

取扱説明書

品名：I g r クランプリークメータ

型式：CLM-40 I GR / CLM-65 I GR



ミドリ安全株式会社

はじめに

この度は、Igr クランプリークメータ (CLM-40 IGR/CLM-65 IGR) を採用していただきまして有り難うございました。この取扱説明書は、本器の測定機能と操作方法について説明したものです。本器を安全に長期に渡り高精度で使用して頂くため、ご使用前にこの取扱説明書を熟読され、正しくお使い下さい。後日、必要となることもありますので、本書はお読みになった後も大切に保管して下さい。

- 本製品は、下記の当社 (ミドリ安全) 製 Igr 検出器専用設計されており、他社メーカーの製品には対応しておりません。

【対応機種】

・ IGR-300 ・ IGR-400 ・ IGR-500 ・ IGR-10

- 万一、他社メーカーの製品で使用された場合の不安定動作や故障については保証対象外となりますのでご注意下さい。

本取扱説明書は以下の製品について説明されています。

適用測定信号

- 標準モード : 20.0Hz/0.5Vrms
- 2ndモード : 15.0Hz/0.35Vrms
- 3rdモード : 12.5Hz/0.3Vrms

安全にご使用いただくために

本書では表示された指示内容を守らずに、誤った使用によって起こる危害及び損害の度合を、つぎのように説明しています。

	この表示を守らずに、誤った使い方をすると、「死亡または重傷などを負う可能性が想定される」内容を示しています。
	この表示を守らずに、誤った使い方をすると、「傷害を負う可能性または物的損害が発生する可能性が想定される」内容を示しています。
	この表示は気をつけていただきたい「注意喚起」内容です。
	この表示はしてはいけない「禁止」内容です。
	この表示は必ず実行していただきたい「強制」内容です。

警告

コード類の接続

-  重畳信号入力コードのクリップは、予め検電器等によりアース及び接地相を確認してから接続して下さい。接続を誤ると地絡事故や感電による傷害・死亡事故発生の恐れがあります。(本文 6-1 項)
-  重畳信号入力コードのクリップを接続する際は、充電相に接触しないよう十分にご注意下さい。充電相に接触すると地絡事故や感電による傷害・死亡事故発生の恐れがあります。(本文 6-1 項)
-  重畳信号入力コードのクリップ操作はバリア(突起)の内側で行って下さい。指がはみ出ると感電による傷害・死亡事故発生の恐れがあります。
-  重畳信号入力コードのクリップを電路に接続する前に本器の電源を ON して下さい。クリップした際に“接続エラー”が表示された場合は速やかにクリップを外して下さい。(本文 6-1 項)
-  重畳信号入力コードはご使用前にコード及びクリップカバーが痛んでいないことを確認して下さい。(本文 7-4 項) 又、コードを引っ張ったり、踏みつけたりしないで下さい。コードが痛み、地絡事故や感電による傷害・死亡事故発生の恐れがあります。
-  本器に記録計等を接続した状態では重畳信号入力コードのクリップを電路に接続しないで下さい。誤ってクリップが充電相に接続された場合、地絡事故や感電による傷害・死亡事故発生の恐れがあります。(本文 6-1 項)
-  重畳信号入力コードは絶対に改造しないで下さい。内蔵の保護回路が働かなくなり、万が一の際、地絡事故や感電による傷害・死亡事故発生の恐れがあります。

警告

本体の扱いについて

-  ストラップを持って振り回さないで下さい。他人に怪我をさせるなど、思わぬ事故の原因となります。
-  本体に極度の強い衝撃を与えないで下さい。クランプ部が外れ、他人に怪我をさせるなど、思わぬ事故の原因となります。
-  電池が液漏れした場合、電解液には絶対に手を触れないで下さい。皮膚に極度の炎症を起こします。
-  本書に書かれている内容が理解できない方は本器を使用しないで下さい。

ACアダプタについて

-  別売の本器専用アダプタ以外は、絶対に使用しないで下さい。又、指定された以外の電圧では使用しないで下さい。故障、加熱、発煙の恐れや火災、感電の原因となります。
-  AC アダプタのコードを引っ張ったり、コードの上に重いものをのせないで下さい。火災、感電の原因となります。

