



M036-3
2025/03/19

太陽電池設備用絶縁抵抗測定器

取扱説明書

LMD-1800



光商工株式会社

目次

表記について	.....	1
安全に関する表記	.....	1
使用上の注意	.....	1
1 概要	.....	3
2. 付属品	.....	3
3. 各部の名称と説明	.....	4
4. 機能	.....	5
4. 表示内容	.....	5
1		
4. 電源操作	.....	5
2		
5. 測定方法	.....	6
5. 測定前の準備	.....	6
1		
5. 測定プローブの電路への接続	.....	7
2		
5. 絶縁抵抗測定	.....	8
3		
5. 測定範囲外の表示	.....	9
4		
5. 乾電池交換表示	.....	10
5		
5. 乾電池のセット・交換	.....	11
6		
6. アフターサービス	.....	12
7. 仕様	.....	13
8. 測定原理	.....	14

表記について

安全に関する表記

- ⚠ **危険:** 人身事故を負う危険性が高い内容を示しています。
- ⚠ **警告:** 人身事故を負う可能性が想定される内容を表示しています。
- ⚠ **注意:** 人身傷害を負う可能性が想定される内容および物的損害の発生が想定される内容を示しています。

使用上の注意

本製品は、JIS C 1010-1:2019「測定用、制御用及び試験室用電気機器の安全性 - 第1部：一般要求事項」に準用した製品です。

この取扱説明書には、製品を安全に使用するための重要な情報が記載されています。使用者の危険を避けるための注意事項や、製品を適切に使用するための情報が記載されていますので、ご使用前に必ず取扱説明書をお読みください。

取扱説明書は手元に保管し、必要な時にすぐに取り出せるようにしてください。

安全に関する指示については、理解した上で必ず守ってください。誤った使い方をすると、人身事故や機器の故障の可能性があります。

危険

- ・仕様範囲外及び定格範囲外で使用した場合、本器を破損したり感電等の重大な事故を引き起こしたりする可能性があります。
- ・爆発性の粉塵、可燃性の粉塵、これら以外の過度の粉塵、可燃性のガス、引火性の蒸気のある場所で測定しないでください。
- ・本製品や手が濡れている状態でさわらないでください。感電等の重大な事故を起こす可能性があります。
- ・測定プローブ等の先端金具で測定電路間を短絡しないように注意してください。アーク発生など重大な事故や感電事故の危険があります。
- ・測定の際には、仕様範囲外の入力を加えないでください。
- ・測定中は絶対に電池蓋を開けないでください。

[測定プローブについて]

- ・必ず付属のものをご使用ください。
- ・本体に接続していない状態で測定電路に接続しないでください。
- ・測定中は絶対に本体ジャック(P(+), N(-), E)から取りはずさないでください。
- ・先端の金属部には絶対に触れないでください。

警告

- ・取扱説明書に記載された使用方法を必ず守ってください。
取扱説明書の安全に関する指示は、製品の適切な使用方法や危険防止のために重要な情報が記載されています。
指示に従わない場合、製品の故障や、怪我、事故につながる恐れがあります。
- ・本製品を使用しているうちに、本体や測定プローブに亀裂が生じたり、金属部分が露出したりしたときは、直ちに使用を中止し、弊社指定のものと交換してください。
- ・本製品の分解、改造、代用部品の取付けは行わないでください。修理・校正の必要な場合は、弊社にお問い合わせください。→12ページ「6.アフターサービス」
- ・本製品が濡れているときには、電池交換を行わないでください。
- ・測定プローブは、本体のジャックに根元まで差し込んでください。
- ・電池交換のため電池蓋を開けるときは、電源をオフにしてください。

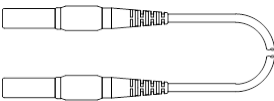
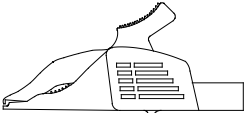
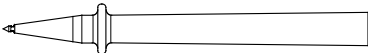
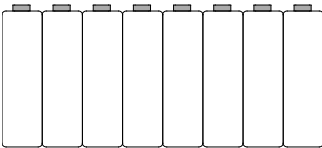
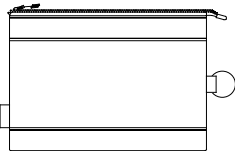
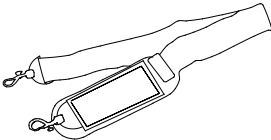
注意

