

# HIOKI

直流電圧計 DM7275, DM7276

PRECISION DC VOLTMETER DM7275, DM7276

# 7<sup>1</sup>/<sub>2</sub>桁 直流電圧計



研究開発から生産ラインまで使える 9 ppm 直流電圧計

CE

3 year  
3年保証

# 標準器に迫る高確度測定 抜群の温度特性と長期安定性を実現

8.5桁 DMM 相当の高確度を 1 年間長期保証。

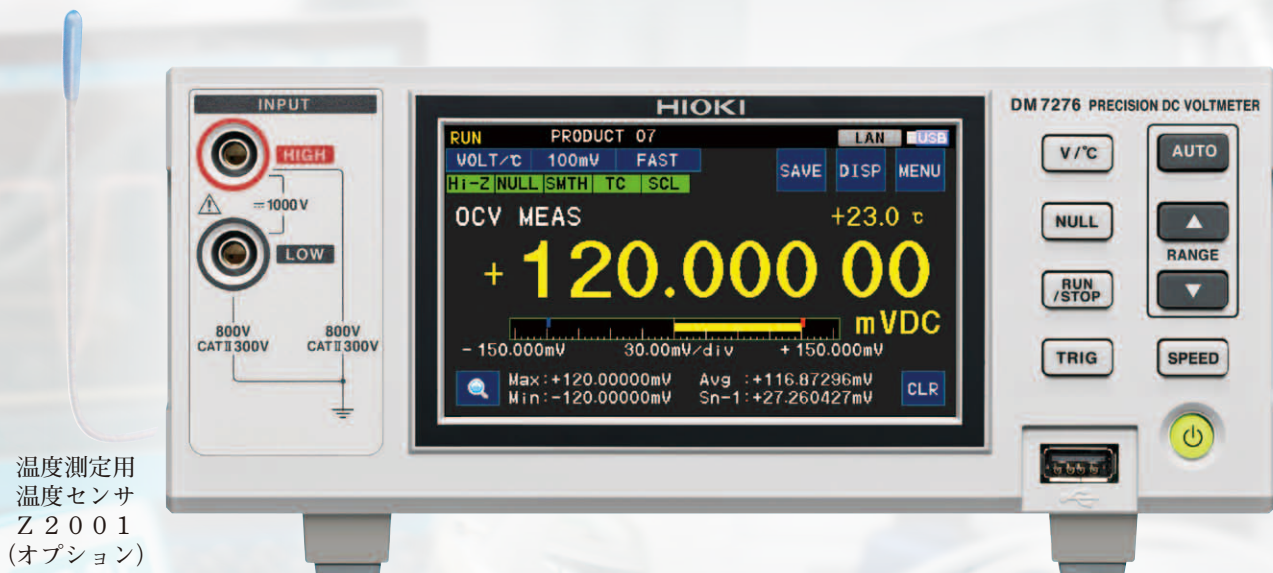
現場に強い HIOKI らしく長期安定性と使いやすさにこだわった直流電圧計

7½桁直流電圧・温度同時測定

1 年確度 9 ppm\* モデル DM7276

1 年確度 20ppm\* モデル DM7275

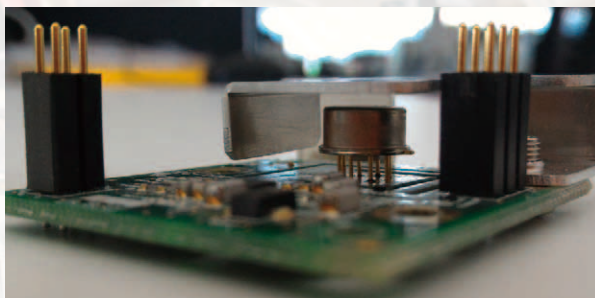
\*10V レンジ



温度測定用  
温度センサ  
Z2001  
(オプション)

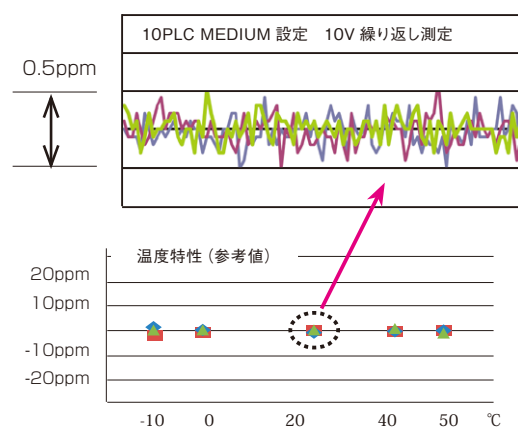
## フルオート校正 Self-Calibration と New 基準電圧源による高確度と高安定測定