注意

本体の扱いについて

-  直射日光の当たる場所、ヒータの近くなど、本器の使用温度範囲外の環境下や、油煙、蒸気、埃、腐食性ガス、塩分などの多い環境下でのご使用・保管はおやめ下さい。故障や性能劣化の原因となります。
-  クランプ部の CT コアに強い衝撃を与えないで下さい。性能劣化の原因になります。
-  本器は水に濡らさないで下さい。本体だけでなく重畳信号入力コードのクリップ及びコネクタにも電子部品が内蔵されています。水に濡れると性能劣化の原因になります。

電池の取り扱いについて

-  古い電池と新しい電池や、マンガン電池とアルカリ電池を混ぜてのご使用はおやめ下さい。液漏れ、破裂の原因となり危険です。（本器はマンガン電池は使用出来ません。）
-  ご使用後は必ず電源を切って下さい。液漏れを防ぐため長期間使用しないときは、電池を取り出して下さい。
-  寿命となった電池を捨てるときは、定められた条例に従って廃棄して下さい。

目次

1. 概要	1
2. 構成	1
3. 仕様	2
3-1 計測部仕様	2
3-2 一般仕様	4
4. 測定モードの説明	5
4-1 l g r モード	5
4-2 l g モード	6
4-3 l g c モード	6
4-4 l o モード	6
5. 使用方法	7
5-1 各部の名称	7
⚠ 5-2 機能説明	8
5-3 特殊機能設定方法	11
6. 測定方法	12
⚠ 6-1 一般電路測定	12
⚠ 6-2 中性点接地方式平衡配電路	13
⚠ 6-3 測定手順一覧	14
6-4 付属機能の使い方	15
6-5 本器の動作一覧	15
7. メンテナンス	16
⚠ 7-1 電池の交換	16
7-2 クランプ部の点検	16
7-3 接点の管理	16
⚠ 7-4 重畳信号入力コード及び基準電圧アダプタコードの点検.....	16
7-5 本体の清掃	16
7-6 点検・調整	16
8. 故障と判断される前に	17
品質保証規定	18

1. 概要

本器は、Igr 絶縁検出器より注入された重畳信号を測定し、電路の絶縁不良箇所を探索するハンディ型 Igr 探査器です。クランプ部と計測部が一体化したコンパクトサイズながら、本器 1 台で 3 種類の測定信号に対応し、各々 Igr, Io, Ig, Igc (対地静電容量) の 4 モードを測定することが出来、Io は 300A まで測定可能です。

又、クランプ部と計測部は分離可能で、オプションのクランプを接続すればフィーダの探査も容易に行うことが出来ます。

2. 構成

名称	型式・規格	数量
本体	CLM-40 IGR / CLM-65 IGR (クランプ部+計測部)	1
重畳信号入力コード	0.3mm ² 赤/緑 各3m ワニグチクリップ付、先端プラスチックコネクタ	1
基準電圧アダプタコード	赤色コード (中間にヒューズ、抵抗付) 0.8m ワニグチクリップ付3本、片側3本接続圧着端子付	1
クランプ部接続コード (※1)	5芯シールドコード 長さ1.2m	(1)
電池	単3形アルカリ電池	3
キャリングケース	布製ソフトケース	1
取扱説明書	A5版 (本書)	1
小口径 CT	CT-25DA-IGR 窓径φ25 (最大20A) 商用耐圧 AC500V 1分間 (重畳入力一括と CT コア間)	(オプション) -
大口径 CT(※1)	CT-6510DA-IGR 窓径65×70 (最大300A) 商用耐圧 AC1200V 1分間 (重畳入力一括と CT コア間)	(オプション) (1)
フレキシブル CT	Moi-10C 円形：窓径約φ130、トラック形等、自由自在 に変形してケーブルをクランプ可能 (最大300A) 商用耐圧 AC2000V 1分間 (重畳入力一括と CT コア間)	(オプション) -
ACアダプタ	出力：DC5V/2A以上 プラグ：EIAJ 電圧区分2 (外径φ4.0/内径φ1.7)	(オプション) -
記録計コード	両端φ3.5プラグ付、シールド線3m	(オプション) -