- ・長期間ご使用にならない場合は、電池を取りはずした状態で保管してください。
- ・高温多湿、結露するような場所および直射日光の当たる場所に本製品を放置しないでください。
- ・本製品が濡れている場合は、水滴を十分にふき取り、乾燥後に保管してください。

1. 概要

LMD-1800 は、活線状態で太陽電池設備の直流回路の対地絶縁抵抗を測定する測定器です。
(適用規格:JIS C 1302:2018 の適用範囲 e)に区分される PV 絶縁抵抗計を準用)

2. 付属品

・テストリード 赤 2m 1本 青 2m 1本 緑 2m 1本	
・クリップ 赤 1個 青 1個 緑 1個	
・プローブ 赤 1個 青 1個	
・単3形アルカリ乾電池×8本	
・プローブ収納ケース×1 袋	
・肩掛けベルト×1 本	
・カラビナ×1 個	

3. 各部の名称と説明

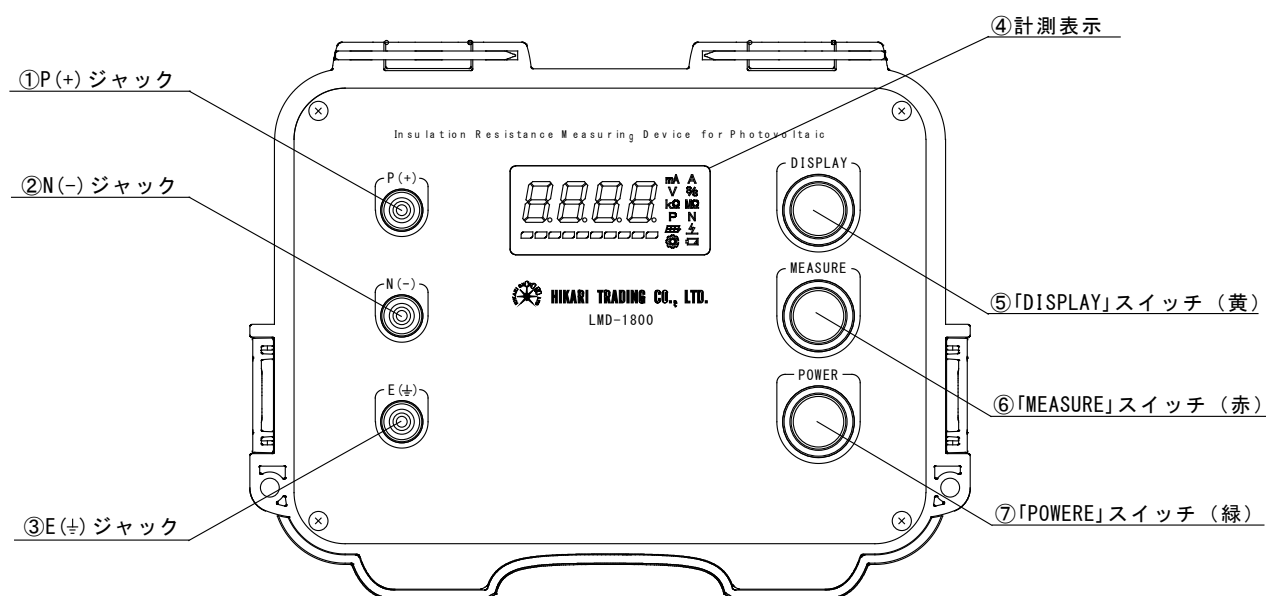


図 3-1 LMD-1800 各部の名称

①P(+)ジャック

測定プローブ (P) を接続するジャックです。

②N(-)ジャック

測定プローブ (N) を接続するジャックです。

③E(±)ジャック

測定プローブ (E) を接続するジャックです。

④計測表示

測定値等を表示する液晶ディスプレイです。
詳細は 5 ページの「4.1 表示内容」をご参照ください。

⑤「DISPLAY」スイッチ(黄)

押すと計測表示の表示を切り替えます。
詳細は 8 ページの「5.3 絶縁抵抗測定」をご参照ください。

⑥「MEASURE」スイッチ(赤)

