

取扱説明書

デジタルメータリレー

MODEL AMH-148



渡辺電機工業株式会社

はじめに

このたびは、AMH-148 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。

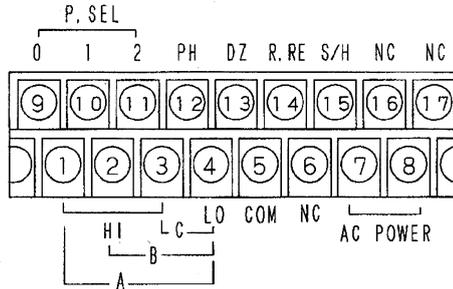
目 次

はじめに	1
安全上の注意	1
<hr/>	
1. お使いいただく前に	3
<hr/>	
1-1 端子の接続及び説明	3
1-2 外形寸法と取付方法	4
1-3 各部の名称と機能	5
1-4 ダブルファンクションキー操作一覧	6
<hr/>	
2. 各種機能の使い方	7
<hr/>	
2-1 各種データの初期設定値	7
2-2-1 コンディションデータの設定	8
2-2-2 コンディションデータの説明	9
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の設定	14
2-4-2 スケーリングデータ設定の説明	16
2-5 表示シフト機能	17
2-6 ピークバレー値表示及びパターン変更	17
2-7 設定内容の初期化	18
<hr/>	
3. その他の機能の使い方	18
<hr/>	
3-1 制御端子について	18
3-2 リニアライズ設定について	20
3-3 ダイレクト設定について	22
3-4 EEPROMについて	22
<hr/>	
4. エラーメッセージについて	23
<hr/>	
5. 仕 様	24
<hr/>	
6. タイミングチャート	26
<hr/>	
7. 保証とアフターサービス	27

1. お使いいただく前に

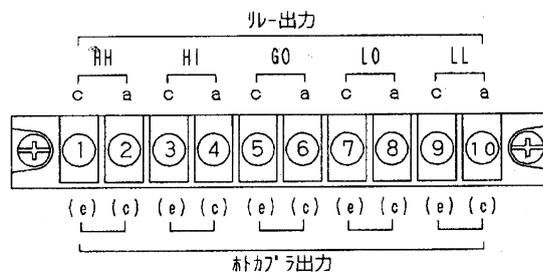
1-1 端子の接続及び説明

■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。 <table border="1" style="margin: 5px auto;"> <thead> <tr> <th>TYPE</th> <th>A①-④</th> <th>B②-④</th> <th>C③-④</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>VA RANGE</td> <td>13 : ±9.999V 1V : 1~5V</td> <td>12 : ±999.9mV</td> <td>2A : 4~20mA</td> </tr> </tbody> </table> <p>※使用しない入力端子 (HI側) 同士は、短絡してください。</p>	TYPE	A①-④	B②-④	C③-④	VA RANGE	13 : ±9.999V 1V : 1~5V	12 : ±999.9mV	2A : 4~20mA
TYPE	A①-④	B②-④	C③-④							
VA RANGE	13 : ±9.999V 1V : 1~5V	12 : ±999.9mV	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	NC	空き端子ですが、中継端子として使用しないでください。								
⑦⑧	電源端子 (AC POWER)	本体用の電源を接続します。								
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	NC	空き端子ですが、中継端子として使用しないでください。								

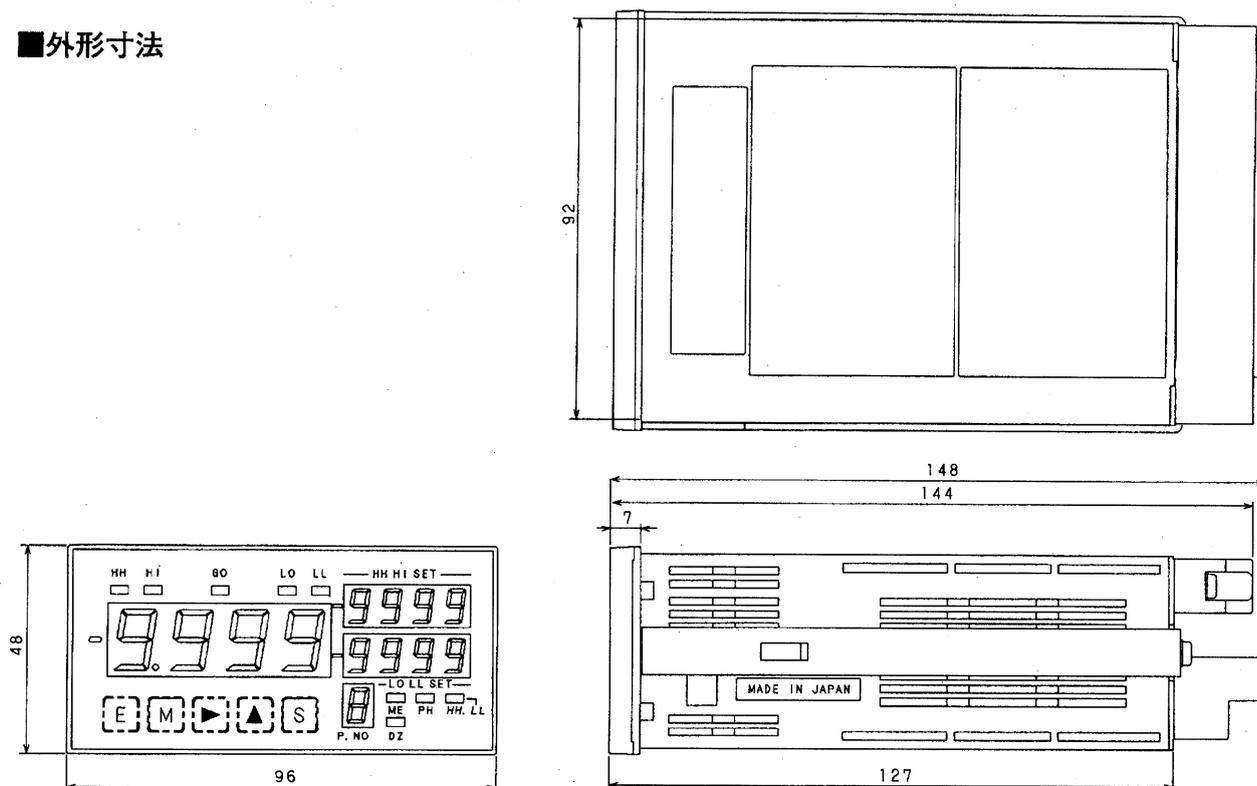
■上側ネジ端子



端子No.	機能名	概要説明
①~⑩	比較出力端子	<p>◎リレー出力 比較出力HH~LLのリレー出力端子です。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</p> <p>◎ホットカプラ出力 比較出力HH~LLのホットカプラ出力端子 (NPNオープンコレクタ) で②、④、⑥、⑧、⑩端子がコレクタ側、①、③、⑤、⑦、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 20mA MAX (30V以下) 出力飽和電圧 20mAの時 1.2V以下</p>

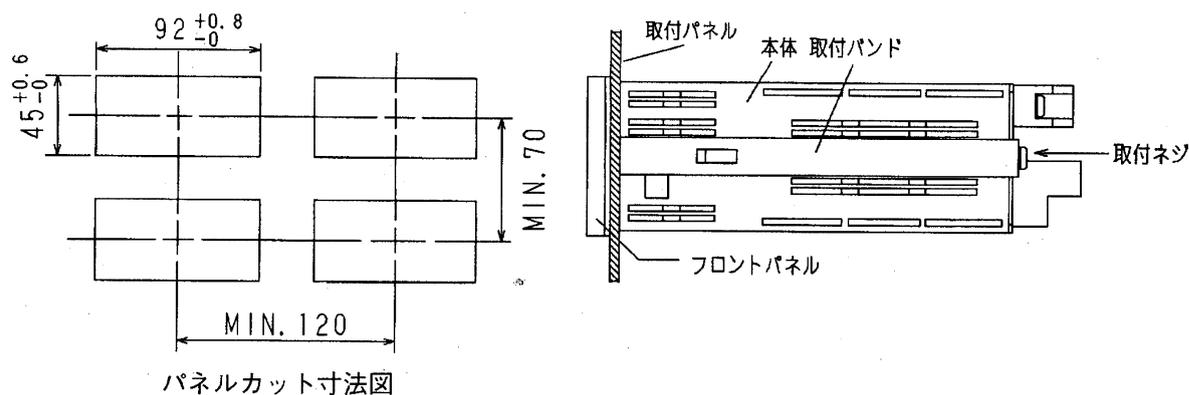
1-2 外形寸法と取付方法

■外形寸法



■取付方法

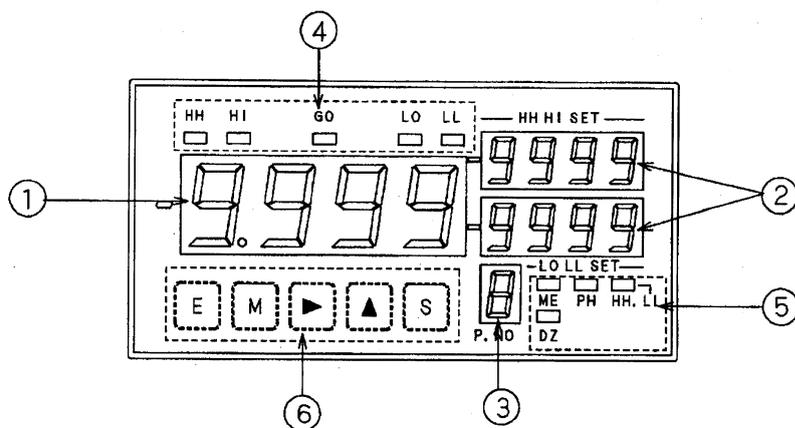
パネルカット寸法図で示す大きさの取付穴をあけ、図のように本体をパネル前面よりハメ込み、後面よりバンドで締め付けます。



