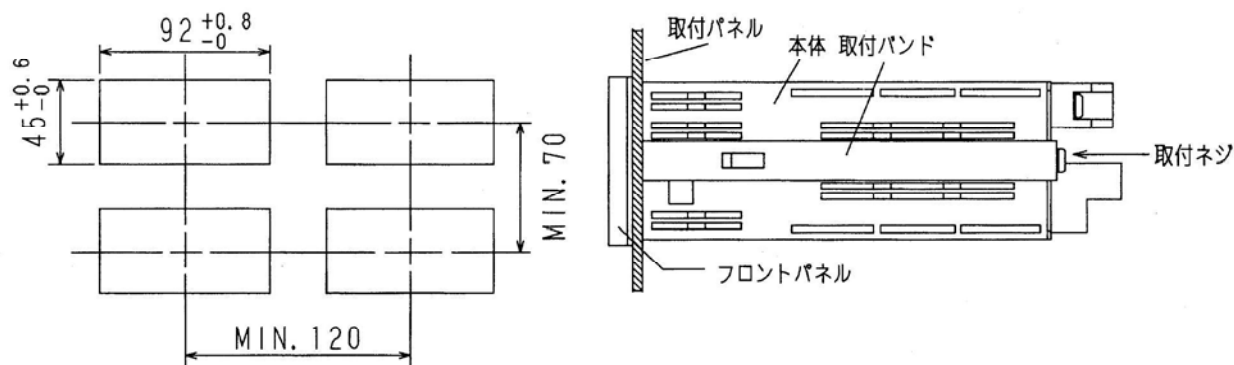
1-2 外形寸法と取付方法

■外形寸法（図はRS-232C仕様です。）



■取付方法

パネルカット寸法図で示す大きさの取付穴をあけ、図のように本体をパネル前面よりハメ込み、後面よりバンドで締め付けます。

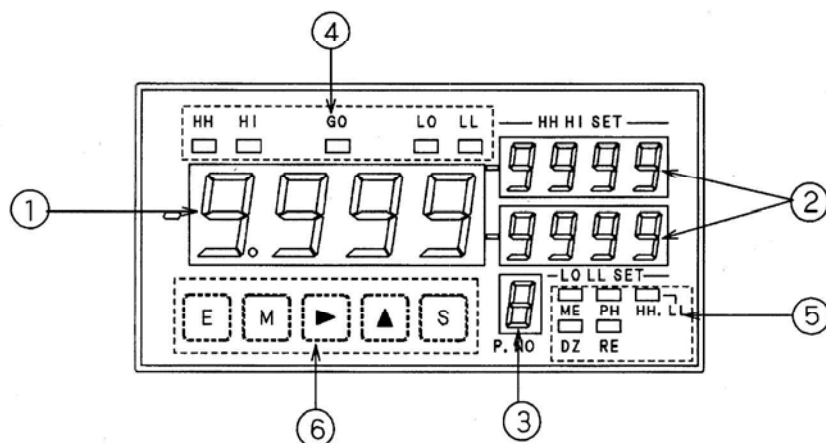


パネルカット寸法図

⚠ 注意

- (1) 推奨パネル板厚は、0.8～5mmです。締付トルクは、0.39～0.49N・m（4～5kgf・cm）程度としてください。
- (2) 直射日光が当たる場所、周囲温度が0～50℃、湿度35～85%の範囲を超える場所、温度変化が急激で結露するような場所などには、設置しないでください。
- (3) ちり、ゴミ、電気部品に有害な化学薬品、腐食性ガス等のない場所で使用してください。
- (4) 振動、衝撃がかからないようにしてください。
- (5) 本器を装置内に設置する場合は、装置内の温度が50℃以上にならないよう、放熱に注意してください。

1-3 各部の名称と機能



No.	名 称	機 能
①	メイン表示	測定値、エラー表示、設定モードでは各スケーリング値、比較値の表示、コンディションデータ設定時のデータ表示
②	モニター表示	HI、LOまたはHH、LLの設定値、最大値、最小値、最大値－最小値の差、入力値表示及び設定モード時のメッセージ表示
③	パターン表示	比較データ及びスケーリングデータのパターン表示
④	比較出力表示	比較出力の出力状態を表示
⑤	機能表示	
	ME (DZ値メモリ)	デジタルゼロ値バックアップ機能を選択した場合 点灯
	DZ (デジタルゼロ)	デジタルゼロ機能動作時 点灯
	PH (ピークホールド)	ピークホールド機能 (ピーク、バレー、ピークバレー) 動作時 点灯
	RE (リモートモード)	RS仕様でリモート制御時 点灯
	HH、LL (比較値)	モニター表示②に比較設定値HH、LLを表示時 点灯
⑥	シートスイッチ	
	Ⓔ (エンタースイッチ)	ダブルファンクション操作及びデータ確定、測定状態復帰に使用
	Ⓜ (モードスイッチ)	各データ設定の項目選択、比較設定データのチェックに使用
	▶ (シフトスイッチ)	各データ設定の桁選択、スケーリング設定データのチェックに使用
	▲ (インクリメントスイッチ)	各データ項目の設定 (0～9～1～9に順送り)、コンディションデータのチェックに使用
	Ⓔ (セットスイッチ)	ダブルファンクション操作及びダイレクト設定、表示切換えに使用

注1) ダブルファンクション操作とは、ⒺスイッチまたはⒺスイッチを押しながら他のスイッチを押して各種設定モードに入るスイッチ操作をいいます。

注2) コンディションデータ設定とは、本器の各機能の動作形態を決めるデータ設定をいいます。

1-4 ダブルファンクションキー操作一覧

操作キー	機 能	操 作	説明ページ
Ⓔ+▲	コンディションデータ設定 (測定動作中止)	Ⓜスイッチで項目送り (P _U H~P _r o)、▲スイッチでデータ設定、Ⓔスイッチで測定状態復帰	9ページ
Ⓔ+Ⓜ	比較値設定 (測定動作中止)	Ⓜスイッチで項目送り (P--~H-LL)、▶ ▲スイッチでデータ設定、Ⓔスイッチで測定状態復帰	11ページ
Ⓔ+▶	スケーリングデータ設定 (測定動作中止)	Ⓜスイッチで項目送り (P--~dEP)、▶▲ スイッチでデータ設定、Ⓔスイッチで測定状態復帰	14ページ
Ⓢ+Ⓜ	ピーク、バレー値表示 入力値表示 (測定動作中)	Ⓜスイッチで項目送り (P _H → _U H→P _U H)、 ▲スイッチで各ピーク値クリア、Ⓢスイッチで ピーク値—入力値表示の切換え、Ⓔスイッチで 比較設定値表示に切換え	17ページ
Ⓢ+▶	比較設定値切換え (測定動作中)	Ⓢ+▶スイッチでHI、LO設定値→HH、LL設定 値を交互に切換え	17ページ
Ⓢ+▲	パターン変更 (測定動作中)	Ⓢ+▲スイッチを押すごとにパターン変更 パターン変更後データの切換えは、25ms以内	17ページ

注1) ダブルファンクションの時は、必ずⒺまたはⓈスイッチから先に押してください。操作が逆の場合、受け付けられません。

注2) パターン変更は、コンディションデータの“PSEL”設定が“INS”(内部)の場合のみ有効です。

注3) 上記のダブルファンクションキー操作は、スイッチが押されてから0.5秒後に受け付けられます。

2. 各種機能の使い方

2-1 各種データの初期設定値

■コンディションデータ

表 示	機 能	初 期 値	
		DV	DA
<i>P u H</i> (PVH)	ピークホールドのモード設定	<i>P H</i>	<i>P H</i>
<i>r a n g</i> (RANG)	入力レンジの設定	<i>1 5</i>	<i>2 5</i>
<i>s a m p</i> (SMP)	サンプリング速度の設定	<i>1</i>	<i>1</i>
<i>c y c l</i> (CYCL)	電源周波数の設定	<i>5 0</i>	<i>5 0</i>
<i>m a v</i> (MAV)	移動平均回数設定	<i>o f f</i>	<i>o f f</i>
<i>f i x</i> (FIX)	フィックスゼロの設定	<i>o f f</i>	<i>o f f</i>
<i>b l n k</i> (BLNK)	表示ブランクの設定	<i>o f f</i>	<i>o f f</i>
<i>p s e l</i> (PSEL)	パターン制御切換の設定	<i>o u t</i>	<i>o u t</i>
<i>s - h</i> (S-H)	スタート/ホールドタイプ設定	<i>A</i>	<i>A</i>
<i>a d r</i> (ADR)	通信機器No.の設定	<i>0.0</i>	<i>0.0</i>
<i>b a u d</i> (BAUD)	ボーレートの設定	<i>9 6 0 0</i>	<i>9 6 0 0</i>
<i>b . u p</i> (B.UP)	デジタルゼロバックアップ	<i>o f f</i>	<i>o f f</i>
<i>p r o</i> (PRO)	スイッチ操作プロテクト設定	<i>o f f</i>	<i>o f f</i>