押すと測定を開始します。
詳細は 8 ページの「5.3 絶縁抵抗測定」をご参照ください。

⑦「POWER」スイッチ(緑)

押すと、電源が入ります。電源が入った状態で長押しすると、電源がオフになります。
詳細は 5 ページの「4.2 電源操作」をご参照ください。

4. 機能

4.1 表示内容

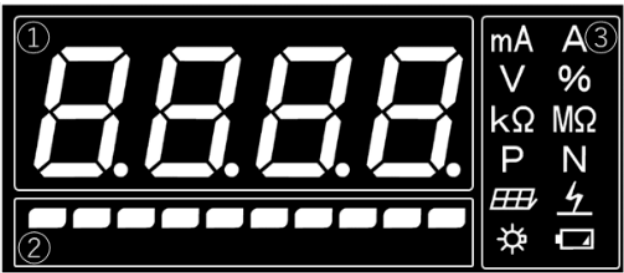


図 4.1-1 計測表示の表示内容

表示内容は図 4.1-1 のとおりで、①数値表示領域、②進捗表示領域、③記号表示領域で構成されています。

表 4.1-1 記号表示説明

記号	説明	記号	説明
mA	—	A	—
V	電圧単位 (V)	%	—
kΩ	—	MΩ	抵抗単位 (MΩ)
P	直流正極 (+) 表示	N	直流負極 (-) 表示
	—		—
	—		乾電池残少表示

※“—”は未使用アイコンです。

記号表示領域の記号の意味は、表 4.1-1 のとおりです。

4.2 電源操作



図 4.2-1 電源オフ時の表示



図 4.2-2 電源オン時の表示



図 4.2-3 測定準備完了表示

電源がオフの状態では図 4.2-1 のとおり「計測表示」は消灯、「POWER」スイッチの LED も消灯しています。

「POWER」スイッチを押すと電源がオンになり、図 4.2-2 の表示を行います。各スイッチの LED も点灯します。

計測の準備が整うと図 4.2-3 の測定準備完了表示に切り替わります。

電源をオフにする時は図 4.2-1 の表示になるまで「POWER」スイッチを押し続けてください。

約 15 分以上操作されなかった場合は自動的に電源がオフになります。

5. 測定方法

5.1 測定前の準備

- ①乾電池 (単3形アルカリ乾電池×8本)を LMD-1800 本体裏側の電池ケースの表記に従って、+極と－極を正しくセットします。(セット手順は 11 ページ「5.6 電池のセット・交換」に記載)

注意

- ・異なる種類の電池を混ぜたり、新しい電池と古い電池を混ぜて使用しないでください。
- ・電池は極性を間違えないよう、電池ケースの表記に従って、+極と－極を正しくセットしてください。