⚠ 注意

- (1) 推奨パネル板厚は、0.8~5mmです。締付トルクは、 $0.39 \sim 0.49 \text{ N} \cdot \text{m}$ ($4 \sim 5 \text{ kgf} \cdot \text{cm}$)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 $0 \sim 50^\circ\text{C}$ 、湿度 $35 \sim 85\%$ 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°C 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	測定モード：測定値、エラー表示 設定モード：各スケール値、比較値の表示 コンディションデータ設定モード：データ表示	
②	モニター表示	測定モード：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、表示シフト値表示 設定モード：メッセージ表示	
③	パターン表示	比較データ及びスケール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
		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	シフトキー	E (エンターキー)	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
		M (モードキー)	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
		▶ (シフトキー)	各データ設定の桁選択、スケール設定データのチェックに使用
		▲ (インクリメントキー)	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
		S (セットキー)	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) 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。

注2) ダブルファンクション操作とは、**E**キーまたは**S**キーを押しながら他のキーを押して各種設定モードに入るキー操作をいいます。

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
E + ▲	コンディションデータ設定 (測定動作中止)	M キーで項目送り (P u H ~ P r o) ▲ キーでデータ設定 E キーで測定状態復帰	8ページ
E + M	比較値設定 (測定動作中止)	M キーで項目送り (P - - ~ H - L L) ▶▲ キーでデータ設定 E キーで測定状態復帰	11ページ
E + ▶	スケーリングデータ設定 (測定動作中止)	M キーで項目送り (P - - ~ d E P) ▶▲ キーでデータ設定 E キーで測定状態復帰	14ページ
▶ + M	表示シフト値設定 (測定動作中)	▶▲ キーでデータ設定 E キーで測定状態復帰	17ページ
S + M	ピーク、バレー値表示、 入力値、表示シフト値の 表示 (測定動作中)	M キーで項目送り (P H → u H → P u H) ▲ キーで各ピーク値クリア S キーでピーク値-入力値-表示シフト値の切 換え E キーで比較設定値表示に切換え	17ページ
S + ▶	比較設定値切換え (測定動作中)	S + ▶ キーでHI、LO設定値→HH、LL設定値を 交互に切換え	17ページ
S + ▲	パターン変更 (測定動作中)	S + ▲ キー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
E + ▶▲	リニアライズデータ設定 (測定動作中止)	M キーで項目送り (n - ~ o U t) ▶▲ キーでデータ設定 E キーで測定状態復帰	20ページ
▶ + ▲	リニアライズ データチェック (測定動作中)	▶ + ▲ キーでリニアライズデータチェック	21ページ

注1) 操作キーは、必ず左側に書かれているキーを先に押してください。(例：**E**+**▲**のときは**E**を先に押します。) 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)の場合のみキー操作で可能となります。

注3) 上記のダブルファンクションキー操作は、**E**+**▶**のみキーが押されてから1秒後、その他のキー操作はキーが押されてから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
P V H (PVH)	ピークホールドのモード設定	P H
R A N G (RANG)	入力レンジの設定	1 3
S M P (SMP)	サンプリング速度の設定	5 0
d c y (DCY)	表示速度の設定	F A S T
M A V (MAV)	移動平均の回数設定	0 F F
S - H (S-H)	スタート/ホールドタイプ設定	A
P - H (P-H)	ピークホールドタイプ設定	A
R L T (RLT)	比較出力モードの設定	A
S t d (STD)	スタートデレイの設定	0
R L d (RLD)	比較出力デレイの設定	0
t r t (TR T)	トラッキングゼロ補正時間の設定	0
t r w (TR W)	トラッキングゼロ補正幅の設定	1
F i x (FIX)	フィックスゼロの設定	0 F F
b l n k (BLNK)	表示ブランクの設定	0 F F
P S E L (PSEL)	パターン制御切換えの設定	0 U t
d - c (D-C)	デジタルゼロ制御切換えの設定	0 U t
L i n e (LINE)	リニアライズモードの設定	0 F F
b . U P (B.UP)	デジタルゼロ値バックアップの設定	0 F F
P r o (PRO)	プロテクトの設定	0 F F
P d c (PDC)	前回平均値比較の設定	0 F F

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。

■比較データ

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

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
F S c (FSC)	フルスケール値設定	9 9 9 9
F i n (FIN)	フルスケール時の入力値設定	9 9 9 9
o f s (OFS)	オフセット値設定	0
o i n (OIN)	オフセット時の入力値設定	0
d L H I (DLHI)	デジタルリミッターHI設定	9 9 9 9
d L L O (DLLO)	デジタルリミッターLO設定	- 9 9 9 9
d e p (DEP)	小数点設定

計装入力時の F i n の初期値

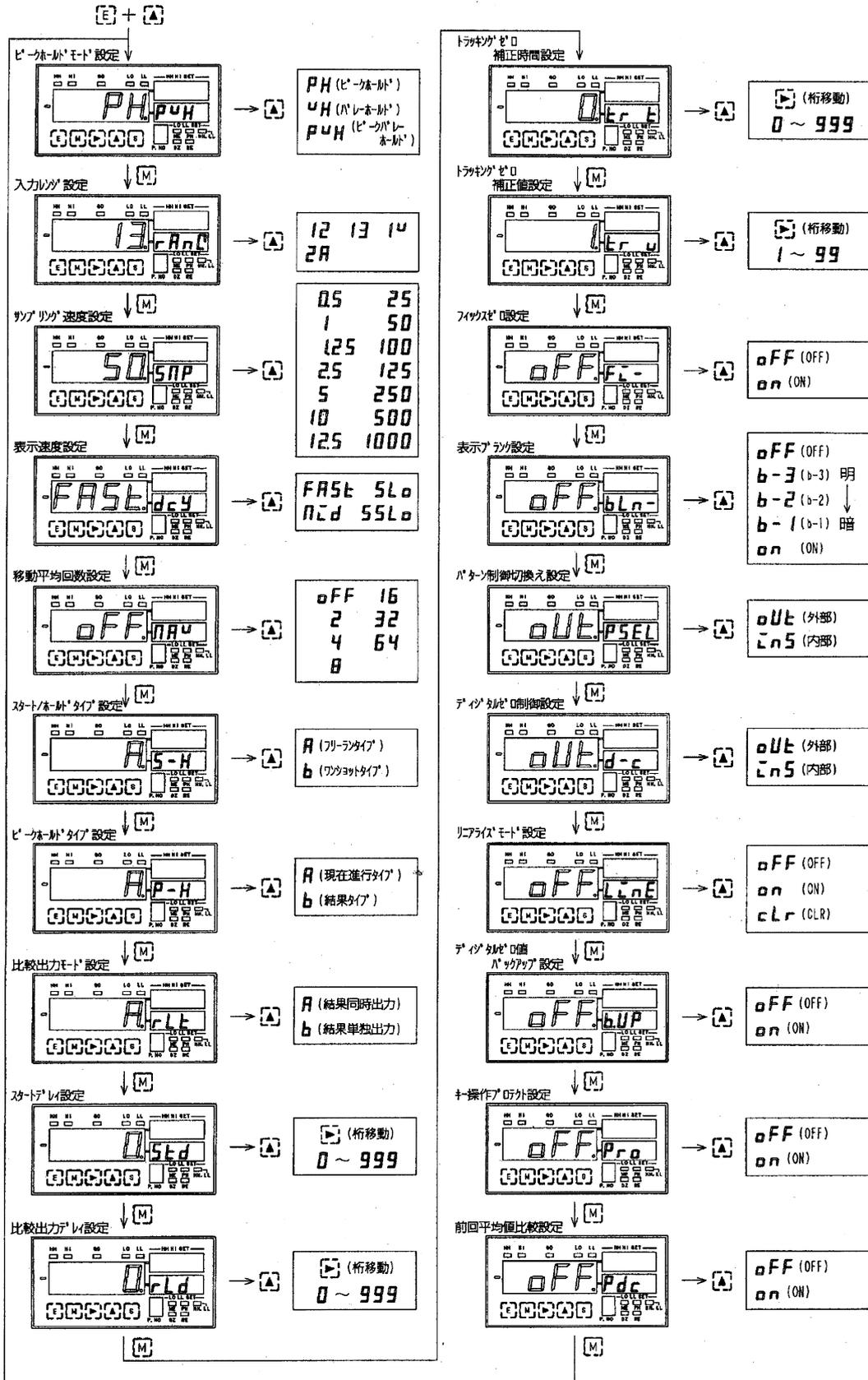
入 力	表 示	機 能	初 期 値
1 ~ 5 V	F i n (FIN)	フルスケール時の入力値設定	5 . 0 0 0
4 ~ 20 mA	F i n (FIN)	フルスケール時の入力値設定	2 0 . 0 0