新開発の高安定基準電圧源ユニットを搭載



心臓部の基準電圧源は社内の特別な検査を通過した選別品を採用し、本体組み込み前にも長時間の評価を行っています。さらに、HIOKI 独自のフルオート校正「Self-calibration」との組合せにより 1 年保証 9 ppm(DM7276) という高確度を実現しました。

温度変化に強く再現性の高い計測性能



仕様範囲外の極端な温度変化にも強い計測エンジンを搭載



8.5桁 DMM に迫る優れたノイズ性能。

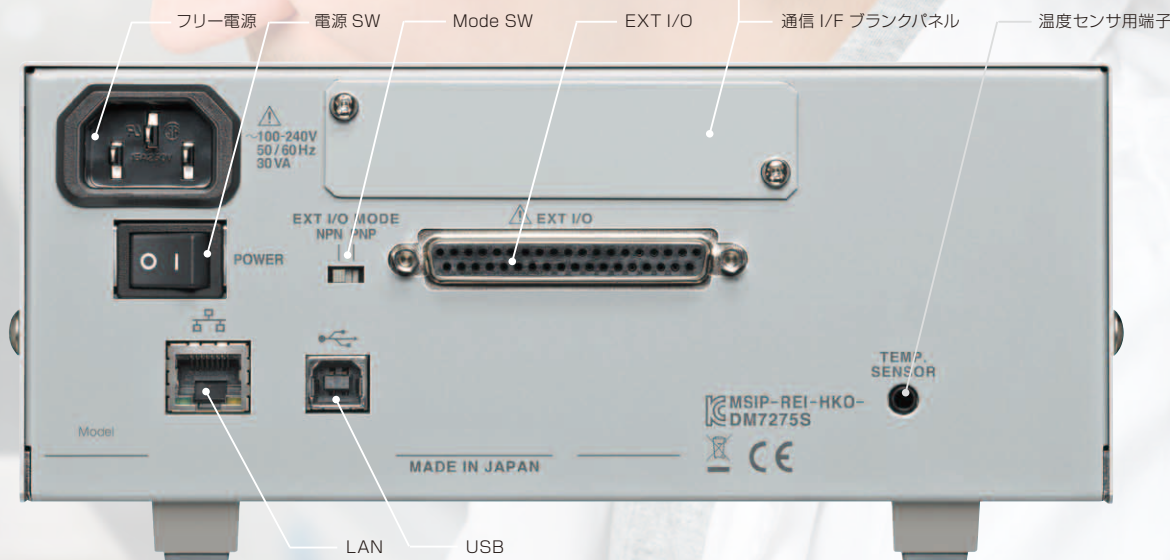
研究開発から生産ラインまで対応するスペックを従来の 1/4 のコストで実現

静電容量式コンタクトチェック (設定用 C モニタ搭載)

グローバル生産対応 フリー電源 (100V ~ 240V)

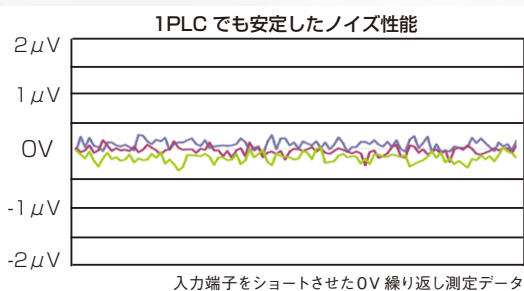
EXT I/O・LAN・USB 標準装備

ベースモデル DM7275-01, DM7276-01  
 GP-IB 付き DM7275-02, DM7276-02  
 RS-232C 付き DM7275-03, DM7276-03



8.5桁 DMM に迫るノイズ性能とフローティング設計が生み出す耐ノイズ性能

校正用標準器に迫るノイズ性能を達成



温度変化に敏感な受動部品の影響を最小にする回路設計と Self-Calibration が安定した測定を提供します。

100mV の高感度レンジで代表されるノイズ性能は、校正に使われる標準器クラスの実力です。この性能を従来の 1/4 のコストで実現したハイスペックマシンです。

\* PLC=Power Line Cycle 電源周波数周期

現場に強い耐ノイズ性能

ノイズ除去比 (電圧測定)	CMRR 信号源抵抗 1 kΩ
	DC CMRR:140dB 以上
	AC CMRR:100dB 以上
	NMRR 電源周波数設定 ±0.1%
入力バイアス電流	積分時間 1 PLC 55dB 以上
	積分時間 10 PLC 120dB 以上
コモンモード電流	100 mV/1 V レンジ 30 pA max.
	10V レンジ 50 pA max.
コモンモード電流	10 nA (参考値)