- ②LMD-1800 のP(+)ジャックに、測定プローブ(P)を接続します。

- ③LMD-1800 のN(－)ジャックに、測定プローブ(N)を接続します。

- ④LMD-1800 のE($\frac{+}{-}$)ジャックに、測定プローブ(E)を接続します。

5.2 測定プローブの電路への接続

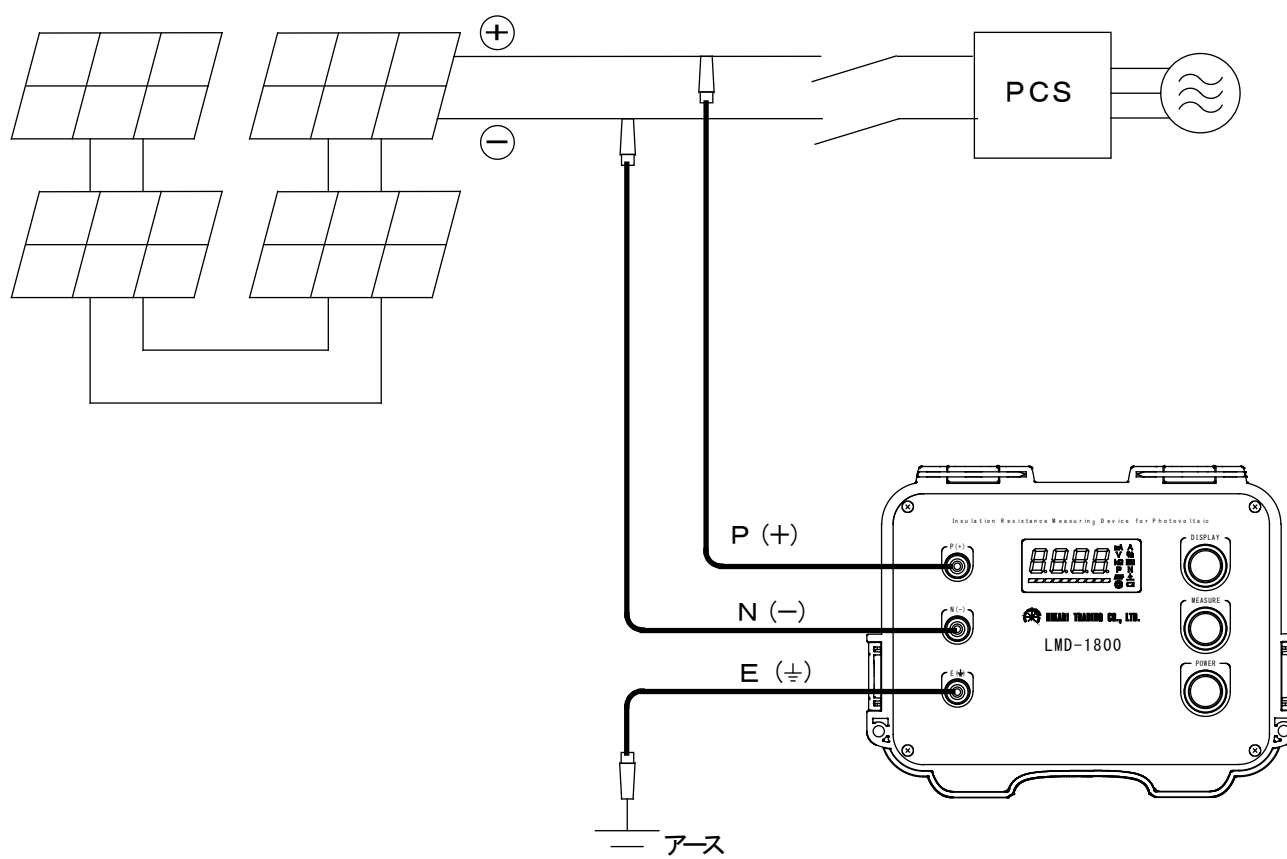


図 5.2-1 測定プローブの配線接続方法

- ①測定プローブ(E)を図 5.2-1 のように、アースに接続します。
- ②測定プローブ(P)を図 5.2-1 のように、太陽電池設備の直流電路の正極(+)側に接続します。
- ③測定プローブ(N)を図 5.2-1 のように、太陽電池設備の直流電路の負極(-)側に接続します。

⚠危険

- ・入力上限電圧(DC 1200V)を超える電圧を入力しないでください。LMD-1800 の破損または焼損により、感電事故に至る恐れがあります。
- ・電路への配線は外部接続図を参照して測定プローブ(E)、測定プローブ(P)、測定プローブ(N)、を正しく配線してください。

⚠注意

- ・正負を逆に接続すると正常に測定できません。

5.3 絶縁抵抗測定

①「POWER」スイッチ  を押して、電源をオンします。

②「MEASURE」スイッチ  を押します。



図 5.3-1 測定中の表示(進度約 30%)

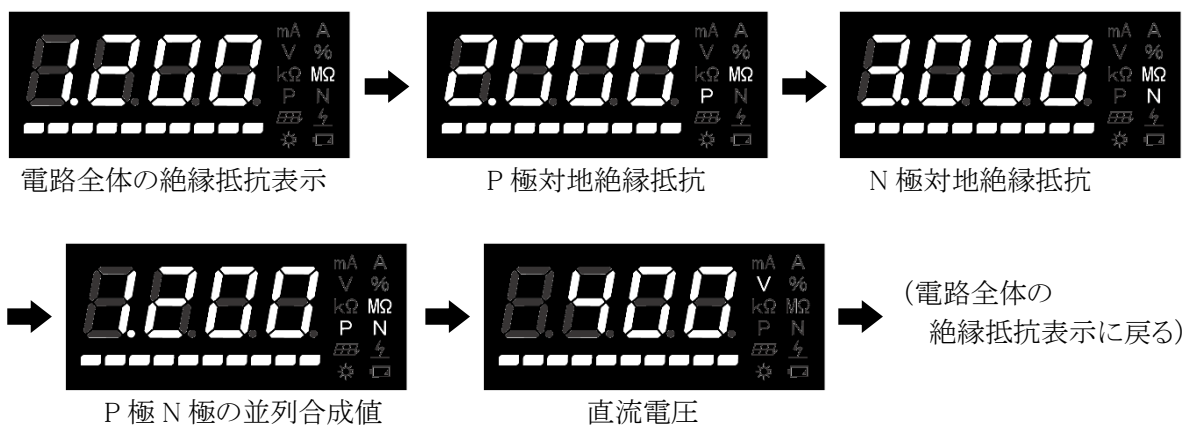
③「MEASURE」スイッチを押すと測定が始まり、測定進度が図 5.3-1 のように、数値表示下部のアイコンの点灯数によって表示されます。