注1) コンディションデータは、パターン1～8のいずれのパターンにも有効な共通のデータです。

注2) *b a u d* (ボーレートの設定) はRS出力仕様時のみ表示されます。

注3) *a d r* (通信機器No.の設定) はRS-485出力仕様の時のみ表示されます。

■比較データ

表 示	機 能	初 期 値	
		DV	DA
<i>S - H H</i> (S-HH)	H H 比較設定値	<i>5 0 0 0</i>	<i>5 0 0 0</i>
<i>S - H I</i> (S-HI)	H I 比較設定値	<i>1 0 0 0</i>	<i>1 0 0 0</i>
<i>S - L O</i> (S-LO)	L O 比較設定値	<i>5 0 0</i>	<i>5 0 0</i>
<i>S - L L</i> (S-LL)	L L 比較設定値	<i>0</i>	<i>0</i>
<i>H - H H</i> (H-HH)	H H ヒステリシス設定値	<i>0</i>	<i>0</i>
<i>H - H I</i> (H-HI)	H I ヒステリシス設定値	<i>0</i>	<i>0</i>
<i>H - L O</i> (H-LO)	L O ヒステリシス設定値	<i>0</i>	<i>0</i>
<i>H - L L</i> (H-LL)	L L ヒステリシス設定値	<i>0</i>	<i>0</i>

注1) 出荷時の初期値として、パターン1～8にはそれぞれ上記のデータが設定されています。

■スケーリングデータ

表 示	機 能	初 期 値	
		DV	DA
<i>F S c</i> (FSC)	フルスケール値設定	<i>9 9 9 9</i>	<i>9 9 9 9</i>
<i>F i n</i> (FIN)	フルスケール時の入力値設定	<i>9 9 9 9</i>	<i>9 9 9 9</i>
<i>o f s</i> (OFS)	オフセット値設定	<i>0</i>	<i>0</i>
<i>o i n</i> (OIN)	オフセット時の入力値設定	<i>0</i>	<i>0</i>
<i>A o H I</i> (AOHI)	アナログ出力HI設定	<i>9 9 9 9</i>	<i>9 9 9 9</i>
<i>A o L O</i> (AOLO)	アナログ出力LO設定	<i>0</i>	<i>0</i>
<i>d e p</i> (DEP)	小数点設定	<i>...</i>	<i>...</i>

計装入力時の *F i n* の初期値

表 示	機 能	初 期 値	
		DV	DA
<i>F i n</i> (FIN)	フルスケール時の入力値設定	<i>5.000</i>	<i>20.00</i>

注1) 出荷時の初期値として、パターン1～8にはそれぞれ上記のデータが設定されています。

注2) *A o H I* 及び *A o L O* の設定は、アナログ出力仕様時のみ表示されます。

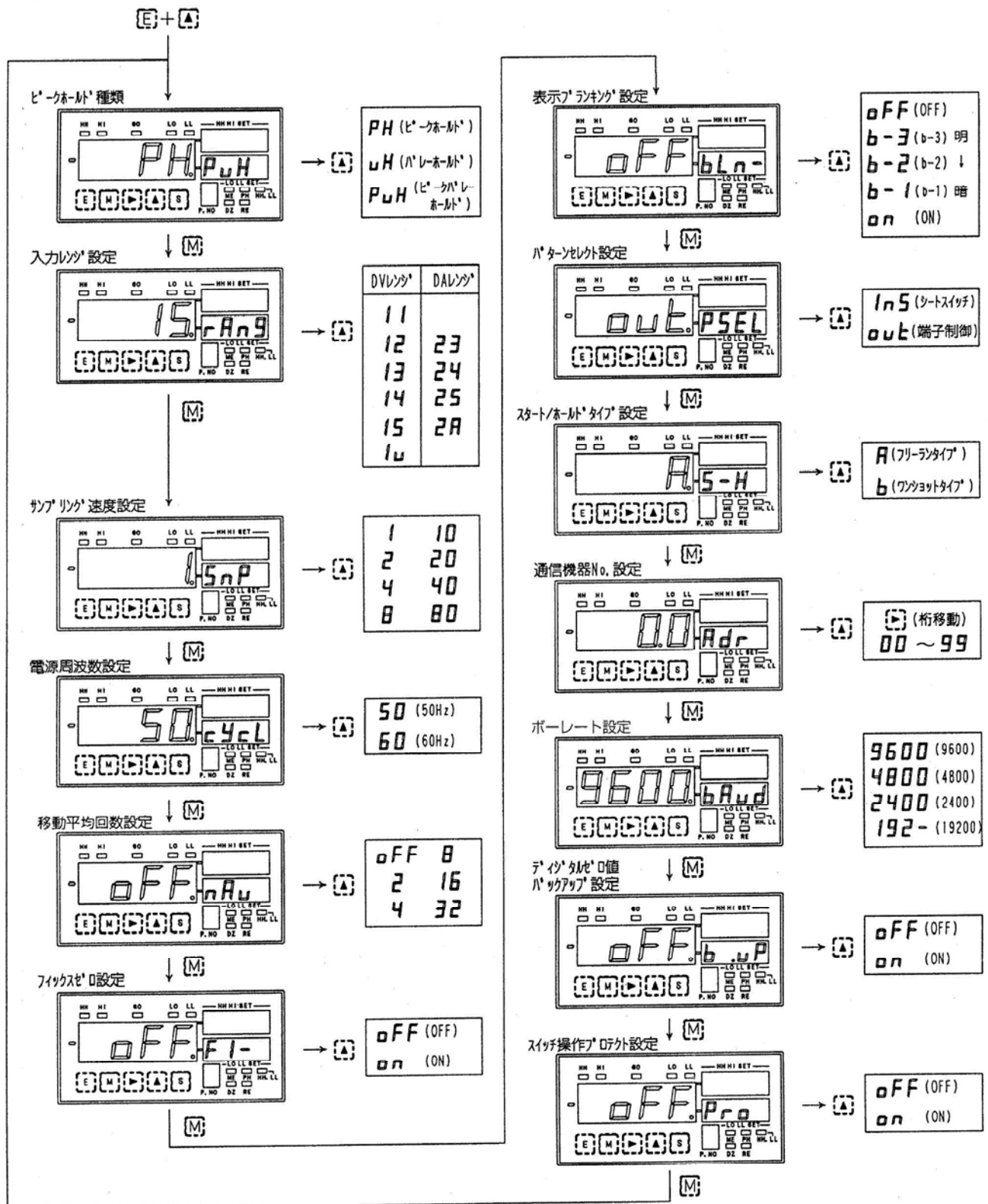
注3) 小数点は設定されている桁が点滅します。初期値では、設定されていません。

2-2-1 コンディションデータの設定

コンディションデータ設定とは、本器の各機能の動作形態を決めるデータ設定をいいます。

前面シートスイッチで $\boxed{E}+\boxed{A}$ スイッチを押すと下記のようにコンディションデータの設定モードとなります。

各コンディションは $\boxed{M}$ スイッチを押すごとにモニター表示部に表示され、 $\boxed{A}$ または $\boxed{P}$ スイッチでデータを設定します。設定されたデータは、 $\boxed{E}$ スイッチで有効となり測定状態になります。



2-2-2 コンディションデータの説明

- **PVH** (PVH)

ピークホールドの種類を設定します。**PH** (PH/ピークホールド)、**VH** (VH/バレーホールド)、**PVH** (PVH/ピークバレーホールド) から選択して設定します。

- **RANG** (RANG)

入力レンジを設定します。本器はマルチレンジ方式の入力となっているため、入力レンジの設定及び入力端子の切換で、はじめて指定したレンジの測定状態となります。

DVレンジ (電圧入力) は、11、12、13、14、15、16、DAレンジ (電流入力) は23、24、25、28のなかから設定してください。

- **SMP** (SMP)

サンプリング速度の設定です。

※平均回数の設定となり、各データ出力も同期します。

サンプリング周期 (ms)					
表示	50Hz	60Hz	表示	50Hz	60Hz
1	80.0	66.6	10	800.0	666.6
2	160.0	133.2	20	1600.0	1333.2
4	320.0	266.4	40	3200.0	2666.4
8	640.0	532.8	80	6400.0	5332.8

- **CYCL** (CYCL)

誘導ノイズ除去のための電源周波数の切換です。使用される電源周波数により50 (50Hz) 60 (60Hz) に設定します。

- **MAV** (MAV)

移動平均回数の設定です。入力信号に含まれるノイズの影響を軽減するために有効です。OFF、2、4、8、16、32のなかで設定します。回数が多いほどフィルター効果は、大きくなります。

- **FIX** (FIX)

フィックスゼロの設定です。ONで10桁を強制的に“0”に固定表示します。

- **BLNK** (BLNK)

表示の明るさを調整します。OFFが通常の明るさでb-3→b-1で表示が徐々に暗くなり、ONで表示がブランクします。

※比較出力LEDは、ブランク“ON”でも表示されます。

- **PSEL** (PSEL)

パターンセレクト切換の制御を設定します。INSで内部 (シートスイッチ)、OUTで外部 (ネジ端子) からの制御となります。

- **S-H** (S-H)

外部端子S/Hのタイプを設定します。Aでフリーランタイプ、bでワンショットタイプとなります。

- **ADR** (ADR)

RS-485仕様の場合、本器の識別Noを設定します。設定範囲は01～99の範囲となります。

- **BAUD** (BAUD)