外部の影響を受けず安定した測定を長期間にわたり実行するためには耐ノイズ性能も重要です。ノイズ除去比や入力バイアス電流といった基本性能も標準器クラスを実現しました。

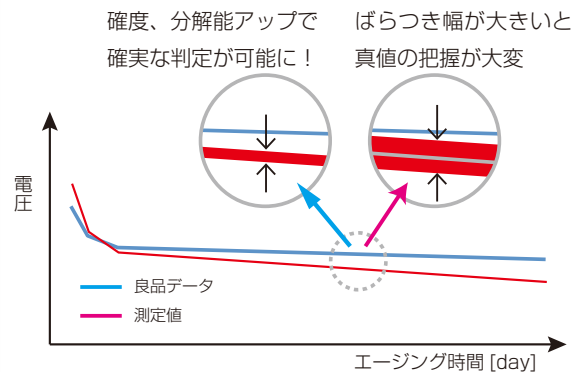
# 高確度の測定で広がる保証 プラス1のアプリケーション

## [ エージング試験 ]

4Vの電池を48 $\mu$ V 確度で測定する精度 + 1年確度の安定測定で効率アップ

バッテリーのOCV (Open Circuit Voltage) エージング試験のように微小な電圧変化を長期に渡り確認し良否判定を行うような試験では、測定器の確度と長時間の安定は欠かせません。DM7275/DM7276は校正器クラスの確度を1年間確度保証できる従来にない直流電圧計です。

エージングなど長時間のデータ取得でもキャリブレーションのタイミングを考慮した本格システムが不要なので、研究現場でも簡単にお使いいただけます。生産現場ではライン設計が簡単になりシステムの信頼性が向上します。



## [ 過渡特性モニタ ]

ノイズに強い直流電圧測定 + 最速 1msec × 5000 回の高速サンプリングモード

高速サンプリングモード（測定回数設定機能）では、1回のトリガに対して最大5000回の連続測定が可能です。積分時間も最速1msecから設定変更が可能です。

バッテリーの充放電特性など、メモハイヤオシロなどの波形記録ではノイズに埋もれて難しい測定も簡単にデータを取得できます。



測定回数設定機能による取得時間例 (5000 回)

積分時間	取得時間	
	50Hz	60Hz
1 ms	5 秒	5 秒
100 ms	8 分 20 秒	8 分 20 秒
FAST(1PLC)	1 分 40 秒	1 分 23 秒
MED(10PLC)	16 分 40 秒	13 分 53 秒

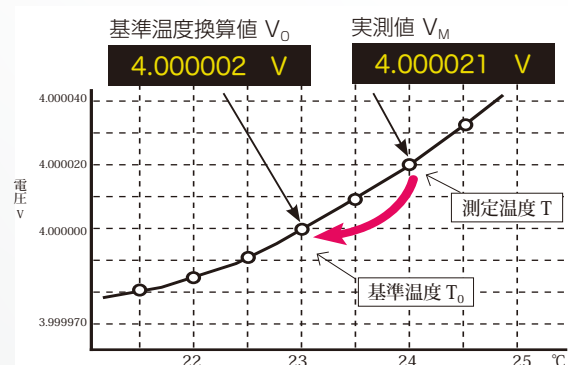
## [ 温度補正機能 ]