※1：CLM-65IGR の場合はクランプ部接続コードおよび CT-40IGR はオプションとなります。

3. 仕様

3-1 計測部仕様

項目	仕様						
探査電路	AC100V 又は AC200V (対地電圧)						
測定信号	標準モード : 20.0Hz/0.5Vrms 2ndモード : 15.0Hz/0.35Vrms 3rdモード : 12.5Hz/0.3Vrms 2nd/3rdモードへの切替方法については5-2⑥モードを参照して下さい。						
測定モード	Igr, Io, Ig, Igc						
測定範囲	測定モード	レンジ	測定範囲		測定分解能	条件	
	Igr Ig	200mA	0.0 ~ 199.9mA		0.1mA	Io : 300mA 以下 Igc : 20 μ F 以下	
		2A	0 ~ 1999mA		1mA		
	Igc	30 μ F	0.0 ~ 30.0 μ F (表示は 36.0 μ F まで)		0.1 μ F	Io : 3A 以下 対地絶縁抵抗:200 Ω 以上	
	Io	300mA	0 ~ 300mA		1mA	—	
		3A	0.00 ~ 3.00A		0.01A		
		30A	0.0 ~ 30.0A		0.1A		
		300A	0 ~ 300A		1A		
	注 1) 最下位桁の 0~4dgt は "0" と表示します。(全測定モード)						
	注 2) Igc モードの単位表示はありません。又、本器の特性上 36.0 μ F まで表示されます。						
測定精度	測定モード	レンジ	測定精度		条件		
	Igr Ig	200mA	20Hz/	$\pm 10\% \pm 20dgt$	Io : 300mA 以下		
		2A	0.5V		Io : 3A 以下		
		Igc	200mA	15Hz/	$\pm 15\% \pm 30dgt$	Io : 300mA 以下	
			2A	0.35V		Io : 3A 以下	
		Igc	200mA	12.5Hz/	$\pm 20\% \pm 40dgt$	Io : 300mA 以下	
			2A	0.3V		Io : 3A 以下	
	Igc	30 μ F	20Hz/	$\pm 10\% \pm 10dgt$	対地絶縁抵抗 : 500 Ω 以上		
			0.5V	$\pm 10\% \pm 30dgt$	対地絶縁抵抗 : 200 Ω 以上		
			15Hz/	$\pm 15\% \pm 15dgt$	対地絶縁抵抗 : 500 Ω 以上		
0.35V			$\pm 15\% \pm 45dgt$	対地絶縁抵抗 : 200 Ω 以上			
12.5Hz/			$\pm 20\% \pm 20dgt$	対地絶縁抵抗 : 500 Ω 以上			
0.3V			$\pm 20\% \pm 60dgt$	対地絶縁抵抗 : 200 Ω 以上			
Io : 3A 以下 Igc : 30 μ F 以下							

項目	仕様				
測定精度	I _o	全レンジ	±10%±10dgt	0~10dgt において	
			±10%±3dgt	11~300dgt において	
	dgt: デジットの略。最小表示値 (測定分解能)の単位。 〔例: 10dgt とは 測定分解能 0.1mA 時→ 1.0mA " 0.01A 時→ 0.10A〕				
測定時限	標準モード	3.5 ^{+1.5} _{-3.0} 秒	全測定モード、130%法、I _r のみ可変		
	長時限モード	10±5.0 秒	マニュアルレンジにて		
記録計出力	出力範囲	0.0~200.0mV	全測定モード		
	出力電圧	I _{gr} ・I _g	200mV/各レンジのフルスケール時 (分解能: 0.1mV)		
		I _o	200mV/ " (分解能: 0.67mV)		
		I _{gc}	200mV/30.0μF 時 (分解能: 0.67mV)		
	出力精度	理論値±10%±2mV 〔理論値 [mV] = $\frac{\text{測定値 [mA/A/μF]}}{\text{各モードのフルスケール [mA/A/μF]}} \times 200 \text{ [mV]}$ 〕			
	適合プラグ	φ3.5 イヤホンプラグ (センター⊕)			
	適合記録計	入力インピーダンス 1MΩ以上			
表示部	LCD 表示器	3 1/2桁、キャラクタ付7セグメントLCD			
		表示更新	2回/秒		
		電池消耗表示	"B" マーク表示		
	表示ランプ	測定モード	I _{gr} I _o I _g I _{gc}	設定されているモードのランプが点灯します。I _{gr} と I _{gc} モードは、重畳信号を入力すると点滅します。	
		電圧電圧	100V 200V	I _{gr} と I _{gc} モード時、設定されている電圧電圧が点灯します。	
		重畳信号入力コードに約 30V 以上印加されると全 LED 及び "B" マークを除く LCD の全セグメントが点滅します。("接続エラー" 表示)			