ボーレートの設定です。RS仕様の場合、接続される機器に合わせて設定します。

- **BUP** (BUP)

デジタルゼロ値バックアップの設定です。設定ONでDZ制御端子をONにするとその時点のデジタルゼロ値をEEPROM (メモリー) に書き込みます。次回、DZ制御端子をONのまま本器を動作させた場合その値が有効となり、表示は (入力値-デジタルゼロ値) となります。バックアップがONに設定されている場合、モニターLEDの“ME”が点灯します。

EEPROMの書き込み回数は10万回保証します。

- **PRO** (PRO)

スイッチ操作プロテクト機能の設定です。ONにすることにより、測定動作中の設定で▶、▲の各スイッチ操作を受け付けません。

注1) 外部制御端子に関しましては第3章 3-1 [制御用端子について] もご参照ください。

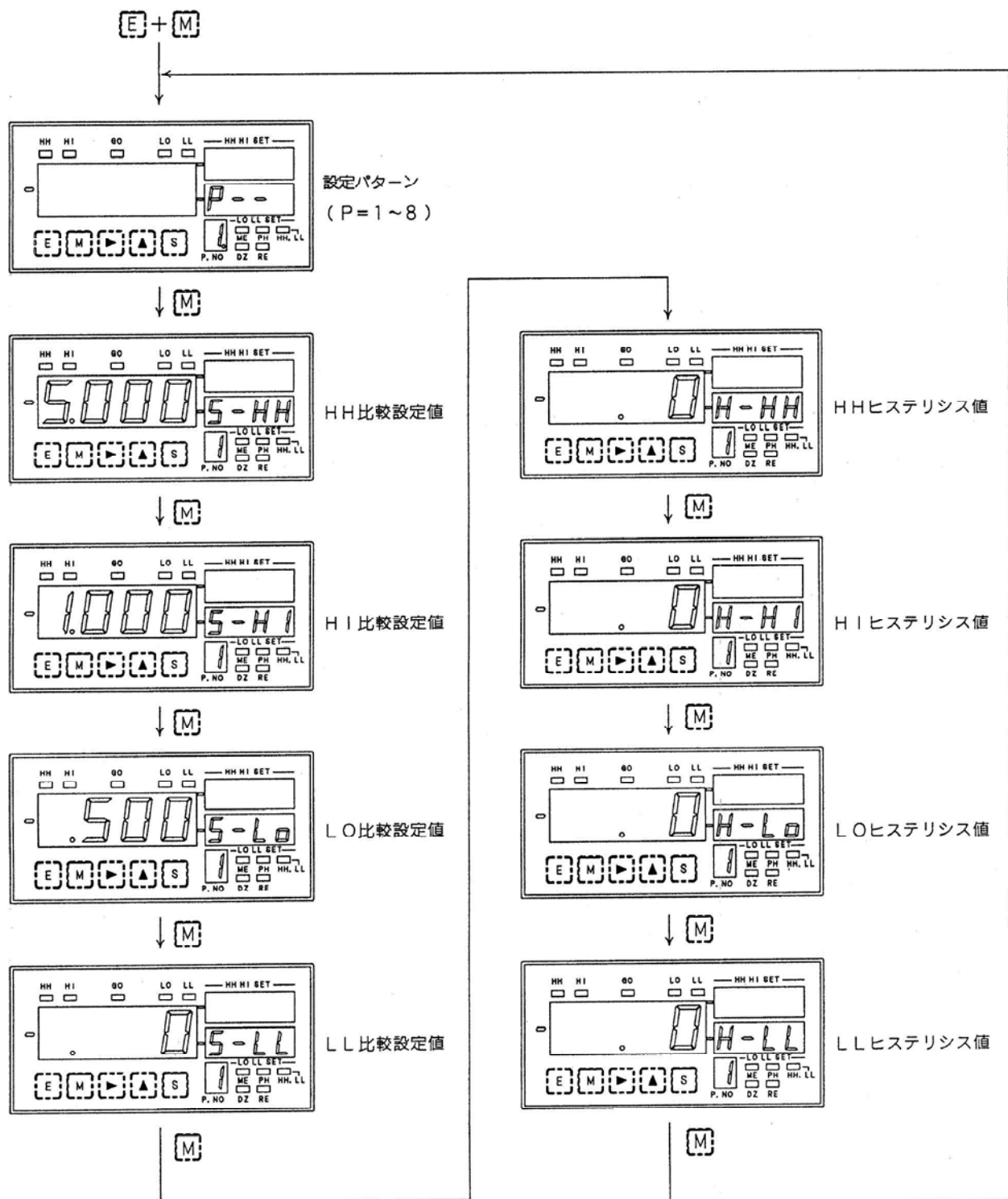
注2) RS-232C及びRS-485につきましては、“AM-147シリーズ RS-232C/RS-485取扱説明書”をご覧ください。

2-3-1 比較データの設定

比較データの設定には、前面シートスイッチで**E**+**M**を押して設定を行う方法と**M**スイッチを2秒間押し続けて（以後“**M**+2秒”で表します）設定を行う二つの方法があります。

それぞれの違いは、前者が測定を中止して設定を行うのに対して後者の方法は測定を続けながら設定を行います。

■**E**+**M**：比較値及びヒステリシスの設定（測定動作中止）

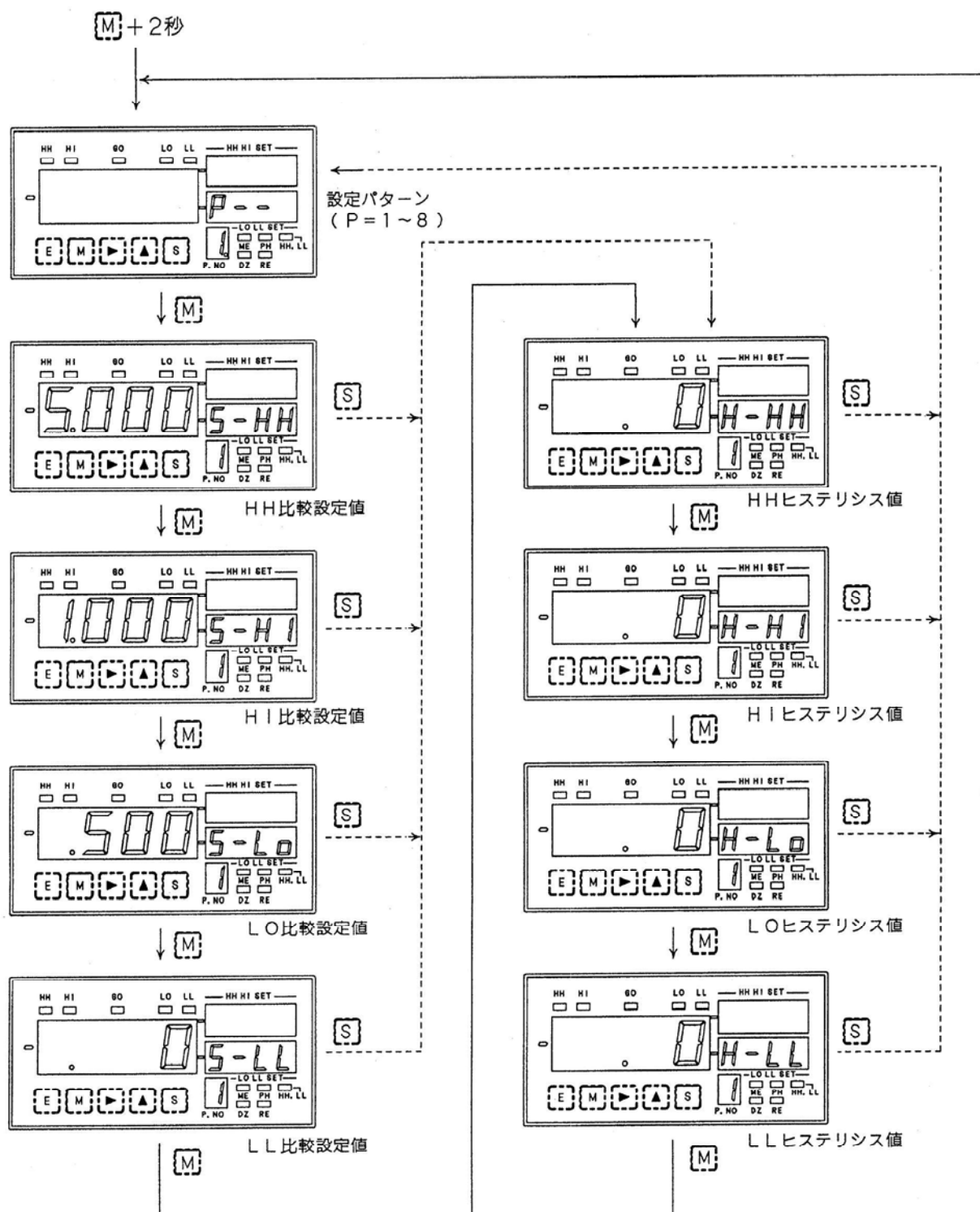


▶、▲スイッチのいずれかを二度押すことにより設定状態になります。

設定値はメイン表示部に表示されます。

Eスイッチを押した時点で有効となり測定状態に戻ります。

■**[M]**+2秒：比較値及びヒステリシスの設定（測定動作中）



注) **[S]**はジャンプキーです。

▢、▣スイッチのいずれかを二度押すことにより設定状態となります。

設定値はメイン表示部に表示されます。

コンディションデータの設定で**Pro**（プロテクト機能）を**on**に設定すると▢、▣の各スイッチ操作を受け付けなくなり設定はできません。16秒間以上スイッチ操作がない場合には、自動復帰（測定状態）します。設定を行った場合は、**[M]**スイッチを押した時点で有効で**[E]**スイッチを押すと測定状態に戻ります。自動復帰の場合でも有効となります。