温度の同時測定 + 基準温度での換算電圧を表示

リチウムイオン電池のOCVは、周囲温度が1 $^{\circ}$ C変動しただけで数十 $\mu$ Vも変動する特性をもつ場合があります。

このような温度特性をもつ被測定物の場合、温度補正機能をお使いいただくと、登録した温度係数から基準温度の電圧に換算した値を表示することが可能です。

温度と電圧の同時測定が可能な直流電圧計DMシリーズだから可能な新提案です。



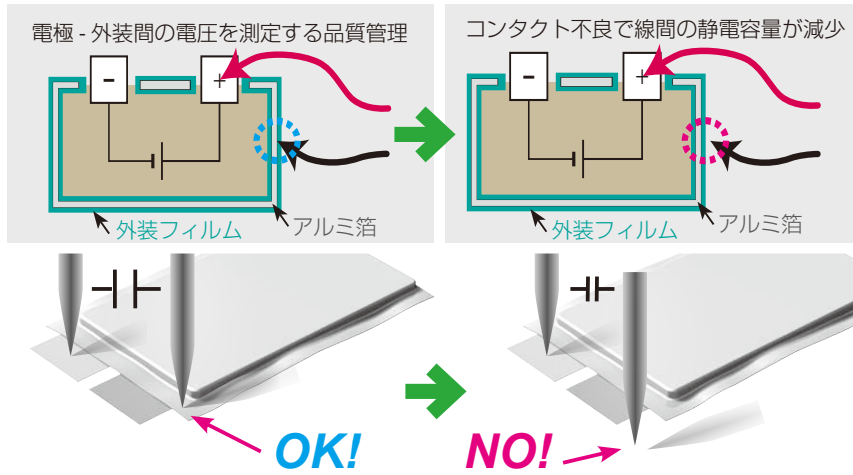
温度補正演算式  $V_0 = V_M / (1 + \alpha(T - T_0))$

$V_M$ : NULL 演算後の電圧測定値、 $T$ : 測定温度、 $T_0$ : 基準温度

「7.5桁の直流電圧測定」や「9 ppmの高精度直流電圧測定」  
 高分解能、高精度で広がる計測範囲と高まる品質保証

## [ リチウムイオン電池の外装電位測定 ]

8.5桁 DMM 相当の測定精度 + 静電容量式コンタクトチェックの計測信頼性

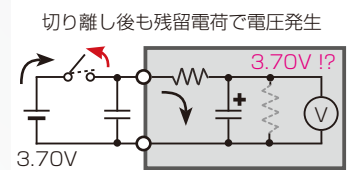


リチウムイオン電池の外装フィルムの絶縁不良検出に外装電位測定が有効です。外装をモールドされているリチウムイオン電池のような測定には精度だけでなくプローブ接触信頼性が重要になります。DM シリーズは測定対象にストレスを与えない 10 mVrms の微小信号で計測プローブ間の静電容量を測定しコンタクトを確認します。しきい値の設定用にキャパシタンスモニタを搭載しており、測定値を確認しながら設定ができます。

## [ スキャナ計測時のコンタクト保証 ]

入力抵抗 10 GΩ 設定 + コンタクトチェックによる誤判定防止







DMM など入力抵抗が高い (10GΩ 以上) 測定器の直流電圧測定は、電圧計内部や外部配線の静電容量の影響を無視できません。特にスキャナを使用した高速切り替え測定では接触不良による不良品流出対策は必須です。DM7275/DM7276 はコンタクトチェック機能を標準装備していますので自動化ラインの構築が簡単に行えます。



## [ バッテリ計測ラインナップ ]

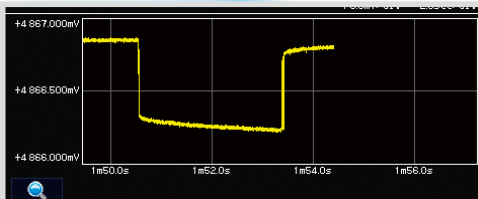
直流電圧計と組合せて広がる HIOKI 電池計測アプリケーション



TAB 溶接	真空乾燥 シーリング	選別 特性評価
溶接時の電流波形を自動判別 溶接後の良否判定に TAB 接合部の 4 端子抵抗測定を実施	真空乾燥後、シーリング後の電極 - 電極間、電極 - 外装間の絶縁抵抗、耐電圧評価	AC-IR 測定による高速選別 cole-cole plot、等価回路解析など電気化学部品のインピーダンス測定
波形判定器 MR8730 (1ch)  抵抗計 RM3545 	絶縁抵抗試験器 ST5520  自動絶縁耐圧試験器 3153 	ケミカルインピーダンスアナライザ IM3590  バッテリーインピーダンスメータ BT4560 
<ul style="list-style-type: none"> <li>波形判定機能</li> <li>12bit×50k ワード</li> <li>最大入力電圧 DC60V</li> <li>1特 DC ~ 400kHz</li> <li>数値演算判定機能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>最速 50 ms で判定</li> <li>試験電圧: 25 ~ 1000V (1V 分解能) 設定</li> <li>絶縁抵抗: 9990 MΩ まで (試験電圧 500 ~ 1000V 時)</li> <li>メモリ/コンパレータ/タイマ機能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>各種安全規格に対応した絶縁・交流/直流耐圧試験器</li> <li>絶縁抵抗: 9999 MΩ まで</li> <li>耐圧: AC/DC 5 kV まで</li> <li>フルリモート制御可能</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>超高精度、多チャネル対応</li> <li>測定電流: DC, 1A Max</li> <li>測定スピード: 最速 2.2ms ~</li> <li>最小分解能: 0.01μΩ</li> <li>多点測定: 4 端子 20 か所</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>各種安全規格に対応した絶縁・交流/直流耐圧試験器</li> <li>絶縁抵抗: 9999 MΩ まで</li> <li>耐圧: AC/DC 5 kV まで</li> <li>フルリモート制御可能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>AC-IR 測定による高速選別 cole-cole plot、等価回路解析など電気化学部品のインピーダンス測定</li> <li>ケミカルインピーダンスアナライザ IM3590</li> <li>バッテリーインピーダンスメータ BT4560</li> <li>測定時間: 2ms</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Li-ion 電池の信頼性判定に充放電不要の低周波 AC-IR</li> <li>R, X, Z, θ 測定</li> <li>試験周波数: 0.1Hz ~ 200kHz</li> <li>最高測定電圧: DC 5V</li> <li>測定レンジ: 3mΩ ~</li> <li>電圧測定分解能: 10μV</li> </ul>

