

**データシート**

**DMS-40LCDシリーズ**



**特長** .....

- ・高精度、±2カウント誤差
- ・低消費電力: 12.5mW typ.
- ・外形は小型; 55x23x11mm、表示は大型10.2mm高さ高輝度LCD
- ・バックライト付きオプション品有り
- ・樹脂密封、12ピンDIP形状
- ・パネルやプリント基板への装着可
- ・入力電圧範囲別3モデル、各モデル2入力電圧範囲選択可
- ・単一5Vまたは9Vバッテリー電源
- ・小数点位置ユーザ選択
- ・低電源電圧警報サイン付き
- ・使用温度範囲: 0 ~ 50
- ・低価格



**概要**

DMS-40LCDシリーズは4-1/2桁、LCD表示の小型デジタル直流電圧計で、低価格で12ピンDIP形状のメータながら科学計測器級の精度(典型値±2カウント)と、便利さ、経済性をすべて供えています。小型樹脂密封型DIPケースの中には、リファレンス回路を始め高精度で自動ゼロ動作の最新A/Dコンバータ、大きくて見やすい(10.2mm高さ)LCD表示器がすべて内蔵されています。すべてのモデルは縁付きで、パネルやプリント基板への取り付けも容易です。

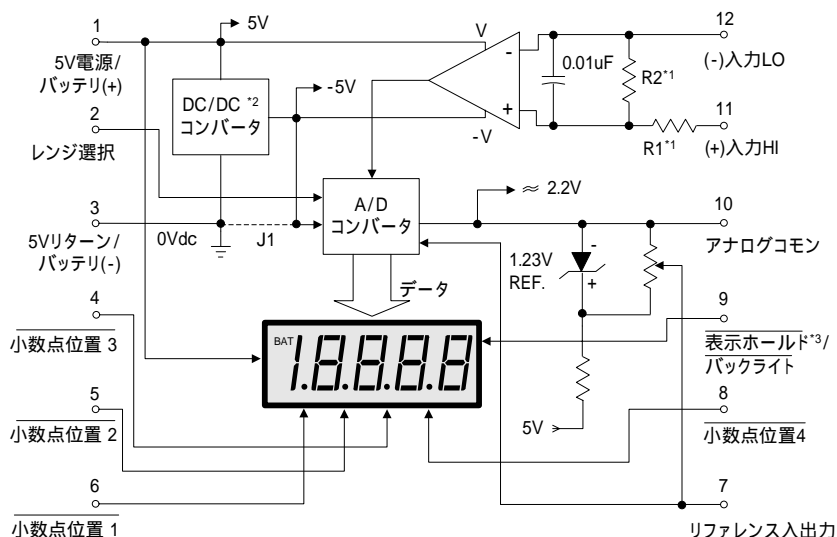
各モデルは2レンジずつの差動入力電圧範囲に対応可能ですから±200mV又は±2V、±2V又は±20V、±20V又は±200Vの3機種から選ぶことができます。バックライト付きのオプション製品も有ります。

入力インピーダンスは最低800kΩで、CMRRは86dB typ.(dc ~ 60Hz)です。同相電圧範囲は±2V、非反転入力端子は±250Vまで過電圧保護されています。

本品は全機能完備で5V単一電源(消費電流3.5mA max.)又は9Vバッテリー電源(消費電力2.5mA max.)で駆動されます。極性は自動表示で、オーバーレンジ表示機能もあります。

内蔵のA/Dコンバータは出荷時に校正されており、樹脂密封された頑丈な構造ですから劣悪な環境にも耐えられ、再調整や再校正は必要ありません。部品のような簡便性に加えて、長期間安定性にも優れ、使用温度範囲も0 ~ 50℃と広範囲ですから、高精度デジタル直流電圧計に最適です。

**ブロック図(図1)**



- \*1. R1, R2はモデルにより異なります。  

入力レンジ	R1	R2
±200mV/ ±2V	100k	-
±2V/ ±20V	909k	101k
±20V/ ±200V	909k	9.2k
- \*2. 9Vバッテリー電源モデルにはDC/DCコンバータはなくJ1がつながっています。
- \*3. バックライトつきモデルには表示ホールド機能がありません。

