

取扱説明書

デジタルパネルメータ

DP4-11C

このたびは、当社の製品をお買い上げいただき、誠にありがとうございます。
この取扱説明書は、本製品を正しく取り扱っていただくために必要な事項について記載されていますので、ご使用前に必ずお読みください。

安全上のご注意

■ 使用環境条件

本製品は下記の条件を満たす環境でご使用ください。環境条件を満たしていない場合、誤動作や故障、性能や寿命を低下させるおそれがあります。

- 周囲温度 0～55℃、湿度 35～85%RH の範囲内の場所
- ほこり、腐食性ガス、塩分、油煙の少ない場所（腐食性ガス：SO₂ / H₂S など）
- 振動や衝撃のない場所
- 外来ノイズの少ない場所
- 標高 1000m 以下の場所

■ 屋外盤での使用条件

屋外盤で使用する場合、下記の事項にご注意ください。

- 本製品は、防塵、防水、防滴構造ではありません。塵埃の発生する場所は避け、雨や水滴が直接当たらない場所に設置してください。
- 直接日光が当たる場所には設置しないでください。ガラス越しであってもできるだけ直射日光が当たらないよう配慮してください。本製品に直射日光が当たりますと、表面の温度上昇によりケースが変形するおそれがあります。

■ 取付・接続

取付や配線を行うときは取扱説明書を参照のうえ、下記注意事項を守り専門技術を有する人が行ってください。



- 結線は結線図を確認のうえ、行ってください。不適切な結線は機器の故障や焼損、火災の原因となります。
- 活線作業は禁止してください。感電・機器の故障・焼損・火災・ガスなど爆発の原因となり大変危険です。
- 通電電流に適したサイズの電線を使用してください。不適切な電線の使用は火災のおそれがあります。
- ねじの締付け後、締付け忘れがないことを確認してください。緩んだ状態は火災、誤動作の原因となります。

■ 保守・点検

- 通電中の点検は、危険ですので行わないでください。
- 定期点検における交換部品はありません。
- 清掃する場合、乾いた柔らかい布などで軽く拭き取ってください。
アルコールなどの有機溶剤や化学薬品、クリーナーなどは使用しないでください。

■ 保管

長期間保管する場合は、下記のような場所で保管してください。

- 周囲温度 -20～+70℃の範囲内の場所
- 日平均温度が 40℃を超えない場所
- ほこり、腐食性ガス、塩分、油煙の少ない場所
- 振動や衝撃のない場所
- 製品にアルミ電解コンデンサを使用していますので、ご購入後なるべく 1 年以内に電源通電をしてください。

■ 故障時の処置

故障の場合は原則、現品を引き取り修理することになります。

■ 廃棄

本製品を燃やしますと、環境に悪影響を与えます。本製品を廃棄する場合は一般産業廃棄物（不燃ゴミ）としてください。本製品には水銀部品、ニッカド電池は使用していません。

■ 保証期間

保証期間はご注文主のご指定場所に納入後一年と致します。

目 次

安全上のご注意	1
1. 製品概要	3
1.1 特長	3
2. 各部名称と機能	3
3. 取扱説明	
3.1 外形寸法図	4
3.2 取付	4
3.3 結線	5
3.4 取扱上の注意事項	5
3.5 用語と動作説明	6
3.6 保守	7
3.6.1 1 スケーリング（標準品）の調整	7
3.6.2 2～4 スケーリング機能付の調整	7
4. 動作原理	
4.1 回路構成図	8
4.2 動作原理説明	8
4.3 入力オープン時の表示不確定について	8
5. 仕様及び性能	
5.1 仕様	9
5.2 性能	10
5.3 機能	10