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) 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。前面シートキーで[E]+[A]キー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[M]キーを押すごとにモニター表示部に表示され、[A]または[▶]キーでデータを設定します。設定されたデータは、[E]キー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

- **P V H (PVH)**

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

- **R A N G (RANG)**

入力レンジを設定します。1 2 (12レンジ)、1 3 (13レンジ)、1 V (1Vレンジ)、2 A (2Aレンジ) から選択します。

- **S M P (SMP)**

サンプリング速度の設定です。

表示	周期 (ms)	表示	周期 (ms)
0.5	2000	25	40
1	1000	50	20
1.25	800	100	10
2.5	400	125	8
5	200	250	4
10	100	500	2
12.5	80	1000	1

- **d c y (DCY)**

表示の更新速度を設定します。

表示	更新速度
F A S T	25 回/秒
N O R M	12.5 回/秒
S L O	2.5 回/秒
S S L O	1.25 回/秒

- **M A V (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。

0 F F、2、4、8、16、32、64の中で設定します。

回数が多いほどフィルター効果は大きくなります。

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

外部制御端子 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。

- **P - H (P-H)**

外部制御端子 P/H のタイプを設定します。A で現在進行タイプ、b で結果タイプとなります。

- **r l t (RLT)**

比較出力モードを設定します。A で同時出力タイプ、b で単独出力タイプとなります。A タイプは、比較出力が“HH”の時“HI”も同時に出力します。また“LL”の時“LO”も同時に出力します。b タイプは、HH、HI、LO、LL がそれぞれ別々に出力します。

- **S t d (STD)**

S/H 制御端子が制御されてスタート状態になってから、実際に信号を取り込むまでの時間を設定します。設定範囲は、0~999msです。

● **r l d (RLD)**

比較判定が“ON”から“OFF”になるとき、実際に比較出力がOFFになるまでの遅延時間を設定します。設定範囲は、0~999msです。

リレー出力の場合は、設定が“0~10”の間は10msとなります。

● **t r t (TR T)**

トラッキングゼロ機能の補正時間を設定します。0~999サンプリング回数。“0”を設定した場合トラッキングゼロ機能OFFとなります。

● **t r w (TR W)**

トラッキングゼロ機能の補正幅を設定します。設定範囲は、1~99digitです。

● **f i x (FIX)**

フィックスゼロの設定です。o nで、10⁰桁を強制的に“0”固定表示にします。

● **b l n (BLNK)**

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

※比較出力LEDは、表示ブランク“o n”でも表示されます。

● **p s e l (PSEL)**

パターンセレクト切換えの制御をシートキー、あるいは端子のどちらで行うかを設定します。

i n sでシートキー、o u tで端子からの制御となります。

● **d - c (DZC)**

デジタルゼロの制御をシートキー、あるいは端子のどちらで行うかを設定します。

i n sでシートキー、o u tで端子からの制御となります。

● **l i n e (LINE)**

リニアライズ機能のモード設定です。o nでリニアライズ機能を実行、o f fでリニアライズ機能を無効、c l rでデータをクリア（オールゼロ）とします。

注) c l rを実行した場合、データ設定後でなければo n、o f fに進むことは出来ません。

● **b. u p (B.UP)**

デジタルゼロ値バックアップの設定です。設定o nでDZ制御を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o n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10万回保証です。

● **p r o (PRO)**

キー操作プロテクトの設定です。o nにすることにより、測定動作中の設定変更ができなくなります。

● **p d c (PDC)**

前回平均値比較の設定です。o nにすることにより前回の測定値と今回の測定値を平均化していきます。

測定回数	入力値	表示値及び比較値	次の入力値から減算する値
1	D1	D1	S1 = D1
2	D2	D2 - S1	S2 = 1/2(S1+D2)
3	D3	D3 - S2	S3 = 1/2(S2+D3)
↓	↓	↓	↓
n	Dn	Dn - Sn-1	1/(2 ⁿ⁻¹)×(D1+D2)+1/(2 ⁿ⁻²)×D3+…+1/2×Dn

注1) 外部制御端子に関しましては、第3章3-1“制御端子について”もご参照ください。

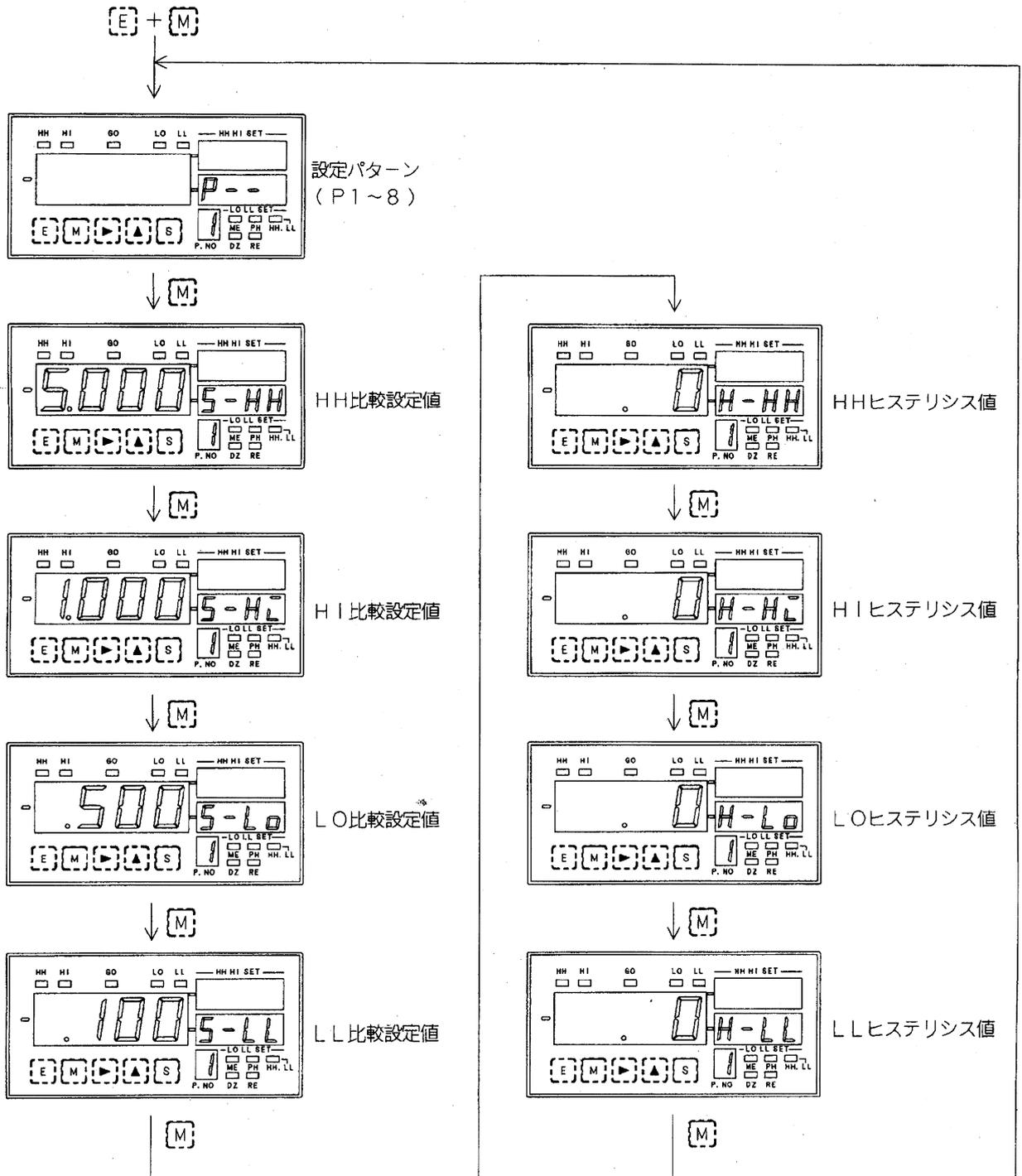
注2) トラッキングゼロ機能は、デジタルゼロ機能が有効になった時点から動作を開始します。