**ピン接続表**

ピン	機能	ピン	機能
1	5V電源/バッテリー(+)	12	入力LO(-)
2	レンジ選択	11	入力HI(+)
3	5Vリターン/バッテリー(-)	10	アナログコモン
4	小数点位置3	9	表示ホールド <sup>*3</sup> /バックライト
5	小数点位置2	8	小数点位置4
6	小数点位置1	7	リファレンス入出力

**発注時指定事項、アクセサリ類**

**DMS-40LCD-0/1-5 -C**

入力範囲:  
0/1 = ±200mV/ ±2V  
1/2 = ±2V/ ±20V  
2/3 = ±20V/ ±200V

C付 = RoHS対応品  
なし = 非RoHS品  
B付 = バックライト付き  
なし = 標準製品

電源:  
5 = 5V  
9 = 9V

**アクセサリ類**

- DMS-BZL1 取り付け枠(ベゼル)
  - DMS-BZL2 同上パッキン付
  - DMS-30-CP パネルカットアウトパンチ
  - DMS-EB 汎用アプリケーションボード
  - DMS-PS1 AC/DC電源モジュール
- パネルマウント用のクリップは標準付属品です。

## 主要スペック

断りなき限り、周囲温度 25、5V電源でシングルエンド入力回路または9V電源で差動入力回路を使用したときの値。

	最小	標準	最大	単位
アナログ入力				
フルスケール入力範囲 <sup>*1</sup>				
DMS-40LCD-0/1		±200/±2		mV/V
DMS-40LCD-1/2		±2/±20		V
DMS-40LCD-2/3		±20/±200		V
入力インピーダンス				
DMS-40LCD-0/1	100	1000		M
DMS-40LCD-1/2、-2/3	0.8	1		M
過電圧保護 <sup>*2</sup>			±250	V
同相電圧範囲 <sup>*3</sup>			±2	V
CMRR(dc~60Hz)		86		dB
コントロール入力 <sup>*4</sup>				
小数点位置(ピン4~6、8) ロジック対応レベル 表示ホールド(ピン9) バックライト(ピン9)		ピン3に接続して設定 5V電源モデルではTTL ピン3に接続して表示保持 ピン3に接続して点灯		
性能				
サンプリングレート		2.5		回/秒
精度(3分間ウォームアップ後)				
DMS-40LCD-0/1 (Vin=0.19/1.9V)		±2	±3	カウント
DMS-40LCD-1/2 (Vin=1.9V)		±2	±3	カウント
DMS-40LCD-1/2 (Vin=19V)		±3	±4	カウント
DMS-40LCD-2/3 (Vin=19/190V)		±3	±4	カウント
ゼロ読み取り (Vin=0V)		"-0001"	"0000"	"0001"
温度ドリフト(0~50 )				
DMS-40LCD-0/1		±0.4	±0.8	
DMS-40LCD-1/2、2/3		±0.6	±1	カウント/
表示				
表示器タイプ		4-1/2桁、LCD		
表示器高さ		10.2		mm
極性表示		自動、"-"	負極性読み取り時	
オーバーレンジ表示		---"4	"	負極性時
		---"4	"	正極性時
電源条件				
5V電源モデル				
供給電源電圧	4.75	5.00	5.25	V
電源電流				
標準モデル		2.5	3.5	mA
バックライト付きモデル			37	45
9V電源モデル				mA
供給電源電圧				
電源電流	7.5	9.0	14.0	V
標準モデル				
バックライト付きモデル		1.5	2.5	mA
周囲条件等				
動作温度範囲:	0		50	
保存温度範囲	-20		75	
湿度(非結露)	0		95	%
ケース材質		ポリカーボネート		
重量		21		グラム

\*1. DMS-40LCDシリーズの各モデルはピン接続により、二つの入力範囲のうちの一つを選んで使用できます。5V電源モデルは差動でもシングルエンドでも使えますが、9V電源モデルは差動入力でしか使えません。

