

# 取扱説明書

## 1. 概要

デジタルスケールリングメータMP-3100Aシリーズは入力信号を任意の物理量、化学量として表示可能にするスケールリング機能付のパネルメータです。

新型のC-MOS LSIを使用して、高信頼性、低消費電力化を実現しています。表示は見やすい大型LED（発光ダイオード数字素子）高さ14.2mmを使用し、最大表示は2000～19999まで変換できます。

電源はAC100Vで動作し、測定回路は2重積分A/D変換方式を採用し、また入力は差動入力方式になっておりますので、同相雑音に対する除去効果もあります。

オプションとしてデジタル制御システムの組込み用のBCD並列各桁ごとトライステート出力を用意しています。

DIN サイズの金属ケースを使用して、ノイズに強い構造となっておりますので、計装などの自動化、省力化にお役に立つものと思います。

## 2. 仕様

### 直流電圧測定

| 型 式        | 測定範囲    | 表 示          | 内部抵抗 | 最大許容入力電圧 |
|------------|---------|--------------|------|----------|
| MP-3100A-V | 1 - 5 V | 0-2000-19999 | 1 MΩ | ±100 V   |

精度 $\pm 0.05\% \text{rdg} \pm 5 \text{digit}$  23℃ $\pm 5$ ℃

### 直流電流測定

| 型 式        | 測定範囲      | 表 示          | 内部抵抗   | 最大許容入力電流 |
|------------|-----------|--------------|--------|----------|
| MP-3100A-A | 4 - 20 mA | 0-2000-19999 | 12.4 Ω | ±140 mA  |

精度 $\pm 0.1\% \text{rdg} \pm 5 \text{digit}$  23℃ $\pm 5$ ℃

## 3. 共通仕様

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

動作方式：2重積分方式

入力形式：差動入力形式

入力バイアス電流：100 pA (TYP)

サンプリング速度：2.5回/秒

同 相 電 圧：±2V MAX (入力Lo-アナロググランド間)

ノイズ除去比：NMR 50dB以上 (50Hz/60Hz)

オーバーレンジ警告：最大表示以上の入力信号に対して各桁とも0000を表示し、点滅する。

表 示：LED（発光ダイオード）数字素子高さ14.2mm

極 性 表 示：演算結果が負のとき自動的に-を表示する。

アース端子：コネクタ取付ネジにタマゴラグを接続して、ケースアースをとる。ノイズの多い所では大地アースも必要。

外 部 制 御：

・スケールリング機能 本体裏面左下部の粗調および微調調整器にて行う

・ホールド ホールド/スタート端子とコモン間に0Vの負信号または接点信号（短絡）を与えることによる。

・外部スタート ホールド/スタート端子とコモン間に0Vから1ms以上の+5Vの正パルスまたは接点信号（開放）でスタートし、1回だけ計測する。

表 示 ブランク：指定端子とコモン間に0Vの負信号または接点信号（短絡）を与えることにより、数字表示を消すことができる。

(-) ブランク：指定端子とコモン間に0Vの負信号または接点信号（短絡）を与えることにより、-表示を消すことができる。

小 数 点：任意に設定可能

使用温度：0～50℃

電 源：AC100V $\pm 10\%$ 、50Hz/60Hz

消費電力：約2.5VA

耐 電 圧：入力端子 (Lo) / グランド間 DC $\pm 500$  V、ケース-入力端子、コモン間各 DC $\pm 500$  V

電源端子 / 入力端子、アース (E) 端子、コモン端子

各 AC1.5KV 1分間

絶 縁 抵 抗：上記の各端子間 DC500V 100MΩ以上

外形寸法：96mm(W)×48mm(H)×130mm(D) DIN サイズ

重量：約 440 g (本体のみ)

付属品：コネクタ、取扱説明書

## 4. 取扱方法

### 4-1 使用前の準備および一般的注意

#### 1) 温度・湿度について

温度は信頼性を左右する最大の条件ですので、出来るだけ常温に近い状態で使用してください。組込みで使用するときには通風を考え発熱源から離し、周囲温度は 50℃ 以上にならないようにしてください。