2-3-1 比較データの設定

比較データの設定には、前面シートキーで**E**+**M**を押して設定を行う方法と**M**キーを2秒間押し続けて（以後“**M**+2秒”と表します）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）

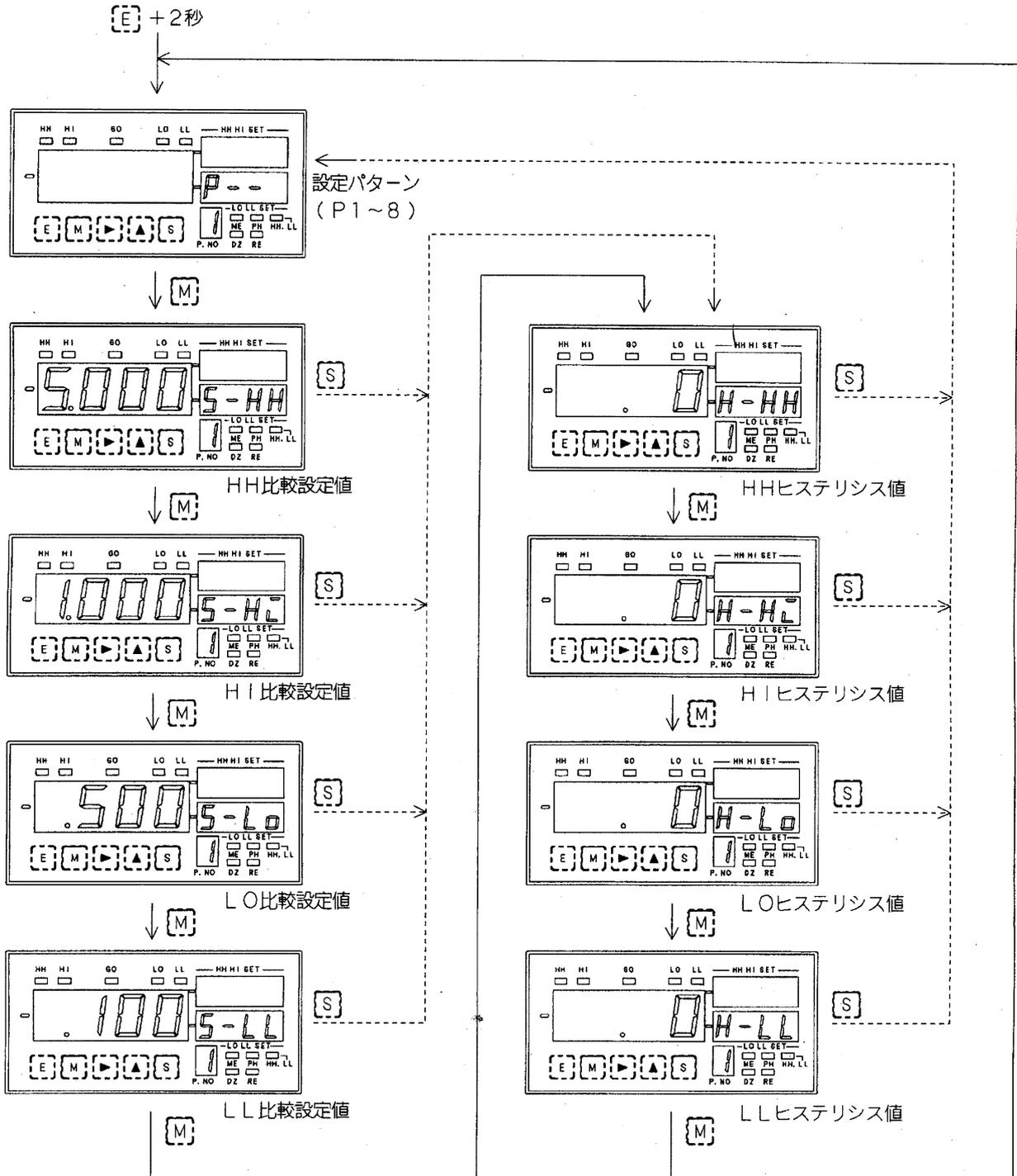


▶、▲キーのいずれかを二度押すことにより設定状態になります。

設定値はメイン表示部に表示されます。

Eキー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。

▶、▲キー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。

コンディショナーの設定でPro（プロテクト機能）をONに設定すると▶、▲の各キー操作を受け付けなくなり設定はできません。16秒間以上キー操作がない場合には、自動復帰し、測定状態に戻ります。設定を行った場合は、**M**キーを押した時点で有効で**E**キー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**キー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、**▲**キーを押し変更します。

Mキーを押すごとに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。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**▶**、**▲**キーを押して設定します。

Sキーは、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] 用のキーとなります。詳しくは第3章3-3 “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キーとなり、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

設定条件 設定値は、 $S-HH > S-HI > S-LO > S-LL$ を満足しなければなりません。

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。

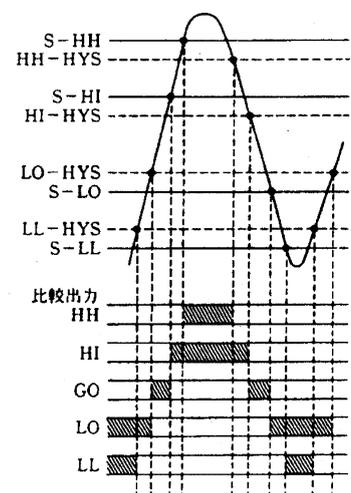
比較設定値の設定条件

$$(S-HH) - (H-HH) \geq S-HI \geq (S-LO) + (H-LO)$$

$$(S-LL) + (H-LL) \leq S-LO \leq (S-HI) - (H-HI)$$

※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。

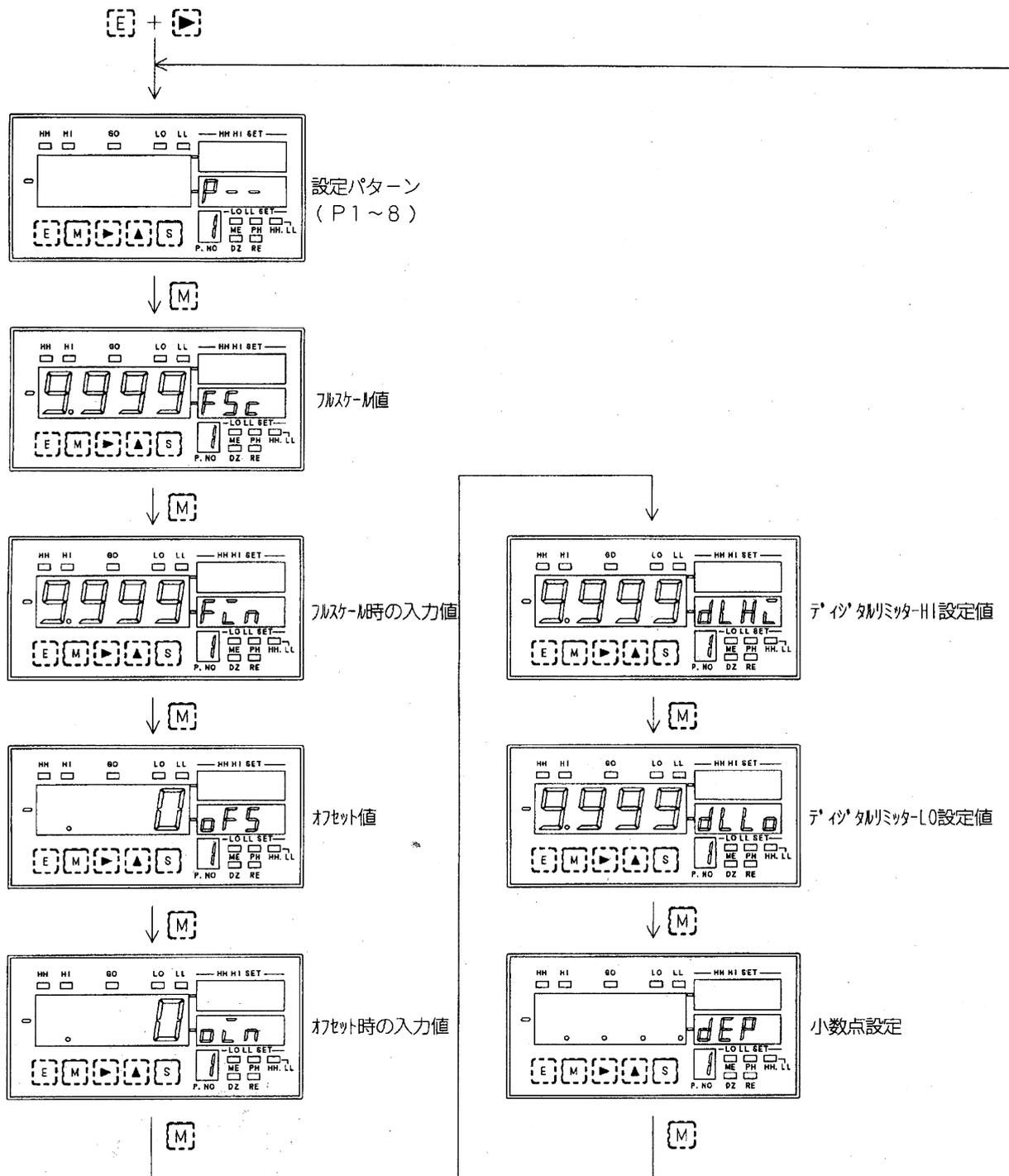
$HH-HYS = (S-HH) - (H-HH)$
$HI-HYS = (S-HI) - (H-HI)$
$LO-HYS = (S-LO) + (H-LO)$
$LL-HYS = (S-LL) + (H-LL)$