\*2. 入力LO(ピン12)が正しく接続されているときの入力HI(ピン11)に関して瞬時又は連続的に適用されます。ピン12は過電圧保護されていません。(図1参照) ピン12への電圧は供給電圧を超えてはなりません。

\*3. この仕様値は5V電源モデルにのみ適用されます。9V電源モデルでは入力LO(ピン12)ならびに入力HI(ピン11)は常に電源リターン(ピン3)より少なくとも1.5V以上高くなくてはならず、また+電源端子(ピン4)より1.5V低くなくてはなりません。

\*4. テクニカルノート参照してください。

## テクニカルノート

### 1. 入力電圧範囲の選択(ピン2)

各モデルにはそれぞれ二つの入力電圧範囲が備わっています。高いほうの電圧範囲(たとえばDMS-40LCD-0/1で±2Vレンジ)を選ぶには、レンジ選択ピン(ピン2)を5V電源/バッテリー(+)端子(ピン4)に接続、低いほうの入力電圧範囲を選ぶときはオープンにします。

### 2. 小数点位置の設定

小数点位置はユーザが設定します。少数点位置1~4の端子があり、LOでイネーブルとなります。位置を選んでピン3(5Vリターン/バッテリー(-))に接続します。使用しないピンはオープンのままとします。5V電源モデルでは少数点位置端子をTTLロジックで駆動することもできます。

### 3. 低電圧警告灯

5V電源モデルでは2.7V以下、9V電源モデルでは5.4V以下に供給電源電圧が下がると、メータ前面左上に"BAT"サインが現れます。この機能を取りやめることはできません。

### 4. 表示保持/バックライト機能(ピン9)

バックライト付でないモデルでは、ピン9を5Vリターン/バッテリー(-)に接続すると、最終の表示値を表示し続けます。この機能を使わない場合はピン9はオープンのままとします。

バックライト付きのモデルでは、ピン9をグランドする(ピン3に接続する)とバックライト用のLEDが点灯します。バックライト点灯時は上方から見ると表示が薄くなります。

9V電源モデルは14Vまでの供給電源電圧で動作はしますが、バックライトを9.2V以上の電圧で駆動すると本メータを損傷する恐れがあります。したがってこのような場合には、ピン3とピン9の間に1/4Wのシリーズ抵抗を取り付ける必要があります。抵抗値は次の等式で求めます。

$$R = (\text{バッテリー電圧} - 9.2V) / 0.035 \quad ( )$$

もし12.6Vのバッテリーを使用するときは;

$$R = (12.6 - 9.2) / 0.035 = 97$$

9.2V以下の供給電源であっても、バックライトに流れる電流は、ピン3とピン9の間に1/4Wの抵抗を挿入することによって低減させることができます。取り付けるとバックライトの明るさも比例して暗くなります。

### 5. アナログコモン(ピン10)

この端子は内部の低ノイズ相対グランドに接続されています。これはある種の差動の用例や使用例4の「フローティング入力測定」などに使われるだけです。別刷りの「アプリケーションノート(アナログコモンとリファレンス)」も参照してください。ピン10はピン3(5Vリターン/バッテリー(-)端子)又はお使いのシステムグランドと絶対に接続しないで下さい。

### 6. リファレンス入出力(ピン7)

このピンは工場での校正プロセスの際に使われるものです。ピン7は通常のほとんどの用例ではそのままオープンにしておきます。これは比例動作などでこのリファレンスが外部リファレンスを追従することが望まれる場合に使います。別刷りの「アプリケーションノート(アナログコモンとリファレンス)」をご覧ください。

# テクニカルノート、アプリケーション

## テクニカルノート(続き)

### 7. ゲイン調節

メータ裏側にゲイン調節用のポテンショメータがあります。およそ±150カウントの調節ができます。ゲイン調節をおこなう場合はフルスケール近くの入力信号を与えておいて調節します。

### 8. 半田付け法

DMS-40LCDシリーズの全モデルは通常のウェーブソルダリングに容易に対応します。ただし特定の半田付け法がこのメータのプラスチックケースや電気的性能に悪影響を及ぼさないかどうか事前にチェックされるようお勧めします。水溶性の半田の使用とさらにこれの完全な洗浄をお勧めします。