湿度は 85% まで保証していますが、特殊条件として結露の状態には注意してください。

#### 2) 使用環境雰囲気

(i) ちり、ごみ、電気部品に有害な化学薬品、ガス類のない場所で使用してください。

(ii) 振動、衝撃がかからないようにしてください。

#### 3) ノイズ対策について

A C電源ライン線間には、ノイズ防止用のコンデンサが入っていますが、ノイズの問題は複雑で容易に理論的に解決の出来ないものが多く、完全ではありません。

測定値が時々変動したり、異った値を示す時はノイズの影響と思われる。

一般的にはノイズの混入経路としては、A C電源ライン、入力または制御回路系、空間誘導などが考えられます。

#### (i) 電源ライン

電源ラインにノイズが重畳しているときは、どこでノイズが出ているか調べ、発生源で対策するのが原則です。高周波ノイズが定常的に発生しているときは低域通過フィルタを入れることが有効です。またノイズの重畳している電源とは別系統の電源ラインから取ることも大切です。インパルスのノイズたとえば大容量のリレー・マグネットスイッチが同一ラインで動作したり、雷の多い場所などではサージ電圧吸収用のバリスタ・ツェナーダイオードなど吸収回路を使用してください。

#### (ii) 制御信号線路

パネルメータを制御システムの中に組込む場合、動力装置の制御には大電力用リレー、

電磁弁、モータが使用されますが、これらの動作時には過渡現象としてインパルス性等の大ノイズが発生します。このノイズはパネルメータの入出力の制御信号線路に静電誘導または電磁的に結合して、パネルメータに影響を与えます。

対策としては

- ・影響を与える動力線から離して配線する。
- ・入出力線にはシールド線を用いる。
- ・フォト・カプラー、マイクロリレー等でアイソレーションして伝送する。  
(信号線路が長いときは絶対に必要です。)

#### (iii) 空間誘導

金属ケースを使用して静電誘導、磁気結合を防御していますが、強磁界変化が直接パネルメータに影響を及ぼすことがあります。一般にエンジン・ノイズ、ベル、強磁界発生装置が考えられます。

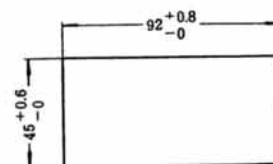
対策としては

- ・ノイズ源を遠ざける。方向を変える。
- ・磁気シールド、静電シールドを行う。

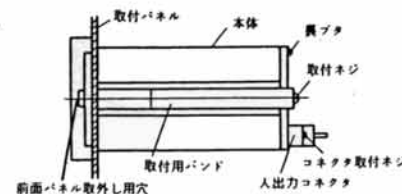
### 4-2 取付け方法

#### 1) パネル面への本体取付

第1図の大きさの取付穴をあけ、第2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。

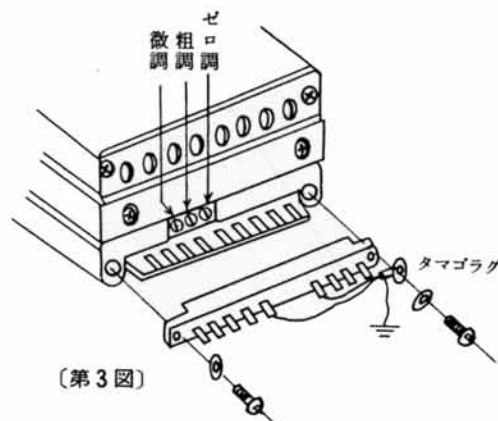


〔第1図〕



〔第2図〕側面図

#### 4-3 コネクタの接続方法



パネルメータの後部に付属の入出力コネクタを挿入してください。コネクタには誤挿入防止用の小片（キー）が取付けてありますので逆方向には挿入できません。第3図のように付属の3mmのネジでパネル本体に止めてください。（このネジで内部基板は固定されています。）

##### 1) 電源の接続

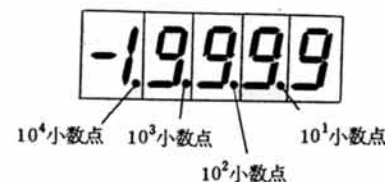
コネクタの16, 18間に電源を接続します。電源はAC 100V $\pm$ 10%で使用してください。本器には電源スイッチが付いていないので、電源を接続すると、直ちに動作状態になります。

##### 2) 大地またはきょう体接地の方法

アースE(15)を第3図のようにタマゴラグを使用して金属ケースに接続します。外部ノイズの影響があるときは更にタマゴラグからきょう体または大地に接続してください。またグラウンド端子(5)をさらにケースのGND(タマゴラグ)に接続してください。大地接地のときはアース抵抗が大きいと逆にノイズを拾う恐れがありますので注意してください。アースEは電源トランスの静電シールド端子です。またグラウンド端子は入力Lo端子と耐圧500V, 4700PFのコンデンサーで結ばれています。（第6図参照）