測定中に「MEASURE」スイッチを押すと測定を停止します。

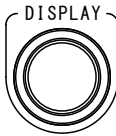


図 5.3-2 電路全体の絶縁抵抗表示

④測定が完了すると、図 5.3-2 のように、電路全体の絶縁抵抗値が表示されます。



5.3-3 測定値の表示

⑤「DISPLAY」スイッチ  を押すと図 5.3-3 の順に表示が切り替わります。

表示切り替えを行っている時に再度測定した場合も、測定後は電路全体の絶縁抵抗値を表示します。

5.4 測定範囲外の表示



図 5.4-1 抵抗下限未満の表示



図 5.4-2 抵抗上限超過の表示

測定結果が、絶縁抵抗の測定範囲($0.05\text{M}\Omega \sim 10\text{M}\Omega$)を外れた場合の表示は、抵抗値が下限($0.05\text{M}\Omega$)未満の場合、**図 5.4-1**。抵抗値が上限($10\text{M}\Omega$)超過の場合**図 5.4-2**の表示となります。



図 5.4-3 電圧範囲外の表示

測定範囲(DC200V～DC1000V)を外れた電路で測定した場合の表示は、**図 5.4-3**の表示となります。



図 5.4-4 電圧低下の表示

プローブが外れる等して、測定中に電路電圧が測定範囲外に低下した場合は**図 5.4-4**の表示となります。

⚠危険

- LMD-1800 は防水構造ではありません。絶対に LMD-1800 が濡れた状態で使用しないでください。
- 測定時のパネル面並びにケーブル導電部の水漏れ、底面の乾電池ケースへの水分の侵入に注意してください。

5.5 乾電池交換表示



図 5.5-1 乾電池残少表示

電源に使用している乾電池の電圧が低下すると図 5.5-1 のように乾電池残少表示が点灯します。
本表示が点灯した場合は、11 ページ「5.6 電池のセット・交換」の手順にて乾電池の交換をしてください。

5.6 電池のセット・交換

本器を使用するときは、単3形アルカリ乾電池 (LR6) 8 本をセットしてください。

⚠ 注意

- ・電池交換の際は電源をオフにして、測定プローブを必ずジャックより取り外してから交換を行ってください。
- ・異なる種類の電池を混ぜたり、新しい電池と古い電池を混ぜて使用しないでください。
- ・電池は極性を間違えないよう、電池ケースの表記に従って、+極と-極を正しくセットしてください。
- ・電池交換後は電池蓋を必ず閉じてください。

① 電池蓋の開け方

図 5.6-1 の「→」部の爪を▽の方向に押しながら上に持ち上げて電池蓋を取り外してください。
(電池蓋の爪を折らないようご注意ください)