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、前面シートキーで[E]+[▶]を押して設定を行う方法と[▶]キーを2秒間押し続けて(以後“[▶]+2秒”と表します)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。

■[E]+[▶]: スケーリングデータの設定 (測定動作中止)

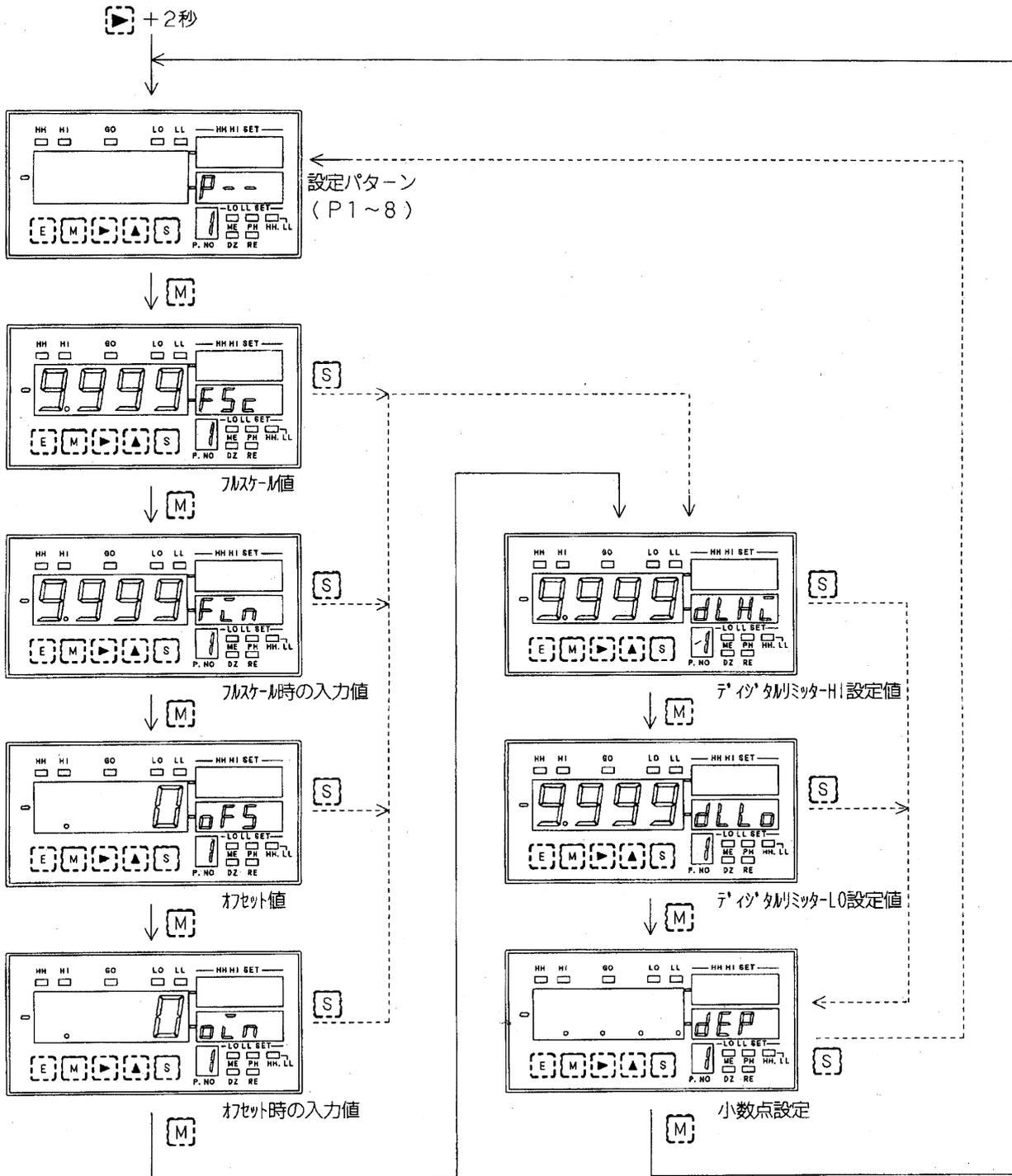


[▶]、[▲]キーのいずれかを二度押すことにより設定状態になります。

設定値はメイン表示部に表示されます。

[E]キー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。

▶、▲キー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。

コンディショナーデータの設定でPro (プロテクト機能) をonに設定すると▶、▲の各キー操作を受け付けなくなり設定はできません。16秒間以上キー操作がない場合には、自動復帰し、測定状態に戻ります。設定を行った場合は、(M)キーを押した時点で有効で(E)キー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。

設定範囲 FSC、FIN、OFS、OIN : -9999~9999
 IV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、**▲**キーを押し変更します。

Mキー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。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**▶**、**▲**キーを使用して設定します。

Sキーは、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] 用のキーで、第3章 3-3 “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キーとなり、フルスケール値→デジタルリミッターHI 設定値→小数点設定→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。

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 L H i	9 9 9 9
d L L o	- 9 9 9 9
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 L H i	9 9 9 9
d L L o	- 9 9 9 9
d E P	. * . . (10 ² 桁の小数点点滅)

例3 1V (1-5V) レンジの場合

入力が5Vの時 表示 “8000”

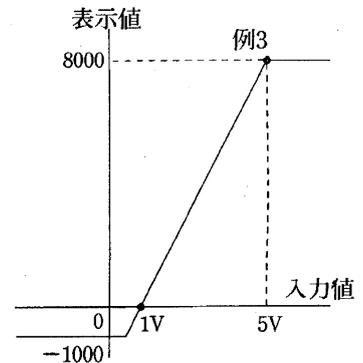
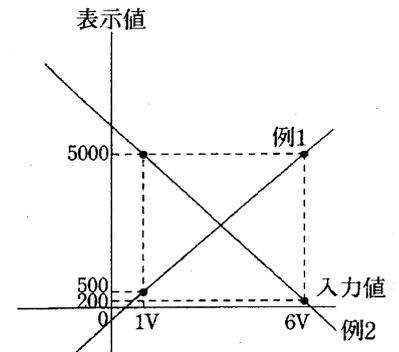
入力が1Vの時 表示 “0”

デジタルリミッターHI 表示 “8000”

デジタルリミッターLO 表示 “-1000”

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 L H i	8 0 0 0
d L L o	- 1 0 0 0
d E P (小数点点灯)



●表示値の計算式

$$a = (FSC - OFS) / (FIN - OIN) : \text{ゲイン}$$

$$b = OFS - (OIN \times a) : \text{オフセット}$$

$$y = (a \times X) + b : \text{表示値}$$

X: 入力値

例 13レンジで1Vの入力の場合 X=1000

3) デジタルリミッターについて

デジタルリミッターは、デジタルリミッターHI、LOに設定された範囲内は通常を表示を行い、HI、LOの設定値を越えた範囲では、それぞれの設定値を表示し、表示の更新を行いません。