## アプリケーション

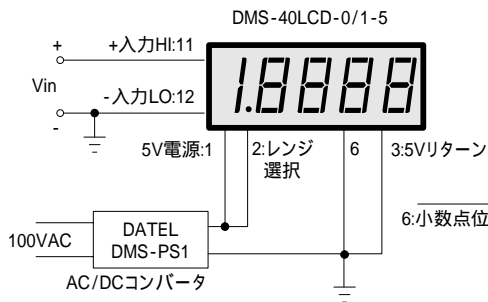
DMS-40LCDメータには5V電源および9V電源の両モデルがあります。9V電源モデルは通常7.5V～14Vのバッテリーから電源を受けて、外部の整流回路無しで動きます。しかし9V電源モデルはその電源のマイナス端子(ピン3)を基準とする電圧を測定することはできません。それはこのメータの入力LO(ピン12)は常にピン3より1.5V高くなければならないからです。9Vモデルは差動入力での測定には使えますが、シングルエンドの測定には使えません。

5V電源モデルはよく安定化された5V電源で駆動されます。シングルエンドと差動とを問わず、ピン3(5Vリターン)よりも高い又は低い電圧を正確に測定します。

### 1. シングルエンド入力

真のシングルエンド入力での測定は、5V電源モデルのメータのみを使って可能です。図2を用いればグラウンドループにまつわる問題を解消することができます。5Vリターン(ピン3)と入力LO(ピン12)には別個のグラウンド配線を行います。

シングルエンド入力形式、5V電源モデル(図2)

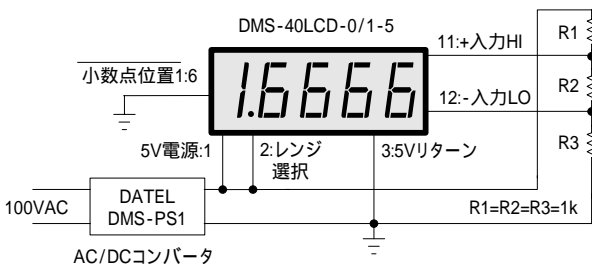


### 2. 差動入力

差動入力の測定は5V電源、9V電源いずれのモデルでも可能です。図3は必ずしも現実的な例とはいえませんが、差動入力信号の概念を示すために電圧デバイダを用いています。

5V電源モデルでは±2Vの同相電圧範囲の規定があることに注意してください。

差動入力形式、5V電源モデル(図3)



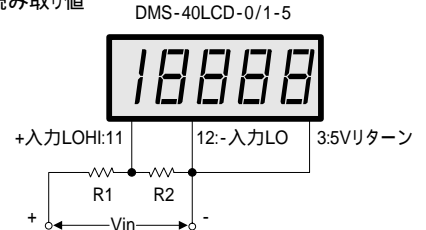
### 3. 入力電圧範囲の設定

メータの入力レンジよりも大きな電圧を測定しようとする場合は、入力信号を減衰させなければなりません。図4に示すような簡単な減衰回路で入力信号を所要の範囲に収めることができます。R1、R2は高精度な±1%のメタルフィルム抵抗で、温度係数は50ppm/°C以下の製品が望まれます。別刷りの「アプリケーションノート(入力レンジの設定)」も参照してください。

$$50k < R1+R2 < 10M$$

$$R2/(R1+R2) \times V_{in} = \text{読み取り値}$$

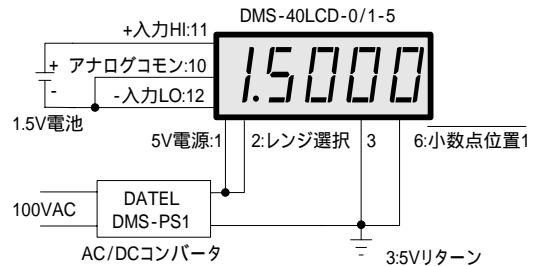
入力減衰回路(図4)