# 研究開発から生産ラインまで あらゆるシーンに対応する充実したインタフェース

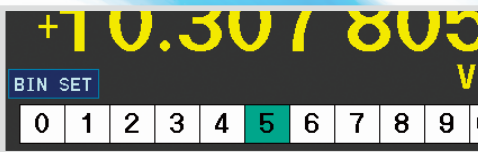
DM7275、DM7276 は測定精度だけでなく、操作性と汎用性も徹底的に追求した直流電圧計です。  
現場に強い抵抗式タッチパネルを使った UI だけでなく、外部装置と連携するための通信系 IF も充実しました。



トレンド表示

NUM : 41	P-P : +23.229738V
VAL : 41	Avg : -281.97050mV
Max : +11.607525V	Sn : +8093.4704mV
No = 0	Sn-1 : +8194.0142mV
Min : -11.622214V	
No = 21	

統計表示



BIN 機能

## [コンパレータ、BIN]

上下限値を設定できるコンパレータと 10 組の上下限値に対し分類ができる BIN 機能が使用可能です。判定に応じて画面の色が変わるので目視判定用にも安心してお使いいただけます。

## [バーグラフ、スムージング]

標準の測定値表示と合わせアナログメータのようにバーグラフを表示できます。測定値の移動平均 (2 ~ 100 回) を表示するスムージングが可能です。

## [表示カスタマイズ、パネル保存]

現場の状況や地域に合わせて表示桁 (3 ~ 7 桁)、日付なども変更できます。電圧、温度のみのシンプル表示や、少数点もカンマ (,) やドット (.) を使用する国の数値表示方法に合わせて変更できます。

各種設定はパネルデータとして本体内に保存されます。(最大 30 個)

## [PC アプリケーション]

サンプルアプリケーションは USB 通信でデータ取得・インターバル測定・通信テスト・取得データの Excel 取り込みと CSV ファイル出力が可能です。外部トリガとの連動も可能な多機能ソフトです。(2015 年末リリース予定)  
弊社 HP (<http://www.hioki.co.jp>) から無料でダウンロードが可能です。

## [電圧トレンド表示]

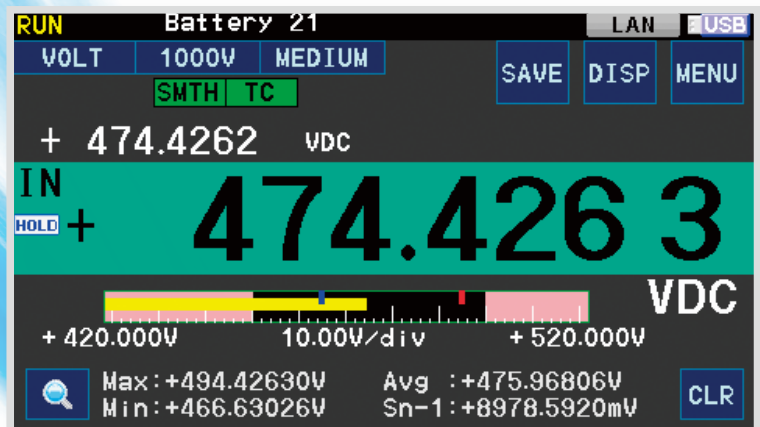
積分時間 1msec ~ 9999msec、最大データ数 5000 個のデータを表示します。長時間のデータも、過渡特性のような急峻な変化をするデータもトレンド表示があれば簡単に確認できます。