項目	仕様	
付属機能	オートレンジ	入力レベルに応じて自動的に最適レンジに切替わります。
	オートパワーOFF	10分以上SW操作が無い場合、自動的に電源をOFFします。
	データホールド	SWを押した時の測定値表示を保持します。
	長時限モード	変動の多い電路測定で表示値を安定にします。
	クランプ部分離機能	計測部とクランプ部をクランプ部接続コードを介して分離します。
	クランプ部逆取付機能	クランプ部の逆向き取付測定が出来ます。
	2ndモード	重畳レベルが15.0Hz/0.35Vrmsの設備に対応します。
	3rdモード	重畳レベルが12.5Hz/0.3Vrmsの設備に対応します。
	ノイズ対策モード	ノイズが多い電路を探索する時に設定します。

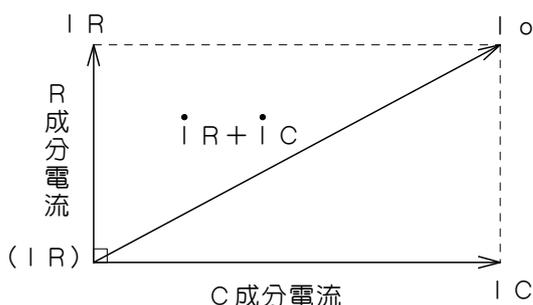
3-2 一般仕様

項目	仕様		
電源	単3形アルカリ電池 ×3本	電池寿命：約12時間 (20℃、無信号、連続使用、“B”マーク表示まで)	
	ACアダプタ (オプション)	出力：DC5V/2A以上 プラグ：EIAJ電圧区分2(外径φ4.0/内径φ1.7)	
絶縁抵抗	10MΩ以上 (DC500Vメガー、重畳入力一括とCTコア間)		
商用耐圧	AC2000V・1分間 (重畳入力一括とCTコア間)		
重畳信号入力 クリップ間耐圧	商用	AC600V・1分間	IEC-61010-1 CAT III 600V
	インパルス	6kV	
使用環境	0~40℃ / 85%RH以下 (結露無きこと)		
寸法	79(W)×250(H)×32(D)mm (突起部含まず)		
重量	約450g (計測部+クランプ部、電池含む)		

4. 測定モードの説明

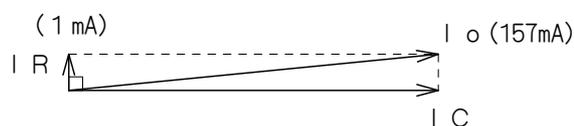
4-1 Igr モード

本器のメイン測定機能です。通常、電路と対地間には設備の規模にもよりますが、大なり小なりの静電容量が存在します。そのため絶縁が良好な設備であっても、この対地静電容量を通してある一定の電流が流れます。一般的なクランプリークメータ（I_o方式）では、この対地静電容量に流れる電流（R成分電流とC成分電流のベクトル和）まで測定してしまうため、正しい漏洩電流を測定することが出来ません。特に大工場や、コンピュータールーム等では対地静電容量は非常に大きく I_o方式で真の絶縁劣化を把握することは困難です。



[商用周波数での $I_R \cdot I_C \cdot I_o$ の関係]

C : $5\mu\text{F}$ 、R : 100K、100V/50Hzのモデルでは真の絶縁劣化による電流 1mA に対し I_o方式では157mA になってしまう。



