

3-1/2桁、LCD表示、デジタル直流電圧計



特長

- ・最低価格、最も少ない消費電力:2mW
- ・外形寸法小型、35(W)×22(H)×11(D)mm
- ・大型9.4mm高さ、コントラスト強調LCD表示器
- ・バックライト付きオプション品有り
- ・樹脂密封、12ピンDIPパッケージ
- ・パネルまたはプリント板取付け可
- ・差動入力範囲4種
- ・広い使用温度範囲0～60
- ・出荷時校正済みで±1カウント(±0.05%)精度
- ・5V単一電源または9Vバッテリー駆動
- ・供給電源電圧低下警報表示付き
- ・小数点位置ユーザ設定

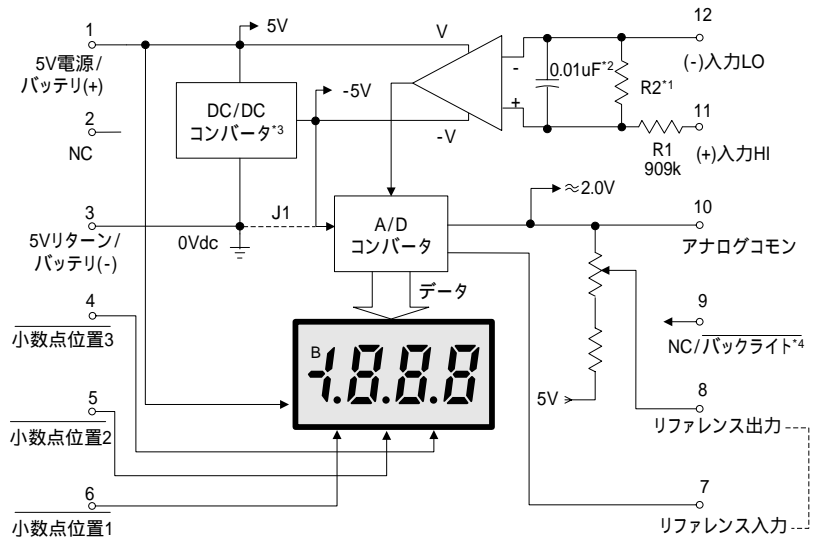
概要

DMS-20LCDシリーズは3-1/2桁、LCD表示のデジタル直流電圧計として、最も低価格、小型、高い品質とすべてがそろった製品です。樹脂密封された小型12ピンDIPパッケージにすべて内蔵されていますから、頑丈でなおかつ長期間安定な使いやすい部品として他に類をみないものです。高精度リファレンスや、出荷時校正済の自動ゼロ調整A/Dコンバータを内蔵していますから、DMS-20LCDは極めて正確(±1カウント精度)です。外形は9.4mm高さのコントラスト強調型LCD表示器本体よりやや大きいだけです。全モデルとも枠付きですから、パネルやプリント基板への取り付けは容易です。バックライトの有無で製品を選ぶこともできます。

差動入力電圧範囲は±200mV、±2V、±20V、±200Vの4種類で、使いやすい入力段構成になっています。入力インピーダンスは800k min.です。CMRRは86dB typ.(dc～60Hz)、同相電圧は±2Vです。非反転入力端子の過電圧保護は±100V(±200V入力モデルでは±250V)です。

DMS-20LCDは単一5V電源(400uA消費電流)または9V電源/バッテリー(230uA消費電流)で駆動されます。全モデルには供給電源電圧が低下した時の警報を表示する"B"サイン、自動極性表示、オーバーレンジ表示の性能があります。本品を差し込むだけで使えるアプリケーションボードDMS-EB2もあります。これを併用すれば4-20mA入力、ゼロ/ゲイン調節、小数点位置の設定、入力電圧の分割などが簡単に行えます。

ブロック図(図1)



*1. R2の値はモデルにより異なります。ピン接続表(表1)