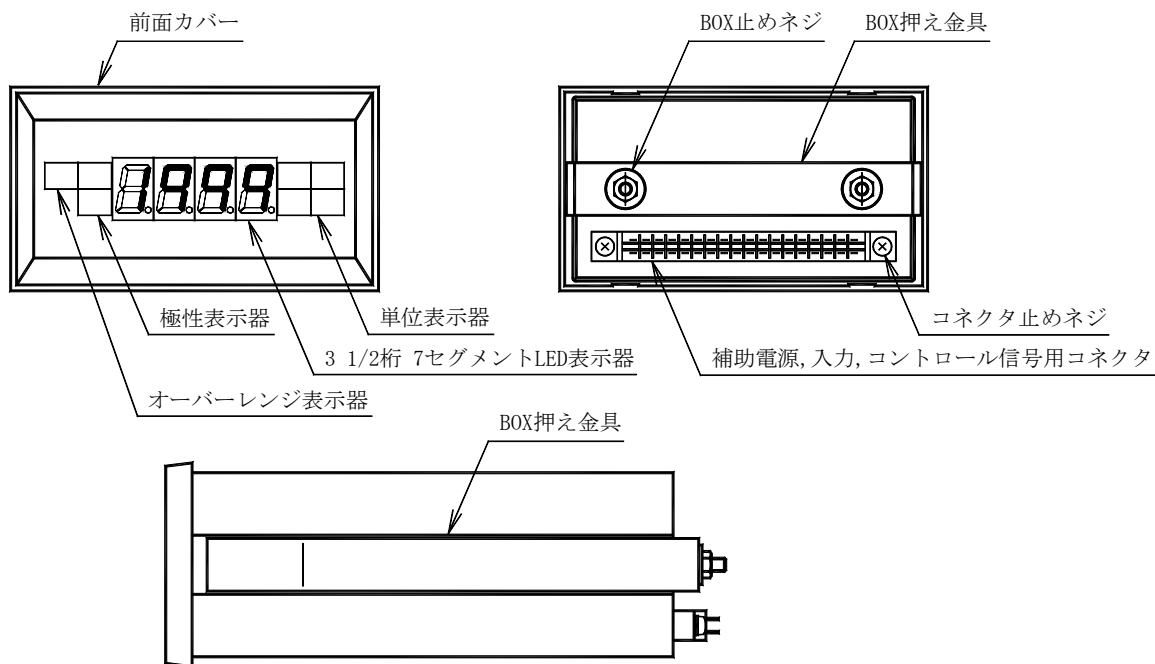
1. 製品概要

本製品は、3 1/2桁（最大表示値：1999）表示専用のデジタルパネルメータです。
アナログ入力をデジタル表示します。

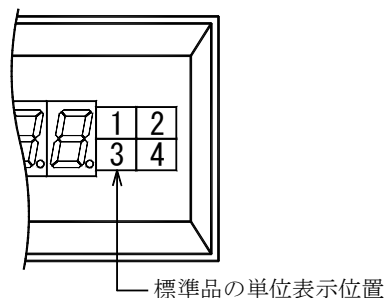
1.1 特長

- スケーリング機能（最大4回路）を内蔵し、前面の可変抵抗器によりバイアス及びスパンを調整することができます。
- 小数点は、端子切替えて任意設定できます。
- 下記のオプションがあります。
 - (1) スケーリング機能：標準品は1回路内蔵、最大4回路まで内蔵できます。
スケーリングの切替えは、端子切替えて行うことができます。
 - (2) 単位表示：標準は1種付属、最大4種類まで表示することができます。
単位表示は、端子切替えて選定できます。
 - (3) 外部スタート/ホールド
 - (4) 極性表示：標準は－（マイナス）のみ表示します。
＋（プラス）表示又は LAG、LEAD 表示ができます。（オプション）