なお、設定を行った場合は**[M]**スイッチを二度押すことにより次の設定に移動します。

2-3-2 比較データ設定の説明

1) 設定方法について

比較データ設定モードに入るとパターン表示部に設定するパターンを表示します。設定するパターンを変更する場合は、**▲**スイッチを押し変更します。

Ⓜスイッチを押すごとに、HH比較設定値からLLヒステリシス値とモニター表示部に設定する項目が表示されメイン表示には、それぞれのデータが表示されます。なお、測定動作中に設定モードに入った場合、設定値を再確認するために**Ⓜ**スイッチを2度押して次の項目に移動するようになっています。設定モードに入ると、設定する桁の小数点が点滅します。

設定する項目のところで**▶**、**▲**スイッチを押して設定します。

Ⓢスイッチは、測定動作中止での設定と測定動作中での設定では異なる機能となります。

測定動作中止では実際の測定値をその設定値として設定できる「ダイレクト設定」用のスイッチとなります。詳しくは第3章3-2「ダイレクト設定について」の項で説明します。測定動作中ではジャンプスイッチとなり、HH比較設定値→HHヒステリシス値→設定パターンと、設定項目をジャンプする場合に使用します。

設定範囲 比較値：-9999～9999

※設定値に大小関係の制約はありません。

2) ヒステリシスについて

本器は比較設定値に対してヒステリシス（不感帯）を持たせることができます。

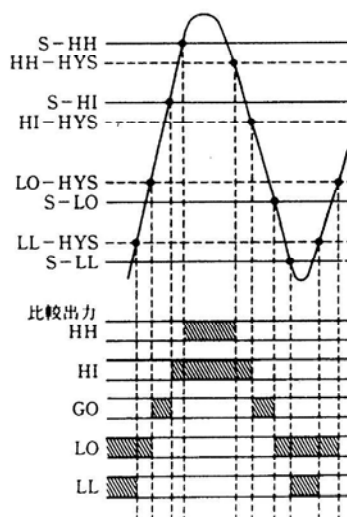
本器の場合HH、HI比較設定値の下側、LO、LL比較設定値の上側にヒステリシスが付くようになっています。

HH、HI、LO、LLのヒステリシス幅は別々に設定でき、設定範囲は0～999digitの間で自由に設定できます。

ヒステリシスを持たせた比較設定値にも大小関係の制約はありません。

※ピークホールドをONとして使用される場合、ヒステリシスは意味を持ちませんので設定されても無視されます。

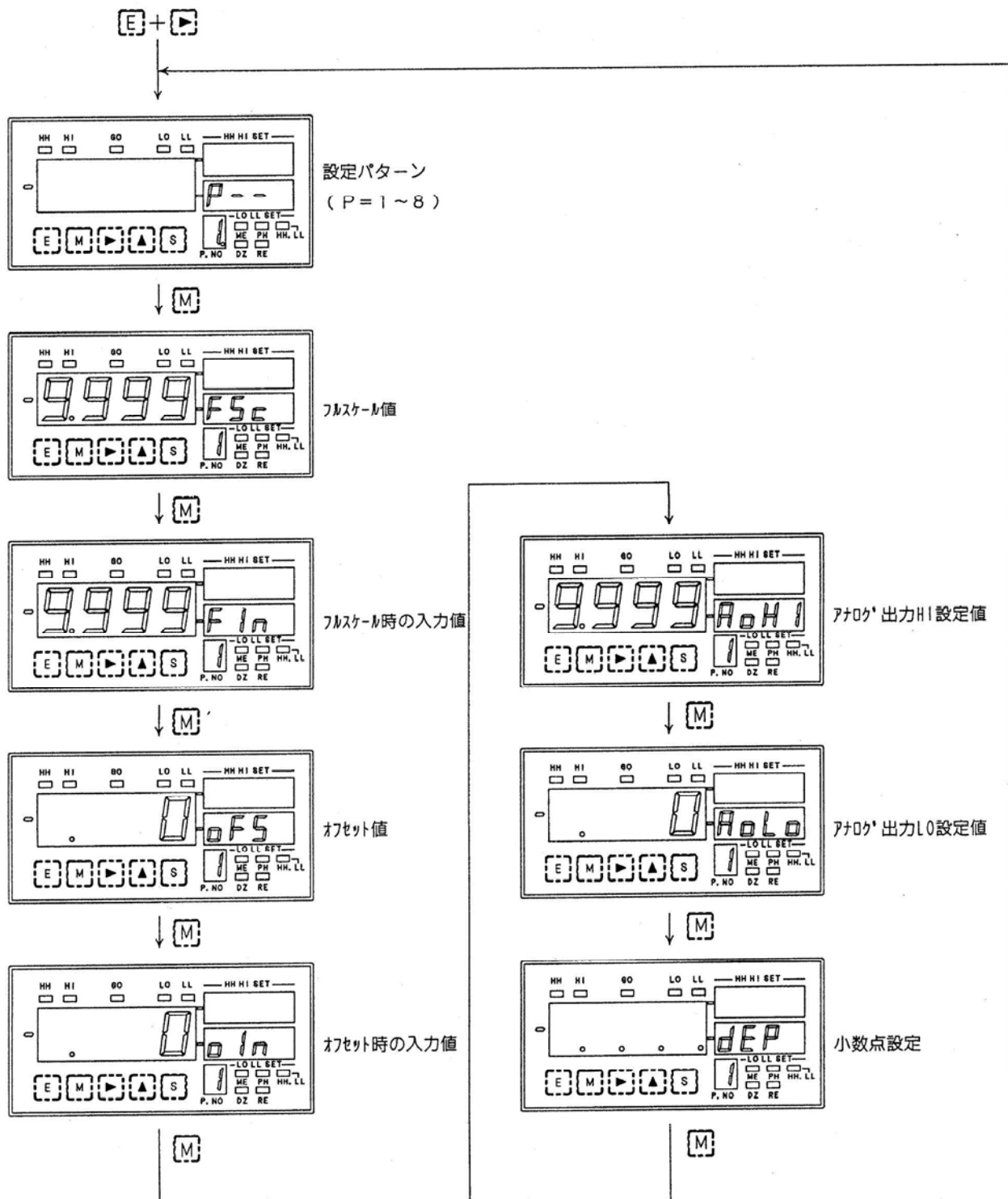
$$\begin{aligned} \text{HH-HYS} &= (\text{S-HH}) - (\text{H-HH}) \\ \text{HI-HYS} &= (\text{S-HI}) - (\text{H-HI}) \\ \text{LO-HYS} &= (\text{S-LO}) + (\text{H-LO}) \\ \text{LL-HYS} &= (\text{S-LL}) + (\text{H-LL}) \end{aligned}$$



2-4-1 スケーリングデータの設定

スケーリングデータの設定には、前面シートスイッチで $\text{E}+\text{M}$ を押して設定を行う方法と M スイッチを2秒間押し続けて(以後“ $\text{M}+2\text{秒}$ ”で表します)設定を行う方法の二つの方法があります。それぞれの違いは、前者が測定を中止して設定を行うのに対して後者の方法は測定を続けながら設定を行います。