入力電圧(品番末尾)	R2
±200mV (-0)	-
±2V (-1)	-
±20V (-2)	100k
±200V (-3)	9.1k

*2. ±200mV(-0)および±2V(-1)モデルにのみ使用。

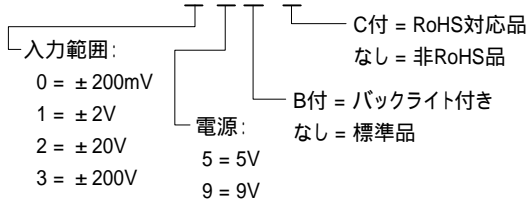
*3. 9V電源型にDC/DCは無くJ1接続。

*4. バックライト付きモデルのみ使用。バックライト無しモデルではNC。

ピン	機能	ピン	機能
1	5V//バッテリー(+)	12	入力LO(-)
2	NC	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(188.8)	9	NC//バックライト
5	小数点位置2(18.88)	8	リファレンス出力
6	小数点位置1(1.888)	7	リファレンス入力

発注時指定事項、アクセサリ類

DMS-20LCD-1-5 □ -C



アクセサリ

- DMS-BZL3 取り付け枠(ベゼル)
- DMS-BZL4 同上パッキン付
- DMS-20-CP パネルカットアウトパンチ
- DMS-EB2 汎用アプリケーションボード
- DMS-PS1-CM 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(表1)

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				
DMS-20LCD-0		± 200		mV
DMS-20LCD-1		± 2		V
DMS-20LCD-2		± 20		V
DMS-20LCD-3		± 200		V
入力インピーダンス				
DMS-20LCD-0、-1	100	1000		M
DMS-20LCD-2、-3	0.8	1		M
過電圧保護 ¹⁾				
DMS-20LCD-0、-1、-2			± 100	V
DMS-20LCD-3			± 250	V
同相電圧範囲 ²⁾				
CMRR(dc ~ 60Hz)		86		dB
コントロール入力³⁾				
小数点位置(ピン4~6)	ピン3に接続して設定			
ロジック対応レベル	5V電源モデルではTTL			
バックライト(ピン9)	ピン3に接続して点灯			
性能				
サンプルレート		2.5		回/秒
精度(1分間ウォームアップ後)				
DMS-20LCD-0 (Vin=0.19V)	± 1		± 2	カウント
DMS-20LCD-1 (Vin=1.9V)	± 1		± 2	カウント
DMS-20LCD-2 (Vin=19V)	± 2		± 3	カウント
DMS-20LCD-3 (Vin=190V)	± 2		± 3	カウント
ゼロ読み取り (Vin=0V)	"-001"	"000"	"001"	
温度ドリフト(0~60℃)		± 0.2	± 0.4	カウント/
表示				
表示器タイプ	3-1/2桁、LCD			
表示器高さ		9.4		mm
極性表示	自動、"- " 負極性読み取り時			
オーバーレンジ表示	"-1 ----" 負極性時 "1 ----" 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		400	600	uA
バックライト付きモデル		35	50	mA
9V電源モデル				
供給電源電圧	7.5	9.0	14.0	V
電源電流				
標準モデル		230	350	uA
バックライト付きモデル		35	50	mA
周囲条件等				
動作温度範囲	0		60	
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		11		グラム

*1. 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。ピン12への電圧は供給電圧を超えてはなりません。

*2. 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1)より1.5V低くなくてはなりません。

*3. 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. リファレンス出力(ピン8)とリファレンス入力(ピン7)
ピン8は工場出荷時に正しく調節された精密リファレンスです。通常の用例ではピン8はピン7と接続して用います。

2. 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ウンドに接続されています。この端子はある種の差動の用例やアプリケーション例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「アプリケーションノート3 (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/バッテリーマイナス端子)と絶対に接続しないで下さい。接続すると破損します。

3. 小数点位置の設定
小数点位置はユーザが設定します。望みの小数点位置1~3(ピン4~6)をピン3(5Vリターン又はバッテリーマイナス端子)に接続して設定します。使わない小数点はオープンのままにします。5V電源モデルでは小数点位置はTTLロジックレベル対応ですから、ワイヤによる接続配線はもちろん、TTLロジックゲートでの駆動も可能です。