2. 各部名称と機能

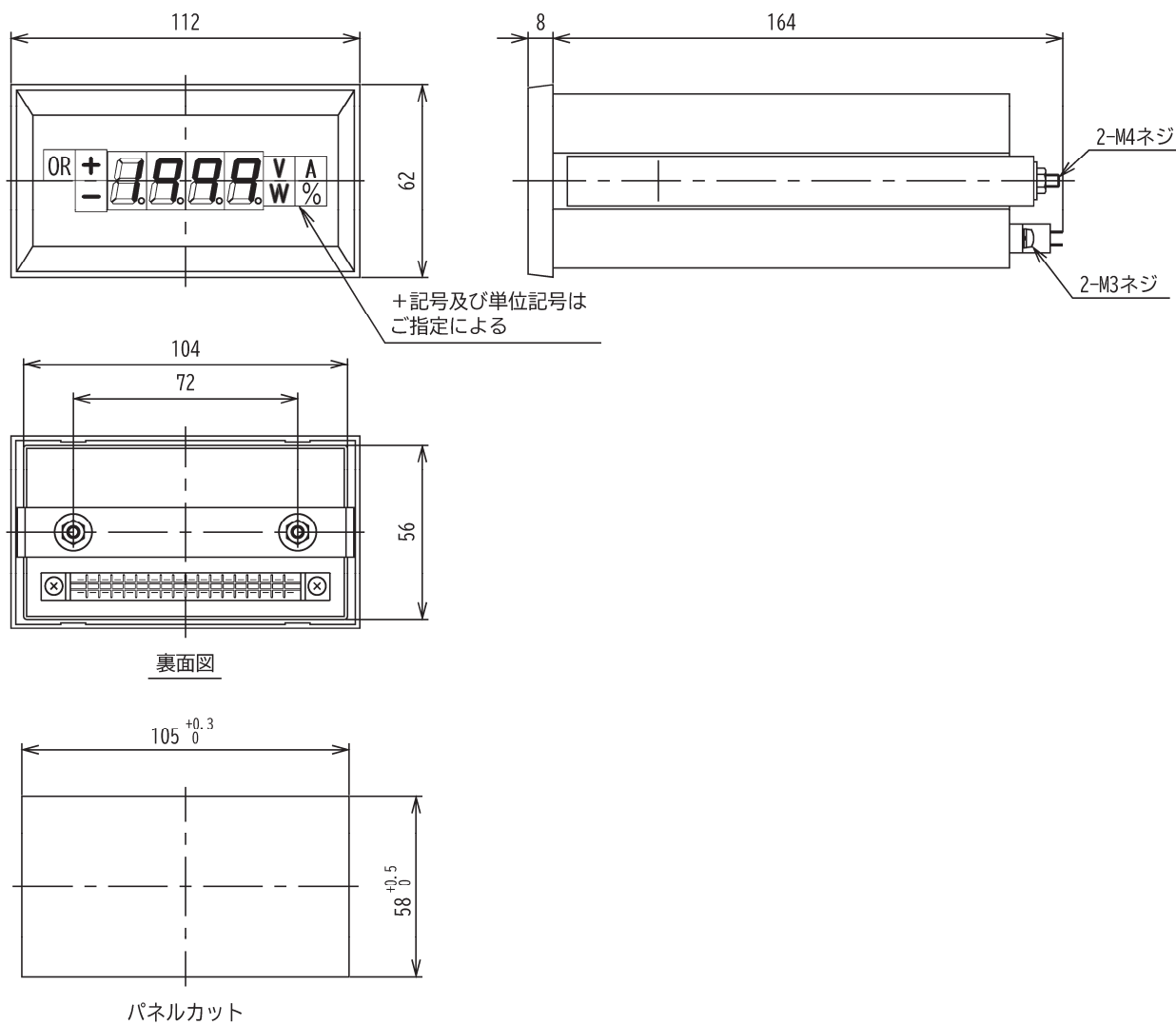


- (1) BOX 押え金具、BOX 止めネジ
BOX 押え金具を締付けることにより本体をパネルに止めるものです。
- (2) 補助電源、入力、コントロール信号用コネクタ
補助電源電圧、入力、コントロール（小数点設定用、単位設定用、スケーリング選択用、外部スタート/ホールド）信号を印加するためのコネクタです。（標準は半田づけタイプです）
- (3) 単位表示器
裏面コネクタの UNIT 端子と LOGIC GND 端子の接続によりあらかじめ設定された単位表示を点灯させます。