■ $\text{E}+\text{M}$ ：スケーリングデータの設定（測定動作中止）

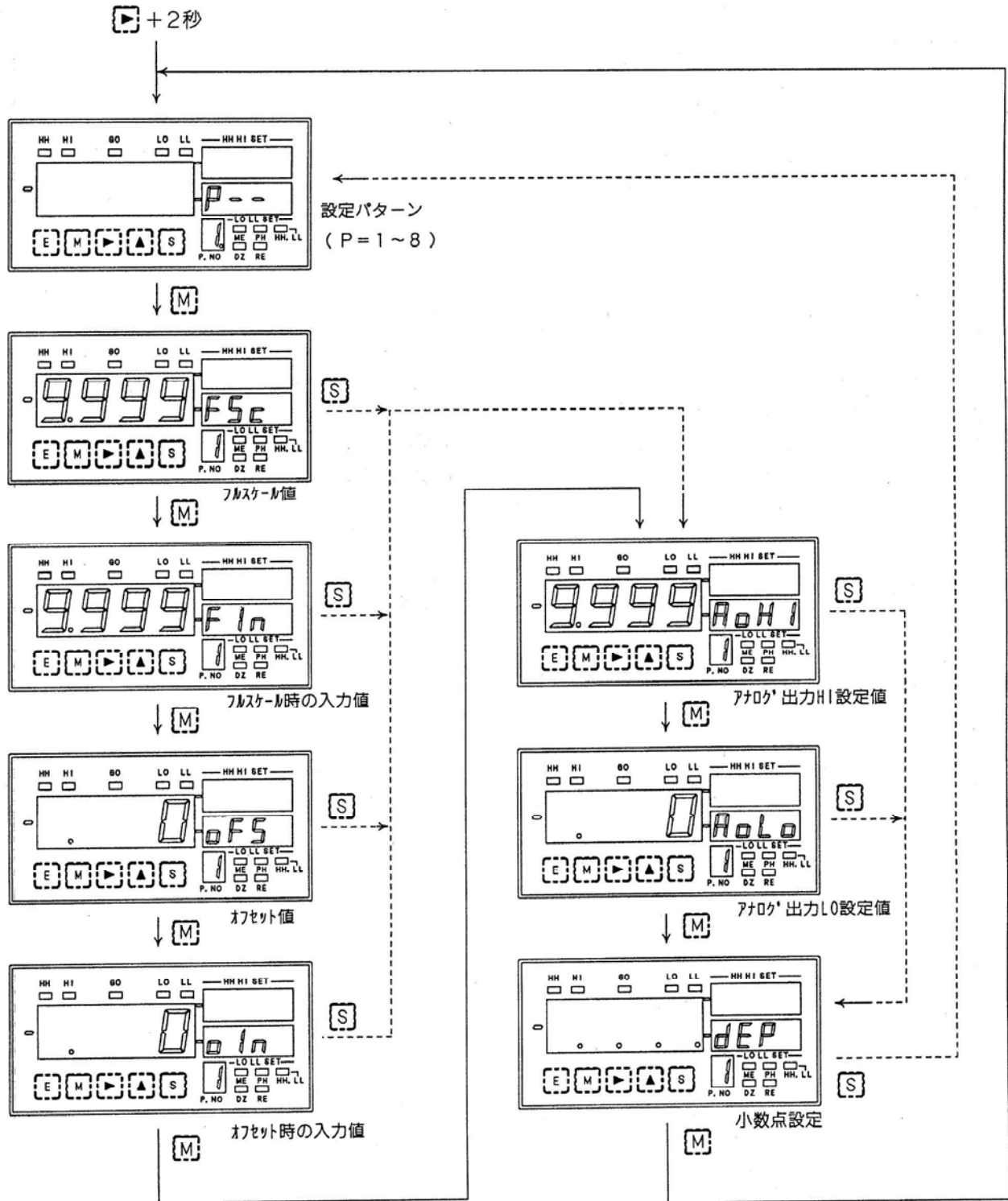


$\blacktriangle$ 、 $\blacktriangledown$ スイッチのいずれかを二度押すことにより設定状態になります。

設定値はメイン表示部に表示されます。

E スイッチを押した時点で有効となり測定状態に戻ります。

■▶+2秒：スケーリングデータの設定（測定動作中）



注) Sはジャンプキーです。

▶、▲スイッチのいずれかを二度押すことにより設定状態になります。

設定値はメイン表示部に表示されます。

コンディショニングデータの設定でPro（プロテクト機能）をonに設定すると▶、▲の各スイッチ操作を受け付けなくなり設定はできません。16秒間以上スイッチ操作がない場合には、自動復帰（測定状態）します。設定を行った場合は、Mスイッチを押した時点で有効でEスイッチを押すと測定状態に戻ります。自動復帰の場合でも有効となります。

なお、設定を行った場合はMスイッチを二度押すことにより次の設定に移動します。

設定範囲 FSC、FIN、OFS、OIN : -9999~9999
 1Vレンジの場合 (FIN) : -5000~5000

2-4-2 スケーリングデータ設定の説明

1) 設定方法について

スケーリングデータ設定モードに入るとパターン表示部に設定するパターンを表示します。設定するパターンを変更する場合は、**▲**スイッチを押し変更します。

Ⓜスイッチを押すごとに、フルスケール値 (**F S c**) から小数点設定 (**d E P**) とモニター表示部に設定する項目が表示されメイン表示には、それぞれのデータが表示されます。なお、測定動作中に設定モードに入った場合、測定値を再確認するために**Ⓜ**スイッチを2度押して次の項目に移動するようになっています。設定モードに入ると、設定する桁の小数点が点滅します。設定する項目のところで**▶**、**▲**スイッチを使用して設定します。

Ⓢスイッチは、測定動作中止での設定と測定動作中での設定で異なる機能となります。

測定動作中止では「ダイレクト設定」用のスイッチで、第3章3-2「ダイレクト設定について」の項で説明します。測定動作中ではジャンプスイッチとなり、フルスケール値→小数点設定→設定パターン（アナログ出力仕様の場合は、フルスケール値→アナログHI設定値→小数点設定→設定パターンとなります）と、設定項目をジャンプする場合に使用します。アナログ出力仕様の場合に設定するアナログHI設定値 (**A o H I**)、アナログLO設定値 (**A o L o**) については第3章3-3「アナログ出力について」の項で説明します。

2) 設定例

例1 13 (9.999V) レンジの場合

入力が6Vの時 表示 “5000”

入力が1Vの時 表示 “ 500”

と表示する場合

F S c 5 0 0 0

F i n 6 0 0 0

o f s 5 0 0

o i n 1 0 0 0

d E P

(小数点点灯)

例3 1V (1-5V)レンジの場合

入力が5Vの時 表示 “8000”

入力が1Vの時 表示 “ 0”

と表示する場合

F S c 8 0 0 0

F i n 5 0 0 0

o f s 0

o i n 1 0 0 0

d E P

(小数点点灯)

例2 13 (9.999V) レンジの場合

入力が6Vの時 表示 “ 2.00”

入力が1Vの時 表示 “50.00”

と表示する場合

F S c 2 0 0

F i n 6 0 0 0

o f s 5 0 0 0

o i n 1 0 0 0

d E P . ✱ . .

(10²桁の小数点点滅)

●表示値の計算式

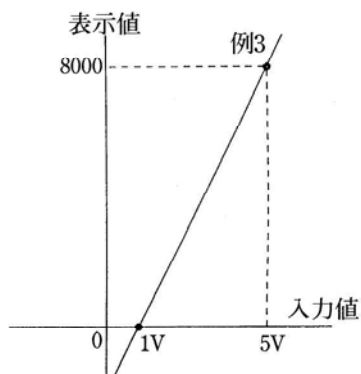
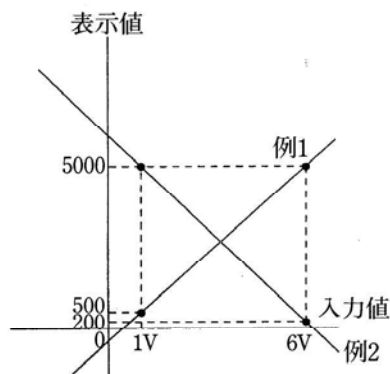
$a = (FSC - OFS) / (FIN - OIN)$: ゲイン

$b = OFS - (OIN \times a)$: オフセット

$y = (a \times X) + b$: 表示値

X: 入力値

例 13レンジで1Vの入力の場合 X=1000



- 注1) F_{in} (フルスケール時の入力値設定) は計装入力の場合、 $1V \rightarrow 5.000$ 、 $2A \rightarrow 20.00$ と初期値で設定されますが、 o_{in} (オフセット時の入力値) は、 0 となりますのでそれぞれ $1V \rightarrow 1.000$ 、 $2A \rightarrow 4.00$ と設定します。
計装入力で使用後、レンジ変更をした場合、 o_{in} (オフセット時の入力値) のデータは 0 とはなりません。再設定してください。
- 注2) F_{Sc} と o_{F5} 、 F_{in} と o_{in} に同じ値が設定された場合
 十領域の場合 $o_{F5}-1$ 、 $o_{in}-1$
 一領域の場合 $F_{Sc}+1$ 、 $F_{in}+1$
 となります。

2-5 ピークバレー値表示及びパターン変更

1) ピークバレー値表示／入力表示

本器はモニター表示部にピーク、バレー値及びピークバレー値または入力値を表示することができます。(モニター表示部上段は、メッセージ表示となります。)

比較値表示から $\text{S}+\text{M}$ スイッチを押すことによりピーク、バレー値及びピークバレー値または入力値の表示状態となります。比較設定値表示に戻るには、 E スイッチを押します。

ピークバレー値表示になるか、入力値表示になるかは前回のこのモードでの表示状態で決定されます。(電源をOFFした場合は、ピーク値表示となります。)

ピークバレー値／入力値表示の切換は、 S スイッチにより行なわれ、ピーク、バレー値及びピークバレー値の切換は、 M スイッチにより行われます。ピークバレー値は、測定結果に対して常にメモリーしており、これらのデータクリアは A スイッチで行います。入力値表示は入力に対応して更新されますので、ピークホールドONで使用の場合、メイン表示部にピークホールド値、モニター表示部に測定値(現在値)を表示させることができます。

メッセージ表示は、

PH : ピーク値 (PH)、 VH : バレー値 (VH)、 PVH : ピークバレー値 (PVH)

in : 入力値 (IN) となります。

2) パターン変更

パターンの変更は、コンディションデータ設定 $PSEL$ により内部(シートスイッチ)あるいは外部(端子)と選択できます。内部(シートスイッチ)で行う場合は、 $\text{S}+\text{A}$ スイッチと押しごとの $P-1 \sim P-8$ に変更できます。外部については、第3章3-1-1 “パターンセレクト”の項を参照してください。