[C成分が支配的な電路]

Igr方式は接地線を介し、商用周波数とは別の周波数の信号を電路に注入する「重畳部」とそれを検出し、R成分電流のみを取出して電路電圧に換算して計測値とする「計測部」とで構成されます。

本器は、この計測部に相当し、予め重畳部が設置された設備において使用することが出来ます。Igr方式はC成分電流を分離するため、重畳信号を入力する必要があります。なお、接地抵抗が大きい設備など、探査箇所によっては重畳信号レベルが低下している場合がありますが、本器は自動レベル補正機能を搭載しておりますので、このような現場でも精度悪化が抑えられ正しく測定することが出来ます。（Igcモードも同様）

Igr方式の主な特長は次の通りです。

- ①R成分のみを測定するので高精度測定が可能
- ②設備を停電させることなく絶縁の常時監視が可能
- ③接地相の絶縁も測定可能（複数点接地の防止）

4-2 I_g モード

I_g モードは、重畳信号入力コードを接続しないで簡易的に測定するモードです。検出した重畳信号を C 成分を分離せずにそのまま電圧に換算し計測値とします。このため C 成分による影響は残りますが I_o モードと比較すると、その影響を数分の 1 (重畳周波数/商用周波数) に減らすことができます。I_g モードは重畳信号入力が必要のため接地相地絡により重畳信号レベルが低下している現場でも比較測定が可能です。

4-3 I_{gc} モード

I_{gc} モードは、電路と接地間の対地静電容量を測定するモードです。検出した重畳信号のうち、R 成分を分離し、C 成分を [μF] に換算して測定値とします。本モードは I_{gr} モードと同様、重畳信号入力コードの接続が必要です。