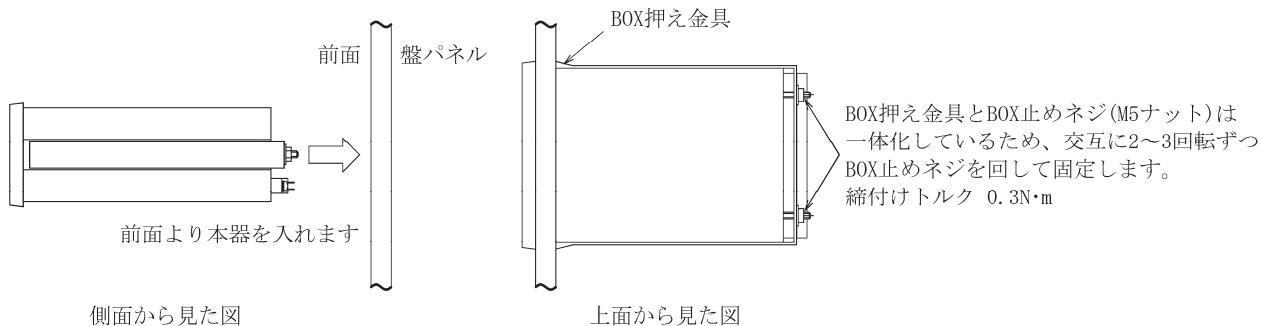
3. 取扱説明

3.1 外形寸法図



3.2 取付

取付に際し、設置場所の環境条件は機械的振動、塵埃及び腐食性ガスが少なく、付近にノイズ発生源となる電磁リレー、高周波機器、可飽和リアクトルからできるだけ離して設置してください。

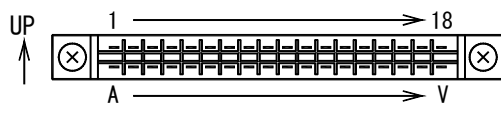
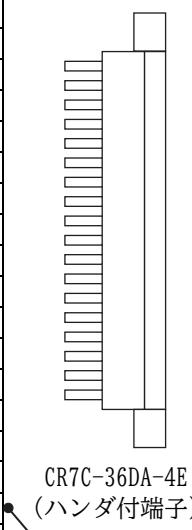


- 1) 本製品に付いている BOX 押え金具の BOX 止めネジ (M5 ナット) を交互に緩めて、盤のパネルの厚さ (1.6~3.0mm) 以上にします。
- 2) パネル前面より本製品をパネル面に装着します。
- 3) 装着後、BOX 押え金具と BOX 止めネジ (M5 ナット) は一体化しているため、交互に 2~3 回転ずつナットを回し固定します。BOX 止めネジの締付けトルクは 0.3N・m としてください。

3.3 結線

● コネクタ接続

番号	内容	番号	内容
A	INPUT (LO)	1	INPUT (HI)
B	NC	2	NC
C	SCALE 4	3	UNIT (DOWN RIGHT)
D	SCALE 3	4	UNIT (DOWN LEFT)
E	SCALE 2	5	UNIT (UP LEFT)
F	SCALE 1	6	UNIT (UP RIGHT)
H	NC	7	NC
J	LOGIC GND	8	1. XXX
K	LOGIC GND	9	1X. XX
L	LOGIC GND	10	1XX. X
M	NC	11	EXT. START
N	NC	12	EXT. HOLD
P	NC	13	NC
R	NC	14	NC
S	NC	15	NC
T	COMMON 16	16	AC100V
U	NC	17	NC
V	COMMON 18	18	AC100V



各名称と機能については3.5の用語と動作説明をご参照ください。

- 1) 各コントロール信号は負論理 (GND レベル) で動作します。(コントロール信号端子-LOGIC GND 端子間短絡で動作します)
- 2) 本製品はコネクタをはんだ付けし結線してください。コネクタは裏面の3mm、ねじ2箇所を外すことにより着脱することができます。また、ラッピング端子も製作できますのでご指定ください。

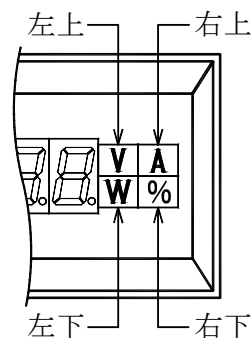
3.4 取扱上の注意事項

- (1) 本製品の補助電源は AC100V±15% ですので、この範囲内の電圧にてご使用ください。(AC200V 用は AC200V±15% です)
- (2) 本製品は、電源投入時から約 15 分間のウォームアップしてください。
- (3) 塵埃や金属粉等の多い所で使用される場合には、なるべく取付ける筐体を防塵設計してください。
- (4) ノイズ発生源が近くにある場合には、フィルタなどのノイズ軽減策を行ってください。
- (5) 入力を切替えて測定する場合、微小信号を扱っていますので、切替接点の接触抵抗は十分考慮してください。

● 接続例 (標準品)