3) 比較設定値モニター表示切換

モニター表示が比較設定値の場合、 $\text{S}+\text{B}$ スイッチによりHH、LL比較設定値またはHI、LO比較設定値表示の切換を行うことができます。HH、LL比較設定表示状態の場合、HH、LL機能表示のLEDが点灯します。

注1) モニター部に表示されるピークバレー値及びHH、LL比較設定値に関しては、バックアップしていませんので電源がOFFされた場合、次回の電源立ち上げ時は、HI、LO比較設定値表示となります。

注2) HH、LL比較設定値をモニターしている状態でピークバレー値表示の切換を行った場合、HH、LL機能表示LEDは、点灯状態のままとなります。

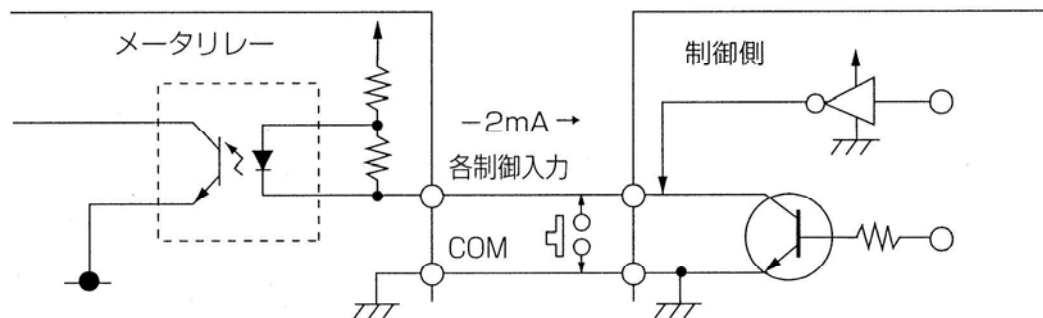
3. その他の機能の使い方

3-1 制御端子について

本器には、パターンセレクト、ピークホールド、ディジタルゼロ、リレー・リセット、スタート／ホールド、BCD出力仕様の場合のイネーブルなどの制御端子がありますが、制御信号の入力は無電圧接点入力で供給してください。トランジスタ等で入力する場合はオープンコレクタ出力としてください。接点電流が少ないため、接点入力の場合は、微小電流用を使用してください。

各制御端子の入力定格は

“0”レベル：0～1.5V以下、“1”レベル：3.5～5V、入力電流－2mA以下となっています。



1) パターンセレクトについて

パターン変更を外部端子から行う時に、下表のようにCOM端子と接続します。

パターンNo. 下側ネジ端子	P-1	P-2	P-3	P-4	P-5	P-6	P-7	P-8
⑨ [0]	1	0	1	0	1	0	1	0
⑩ [1]	1	1	0	0	1	1	0	0
⑪ [2]	1	1	1	1	0	0	0	0

*0=短絡

*1=開放

注) コンディションデータ設定で“PSEL”をo.l.tに設定した時に有効です。

注) パターン変更を外部端子から行った場合、パターン変更後データ切換え時間は25ms以内とします。

2) ピークホールドについて

コンディションデータ設定“PH”で選択された内容で、ピークホールド表示 (PH/最大)、バレーホールド表示 (VH/最小)、ピークバレーホールド表示 (PHV/最大最小値の差) となります。

注) ピークホールド測定中にオーバー (o.l.または-o.l.) になった場合は、1度通常表示に戻さないとオーバー表示は解除されません。

注) ピークホールドタイプの切換えは、PH端子開放、または“1”レベルの時のみ有効です。

3) デジタルゼロ

DZ端子とCOM端子短絡、または“0”レベルにより、直前に表示されている値を“ゼロ”として測定します。

以後の表示は、

$$(\text{入力値} - \text{デジタルゼロ値}) = \text{表示値 (測定値)}$$

となります。ホールド中は受け付けませんのでフリーラン状態で設定します。

注) デジタルゼロとピークホールドが同時にONされた場合、デジタルゼロが優先します。

4) リレー・リセット

R.RE端子とCOM端子短絡、または“0”レベルにより比較出力をすべてOFFにします。

比較出力表示も消灯します。

スタート／ホールドの状態に関係なく制御できます。

5) スタート／ホールド (Aタイプ、Bタイプの使い方)

S/H端子とCOM端子短絡、または“0”レベルにより、直前の測定データ、比較結果をホールドします。S/H端子を開放、または“1”レベルにしますと測定が再開されます。

スタート／ホールドには、Aタイプ、Bタイプの2つのタイプがあり、コンディションデータ設定により選択します。AタイプはフリーランタイプでS/H端子とCOM端子短絡、または“0”レベルにすることにより直前の測定データ、比較結果をホールドします。S/H端子を開放、または“1”レベルにしますと測定が再開されます。BタイプはワンショットタイプでS/H端子を“1”(開放) → “0”(短絡) レベルにした時測定データ、比較結果を1回だけ出力します。

Aタイプ、Bタイプとも測定結果を出力するまでの時間はサンプリング速度により変化します。

各制御機能は下側ネジ端子のCOM端子と短絡、または“0”レベルでその機能に入ります。開放、または“1”レベルで解除されます。(スタート／ホールドのBタイプの場合は、端子の制御レベルが反対になります。)

各制御端子の入力定格は

“0”レベル：0～1.5V “1”レベル：3.5～5V 入力電流：－2mA以下

となっています。

3-2 ダイレクト設定について

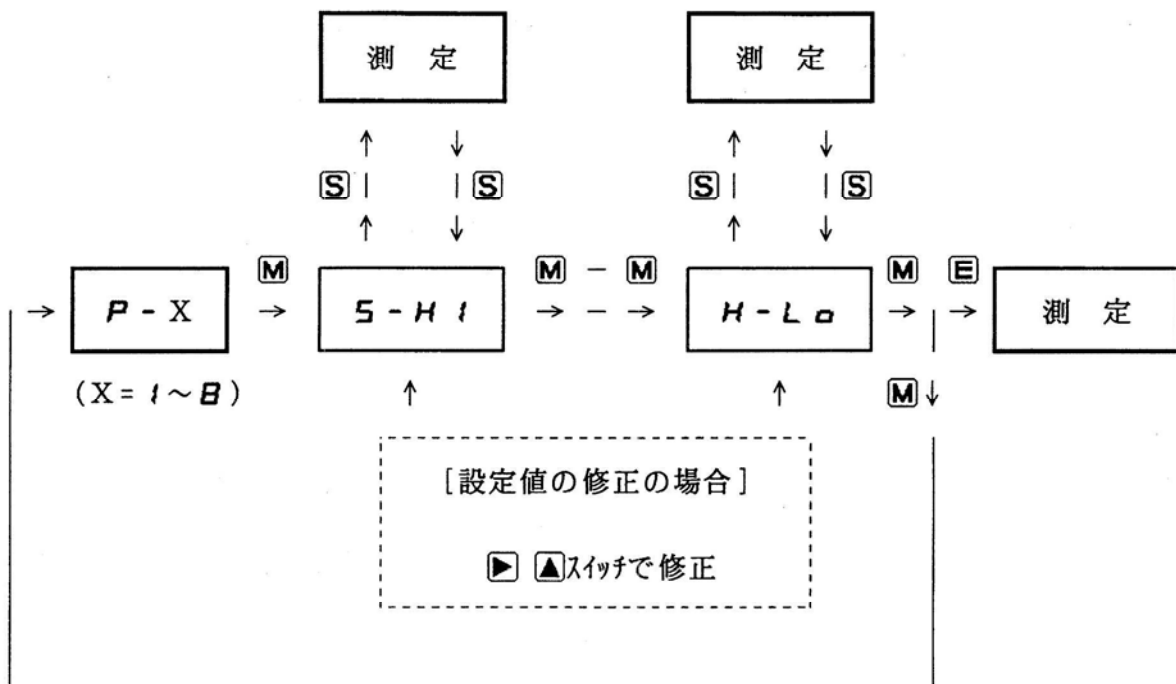
本器には、比較値、ヒステリシス値、スケーリング値、アナログ出力のスケーリング値に実際の測定値をその設定値として設定できるダイレクト設定機能をもっています。

測定値を確認しながら各データの設定を行なえるために、稼働状態での設定等でたいへん便利な機能です。

ダイレクト設定ができるモードは、いずれも測定動作を中止して各設定を行なう**E**+**M**（比較値設定）と**E**+**▶**（スケーリング値設定）の2つのモードにおいて可能です。設定は、**S**スイッチで行ないます。

設定範囲は各設定値で規定している範囲内で、±オーバー（**o** **L**または- **o** **L**表示）となる入力値の場合は設定できませんので測定状態（**E**スイッチを押す）に戻り再度各設定モードに入り設定してください。また、負の測定値をヒステリシス値に設定することはできません。