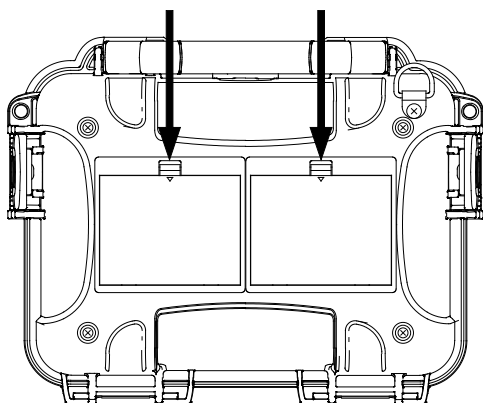


図 5.6-1 電池蓋の開け方

② 乾電池のセット

図 5.6-2 の「→」部に単3形アルカリ乾電池を、極性を間違えないよう電池ケースの表記に従って、+極と-極を正しい向きにセットしてください。

乾電池セット後は、必ず電池蓋を閉めてください。

⚠ 注意

- ・電池の極性を間違えると、機器の故障や発熱、液漏れなどの危険が高まります。

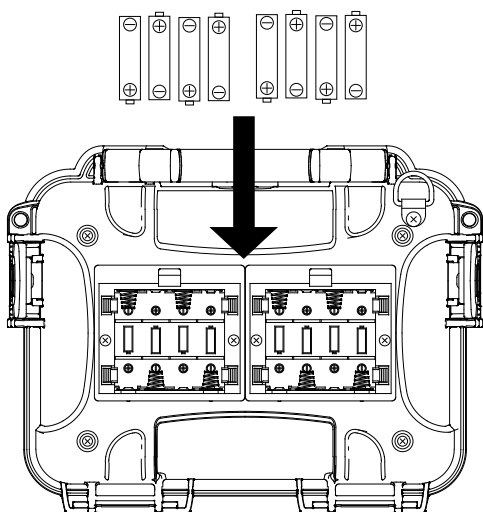


図 5.6-2 乾電池のセット

6. アフターサービス

- 修理を依頼されるには
お買い上げいただいた販売店または、弊社にお問い合わせください。
- 校正について
校正周期は、お客様のご使用状況や環境により異なります。お客様のご使用状況や環境に合わせ
校正周期を定めていただき、弊社へ校正をご依頼ください。
- 製品のご使用に関するお問い合わせは、以下の弊社連絡先までお問い合わせください。

本社 継電器営業部	TEL:03-3573-1362	FAX:03-3572-0149
大阪営業所 継電器課	TEL:06-6364-7881	FAX:06-6365-8936
名古屋営業所 継電器課	TEL:052-241-9421	FAX:052-251-9228
福岡営業所 継電器課	TEL:092-781-0771	FAX:092-714-0852
弊社 WEB サイト	https://www.hikari-gr.co.jp/	

7. 仕様

標準状態: 周囲温度+20～+26℃、電路電圧リップル±0.01%以内、対地静電容量 10nF 以下

検出方法		中性点接地抵抗値制御方式 (内部抵抗:P-E 及び N-E 間に各 800kΩ 以上)
直流電圧監視範囲		DC200V ～ 1000V
入力上限電圧		DC1200V
計測時間		約 130 秒
制御電源		単 3 形アルカリ乾電池 8 本
表示	表 示 器	VA 型液晶表示器 (バックライト: 白色)
	計 測 対 象	絶縁抵抗, 直流電圧
	表 示 範 囲	絶縁抵抗 0.050MΩ～10MΩ 第1有効測定範囲 0.100MΩ～1.000MΩ (中央値 0.500MΩ) 第2有効測定範囲 1.001M～5.000MΩ 直流電圧 DC200V～1000V
	表 示 確 度	絶縁抵抗 15% 第1有効測定範囲 5% 第2有効測定範囲 10% 電路電圧 10%
操作	電 源	プッシュスイッチ“POWER”押下
	計 測	プッシュスイッチ“MEASURE”押下
	表 示 切 替	プッシュスイッチ“DISPLAY”押下
測定回数		280 回以上 (新品単3形アルカリ乾電池使用時)
絶縁抵抗		20MΩ 以上 (DC1000V メガーにて) 端子 P,N,E 一括とケース及びパネル間
使用条件	周 囲 温 度	+5℃ ～ +40℃ (氷結しない状態)
	相 対 湿 度	31℃以下の温度に対して最大相対湿度 80%で、 40℃で相対湿度 50%まで直線的に減少する湿度
	標 高	2000m 以下
	振 動、衝 撃	異常な振動、衝撃または傾斜を受けない状態
	使 用 環 境	爆発性の粉塵、可燃性の粉塵、これら以外の過度の粉塵、可燃性のガス、腐食性のガス、引火性の蒸気、塩分の飛沫または水滴にさらされない場所
構造	形 状	可搬型
	外 装 色	黒
	質 量	約 1.8kg (付属品を除く)
IP保護等級		IP33(カバーを閉じた状態)