- (1) 補助電源 16 と 18 間に印加
- (2) 入力 1 と A 間に印加
- (3) 単位表示点灯 4 (標準品：左下) と J, K, L のいずれかと接続
5 (左上設定時) と J, K, L のいずれかと接続
6 (右上設定時) と J, K, L のいずれかと接続
3 (右下設定時) と J, K, L のいずれかと接続
- (4) 小数点点灯 8 (1. XXX) と J, K, L のいずれかと接続
9 (1X. XX) と J, K, L のいずれかと接続
10 (1XX. X) と J, K, L のいずれかと接続



3.5 用語と動作説明

(1) スケーリング機能

スケーリング 1~4 (SCALE 1~4) アナログ定格入力に対して任意のデジタル表示 (最大 1999) をさせることができます。

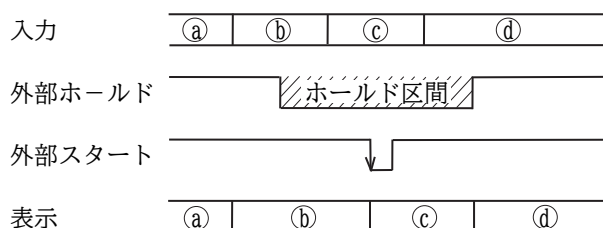
スケーリング 1~4 を選択することにより、スケーリングを切替ることができます。(最大 4 つまでスケーリング値設定：切替え可能)

例)

1	スケーリング 1	入力 5V	表示 1999
2	スケーリング 2	入力 5V	表示 1600
3	スケーリング 3	入力 5V	表示 1000
4	スケーリング 4	入力 5V	表示 500

表示はご指定による

(2) 外部スタート・外部ホールド (EXT. START; EXT. HOLD)

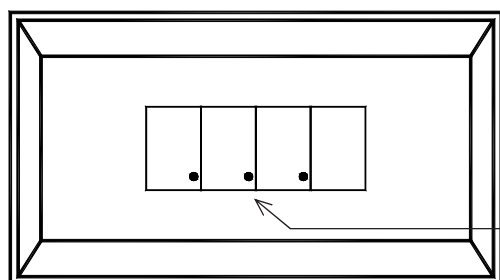


外部ホールドが入力されている間は、表示保持機能が動作します。

外部ホールド信号入力中でも外部スタート信号投入時は、その瞬時の計測内容に表示内容が切替り、その内容でホールド区間中保持されます。

(3) 銘板に示されている記号 1.XXX, 1X.XX, 1XX.X

少数点の位置を示します。



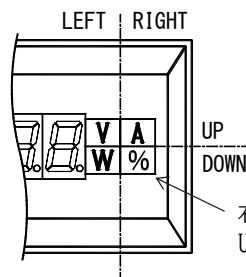
1 及び X は数字を示します。

2桁目の小数点を点灯します。→ 1X.XX

(4) 単位表示 [UNIT (UP LEFT~DOWN RIGHT)]

表示部の右側に表示されます。

最大 4 種類まで設定することができ、UP LEFT~DOWN RIGHT はその設定位置を示すものです。



右下のLED (%) を点灯させると UNIT (DOWN RIGHT)

(5) オーバー表示 OR (OVER RANGE)

1999 表示を超える入力が印加されると“OR”が点灯します。(ただし、設定表示値が 500 未満及び 450~550 のような特殊範囲表示では原理上 OR が点灯しないものがあります)

(6) 入力信号 [INPUT (H1), INPUT (L0)]

INPUT H1: プラス側を意味します。

INPUT L0: マイナス側を意味します。(GND と同電位)

(7) サンプリング時間

データを取り込んでから次のデータを取り込むまでの時間経過を言います。

(8) 正論理、負論理

正論理: H レベル (+5V) で動作状態となります。

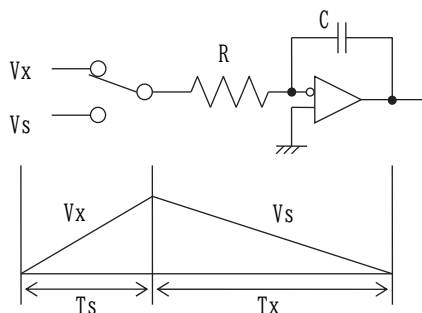
負論理: L レベル (GND) で動作状態となります。

本製品においてデジタル入力 (コントロール) 信号は GND レベルで動作状態となります。

- (9) 精度
 - ±0.1%rdg±1digit (標準品)
 - (ただし、精度は表示・入力仕様により異なります)
 - (温度 23±5℃、補助電源電圧 AC100V ±5%)
 - ±0.1%rdg : 読み取り値の±0.1%の精度を意味します。
 - ±1digit : 全測定範囲においてのデジタルの1デジットの誤差を意味します。