設定範囲: -9999~9999 設定条件: DLHI > DLLO

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_{FS} 、 F_{IN} と o_{IN} に同じ値が設定された場合
+領域の場合 $o_{FS}-1$ 、 $o_{IN}-1$
-領域の場合 $F_{SC}+1$ 、 $F_{IN}+1$ となります。

2-5 表示シフト機能

本器は、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ることができます。 \blacktriangle + \blacksquare キーを押すことにより設定状態となり、モニター表示部の上段側に $SF-$ が表示され、下段側にシフトさせる値が表示されますので \blacktriangle 、 \blacktriangle キーにより任意の値に設定します。
設定値は、 \blacksquare キーを押した時点で有効となります。

設定範囲：-9999~9999

2-6 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/表示シフト値表示

本器は、モニター表示部にピーク、バレー及びピークバレー値または入力値または表示シフト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 \blacksquare + \blacksquare キーを押すことにより各モードの表示状態となります。比較設定値表示に戻るには、 \blacksquare キーを押します。

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、次回電源立ち上げ時のモードの表示状態は、ピーク値表示となります。)

ピークバレー値表示/入力表示/表示シフト値表示の各モードの切換は、 \blacksquare キーにより行なわれ、ピーク、バレー値及びピークバレー値の切換は、 \blacksquare キーにより行われます。ピーク、バレー及びピークバレー値は、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 \blacktriangle キーで行ないます。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)、 $SF-$: 表示シフト値 (SF-) 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 $PS&L$ により内部 (シートキー) あるいは外部 (端子) と選択できます。内部で行う場合は、 \blacksquare + \blacktriangle キーと押しごとに $P-1 \sim P-8$ 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、 \blacksquare + \blacktriangle キーによりHH、LL比較設定値またはHI、LO比較設定値表示の切換を行なうことができます。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比較設定値表示に関しては、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比較設定値を表示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。

2-7 設定内容の初期化

本器は、コンディションデータ設定、比較設定、スケーリング設定の各設定値を初期状態に戻すことができます。Ⓔキーを押しながら電源を立ち上げ、全LED点灯期間中キーを押し続けることにより各設定値が第2章2-1“各種データの初期設定値”の初期値の内容に戻ります。

注1) リニアライズデータ設定にて設定した内容については、初期化されません。リニアライズデータの初期化はコンディションデータ設定“LINE”のCLRを実行してください。

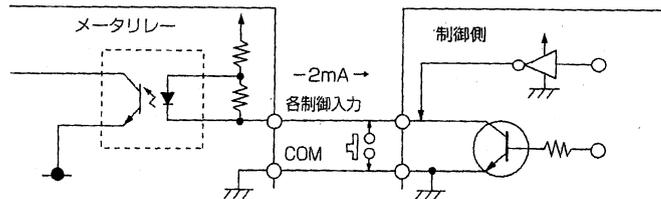
3. その他の機能の使い方

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、デジタルゼロ、リレー・リセット、スタート/ホールド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OUT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、パターン変更データ切換え時間は25ms以内です。

2) ピークホールドについて

コンディションデータ設定“PUH”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 (PVH/最大最小の差) となります。

ピークホールドには、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、現在進行タイプでPH端子をCOM端子と短絡、または“0”レベルにすることにより設定された内容 (PH、VH、PVH) で測定結果を表示します。

PH端子を開放、または“1”レベルにしますと各ピーク値はクリアーされます。

Bタイプは、結果タイプでPH端子が開放、または“1”レベルの間の測定を行ない、PH端子をCOM端子と短絡、または“0”レベルにすることにより設定された内容 (PH、VH、PVH) でPH端子が開放、または“1”レベルの間の測定結果を表示します。

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

本器のデジタルゼロは、コンディションデータ設定“d-c”により内部（キースイッチ）あるいは、外部（制御端子）で制御することができます。

デジタルゼロ機能が有効となると、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。

制御は内部の場合、**▲**キーと押すとその機能に入り、押すごとにデジタルゼロ値が更新されます。また**▲**キーを3秒間押し続けると解除されます。

外部の場合は、DZ端子とCOM端子短絡、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。

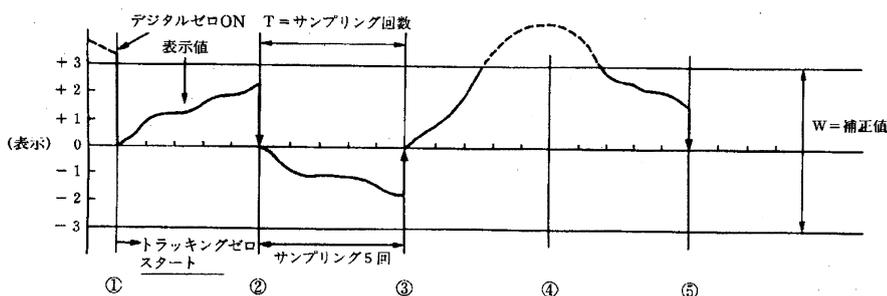
注) デジタルゼロとピークホールドが同時にONされた場合、デジタルゼロが優先します。

トラッキングゼロ

トラッキングゼロは、ゼロ点の移動を内部でデジタル的に自動補正する機能です。この機能は、デジタルゼロ機能が有効になった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t_r t (補正時間) およびt_r u (補正幅) に設定された値により行います。

注) 補正時間に“0”を設定した場合、トラッキングゼロは動作しません。



- ① デジタルゼロ機能ON。表示はゼロ。
- ②③ サンプル5回目の時表示が3 digit以下なので補正して表示ゼロ。
- ④ 補正值から外れているので補正しません。
- ⑤ 3 digit以下なので補正して表示ゼロ。

設定例 t_r t (補正時間) 5 サンプル5回毎に補正
t_r u (補正值) 3 補正值 3 digit

4) リレー・リセット

RRE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。

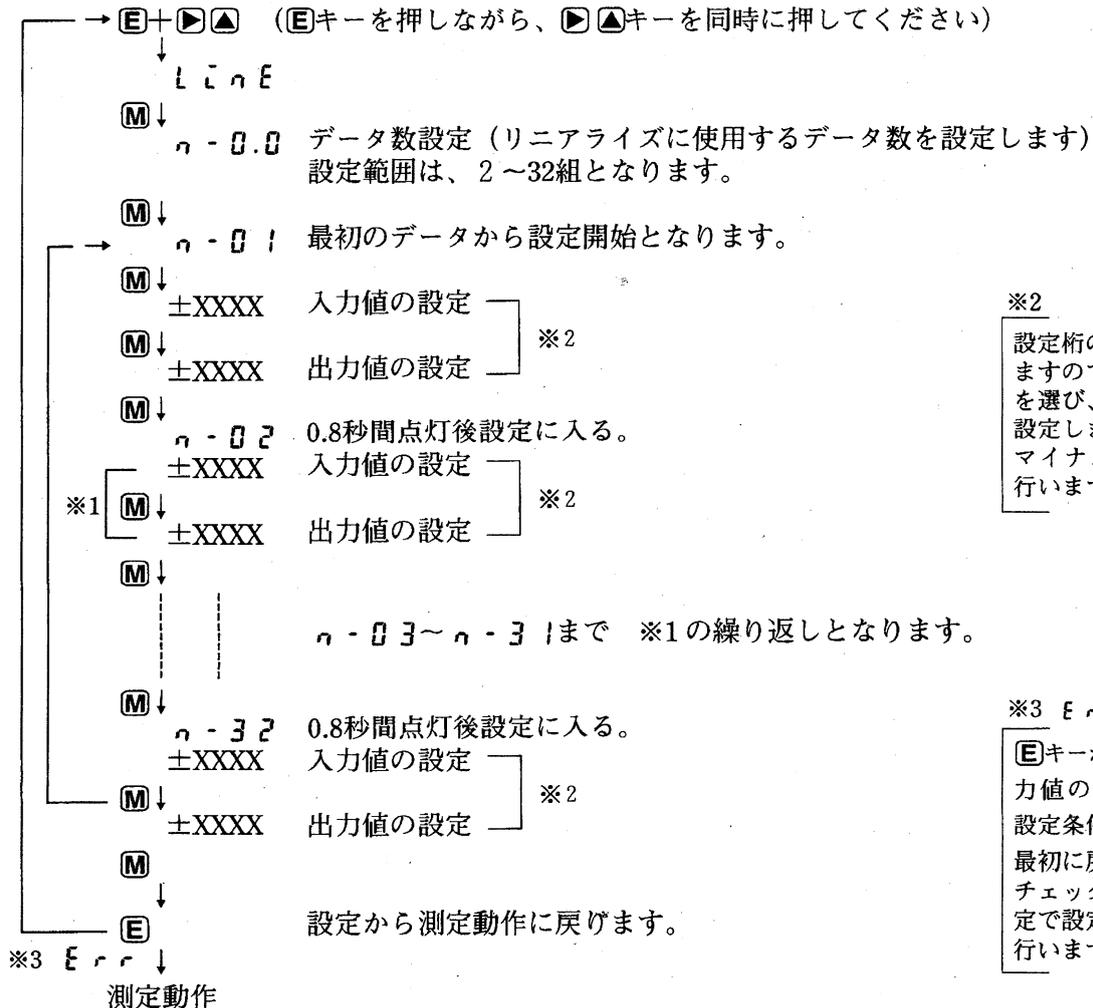
3-2 リニアライズ設定について

1) 設定方法について

本器のリニアライズ機能は、入力に対する表示データを任意に補正し、表示することができます。設定は、**[E]+[▶][▲]**キーにより設定モードに入り、最初に必要なデータ数を設定 ($n-0.0$) し、つぎに入力値 ($\pm XXXX$)、出力値 ($\pm XXXX$) の順に設定していきます。