動作不確かさ

JIS C 1302:2018 に規定されている動作不確かさと各影響量に対する測定値の変動量は以下のとおりです。

固有不確かさ/ 影響量		変動量 絶縁抵抗
A	固有不確かさ	±5%
E2	供給電圧	±5%
E3	温度	±5%
B	動作不確かさ	±30%

※影響量 E1 は非該当

※最大動作不確かさの保証範囲は、第一有効測定範囲です。

8. 測定原理

直流非接地電路の地絡検出不感帯を構成しない検出方式で、絶縁抵抗を測定することが可能です。

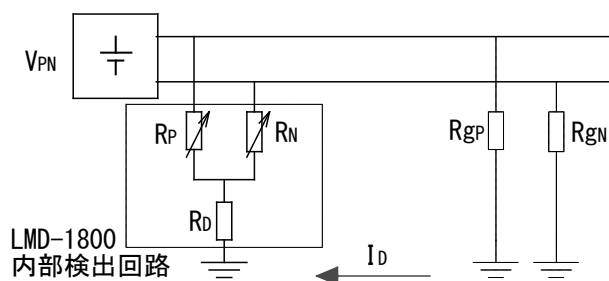


図8-1

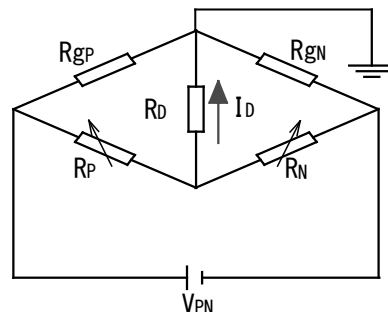


図8-2

$$I_D = \frac{R_{GP}R_N - R_{GN}R_P}{R_D(R_{GP} + R_{GN})(R_P + R_N) + R_{GP}R_{GN}(R_P + R_N) + R_PR_N(R_{GP} + R_{GN})} V_{PN} \cdots \text{式8-1}$$

LMD-1800は検出用の抵抗(R_P, R_N)を可変し、 $R_P \neq R_N$ として常に検出電流 I_D が流れる回路を構成し、**式8-1**より絶縁抵抗を演算します。

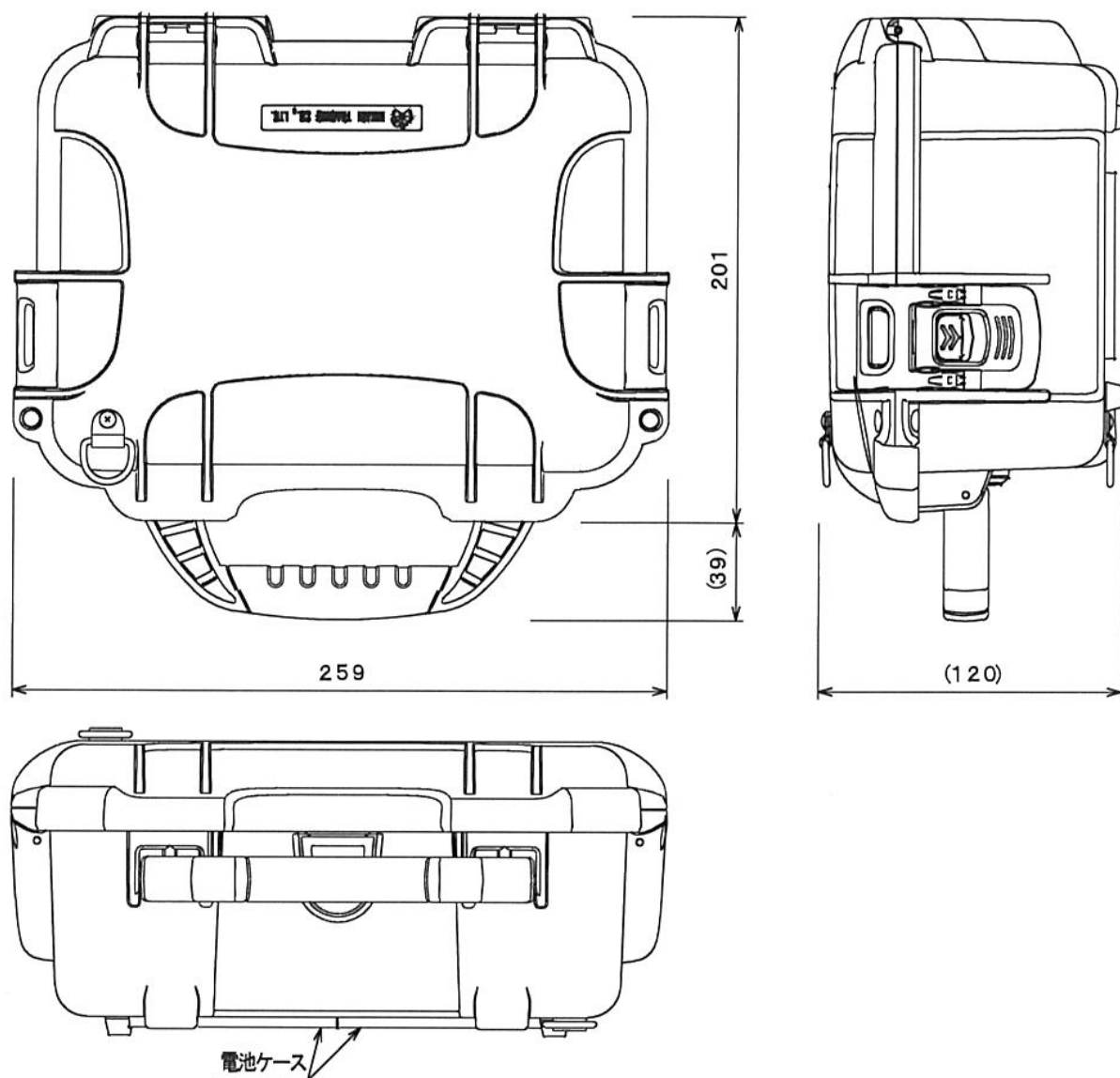
$R_{GP} = R_{GN}$ となる場合 $R_P \neq R_N$ のため、**式8-1**の分子は