- (10) 最大許容入力
 - 印加が許される最大入力で、表示は不確実なものとなります。

- (11) 二重積分方式
 - アナログ-デジタル変換方式の一種で、主に計測用に使われています。
 - 入力電圧、基準電圧の二つの積分期間があるので二重積分方式といわれ、高精度の変換が可能で、低速度用のA/Dコンバータとして広く使用されています。



$Q = It$ より

$$\frac{V_x}{R} \cdot T_s = \frac{V_s}{R} \cdot T_x$$

V_x : 測定電圧
 V_s : 基準電圧
 T_x : 計測時間
 T_s : 基準時間

$$V_x = \frac{V_s}{T_s} \cdot T_x$$

$$V_x \propto T_x$$

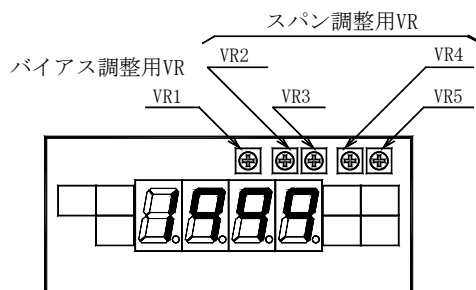
積分器の充放電により左図のような関係でアナログ-デジタル変換されます。

3.6 保守

本製品は前面より保守が可能です。

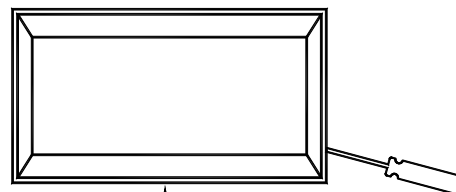
3.6.1 1 スケーリング (標準品) の調整

- (1) バイアス調整
 - 通電約 15 分後に前面カバーを外し、表示が“000”となる入力を印加してボリューム VR1 を調整して、零位を合わせてください。
 - (表示が 45.0~55.0Hz の様な場合、最小表示に相当する入力を入れてバイアスを調整してください)
- (2) スパン調整
 - 通電約 15 分後に前面カバーを外し、定格入力を印加して、ご指定の最大表示値“1XXX”となるようにボリューム VR2 を調整してください。