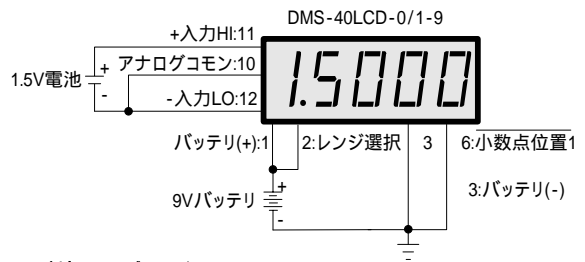
### 4. フローティング信号の測定

フローティング入力信号は図5又は図6の回路で測定できます。図5は5V電源モデルを、図6は9V電源モデルを使用しています。両図ともDMS-40LCD-0/1のピン1とピン2を接続して±2V入力レンジで選択しています。アナログコモン(ピン10)を入力LO(ピン12)に接続してメータ入力の基準点を作っています。フローティング入力とは、メータの電源と電気的な接続の無い信号をいいます。図では1.5Vバッテリーが真のフローティング入力です。

フローティング入力測定、5V電源モデル(図5)



フローティング入力測定、9V電源モデル(図6)



### 5. 4~20mA電流ループモニタ

多くの一般的なプロセスコントロールでは、4~20mAの電流ループを用いて情報を伝達します。DMS-40LCDは極めて高い入力インピーダンスを持っていますから、入力にシャント抵抗を取り付けるだけで、ループ電流を電圧に換えることができます。図7を参照してください。シャント抵抗の値は、その用例で要求されるの倍率によって決まります。

$$R_{\text{シャント}} = R1 = V_{\text{FSR}} / I_{\text{FSR}}$$

ここで、 $V_{\text{FSR}}$ =フルスケール表示値(単位V)

$I_{\text{FSR}}$ =フルスケール表示値(単位A)

例) 2Vフルスケール入力(1.9999フルスケール表示値)のメータを用いて、20mA入力時に"10000"を表示させたい場合、 $V_{\text{FSR}}=1.0000\text{V}$ ですから;

$$R1 = 1.0000\text{V} / (0.020 - 0.004)\text{A} = 1.0000\text{V} / 0.016\text{A} = 62.5$$

この図7に示す回路を校正するには以下の手順に従います。

# 外形寸法図、パネル穴あけ寸法図

## アプリケーション(続き)

- 4mAを入力し、50k のポテンショメータR2を調節して望みの表示値 "0000"を表示させます。
  - 20mAを入力し、メータ背面のゲイン調節ポテンショメータで"10000"を表示させます。
- 異なった値のフルスケール表示値に対してはR1の値を変えます。

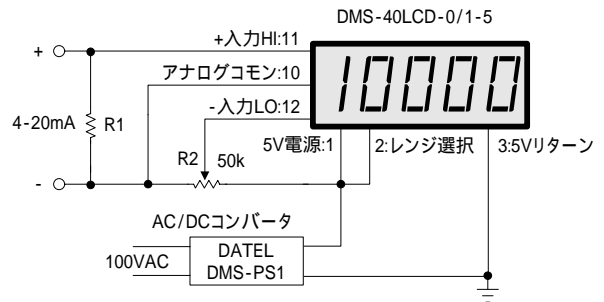
### 6. 電源モニタ

低電力消費のLCDメータは、バッテリー駆動の機器の供給電源モニタに活用されます。図8に9V電源モデルのDMS-40LCDを用いて、自己の供給電圧をモニタする用例を示します。DMS-40LCD-0/1-9はピン1とピン2を接続して、±2V入力レンジを選択しています。3つの抵抗でバッテリー電圧のデバイダを作ると同時に、ピン12とピン11への電圧条件を満たすようにします。すなわちピン12はピン3(バッテリー(-)端子)よりも最低1.5V高くなければならず、またピン11はピン1(バッテリー(+))端子よりも最低1.5V低くなければなりません。デバイダはバッテリー電圧の1/10がメータ入力に与えられるようにします。