注) 本モードは慣例的に “I_{gc}” と呼称していますが、実際の測定単位は電流ではなく容量 [μF] となります。

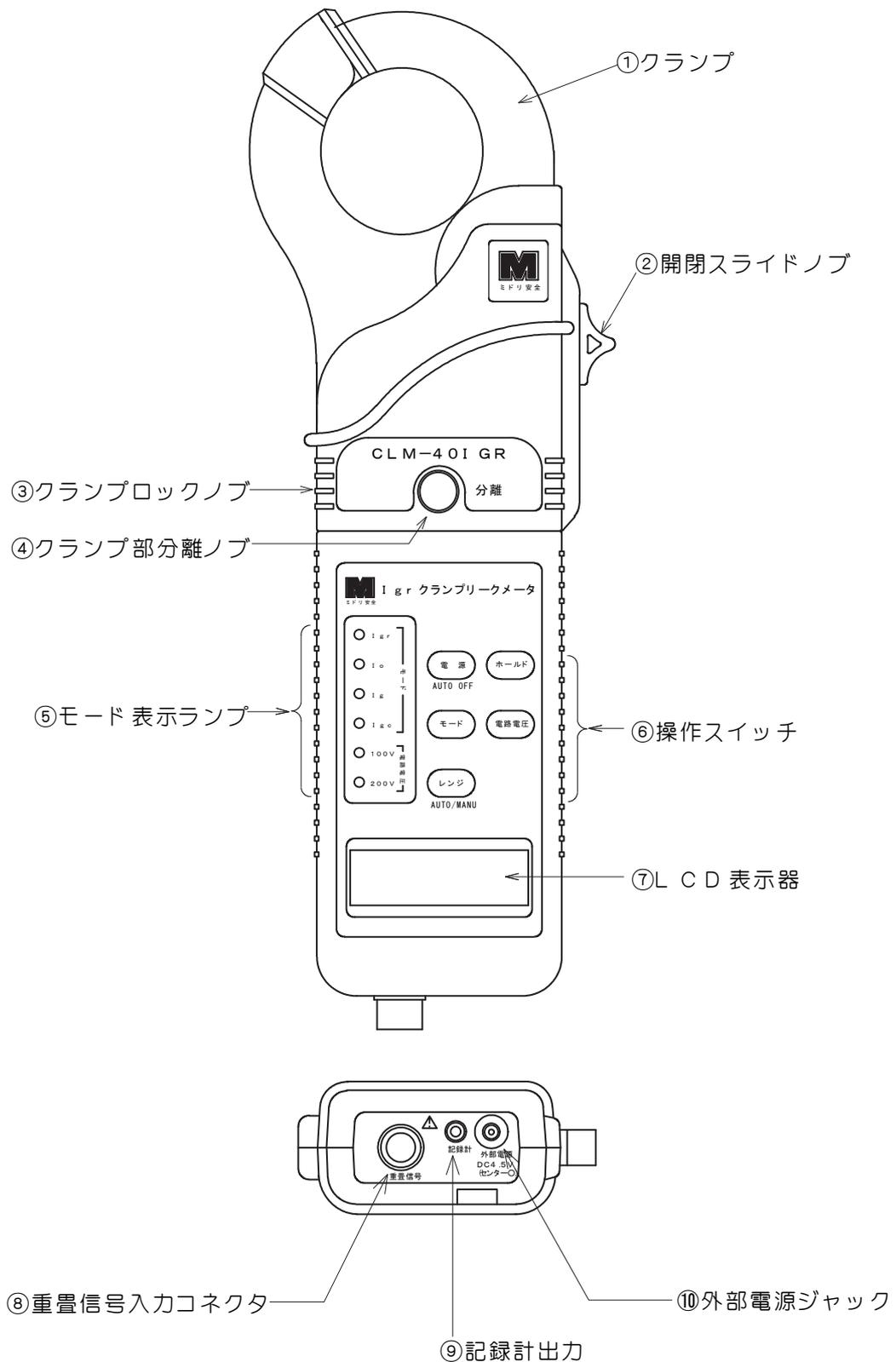
4-4 I_o モード

I_o モードは、前述の各モードとは異なり、商用周波数の電流を測定するモードで、一般的なクランプリークメータに相当します。本モードでは重畳信号が注入されていない設備でも使用可能です。又、重畳信号入力コードの接続も不要です。

注) I_o モードの周波数特性は本器の特性上、一般の I_o クランプリークメータと比較し高調波成分の多い電路では差異を生じることがあります。

5. 使用方法

5-1 各部の名称



5-2 機能説明

①クランプ

検出 CT 部です。被測定ケーブルをクランプし電流を検出します。CLM-40 IGR は最大φ40 までクランプすることが出来ます。CLM-65 IGR は窓径 65×70 までクランプが可能となります。

②開閉スライドノブ

クランプを開閉するスライドノブで、親指で開閉します。閉じる場合は、親指でスライドさせて確実に閉じて下さい。

③クランプロックノブ

長時間の測定時などにクランプ部が容易に開かないようにロックするノブです。クランプを閉じた状態でクランプ側にスライドさせて (LOCK 表示が見えます) ロックします。

注) 本機能は簡易ロックの為、開閉スライドノブを強い力でスライドさせるとロックが外れます。

④クランプ部分離ノブ

クランプ部と計測部を分離するノブで、付属のクランプ部接続コードを接続したり、クランプ部の向きを変える時に使用します。分離する時は、裏表両側のノブを同時に押して下さい。

⑤モード表示ランプ

●モード (lgr, lo, lg, lgc)

現在設定されている測定モードのランプが点灯します。重畳信号が必要な測定モード (lgr, lgc) では重畳信号が入力されると、そのモードランプが点灯→点滅に切替わります。(重畳信号モニタ表示) 電源 ON 時の初期モードは lgr モードになります。

注) 測定信号の選択を誤った場合でもモードランプが点滅する場合がありますのでご注意ください。

●電路電圧 (100V, 200V)

電路電圧に依存する測定モード (lgr, lg) 時に設定されている電路電圧のランプが点灯します。電源 ON 時の初期設定は 100V になります。

⑥操作スイッチ

●電源

押すと電源が ON し、1 秒以上押し続けると OFF します。電源 ON 状態で 10 分間以上スイッチ操作が無い場合、自動的に電源 OFF になります。(オートパワーOFF) 長時間連続測定したい時は、ホールドスイッチを押しながら電源を ON して下さい。(オートパワーOFF キャンセル)