$$R_N - R_P \neq 0 \cdots \text{式8-2}$$

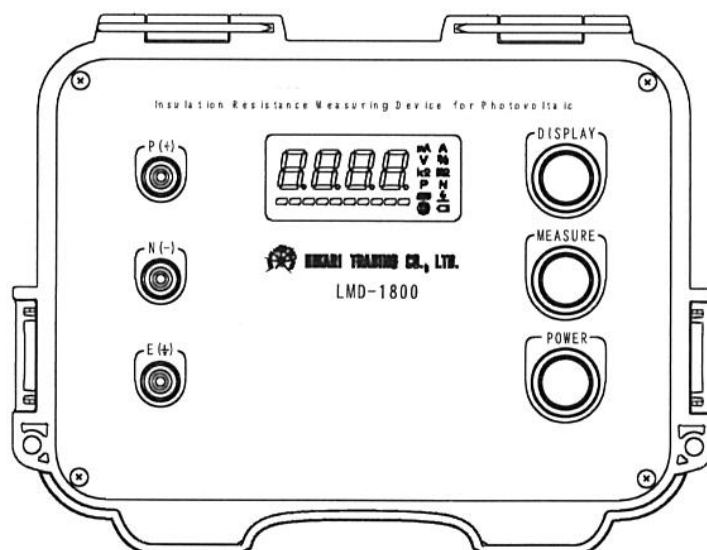
となるので、不感帯とならずに絶縁抵抗を検出することが可能です。

更に、 R_P, R_N を変えることで複数の状態を作ることが可能となり、 R_{GP}, R_{GN} を求めることができます。

9. 外形図



蓋を開けた状態





光商工株式会社

本 社	〒104-0061 東京都中央区銀座 7-4-14 (光ビル)	TEL 03-3573-1362	FAX 03-3572-0149
大阪営業所	〒530-0047 大阪市北区西天満 6-8-7 (DKビル)	TEL 06-6364-7881	FAX 06-6365-8936
名古屋営業所	〒460-0008 名古屋市中区栄 3-14-7 (RICCO 栄)	TEL 052-241-9421	FAX 052-251-9228
福岡営業所	〒810-0001 福岡市中央区天神 4-4-24 (新光ビル)	TEL 092-781-0771	FAX 092-714-0852

URL : <https://www.hikari-gr.co.jp/>

●お断りなしに、外観、仕様などの一部を変更する事がありますので、ご了承ください。