4. バックライト(ピン9)機能
ピン9をグラウンドする(ピン3に接続する)とバックライト用のLEDが点灯します。バックライト無しモデルではこのピンは内部接続されていません。バックライト付きモデルは、すべて内部に電流制限抵抗があります。バックライト付き製品は通常35mAの電流を消費します。ピン3とピン9の間に1/4Wのシリーズ抵抗を挿入すれば、本メータの消費電流を節約できます。表示器の輝度は比例して暗くなります。また、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の抵抗を取り付けることは必須です。抵抗値は次の等式で求めます。

$$R = (\text{電源電圧} - 9.2V) / 0.035$$

もし12.6Vのバッテリーを使用するときは;

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

5. 低電源電圧警告サイン
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"B"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。

6. 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±50カウント(±2.5%)の調節ができます。本品には本来ゼロ/オフセット誤差はありませんから、ゲイン調節が唯一の精度調節となります。ゼロを除くどのポイントでも調節できますが、もっとも効率よく調節できるのは、より高い入力信号時です。図9を用いれば±10%までの調節ができます。

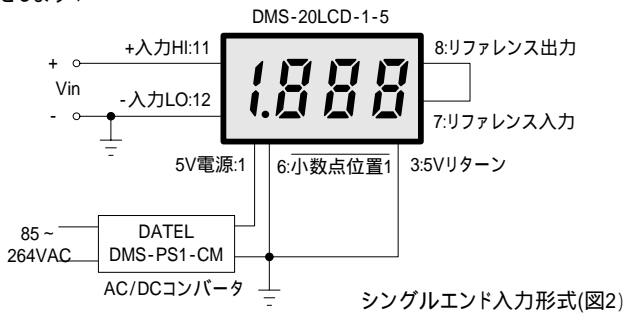
7. 半田付け法
DMS-20LCDシリーズの全モデルは通常のウェーブソルダリングに容易に対応します。但し特定の半田付け法がこのメータのプラスチックケースや電気的性能に悪影響を及ぼさないか事前にチェックされるようお勧めします。水溶性の半田の使用とさらにこれの完全な洗浄をお勧めします。

アプリケーション

DMS-20LCD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、外部の安定化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高くなければならぬからです。9Vモデルは差動入力での測定には使えますが、シングルエンドでの測定には使えません。5V電源モデルは安定化された5V電源で駆動します。シングルエンドと差動とを問わずに、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

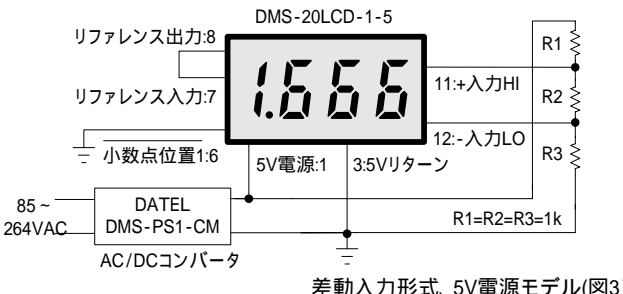
真のシングルエンド入力での測定は、5V電源モデルのメータのみを使って可能です。図2を用いればグラウンドループにまつわる問題点を解消することができます。5Vリターン(ピン3)と入力LO(ピン12)には別個のグランド配線をします。



シングルエンド入力形式(図2)

2. 差動入力

差動入力での測定は、5V電源モデル又は9V電源モデルいずれを使ってもできます。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電源を用いているときは、±2Vの同相入力電圧制限を超えないように注意してください。

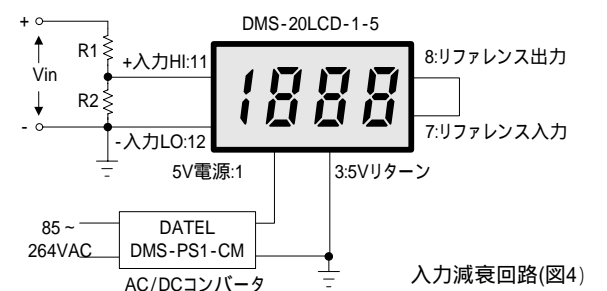


差動入力形式、5V電源モデル(図3)