3.6.2 2~4 スケーリング機能付の調整

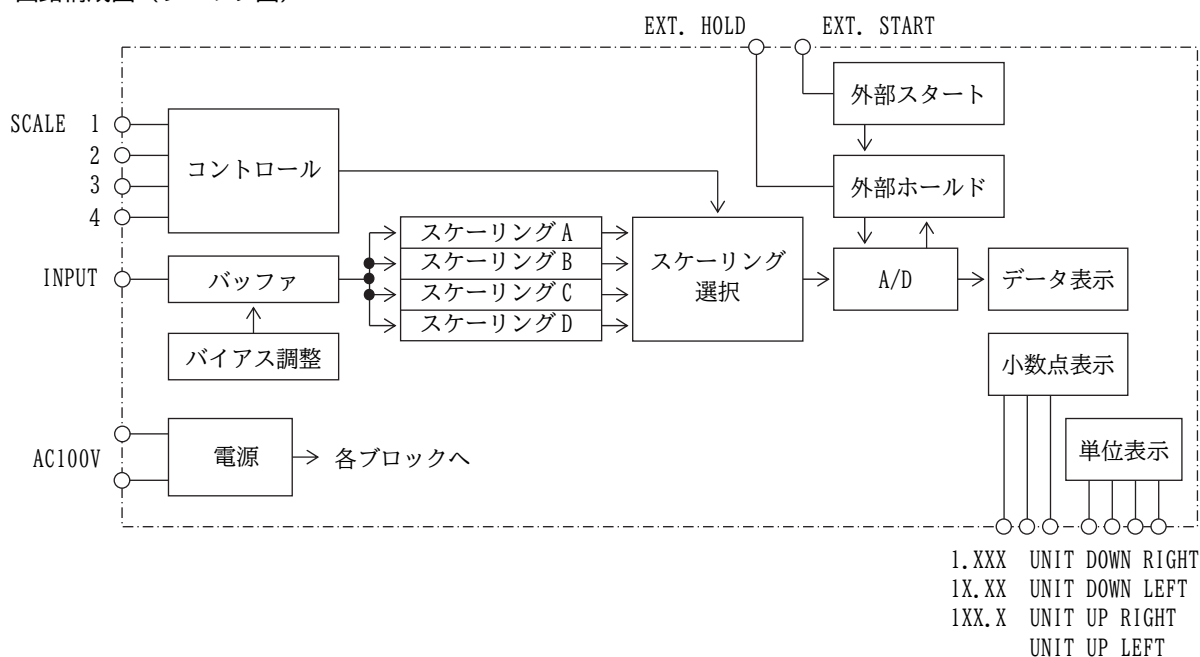
- (1) バイアス調整は 4 スケーリングとも共通ですので、上記バイアス調整と同様に行ってください。(SCALE 1~4 いずれか選択)
- (2) 通電 5 分~15 分後に前面カバーを外し、SCALE1 (F) を選択して定格入力を印加し、ご指定の 1 番目の表示“1WWW”となるようにボリューム VR2 を調整してください。
- (3) 次に SCALE2 (E) を選択し、定格入力を印加して、ご指定の 2 番目の表示値“1XXX”となるようにボリューム VR3 を調整してください。
- (4) SCALE3 (D) を選択し、定格入力を印加して、ご指定の 3 番目の表示値“1YYY”となるようにボリューム VR4 を調整してください。
- (5) SCALE4 (C) を選択し、定格入力を印加して、ご指定の 4 番目の表示値“1ZZZ”となるようにボリューム VR5 を調整してください。



前面カバーはマイナスドライバーにて外してください。

4. 動作原理

4.1 回路構成図 (ブロック図)

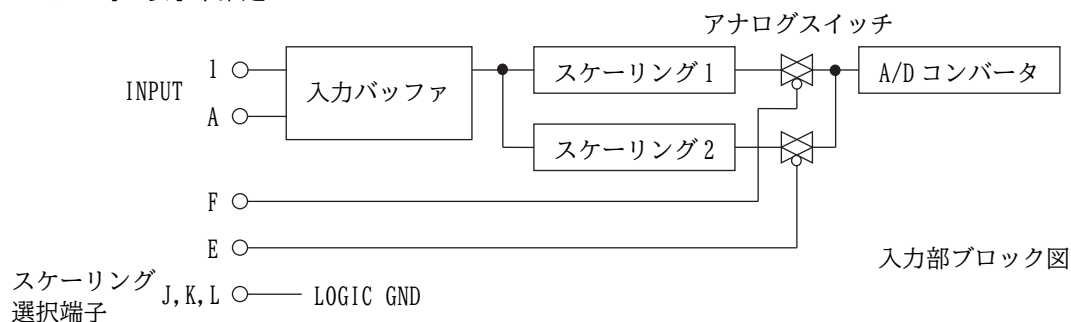


4.2 動作原理説明

A/D 部は、二重積分方式を使用し、 $V_x = KTx$ (電圧×時間) に変換します。(3.5 (2) を参照ください)

- (1) 入力電圧はバッファを通りスケーリングされ、A/D コンバータでアナログ→デジタル変換され、入力値に比例した BCD 信号として出力されます。
- (2) BCD 信号はデコーダドライバーに送られ、LED を点灯させます。
- (3) A/D コンバータでは内部より変換終了後、変換終了のパルスが出力されます。
この変換終了パルスを A/D 内ラッチ部へ送ることによって旧データを消し、新しいデータをラッチ部へ取込みます。したがって変換終了後パルスを遮断することで外部ホールドさせています。(外部ホールド機能)
また、ホールド中にラッチ部へ外部から信号を送ることにより、信号を送った時点でのデータをとりとむことができます。(外部スタート機能)