●ホールド

測定値をホールドするスイッチです。押すと、その時点の測定値をホールドします。ホールド中に押すと、表示はその時点での測定値に更新されます。ホールドを解除し通常測定に戻るにはホールドスイッチを 1 秒以上押し続けて下さい。ホールド中は LCD に "DC" (Data Constant) が表示されます。

●モード

測定信号および測定モードを選択するスイッチです。

押す毎に 20Hz→15Hz→12.5Hz→20Hz … と繰返し動作で切替わります。(初期設定 : 20Hz)

測定信号を選択後 3 秒間操作を行なわないと測定動作に移行します。

測定動作に移行後はモードスイッチを押す毎に lgr→lo→lg→lgc→lgr … と繰返し動作で切替わり、設定されたモードのランプが点灯します。(初期設定 : lgr)

●電路電圧

探査する設備の電路電圧を選択するスイッチです。押す毎に 100V \leftrightarrow 200V と交互に切替わります。
(初期設定：100V)

●レンジ

マニュアルレンジ設定スイッチです。本器は電源 ON 直後はオートレンジモードになりますが、このスイッチを押すとマニュアルでレンジの設定が可能です。

- 1 回目押下 → 現状レンジでマニュアルモードに切替え
- 2 回目押下 → レンジ UP
- 3 回目以降 → 最大レンジまで UP 後、最小レンジに戻り、以後繰返し動作

一旦、レンジスイッチが押されると以後、電源 ON 中は測定モードが変更されてもマニュアルモードが保持されます。測定モードが変更された場合は常にそのモードでの最小電流レンジになります。本器を再びオートレンジに戻す場合はレンジスイッチを 1 秒以上押しして下さい。マニュアルレンジ設定中は LCD 表示器に“M”が表示されます。記録計を使用する場合など、レンジを固定したい場合に使用します。

注) 本器では、入力オーバーの監視は測定モード中の入力レベルだけでなく、内部で他の項目(例えば Igr モードでは、I_o、I_{gc})も常時チェックし内部飽和による誤測定を防止しています。そのため現場の状況によっては、表示値が測定範囲内であってもオーバー表示やオートレンジ動作によりレンジ UP する場合があります。オーバー時はその表示によりどの項目でオーバーしたかを知ることが出来ます。(6-5 項“オーバー表示”参照)

⑦LCD 表示器



[全セグメント表示図]

本器は電源 ON 時に表示可能な全セグメントが 2 秒間表示されます。

(本器では、 \backslash 、 $-$ 、V は使用しません)

- 測定値の表示範囲 → 3-1 項参照
- 各動作時の表示内容 → 6-5 項参照

⑧重畳信号入力コネクタ

Igr 及び Igc モードで重畳信号入力コードを接続するコネクタです。
クリップは次の様に接続します。

- 黒クリップ : D 種接地 (アース) に接続します。
 - 赤クリップ : 電路の L_E ライン (接地相) に接続します。
- 詳細は 6-1 項参照

⚠ 注意

重畳信号入力コードの赤側クリップ及びコネクタには電子部品が内蔵されています。水に濡らしたり物を乗せたりしないで下さい。

⑨記録計出力

アナログ出力ジャックです。記録計等を接続して電路の絶縁状態の変化を記録する場合に使用します。適合プラグはφ3.5の市販のイヤホンプラグが使用できます。ノイズの影響を避けるためコードの長さは極力短くして下さい。記録計を接続する場合は、新しい電池でオートパワーOFFを解除し、マニュアルレンジに設定されることをお勧めします。又、必要により本器専用のACアダプタを使用して下さい。

⚠ 警告

危険ですので記録計等を接続した状態で電路に重畳信号クリップを接続しないで下さい。記録計の接続は、本器が正しく測定していることを確認してから行って下さい。“接続エラー”が表示されている状態では、絶対に記録計等を接続しないで下さい。