## [統計表示]

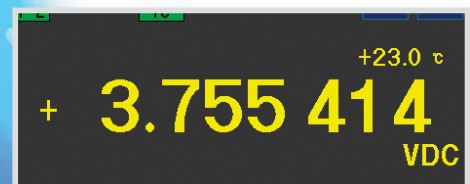
最大、最小、平均値の基本的な情報だけでなく、標準偏差や工程能力指数といった生産に重要な情報も表示します。

## [オートホールド]

測定値が安定した時点で、測定値が自動保持されます。



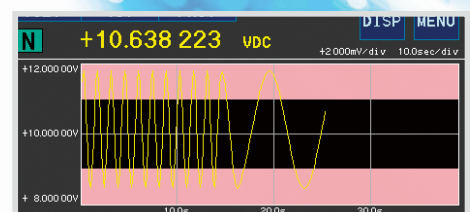
オートホールド、コンパレータ、バーグラフ、スムージング



電圧、温度シンプル表示



表示カスタマイズ





## パソコン接続にも、コントローラ接続にも柔軟に対応

### 通信モニタ + ログ機能

LAN, USB, RS-232C, GP-IB の送受信内容をパネルでモニタ可能です。通信コマンドは SCPI プログラミングに対応しているため、汎用のマルチメータからの置き換えも簡単です。また、USB メモリに通信内容を保存するログ機能を搭載してシステム構築を支援します。

### GP-IB インタフェース (DM7275-02, DM7276-02 のみ)

方式	IEEE-488.2 準拠 インタフェースファンクション SH1,AH1,T6,L4,SR1,RL1,PP0,DC1,DT1,C0
アドレス	1 ~ 30

### RS-232C インタフェース (DM7275-03, DM7276-03 のみ)

コネクタ	D-sub 9 ピンコネクタ オス# 4-40 インチネジ
通信方式	全二重、調歩同期方式、ストップビット 1 (固定)、データ長 8 (固定)、パリティなし、フロー制御なし
通信速度	9600bps/19200bps/38400bps

### LAN インタフェース

コネクタ	RJ-45 コネクタ ×1
電氣的仕様	IEEE802.3 準拠
伝送方式	10BASE-T/100BASE-TX 自動認識
プロトコル	TCP/IP
機能	通信コマンドによる設定、測定

### USB デバイス

コネクタ	シリーズ B レセプタクル
電氣的仕様	USB2.0 (Full-speed)
クラス	CDC クラス (COM モード) HID クラス (USB キーボードモード)

### USB ホスト (メモリ)

コネクタ	タイプ A コネクタ
測定値保存	本体 SAVE ボタンによる現在の測定値保存、画面コピー保存 ファイル操作画面からの測定値メモリの全データ保存
ファイル操作	設定保存 / 読み込み、削除、名前変更、容量表示
対応 USB メモリ	Mass Storage Class (VFAT 非対応)、最大 128G バイト

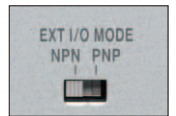
### オプション (通信ケーブル)

RS-232C ケーブル	9637	9pin-9pin, クロス, 1.8m	¥1,500 (税抜き)
GP-IB 接続ケーブル	9151-02	ケーブル長 2m	¥28,000 (税抜き)
USB ケーブル (A-B)	L1002	ケーブル長 1m	¥1,000 (税抜き)
LAN ケーブル	9642	ケーブル長 5m	¥3,000 (税抜き)

外部インタフェースを使用した制御システムを設計する場合は、必ず取扱説明書をお読みいただき技術情報を確認ください。

### EXT I/O インタフェース

プログラマブルコントローラのコモン極性に合わせて、入力信号の極性を NPN タイプ (シンク出力対応) と PNP タイプ (ソース出力対応) から、リアパネルの切り替え SW により選択できます。

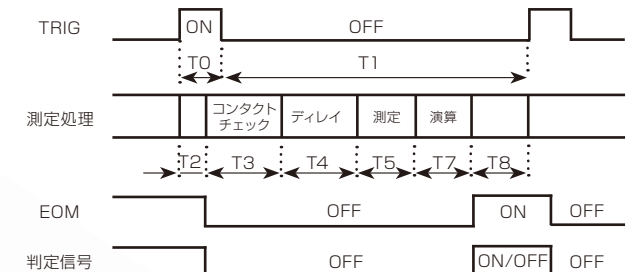


NPN/PNP  
切り換え SW

### EXT I/O 信号一覧 (I/O テスト機能対応)

コネクタ:	D-SUB 37 ピン メス# 4-40 インチネジ
入力:	フォトカプラ絶縁無電圧接点入力 TRIG, KEY_LOCK, PRINT, LOAD0 ~ LOAD4
出力:	フォトカプラ絶縁オープンドレイン出力 EOM, ERR [BIN 機能 ON ] BIN0 ~ BIN9, OB [BIN 機能 OFF] OUT0 ~ OUT10, HI, IN, LO