リニアライズ機能を使用するかどうかは、コンディションデータ ($L \bar{L} n E$) 設定により決まります。機能を実行する場合は“ on ”、実行しない場合は“ off ”を選択します。

設定手順



※2
設定桁の小数点が点滅しますので**[▶]**キーで設定桁を選び、**[▲]**キーで数値を設定します。
マイナス設定は 10^3 桁で行います。

※3 $E r r$
[E]キーが押された時、入力値のチェックを行い、設定条件が満足しないと最初に戻ります。
チェックは、データ数設定で設定された範囲内を行います。

※入力値とは、リニアライズ実行前の入力に対する表示値です。また出力値とは、リニアライズ実行後の入力に対する表示値です。

※入力値設定に対しては、次の条件が満足するように設定してください。

$$\text{入力値 } n-0.1 < n-0.2 < n-0.3 < \dots < n-3.1 < n-3.2$$

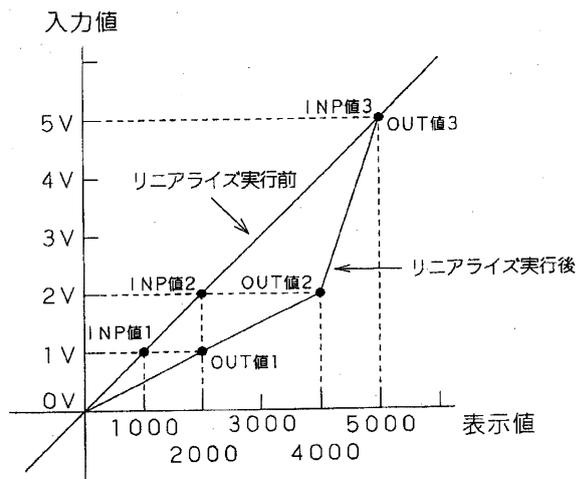
※設定したデータをクリア (データ数、入力値、出力値全ての設定データが“0”となる) する場合、コンディションデータ ($L \bar{L} n E$) 設定で“ clr ”を実行してください。

※設定途中で設定状態から抜きたい場合は、**[E]**キーを押してください。設定条件を満たしていない、データ数設定で設定していた設定数まで設定していない等で“ Err ”となる場合は、データ数設定時に“ 0.0 ”または“ 0.1 ”と設定し、**[E]**キーを押せば設定状態から抜けることができます。

注) 設定条件を満足しないと、設定終了時 $E r r$ を表示します。

注) データ数設定時に“ 0.0 ”または“ 0.1 ”で抜けた場合または設定した場合は、コンディションデータ ($L \bar{L} n E$) 設定を“ on ”としてもリニアライズ機能は実行されません。

2) 設定例



上図のように補正を行なう場合の設定

n - 0.3 (設定データ数)

n - 0.1 (1組目のデータ)

inp n - 0.1 1000 (リニアライズ実行前の表示値 INP 値1)
out n - 0.1 2000 (リニアライズ実行後の表示値 OUT 値1)

n - 0.2 (2組目のデータ)

inp n - 0.2 2000 (リニアライズ実行前の表示値 INP 値2)
out n - 0.2 4000 (リニアライズ実行後の表示値 OUT 値2)

n - 0.3 (3組目のデータ)

inp n - 0.3 5000 (リニアライズ実行前の表示値 INP 値3)
out n - 0.3 5000 (リニアライズ実行後の表示値 OUT 値3)

3) リニアライズデータチェック

設定したデータのチェックを行なう場合は $\blacktriangleright + \blacktriangle$ キーにより行ないます。M キーを押すことにより項目が移動していきます。E キーを押した時点で測定状態に戻ります。

3-3 ダイレクト設定について

本器は、比較値、ヒステリシス値、スケーリング値、リニアライズ設定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。

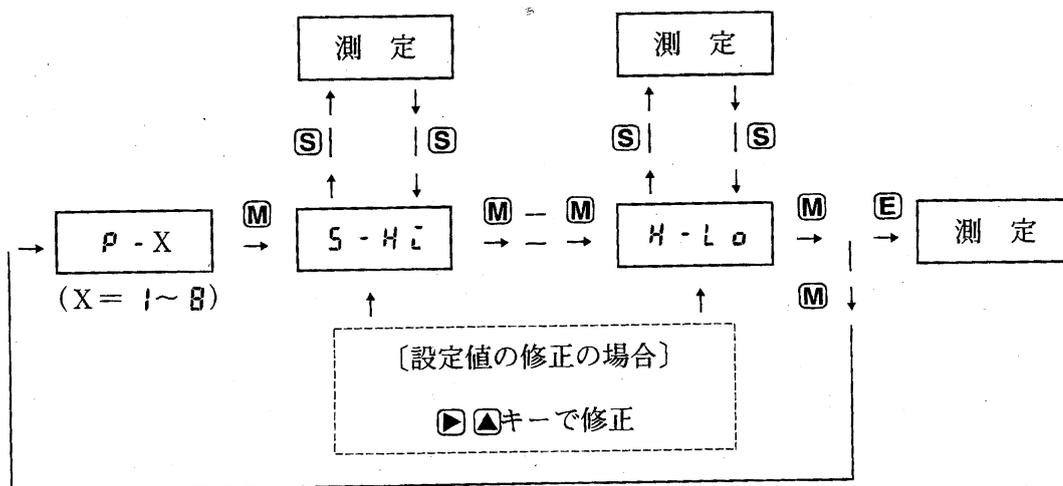
ダイレクト設定ができるモードは、いずれも測定動作を中止して各設定を行なう**E**+**M**(比較値設定)、**E**+**▶**(スケーリング値設定)、**E**+**▲▶**(リニアライズ設定)の3つのモードにおいて可能です。

設定は、**S**キーで行ないます。

設定範囲は各設定値で規定している範囲内、±オーバー(○↓または-○↓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**キーを押す)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。

注) リニアライズ設定のデータ数設定には、使用することはできません。

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



E+**M**キーで比較設定値モードに入り、**M**キーで“**S-H**”に移動します。

Sキー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**キーを押します。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**▶▲**キーで変更します。

Mキーを押し、次に設定する“**H-L**”に移動し同様に設定します。**E**キー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及びリニアライズ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)、比較設定値及びリニアライズ設定の場合は、スケーリング後の表示値を使用します。

3-4 EEPROMについて

内蔵のEEPROMの書き込み回数は10万回保証です。

EEPROMの書き込みは次のときに行われます。

- 比較、スケーリング、コンディション、リニアライズ、表示シフト値の各設定及びパターン変更を行って測定動作に戻るとき。(パターン変更は、キー操作で変更を行なった場合のみ)
- コンディションデータ設定の**b.U.P**が**0.0**でデジタルゼロ動作に入ったとき。

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.H.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	デジタルゼロ値 バックアップデータ異常	デ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.H.c.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.H.t.J.、n.E.t.X、c.o.n.X、c.o.n.d.の表示が頻繁に出る場合は、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

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
12	±999.9 mV	オフセット ±9999	100 MΩ	±250 V
13	±9.999 V	フルスケール ±9999	1 MΩ	±250 V

確度：± (0.1% of FS + 1digit) (23°C±5°C, 35~85%RH)

■計装入力 (直流電圧、電流) 測定

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
1V	1~5V	オフセット ±9999 フルスケール ±9999	1 MΩ	±250 V

確度：± (0.1% of FS + 1digit) (23°C±5°C, 35~85%RH)

レンジ	測定範囲	表示	内部抵抗	最大許容入力電流
2A	4~20 mA	オフセット ±9999 フルスケール ±9999	50 Ω	±70 mA

確度：± (0.2% of FS + 1digit) (23°C±5°C, 35~85%RH)