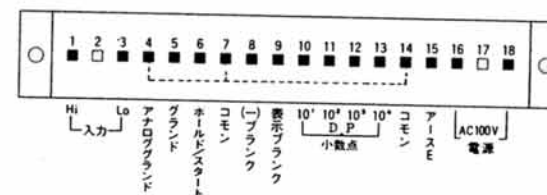
##### 3) 小数点の設定

小数点は入出力コネクタの端子間を接続することによって任意に設定できます。小数点は接続してありませんので希望する位置に設定してください。小数点の短絡電流は4mAです。



| 点灯する小数点 | 接続するコネクタ端子番号 |
|---------|--------------|
| $10^1$  | 14 - 10      |
| $10^2$  | 14 - 11      |
| $10^3$  | 14 - 12      |
| $10^4$  | 14 - 13      |

#### ■入出力コネクタ接続図



##### 4) 入力信号の接続

- (i) 入力とは差動入力方式になっております。（Lo端子の入力インピーダンスは約100K $\Omega$ ）従って入力信号の接続は、Hi(1), Lo(3)間に接続し、Lo端子はアナロググラウンド間に同相電圧がないかぎり、必ずアナロググラウンド(4)と接続してください。ノイズによる影響を少なくするには入力Lo端子は、信号源側でアナロググラウンドに接続してください。
- (ii) 入力信号はできるだけ短かくし、他の信号線から離してください。
- (iii) 外部ノイズの多い所では入力信号線は2芯シールド線を使用し外被は信号源でLo側と1点接続してください。
- (iv) 入力信号に高周波ノイズが重畳しているときは入力に低域通過フィルタを用いてください。ただし時定数で応答時間に遅れが出ますので使用条件によっては注意が必要です。
- (v) 入力[Hi, Lo端子間]およびアナロググラウンド間には、最大許容電圧以上の電圧を絶対に加えないでください。Lo端子はアナロググラウンドに対して、 $\pm 2V$ 以下で使用してください。
- (vi) 電流測定るとき被測定信号は接地されているときとフローティングのときがありますが、接地されているときは出来るだけ電位の低い点にパネルメータを挿入して測定してください。

## 5. システム機能

### 5-1 ホールド

フリーランニングモード動作状態に於いては内部クロックにより等間隔サンプリングを繰返していますが、ホールド/スタート端子(6)とコモン端子(7または14)を短絡すると現在進行中の全測定サイクルを続行した後、このときの読みをホールドします。

TTLレベル"0"または接点信号(短絡)にてホールド

シンク電流 0.5mA オン電圧+0.5V以下

※ オプションB.C.D 出力付の場合

ホールド/スタート端子(下側コネクタ6)とデジタルコモン端子(上側コネクタ14またはR)を短絡する。

TTLレベル"0"または接点信号(短絡)にてホールド

シンク電流 2mA オン電圧+0.5V以下

### 5-2 外部スタート

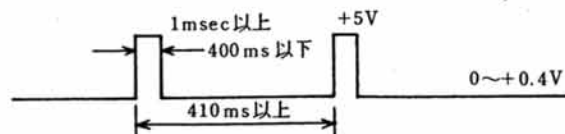
ホールド/スタート端子(6)とコモン端子(7または14)を短絡し、1ms以上開放して再び短絡するか、またはTTL"0"レベルより短い正のパルス(1ms以上)を与え再び"0"レベルにすると、この外部スタート信号によって1回だけサンプリングを行い再びホールド状態になります。

TTLレベル"0"→"1"→"0"または接点信号(短絡)→(開放)→(短絡)にてスタートがかかります。

シンク電流 0.5mA オン電圧+0.5V以下

※ オプションB.C.D出力付の場合

ホールド/スタート端子(下側コネクタ6)とデジタルコモン(上側コネクタ14またはR)との間で上記の様な制御を行う。



TTLレベル"0"→"1"→"0"または接点信号(短絡)→(開放)→(短絡)