例) **S - H I** (HI比較設定値) と **H - L o** (LOヒステリシス値) に測定値を設定する場合



E+**M**スイッチで比較設定値モードに入り、**M**スイッチで“**S - H I**”に移動します。

Sスイッチを押された時点から測定を開始し、メイン表示部に表示します。

測定中は、機能表示LEDのME（DZ値メモリー用）が点滅します。設定したい値で再度**S**スイッチを押します。機能表示LEDのMEが消灯し、測定を中止して直前の測定値をメイン表示部に表示します。

測定値を修正したい場合は**▶ ▲**スイッチで変更します。

Mスイッチを押し、次に設定する“**H - L o**”に移動し同様に設定します。**E**スイッチを押した時点で有効となり測定状態に戻ります。

スケーリング値の設定の場合も同様に設定します。

※測定値としては、スケーリングデータ設定の場合は、スケーリング演算前（ゲイン $a = 1$ の状態）、比較設定値の場合は、スケーリング後の表示値を使用します。

3-3 アナログ出力について

本器のアナログ出力は表示値の任意の範囲で、その変化に従って0～10Vまたは4～20mAの出力が得られます。

設定は、スケーリングデータ設定の R_{OH} (AOHI/アナログHI設定値) と R_{OL} (AOLO/アナログLO設定値) で出力範囲を設定します。

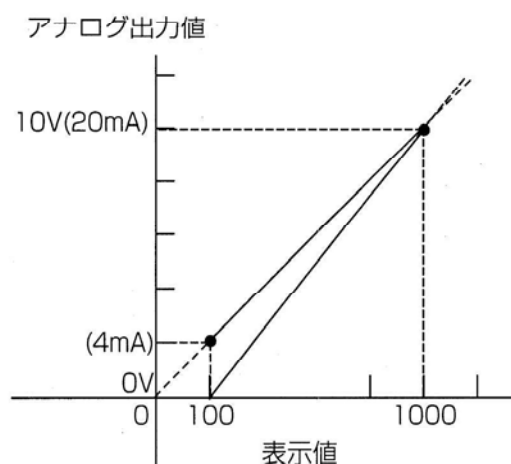
設定は $\blacksquare$ 、 $\blacktriangleright$ 、 $\blacktriangle$ スイッチで行います。またダイレクト設定機能で設定することもできます。

R_{OH} と R_{OL} には、大小関係の制約はありませんから、0～10Vに対して、10～0V (リバース変換) 出力を取り出すことも可能です。

R_{OH} : アナログ出力が10V (20mA) の時の表示値

R_{OL} : アナログ出力が 0V (4mA) の時の表示値

例) 表示値が1000の時、アナログ出力を10V (20mA) $\square$ にする場合
表示値が 100の時、アナログ出力を 0V (4mA) $\square$



設定範囲 $AOHI$: -9999～9999
 $AOLO$: -9999～9999

注1) R_{OH} と R_{OL} に同じ値を設定した場合、+領域では $R_{OL} - 1$ 、-領域では $R_{OH} + 1$ します。

注2) 表示値がアナログ出力設定値より大きくなった場合 0～10V出力は、約12V以上、4～20mA出力は約21mA以上の出力となります。

注3) 設定範囲外のアナログ出力は、正しく出力されません。

4. エラーメッセージについて

エラー表示は、メイン表示部に表示されます。

表 示 内 容	エ ラ ー 内 容	復 旧 方 法
d A t J . 10°桁のセグメント点灯、 D.Pの点滅	本体内部メモリーの異常	電源を再投入してください。それでも復旧しない場合は、取扱店または直接弊社へご連絡ください。
d . . ÷ . . 小数点点滅	ディジタルゼロ値 バックアップデータ異常	ディジタルゼロ値の書き込み動作をしてください。(コンディションデータ設定の“b. u p”の説明を参照してください。)
c . o . n . X 点滅 (X: パターン番号)	Xに表示しているパターンの データ異常	異常の出ているパターン番号の比較及びヒステリシスデータを再設定してください。
n . E . t . X 点滅 (X: パターン番号)	Xに表示しているパターンの データ異常	異常の出ているパターン番号のスケールリングデータを再設定してください。
c . o . n . d . 点滅	コンディションデータ異常	コンディションデータを再設定してください。
9 . 9 . 8 . 7 . 小数点点滅 (数字は状況により変わります)	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	ピークホールド動作を一旦解除してください。
o . l . , - o . l .	入力値、表示値が 測定範囲を超えた場合	指定されたレンジの測定範囲及び本器の表示範囲内でご使用ください。
u A i t	マイクロコンピュータが データ入力待ちの状態	スタート/ホールド、ピークホールドがON時に設定変更された場合は、各動作を一旦解除してください。

注 意

d A t J .、n . E . t . X、c . o . n . X、c . o . n . d . の表示が頻繁にでる場合は、ノイズ等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なってください。

5. 仕 様

■直流電圧測定

入力	レンジ	測定範囲	表 示	入力インピーダンス	最大許容入力電圧
DV	11	±99.99mV	オフセット	100MΩ	±250V
	12	±999.9mV		100MΩ	±250V
	13	±9.999V	フルスケール	1MΩ	±250V
	14	±99.99V		10MΩ	±500V
	15	±700.0V		10MΩ	±700V
	1V	1~5V		1MΩ	±250V

確度：± (0.03% of rdg+2digit) (23℃±5℃, 45~75%RH)

■直流電流測定

入力	レンジ	測定範囲	表 示	内部抵抗	最大許容入力電流
DA	23	±9.999mA	オフセット	10Ω	±150mA
	24	±99.99mA		1Ω	±500mA
	25	±999.9mA	フルスケール	0.1Ω	± 3A
	2A	4~20mA		10Ω	±150mA

確度：± (0.1% of rdg+2digit) (23℃±5℃, 45~75%RH)

25レンジのみ± (0.3% of rdg+2digit)

■一般仕様

●測定部

測 定 機 能：直流電圧測定、直流電流測定のうち1機種を指定
 入 力 回 路：シングルエンデット形
 動 作 方 式：2重積分方式
 サンプルング速度：12.5回/秒 (50Hz), 15回/秒 (60Hz)
 ノイズ除去比：NMR 50dB以上 (50/60Hz)
 温 度 特 性：± (0.005% of rdg+0.3digit) /℃
 表 示：7セグメントLED (発光ダイオード数字素子) 高さ14.2mm (赤)
 ：比較設定表示部高さ8mm (緑)
 極 性 表 示：演算結果が負の時に“-”を表示する
 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”または“-oL”表示
 最 大 表 示：0~±9999 (4桁)
 小 数 点：任意の位置に設定可能 (シートスイッチによる)
 零 表 示：リーディング“ゼロ” サプレス

●外部制御

ホ ー ル ド：COM端子とS/H端子短絡、または“0”レベル
 ス タ ー ト：COM端子とS/H端子開放、または“1”レベル
 デジタルゼロ：COM端子とDZ端子短絡、または“0”レベルにて、直前の表示値を“ゼロ”
 と表示し、その値を記憶
 ピークホールド
 バレーホールド
 ピークバレーホールド
 ：COM端子とPH端子短絡、または“0”レベルにて設定された機能に入る。
 パターンセレクト：COM端子とP.SEL端子0, 1, 2の組合わせにより、8パターンを任意に設定
 可能

“0”レベル：0~1.5V “1”レベル：3.5~5V 入力電流：-2mA以下

●比較部

制 御 方 式	マイクロコンピュータ演算方式
設 定 範 囲	罫：極性を含む上、下限設定、-9999～0～+9999
比 較 動 作	サンプリング速度による
設 定 条 件	設定値に大小関係の制約はありません
比 較 条 件	比較条件

比較条件	比較結果
上上限設定値<表示値	HH
上限設定値<表示値	HI
上上限設定値 下下限設定値 ≥表示値≥	GO
上限設定値 下下限設定値 表示値 <	LO
表示値 < 下下限設定値	LL

比較リレー：接点容量	AC250V	0.2A	抵抗負荷
	AC120V	0.5A	抵抗負荷
	DC28V	1A	抵抗負荷

ホトカプラ出力：電圧 MAX.30V 電流 MAX.50mA
(NPN型) 出力飽和電圧 50mAの時 1.2V以下

ヒステリシス：各比較設定値毎に1～999digitまで設定可能

外部制御：リレー・リセット

COM端子とR、RE 端子短絡、または“0”レベルで比較動作中止

“0”レベル：0～1.5V “1”レベル：3.5～5V 入力電流：-2mA以下

● 共通仕様

メモリーバックアップ：EEPROMを使用し、設定データを約10年間保持（書き込み回数 10万回保証）

使用溫濕度範圍：0~50℃ 35~85%RH（非結露）

保存溫濕度範圍：-10~70℃ 60%RH以下

電 源：AC 90V~264V (50Hz/60Hz)

消費電力：約10VA TYP (AC100V時)

外形寸法: 96mm(W)×48mm(H)×148mm(D) DINサイズ

質 量：約450g

電 圧：入力端子／COM、EXC (0V)、比較出力間 各DC500V 1分間

入力端子／各出力COM間（BCD：D.COM，ANALOG：－，RS-232C：SG，
RS-485：－）各DC500V 1分間

電源端子／入力端子、COM、EXC (0V)、ケース、比較出力間 各AC1500V
1分間

電源端子／各出力COM間（BCD：D.COM，ANALOG：－，RS-232C：SG，
RS-485：－）各AC1500V 1分間

絶縁抵抗：上記の各端子間 DC500V 100MΩ以上

抵抗ノイズ：電源端子 ノーマル/コモンモード ±1500V

立ち上がり1nSの方形波 ノイズ幅 500nS (ノイズシュミレータによる)