### タイミングチャート (外部トリガ、EOM 出力 HOLD 時)



データ取込時間 T5	電源周波数		T0: 0.1ms 以上, T1: 1 ms 以上
積分時間設定	50 Hz	60 Hz	T2: 0.1ms 以下 (トリガ検出時間)
FAST(1PLC)	27.2 ms	23.8 ms	T3: コンタクトチェック積分時間 +2ms
MED(10PLC)	245 ms	205 ms	T4: トリガディレイ時間
SLOW(100PLC)	3.92 s	3.37 s	T5: データ取込時間 (左表参照)
上記以外	積分時間 +5.3 ms		T7: 演算時間 0.1ms, T8: 1 ms 以上

### プリンタ 9442 接続

(DM7275-03, DM7276-03 のみ)



印字方式: 感熱シリアルドット方式  
紙幅: 112mm  
印字スピード: 52.5cps  
電源: AC アダプタ 9443-01、または付属のニッケル水素電池 (9443-01 にて充電、フル充電で約 3000 行印字可能)  
寸法・質量: 約 160W×66.5H×170Dmm・約 580g

### オプション (プリンタ)

プリンタ	9442		¥57,000 (税抜き)
AC アダプタ	9443-01	日本国内向け	¥11,000 (税抜き)
AC アダプタ	9443-02	EU 向け	¥11,000 (税抜き)
記録紙	1196	25m/10 巻	¥7,800 (税抜き)
接続ケーブル	9444	コード長 1.5m	¥8,000 (税抜き)

# 電圧測定精度仕様 (精度保証期間 1年, 調整後精度保証期間 1年)

低熱起電力ケーブル使用時 積分時間設定: 10PLC以上

レンジ	表示範囲	最高分解能	入力抵抗	DM7275	DM7276
				測定精度	測定精度
100 mV	±120.000 00 mV	10 nV	10 GΩ 以上 / 10 MΩ ±1%	±0.0030% rdg. ±2 μV	±0.0015% rdg. ±2 μV
1000 mV	±1200.000 0 mV	100 nV	10 GΩ 以上 / 10 MΩ ±1%	±0.0020% rdg. ±3 μV	±0.0011% rdg. ±3 μV
10 V	±12.000 000 V	1 μV	10 GΩ 以上 / 10 MΩ ±1%	±0.0020% rdg. ±12 μV	±0.0009% rdg. ±12 μV
100 V	±120.000 00 V	10 μV	10 MΩ ±1%	±0.0030% rdg. ±0.8 mV	±0.0020% rdg. ±0.8 mV
1000 V	±1000.000 0 V	100 μV	10 MΩ ±1%	±0.0035% rdg. ±2 mV	±0.0025% rdg. ±2 mV

・ノイズ誤差(積分時間 Ti による追加誤差) PLC = Power Line Cycle

1PLC ≤ Ti < 10PLC: レンジの ±0.0001% ±0.5 μV, 0.2PLC ≤ Ti < 1PLC: レンジの ±0.0003% ±1 μV, 0.02PLC ≤ Ti < 0.2PLC: レンジの ±0.001% ±2 μV

・ケーブル誤差 = 低熱起電力ケーブル以外で測定した場合の追加誤差

テストリード組合せ1		テストリード組合せ2			
テストリード	コンタクト部	接続ケーブル	延長ケーブル	コンタクト部	
L9207-10 10 μV	コンタクトピン L4933 10 μV	L4930 2 μV	L4931 3 μV	テストピン L4932 10 μV	バスパークリップ L4936 5 μV
	小型ワニ口クリップ L4934 7 μV			ワニ口クリップ L4935 7 μV	グラバークリップ 9243 5 μV

加算例: L9207-10のみを使って測定した場合、精度に10 μVを加算する。 L4930とL4932を組合せた場合、(3+10) μVを加算する。

## 温度測定精度仕様 (温度センサ Z2001 使用時)

測定範囲	測定精度	測定時間
-10.0℃ ~ 60.0℃	±0.5℃ (5.0℃ ~ 35℃) / ±0.7℃ (左記除く -10℃ ~ 50.0℃) / ±0.9℃ (50.1℃ ~ 60.0℃)	200ms ± 20ms