4.3 入力オープン時の表示不確定について



- (1) INPUT (入力) がオープン状態のとき、入力バッファのインピーダンスが $2M\Omega$ 以上と高いため、オフセット等により電圧が生じ、不確定な値が表示されます。(電圧入力仕様時)
- (2) スケーリング選択端子 F、E が共にオープン状態のとき、DPM 内部のアナログスイッチは OFF 状態となり、A/D コンバータの入力はオープン状態となります。A/D コンバータの入力が高インピーダンスのため、(1) と同様に表示値は不確定となります。(上図は 2 スケーリング例です。4 スケーリングでは F、E、D、C の端子全てが、3 スケーリングでは F、E、D 端子がオープン状態となった場合に生じます。)
- (3) (1)、(2) のことより入力がオープンあるいはスケーリング端子が選択されていない場合、表示が入力 0 相当とはならず、不確定となります。よって入力 0 相当の表示をさせるには F、E のいずれかの端子を LOGIC GND と接続し且つ INPUT の 1 と A の端子を接続することが必要です。

5. 仕様及び性能

5.1 仕様

(1) 入力仕様

	入力 (直流)	表示	入力抵抗	最高印加入力
電流	-0.5~0~0.5mA	-N~0~N	400Ω	5倍連続
	-1~0~1mA	-N~0~N	200Ω	
	-10~0~10mA	-N~0~N	20Ω	
	4~20mA	0~N	10Ω	
電圧	-1~0~1V	-N~0~N	(¹)	60V
	-5~0~5V	-N~0~N	2MΩ	
	1~5V	0~N		
	-10~0~10V	-N~0~N		

注(¹) オペアンプ非反転入力ピン受け

(2) 標準仕様

項目	仕様
動作方式	二重積分方式
表示方式	3 1/2桁 7セグメントダイナミック表示
表示器	赤色 LED 文字高 14.4mm
最大表示	1999
入力回路方式	非フローティング方式 (²)
測定精度	±0.1%rdg ±1digit (23±5°C) (³)
サンプリング速度	約4回/秒
極性	+, -自動切替 (-のみ表示)
小数点	任意設定
ノイズ除去比	NMR40dB
補助電源	AC100V ±15% 又は AC200V ±15% (50/60Hz)
消費 VA	約2VA
外観色	マンセル N1.5 (黒) フィルタ: パープル
材質	カバー: 難燃性 ABS, ボックス: SPCC, BOX 押え金具: SPCC
使用温度・湿度範囲	0~55°C, 35~85% RH
保存温度範囲	-20~+70°C
質量	1.2kg

注(²) 入力と外部コントロール信号は非絶縁です。

注(³) 精度は表示・入力仕様により異なります。

(例 (1) 45.0~55.0Hz / 4~20mA (精度 ±0.1%±2 digit)
 (2) LEAD 00.0~100.0~LAG 00.0% / 4~12~20mA (精度 ±0.1%±5 digit))

5.2 性能

項目	条件		許容限度
補助電源電圧の影響	定格入力の 80%にて定格補助電源電圧±5%を変化		±ldigit
温度の影響	定格入力の 80%及び零位にて 23±5℃変化		±ldigit
絶縁抵抗	電気回路一括と外箱間	DC500V にて	50MΩ以上
	入力端子と補助電源端子間		
耐電圧	電気回路一括と外箱間	AC2000V 50/60Hz 1分間	異常なし
	入力端子と補助電源端子間		
インパルス試験	電気回路一括と外箱間	5kV 1.2/50μs 正負極性各1回	異常なし

5.3 機能

名称	機能動作信号
外部スタート	外部ホールド中、外部スタート端子を GND レベルにする
外部ホールド	外部ホールド端子を GND レベルにする
少数点表示	指定の端子を GND レベルにする
単位表示	指定の端子を GND レベルにする
オーバーレンジ表示	フルスケール 1999 表示に相当する入力以上を印加する

上表の GND は LOGIC GND を意味します。



本 社 住 所：〒121-8639 東京都足立区一ツ家一丁目11番13号
(東京営業所) 電 話：03 (3885) 2411 (代表)
FAX：03 (3858) 3966

京都営業所 住 所：〒610-0114 京都府城陽市市辺西川原1-19
電 話：0774 (55) 1391 (代表)
FAX：0774 (54) 1353

作成 2024/2/22 Rev. D