※確度は (FSC-OFS)/(FIN-OIN) の計算値が1以下の時に適用します。

■一般仕様

●測定部

測定機能：直流電圧/電流測定のうち1レンジを設定 (前面シートキーにより切替可能)

入力回路：シングルエンド形

動作方式： $\Delta\Sigma$ 変換方式

サンプリング速度：1000回/秒 (前面シートキーにより変更可能)

(0.5, 1, 1.25, 2.5, 5, 10, 12.5, 25, 50, 100, 125, 250, 500, 1000回/秒)

入力バイアス電流：0.5nA (TYP)

温度係数：± (0.005% of rdg+0.3digit) /°C

表示：7セグメントLED (発光ダイオード数字素子) 文字高さ14.2mm (赤)

比較設定表示部 文字高さ8mm (緑)

パターンNo表示部 文字高さ8mm (赤)

表示速度：1.25, 2.5, 12.5, 25回/秒 (前面シートキーにより設定可能)

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“o.L.”または“-o.L.”表示

最大表示：±9999 (フル4桁)

小数点：任意の位置に設定可能 (シートキーによる)

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、その値を記憶する。

ピークホールド } : 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

バレーホールド }

ピークバレーホールド } : COM端子とP.SEL端子0, 1, 2の組み合わせにより、8パターンを任意に設定可能

パターンセレクト

“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：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：上上限設定値>上限設定値>下限設定値>下下限設定値
- 比較条件：

比較条件	比較結果
測定値>上上限設定値	HH
上上限設定値≥測定値> 上限設定値	HI
上限設定値≥測定値≥ 下限設定値	GO
下限設定値>測定値≥下下限設定値	LO
下下限設定値>測定値	LL

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

比較リレー出力周期：最高 約15ms

ホトカプラ出力：電圧 MAX. 30V 電流 MAX. 20mA
(NPN型) 出力飽和電圧 20mAの時 1.2V以下

ホトカプラ出力周期：最高 約1ms

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

■共通使用

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 90V~132V、180~264V（50Hz/60Hz）（内部ソケット切換）

消費電力：約5VA TYP（AC100V時）

外形寸法：96mm(W)×48mm(H)×148mm(D) DINサイズ

質量：約450g

耐電圧：入力端子/COM, 比較出力間 各DC500V 1分間

電源端子/入力端子, COM, ケース, 比較出力間 各AC1500V 1分間

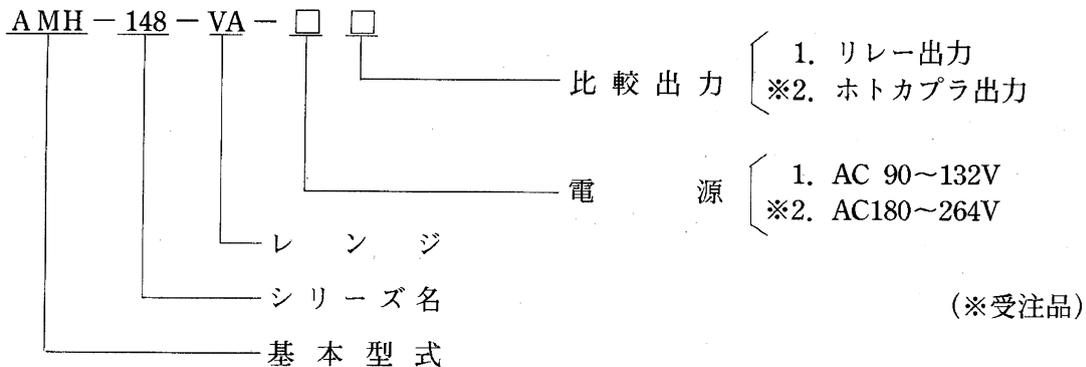
絶縁抵抗：上記の各端子間 DC500V 100MΩ以上

耐ノイズ：電源端子 ノーマル/コモンモード ±1500V

立ち上がり 1nsの方波 ノイズ幅 500ns（ノイズシュミレータによる）

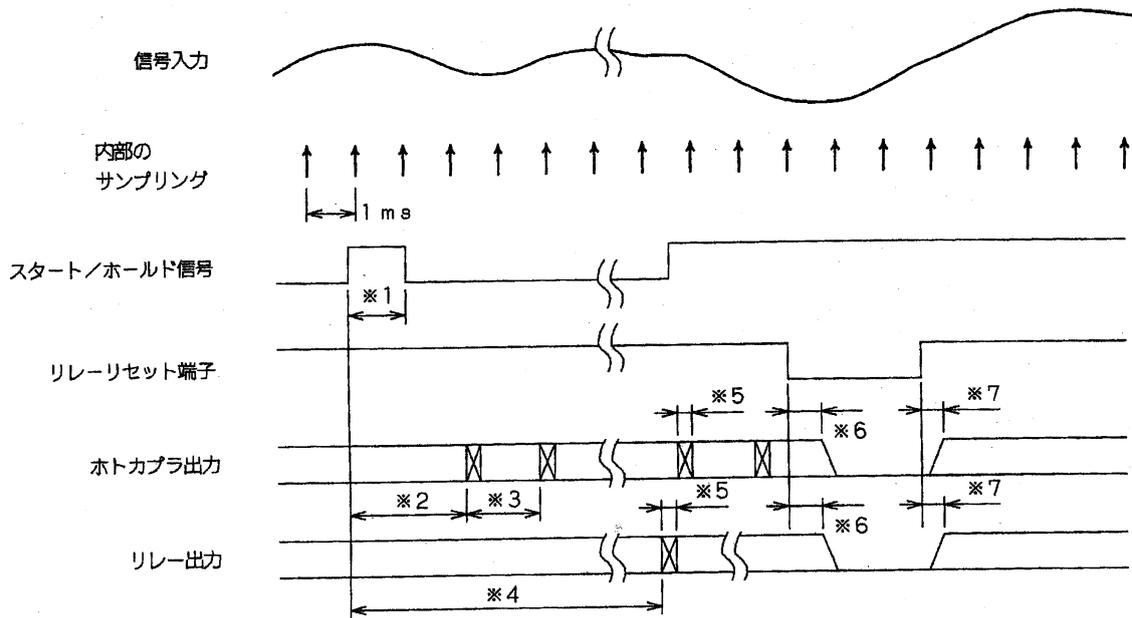
付属品：取扱説明書, 単位ラベル, 端子カバー, 設定表

■型式構成



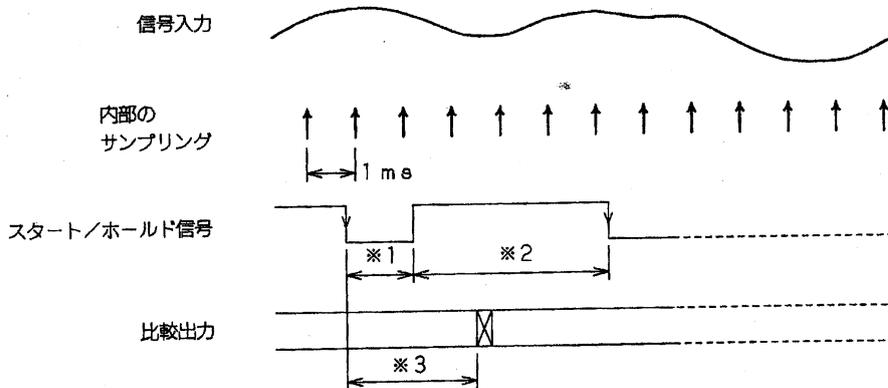
6. タイミングチャート

スタート/ホールドAタイプ



- | | | | | |
|----|---|----|---------|-----------------|
| ※1 | 1ms以上 | ※5 | ホトカブラ出力 | MAX 100 μ s |
| ※2 | (1/サンプリング速度)+1ms以内 | | リレー出力 | MAX 5ms |
| ※3 | (1/サンプリング速度) | ※6 | ホトカブラ出力 | MAX 500 μ s |
| ※4 | サンプリング速度100回以上の時 15ms以内
サンプリング速度50回以下の時
(1/サンプリング速度)+15ms以内 | | リレー出力 | MAX 15ms |
| | | ※7 | ホトカブラ出力 | MAX 500 μ s |
| | | | リレー出力 | MAX 5ms |

スタート/ホールドBタイプ



- | | |
|----|---|
| ※1 | 1ms以上 |
| ※2 | (1/サンプリング速度)以上 |
| ※3 | ホトカブラ出力 (1/サンプリング速度)+1ms以内
リレー出力 サンプリング速度100回以上の時 15ms以内
サンプリング速度50回以下の時
(1/サンプリング速度)+15ms以内 |

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/>