センサー電源: DC24V $\pm$ 10% 40mA リップル100mVp-p

付 属 品：取扱説明書、クイックマニュアル、設定表、単位ラベル、端子カバー

■入出力仕様

- BCDデータ出力（入力（LO）から絶縁されています）

◎TTL

測定データ：トライステートパラレルBCD正論理ラッチ出力

極性信号：マイナス表示の時“1”レベル

オーバー信号：オーバー表示の時“1”レベル

印字指令信号：測定完了毎に約20msの正パルス

※上記の各信号を負論理にすることも可能です。

上記の各信号：TTLレベル ファンアウト=2、5V CMOSコンパチブル

◎オープンコレクタ（NPN型）

測定データ：負論理 論理“1”の時トランジスタ“ON”

極性信号：マイナス表示の時 トランジスタ“ON”

オーバー信号：オーバー表示の時 トランジスタ“ON”

印字指令信号：測定完了毎に約20msの間 トランジスタ“ON”

トランジスタ出力容量：電圧 MAX.30V 電流 MAX.10mA 出力飽和電圧 10mAの時 1.2V以下

ENABLE入力

ENABLE端子をD.COM端子と短絡または“0”レベルにするとデータ出力トランジスタが“OFF”の状態になります。（TTLの場合、データ出力はハイインピーダンス状態となります。）

“0”レベル：0～1.5V “1”レベル：3.5～5V 入力電流：-2mA以下

- RS-232C出力（入力（LO）から絶縁されています。）

電気的特性：EIA RS-232Cに準拠

通信方式：全二重

同期方式：調歩同期式

伝送速度：2400/4800/9600/19200bps

スタートビット：1ビット

データ長：7ビット

誤り検出：偶数パリティ

ストップビット：2ビット

デリミタ：CR/LF

文字コード：ASCIIコード

伝送制御手順：無手順

- RS-485出力（入力（LO）から絶縁されています。）

電気的特性：EIA RS-485に準拠

通信方式：2線式半二重（ポーリング・セレクトイング方式）

同期方式：調歩同期式

伝送速度：2400/4800/9600/19200bps

スタートビット：1ビット

データ長：7ビット

誤り検出：偶数パリティ BCC（ブロック・チェック・キャラクタ）サムチェック

ストップビット：2ビット

デリミタ：CR/LF

文字コード：ASCIIコード

伝送制御手順：無手順

使用信号名：

信号名	信号	信号方向
非反転出力	+	入出力
反転出力	-	入出力

接続台数：メータは最大で31台まで接続可能

線路長：合計で最大500m

- 出力応答：0.5s以下 (0→90%)

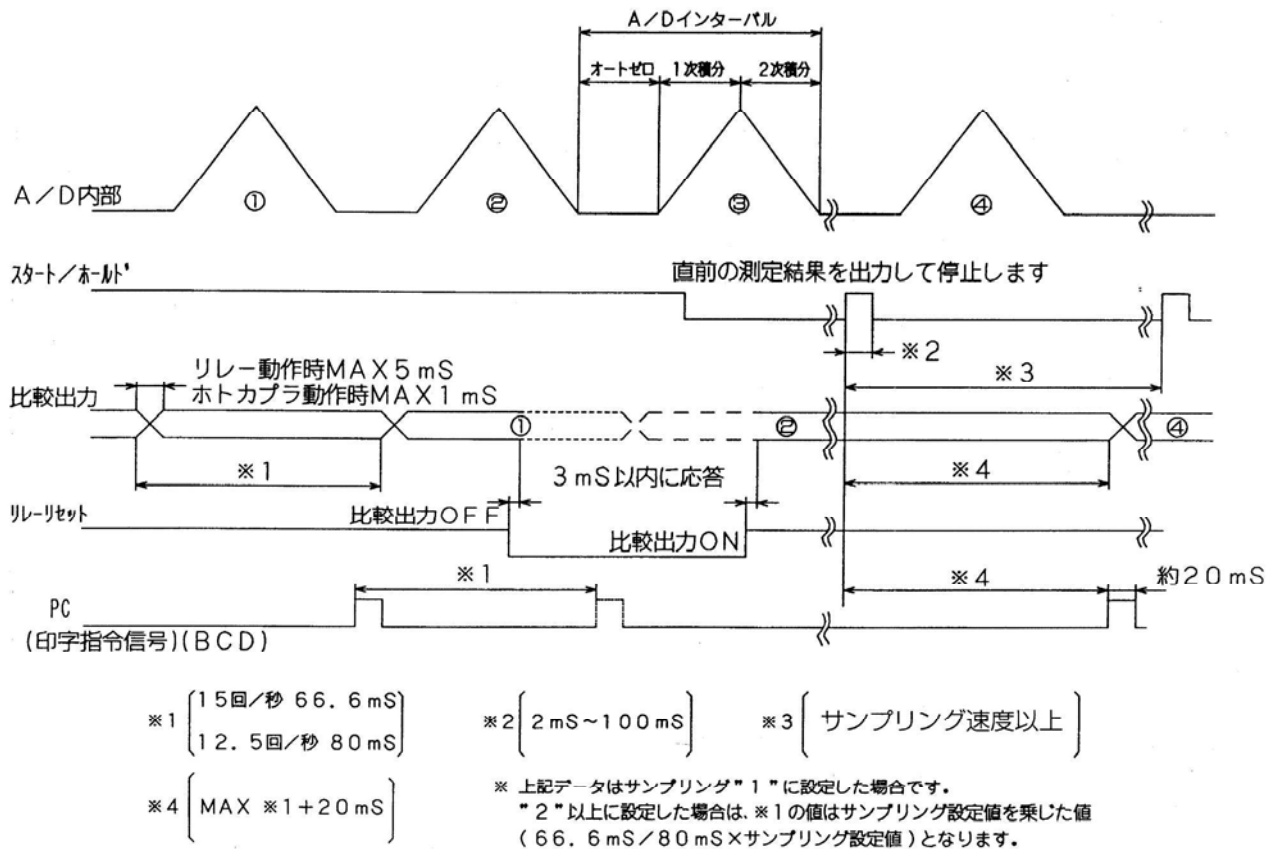
※4-20mAのリップルは、負荷抵抗250Ω、電流20mAの時

AM-147-□□-□ □-□

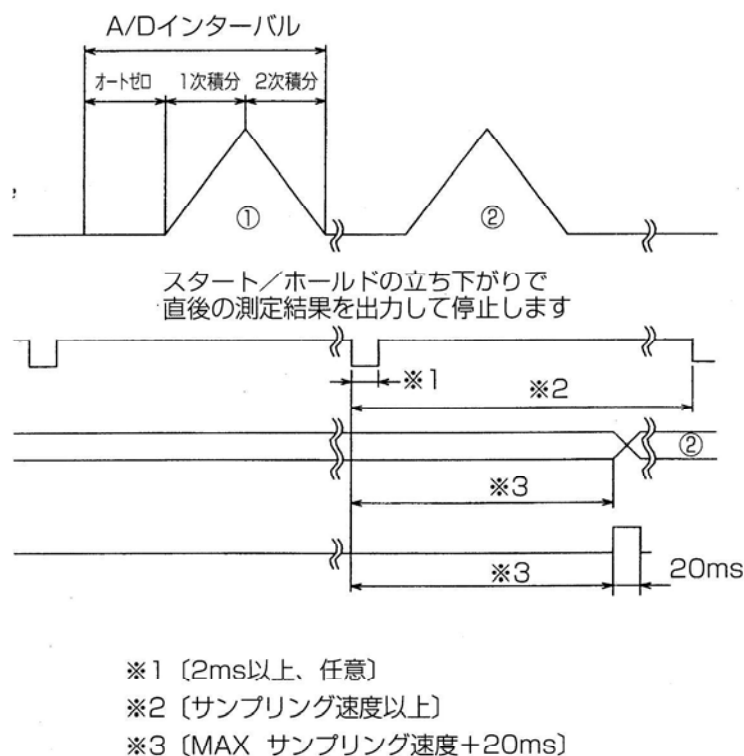
※受注品

6. タイミングチャート

スタート／ホールドAタイプ



スタート／ホールドBタイプ (ワンショット)



7.保証とアフターサービス

- 1) 保証期間は納入日より1ヶ年です。この間に発生した故障で明らかに弊社が原因と判断される場合は無償で修理いたします。
- 2) アフターサービス
本製品は厳重な品質管理のもとで製造、試験検査をして出荷していますが、万一故障した場合は取扱店または直接弊社へご連絡（送付）してください。
(故障内容はできるだけ詳しくメモされ現品と同封していただけると幸いです。)

UN-45488g

watanabe
渡辺電機工業株式会社

〒150-0001 東京都渋谷区神宮前6-16-19
TEL 03-3400-6141
FAX 03-3409-3156

Homepage <http://www.watanabe-electric.co.jp/>