3. 入力電圧範囲の設定

メータの入力電圧範囲より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4(入力レンジの設定)」も参照してください。

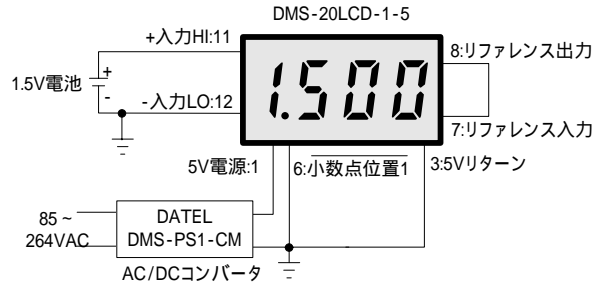
$50k < R1+R2 < 10M$
 $R2/(R1+R2) \times Vin = \text{読み取り値}$



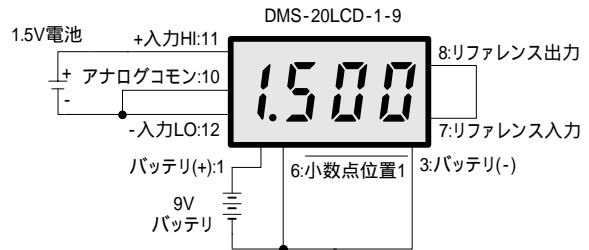
入力減衰回路(図4)

4. フローティング信号の測定

フローティング信号は図5および図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ます。ピン10(アナログコモン)をピン12(入力LO)に接続すれば、メータの入力に対するリファレンスポイントが作れます。フローティング入力とはメータの供給電源との間に電気的な接続がないものをいいます。図では1.5Vのバッテリーが真のフローティング入力を構成しています。



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-20LCD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。シャント抵抗の値で、入力範囲を設定することができます。

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

ここで、 V_{FSR} =フルスケール表示値(単位V)

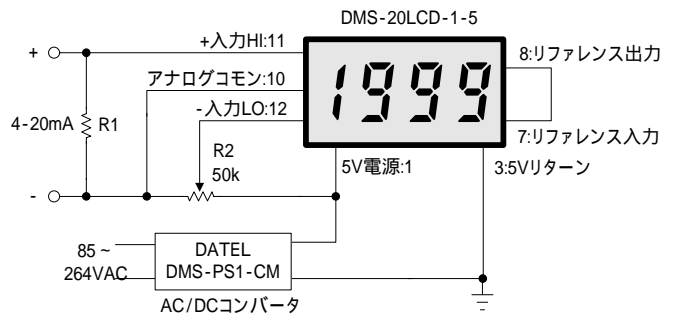
I_{FSR} =フルスケール表示値(単位A)

例: 2Vフルスケール入力(1.999フルスケール表示値)のメータを用いて、20mA入力時に"1000"を表示させたい場合、 $V_{\text{FSR}}=1.000V$ ですから;

$R1 = 1.000V / (0.020 - 0.004)A = 1.000V / 0.016A = 62.5$ となります。

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。

- 4mAを入力し、50k のポテンシオメータR2を調節して望みの表示値"000"を表示させます。
- 20mAを入力し、メータ背面のゲイン調節用のポテンシオメータで"1999"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。



4-20mA電流ループ動作、5V電源モデル(図7)

アプリケーション(続き)

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良く使われます。図8に9V電源モデルのDMS-20LCD-1-9を用いて、自己の供給電圧をモニタする用例を示します。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)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)よりも最低1.5V低くなければなりません。このデバイダはバッテリー電圧の1/10がこのメータの入力に与えられるようにします。