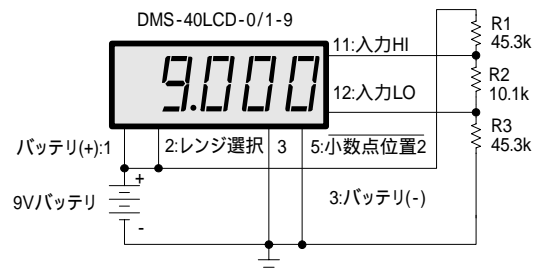
$$R2/(R1+R2+R3) = 0.1$$

したがって9Vのバッテリー電圧は、このメータの入力には0.9Vとなって与えられます。小数点位置2を選ぶと(ピン5と3を接続)メータは9.000Vを示します。回路の校正にはまず他のメータを使ってこのバッテリーの実際の電圧値を測り、続いてメータ背面部のポテンショメータで、同じような読み取り値が得られるまで調整します。できればデバイダ用の抵抗は±1%のメタルフィルムで、温度係数50ppm/°C以下のものを選んでください。

・4-20mA電流ループ動作、5V電源モデル(図7)



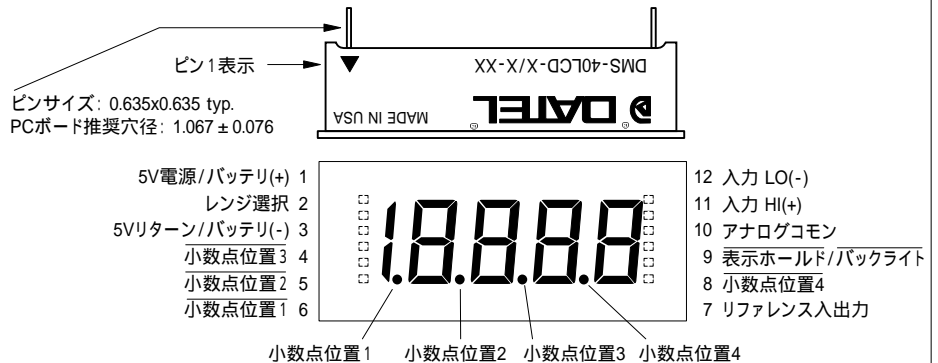
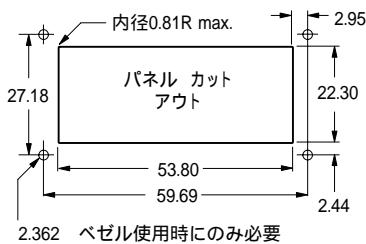
・電源モニタ、9V電源モデル(図8)



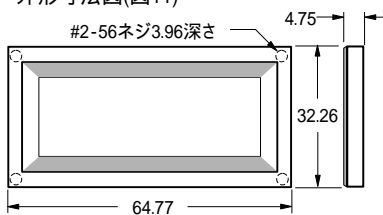
## 外形寸法図(図9)

単位:ミリ

推奨穴あけ寸法図(図10)



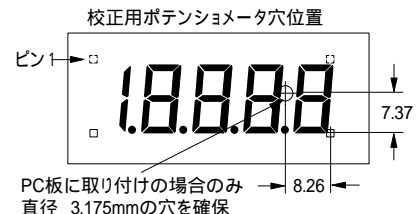
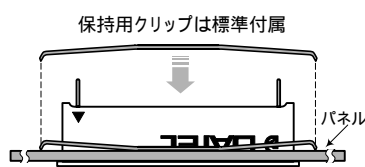
ベゼルDMS-BZL1、DMS-BZL2  
外形寸法図(図11)



bezelsの取り付け法(図12)



クリップでの取り付け法(図13)



\*掲載された回路例の使用に起因する回路および第三者の特許上の諸問題に関し、当社ではその責任を負いません。\*品質保証期間:当社製品は通常の使用条件下で使用された場合には、納入日から1年間は製品の材質及び仕上げに何らの欠点も生じないことを保証します。本期間中に万一、使用者の重大な過誤に基づく用法又は事故によらない不具合が発生した場合は、同等の良品との無償交換又は無償修理を行います。これ以上の要求には応じ兼ねます。\*製品の仕様ならびに性能は予告無しに変更されることがあります。\*当文面に記載の内容については、Murata Power Solutions Inc. 発行のデータシートの翻訳版であり、英文データシートを優先致します。