シンク電流 2mA オン電圧+0.5V以下

### 5-3 (一)ブランキング

(一)ブランク端子(8)とコモン端子(7または14)を短絡することによって、一極性をブランキングすることが出来ます。

TTLレベル"0"または接点信号(短絡)にて一極性ブランキング

シンク電流 0.5mA オン電圧+0.5V以下

### 5-4 表示ブランキング

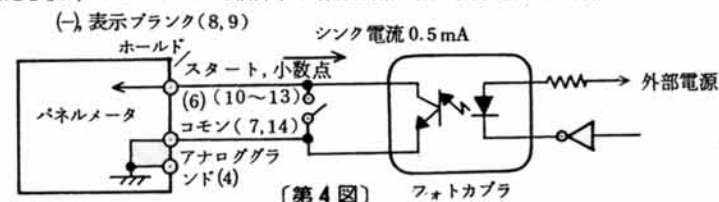
表示ブランク端子(9)とコモン端子(7または14)を短絡することによって、数字表示を消すことができます。(この場合、一極性表示、小数点はブランキングしません)

TTLレベル"0"または接点信号(短絡)にて表示ブランキング

シンク電流 0.5mA オン電圧+0.5V以下

### 5-5 コモン端子(7, 14)使用上の注意

本器のコモン端子は、入力端子(Lo)と接続され、直流的に分離、絶縁されていませんので、入力がフローティングの場合に(一)ブランク、表示ブランク、小数点、ホールド/スタートを制御する場合には、リレー、スイッチ等の機械的な接点信号にて行ってください。またTTL、トランジスタで制御する場合は、第4図の回路を外部に付加してください。



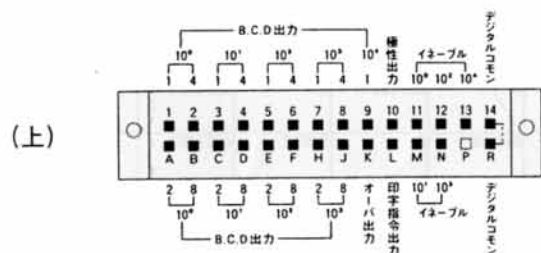
※ 尚、B.C.D付オプションの場合には、ホールド/スタート端子の制御はデジタルコモン端子(上側コネクタ14, R)の間で行われ、この端子は入力端子(Lo)とはDC±500Vで絶縁分離されております。従ってB.C.D出力、印字指令出力、極性出力、オーバ出力、イネーブル制御等もデジタルコモン端子との間で行う為、絶縁の必要はありません。

### 5-6 データ出力(オプション)

データ出力は、積分動作終了後、印字指令出力の立上り直前に新しいデータに変わります。データを読み取るときは印字指令信号に同期して行ってください。

B.C.D(1-2-4-8)コード正論理

TTLレベル ファンアウト 2



・ 極性出力

(+) 入力電圧のとき、論理 "1" (正論理)

TTLレベル ファンアウト 2

・ オーバレンジ出力

入力過大で、表示が19999を越えたとき、論理 "1" (正論理)

TTLレベル ファンアウト 2

・ 印字指令出力

積分動作が終了し、新しいデータの書換えが終るとパルス巾約 1ms の正パルスが得られます。

TTLレベル ファンアウト 2

・ イネーブル入力

[ $10^0$ ] 端子 (11), [ $10^1$ ] 端子 (M), [ $10^2$ ] 端子 (12), [ $10^3$ ] 端子 (N), [ $10^4$ ] 端子 (13) をそれぞれ開放または TTLレベル "1" にすると、それぞれの桁の 1-2-4-8 データおよび極性、オーバが出力されます。

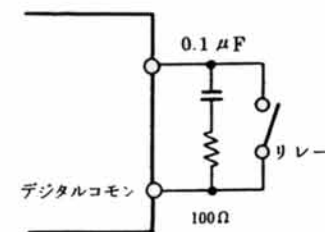
またイネーブル端子 [ $10^0$ ] ~ [ $10^4$ ] をそれぞれデジタルコモン上側コネクタ (14, R) と短絡、または TTLレベル "0" にすると、その桁に対応した 1-2-4-8 データ出力端子は、トライステートのハイインピーダンス状態となります。尚 [ $10^4$ ] 端子 (13) の制御は  $10^4$  桁データ端子及び極性、オーバ端子をトライステートのハイインピーダンス状態とします。

TTLレベル "0" または接点信号 (短絡) にてトライステートのハイインピーダンス シンク電流 0.5 mA オン電圧 +0.5 V 以下

5-7 接点信号使用上の注意

- リレー接点で動作制御するときはチャタリングによる誤動作に注意してください。チャタリング防止には第5図の回路が有効です。

〔第5図〕チャタリング防止回路



57



外部スタート-



## 6. 保守および点検

### 6-1 保 存

デジタル・パネルメータを長期間使用しないときは、ビニールカバーを被せ納入した時の段ボール箱に入れて、湿度が低く、直射日光の当たらない場所に保存してください。

保存温度  $-10^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$  以内湿度 60 % 以下です。