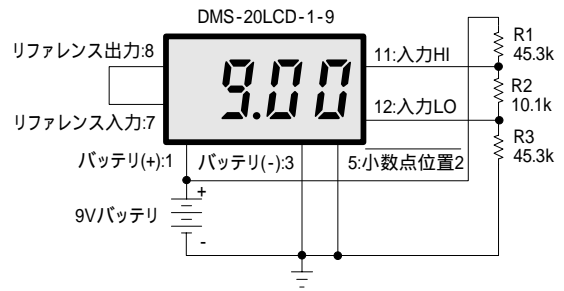
$$R2/(R1+R2+R3) = 0.1$$

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をピン3に接続)メータは9.00Vを示します。

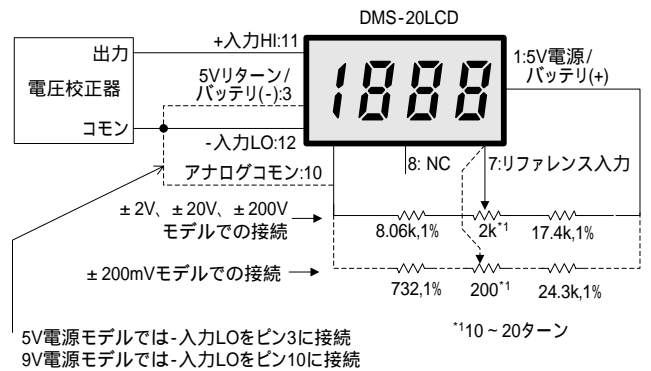
回路の校正にはまず他のメータを使ってこのバッテリーの実際の電圧値を測り、続いてメータ背面部のポテンシオメータで、同じような読み取り値が得られるまで調整します。できればデバイダ用の抵抗は±1%、温度係数50ppm/°C以下のものを選んでください。

7. 外部ゲイン調節

工場出荷時の校正のままで使用する通常の用例では、リファレンス出力(ピン8)とリファレンス入力(ピン7)を接続します。さらなる外部ゲイン調整が必要な場合は図9の回路を使用してください。校正には正確でかつフルスケールに近い電圧入力を用います。



電源モニタ、9V電源モデル(図8)

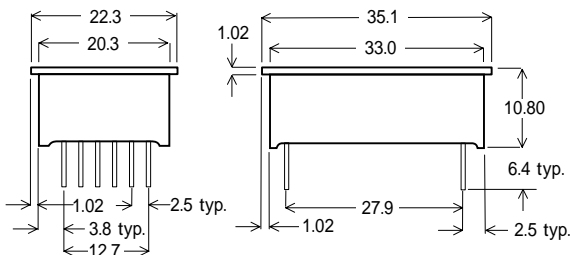


外部ゲイン調節回路(図9)

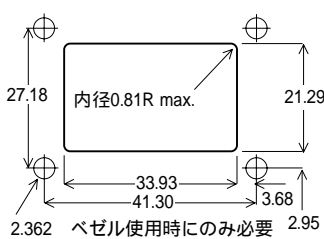
外形寸法図

単位:ミリ

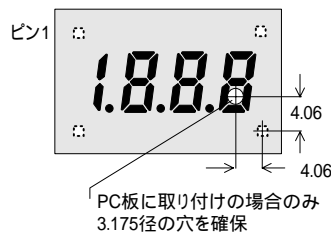
外形寸法図(図10)



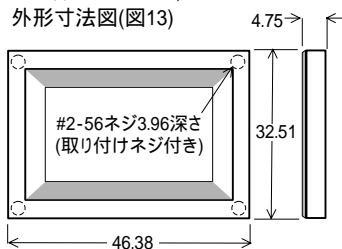
推奨穴あけ寸法図(図11)



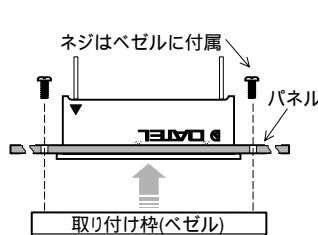
校正用ポテンシオメータ穴位置(図12)



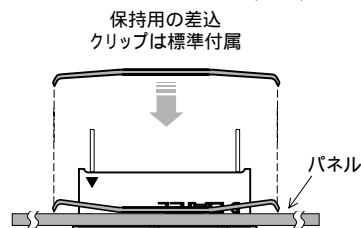
ベゼルDMS-BZL3、DMS-BZL4
外形寸法図(図13)



ベゼルの取り付け法(図14)



クリップでの取り付け法(図15)



DS-0291C 01/02
JP 05/2010
PDF 06/07/2010

*掲載された回路例の使用に起因する回路および第3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。