## 仕様

測定項目	直流電圧 (ΣΔ 変換方式)、温度 (サミタセンサ Z2001 使用)
精度保証温湿度範囲	23℃ ±5℃, 80% rh 以下 (ウォームアップ1時間)
計測補助機能	スムージング機能、Null、温度補正、スケールリング、オーバー表示、セルフキャリブレーション、オートホールド、コンタクトチェック
管理補助機能	コンパレータ、BIN、絶対値判定、ラベル表示、統計、測定インフォメーション、通信モニタ、EXT I/O TEST
積分時間	積分時間単位: PLC / ms (PLC 設定 0.02/0.2/1/10/100、ms 設定 1ms ~ 9999ms)
コンタクトチェック	チェック信号 10 mVrms、しきい値: 0.5 nF ~ 50 nF (100 V/1000 V レンジでは使用不可)、コンタクトチェック積分時間: 1ms ~ 100ms
内部メモリ	5,000 データ (電圧、温度、経過時間)、パネルデータ 30 個
統計	最大 1,000,000 データ: 最大値、最小値、平均値、サンプルの標準偏差、母標準偏差、総データ数、有効データ数、工程能力指数、各 BIN 番号数
最大入力電圧	電圧測定端子 DC 1000 V (HIGH-LOW 端子間)、AC 10 <sup>5</sup> VHz、1500 Vpk *ただし、800 V を超える電圧を測定する場合、測定対象は接地から絶縁されていること。
対地間最大定格電圧	電圧測定端子 800 V 測定カテゴリ II 300 V (予想される過渡過電圧 対地間 2500 V)
表示部	抵抗式タッチパネル 4.3 型 TFT カラー液晶
適合規格	安全性: EN61010 EMC: EN61326, EN61000
電源寸法	AC100V ~ 240V, 50/60 Hz, 30 VA, 215W × 88H × 232D mm (突起物含まず)
質量	DM7275-01/DM7276-01: 2.3 kg, DM7275-02/-03/DM7276-02/-03: 2.4 kg
付属品	取扱説明書 ×1、電源コード ×1、アプリケーションディスク (CD-R) ×1



### (電圧測定精度 9 ppm) 製品名: 直流電圧計 DM7276

形名(発注コード) (仕様)	(価格)
DM7276-01	..... ¥ 240,000 (税抜き)
DM7276-02 (GP-IB 付)	..... ¥ 255,000 (税抜き)
DM7276-03 (RS-232C 付)	..... ¥ 250,000 (税抜き)

測定用プローブは付属されておりません。測定用途に応じてオプションのプローブをご購入ください。

### (電圧測定精度 20 ppm) 製品名: 直流電圧計 DM7275

形名(発注コード) (仕様)	(価格)
DM7275-01	..... ¥ 150,000 (税抜き)
DM7275-02 (GP-IB 付)	..... ¥ 165,000 (税抜き)
DM7275-03 (RS-232C 付)	..... ¥ 160,000 (税抜き)

測定用プローブは付属されておりません。測定用途に応じてオプションのプローブをご購入ください。

## ■ オプション (テストリード、センサ)

組合せ1		組合せ2							
<p>ケーブル長 90cm キャップ(赤・黒、各1)付属 テストリード L9207-10 ¥800 (税抜き)</p>	<p>DC70 V/AC33 V コンタクトピン L4933 ¥1,500 (税抜き)</p>	<p>ケーブル長 1.2 m 接続ケーブル L4930 ¥1,500 (税抜き)</p>	<p>CAT III 1000 V CAT IV 600 V ワニ口クリップ L4935 ¥1,500 (税抜き)</p>	<p>CAT III 600 V バスパークリップ L4936 ¥6,200 (税抜き)</p>	<p>ケーブル長 1.75 m 温度センサ Z2001 ¥5,800 (税抜き)</p>	<p>CAT II 600 V CAT III 300 V 小型ワニ口クリップ L4934 ¥1,500 (税抜き)</p>	<p>CAT III 1000 V CAT IV 600 V ケーブル長 1.5 m 連結コネクタ付 延長ケーブル L4931 ¥2,000 (税抜き)</p>	<p>CAT III 1000 V, CAT IV 600 V キャップ(赤・黒、各1)付属 テストピン L4932 ¥1,500 (税抜き)</p>	<p>CAT III 1000 V グラバークリップ 9243 ¥5,000 (税抜き)</p>

# 日置電機株式会社

本社 〒386-1192 長野県上田市小泉81

お問い合わせは...

製品に関するお問い合わせはこちら

本社 カスタマーサポート

0120-72-0560

(9:00~12:00, 13:00~17:00, 土日祝日を除く)

0268-28-0560 info@hioki.co.jp

詳しい情報はWEBで検索