### 6-2 保守上の注意

本体前面パネルフィルタはプラスチック成形品ですので、汚れはシンナーやアルコールなど揮発性の油は使用せず、空拭かシリコンクロスを用いてください。

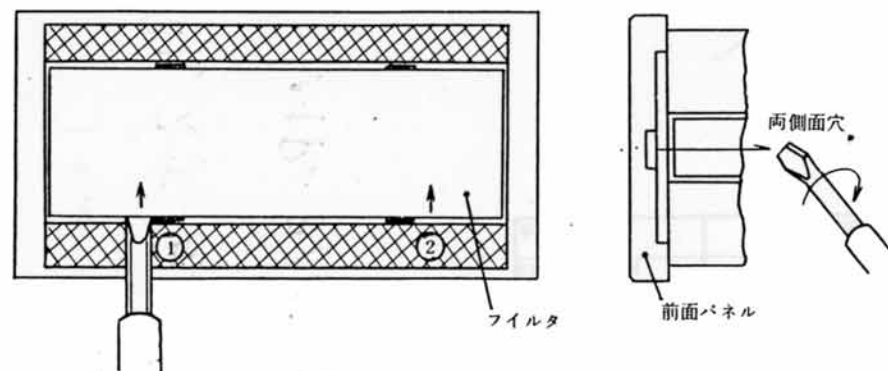
### 6-3 校正方法

長期にわたって初期の確度を維持するために定期的校正をおすすめします。本器を校正する場合は 0.01 % 以上の確度をもつ標準電圧電流発生器が必要です。

校正は次の順序で行ってください。

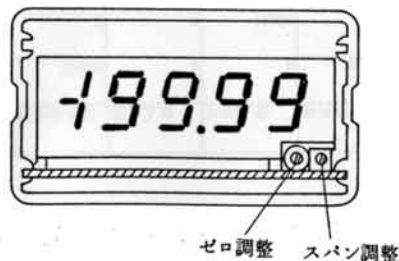
- 1) パネルメータの前面パネル、フィルタを第 8 図のようにしてはずします。

〔第 8 図〕取外し方



- 2) 校正は規定の電源で 10 分以上の予熱を行った後  $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  の状態でを行います。

〔第 9 図〕



1. フィルタ 図の①の箇所にフィルタに直角に幅 4mm 程度のードライバを入れ一印のよう  
に上方にフィルタをずらし、ドライバを下にこじると①の箇所がはずれ  
ます。次に同じようにして②の箇所をはずしてください。〔フィルタ、前  
面パネルはキズが付き易いので作業は注意して行ってください。〕
2. 前面パネル 両側面の穴に幅 5mm 程度のードライバを入れ、図のように廻転させると前  
面パネルがフィルタごと外れます。

注 フルスケール、ゼロ調整はフィルタだけ外せば出来ます。

3. 内部セット 〔第 2 図〕に示すように取付用バンド・入出力コネクタを外し、裏ブタを  
をとって裏面より取り出します。

### 3) スケーリング調整

第 3 図に示すようにパネルメータの裏面の穴にゼロ調、粗調、微調のボリュームがあり  
ますので次の順序で調整してください。〔第 3 図〕

- (i) MP-3100A-V (1-5V), MP-3100A-A (4-20mA) の調整

まず入力に 1V, また 4mA を印加しゼロ調(裏面の)を廻して表示をゼロとします。次に  
5V または 20mA を印加して希望する表示数値に粗調、微調ボリュームを廻して調整して  
ください。(前面パネルのゼロ調、フルスケールはいじらないこと)

- (ii) MP-3100A-11~14 の調整 (オプション)

まず入力をショートして表示がゼロであることを確認します。もしゼロでないときは第 9  
図の前面のゼロ調(裏面のゼロ調はない)を調整します。次に測定範囲の最大値を印加し  
て希望する表示数値になるよう裏面の粗調、微調ボリュームを廻して調整してください。  
(前面パネルのフルスケール調整はいじらないこと)

- 4) その他のボリュームは絶対に手をふれないようにしてください。

## 7. 保 証

保証期間は納入日より 1 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致します。

## 8. 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、または直接弊社へ御連絡(送付)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)