注1) データホールド中、及び測定値0~4dgt時のゼロ表示中の記録計出力は内部測定データがそのまま出力されます。

注2) 入力オーバー時と接続エラー時の記録計出力はフルスケール電圧(200mV)が出力されます。

⑩外部電源ジャック

外部のACアダプタを使用する場合に接続するジャックです。記録計を使用する場合など長時間測定を行う際、電池切れを防ぎたい時に使用します。ACアダプタ使用時は内蔵電池回路は切り離されるため電池の消耗はありません。

⚠ 警告

安全のためACアダプタは下記事項を厳守して下さい。守られなかった場合、故障、加熱、発煙、及び火災発生の恐れがあります。

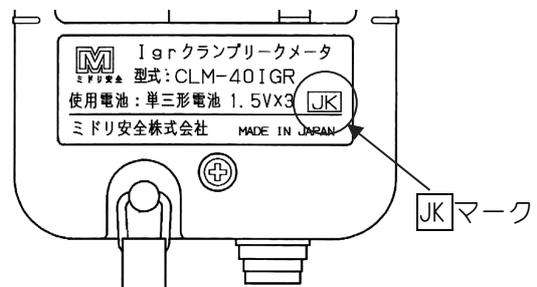
- a) ACアダプタは本器で動作確認された当社の指定品をご使用下さい。(オプション)
- b) ACアダプタは指定された電源電圧以外では使用しないで下さい。
- c) ACアダプタのコードを引っ張ったり、コードの上に重いものをのせないで下さい。

⚠ 注意

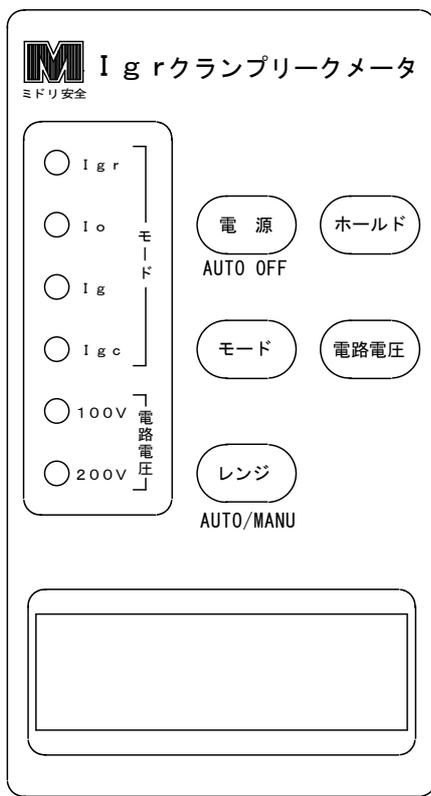
注1) 本器の特性上、ACアダプタで測定中にACアダプタ電源に停電(瞬停)が発生した場合、本器の電源はOFFとなり、復電しても測定は自動的に再開されません。

注2) 本器のACアダプタジャックは従来のCLM-40IGR(計測部背面の品名シールにJKマークのないもの)とは互換性がありません。従来機種用ACアダプタは本器には接続出来ませんのでご注意下さい。

本器のACアダプタはDC5V/2A以上、プラグ規格は、EIAJ電圧区分2(外径φ4.0/内径φ1.7)をご使用下さい。(オプション)



5-3 特殊機能設定方法



パネル図

(1) オートパワーOFF キャンセル

ホールドを押しながら電源を ON します。

“A. OF” が 2 秒間表示され長時間の連続測定が可能になります。

(2) 長時限モード

レンジを押しながら電源を ON します。

“Lng” が 2 秒間表示され長時限モードになります。

(3) ノイズ対策モード

モードを押しながら電源を ON します。

“Etr” が 2 秒間表示されノイズ対策モードになります。(ノイズが多い場合のみ設定してください)

注 1) ノイズ対策モードでは測定時間が 3 ~ 4 分になります。
(但しノイズ無し時)

注 2) ノイズが多い電路測定ではマニュアルレンジで測定してください。オートレンジではレンジ間でハンチングを起こす可能性があります。

(4) 商用周波数設定

電路電圧を押しながら電源を ON します。

現在設定されている周波数が点滅表示されますので

モード(50 Hz) 又は **電路電圧**(60 Hz) で選択し、**レンジ**で決定します。

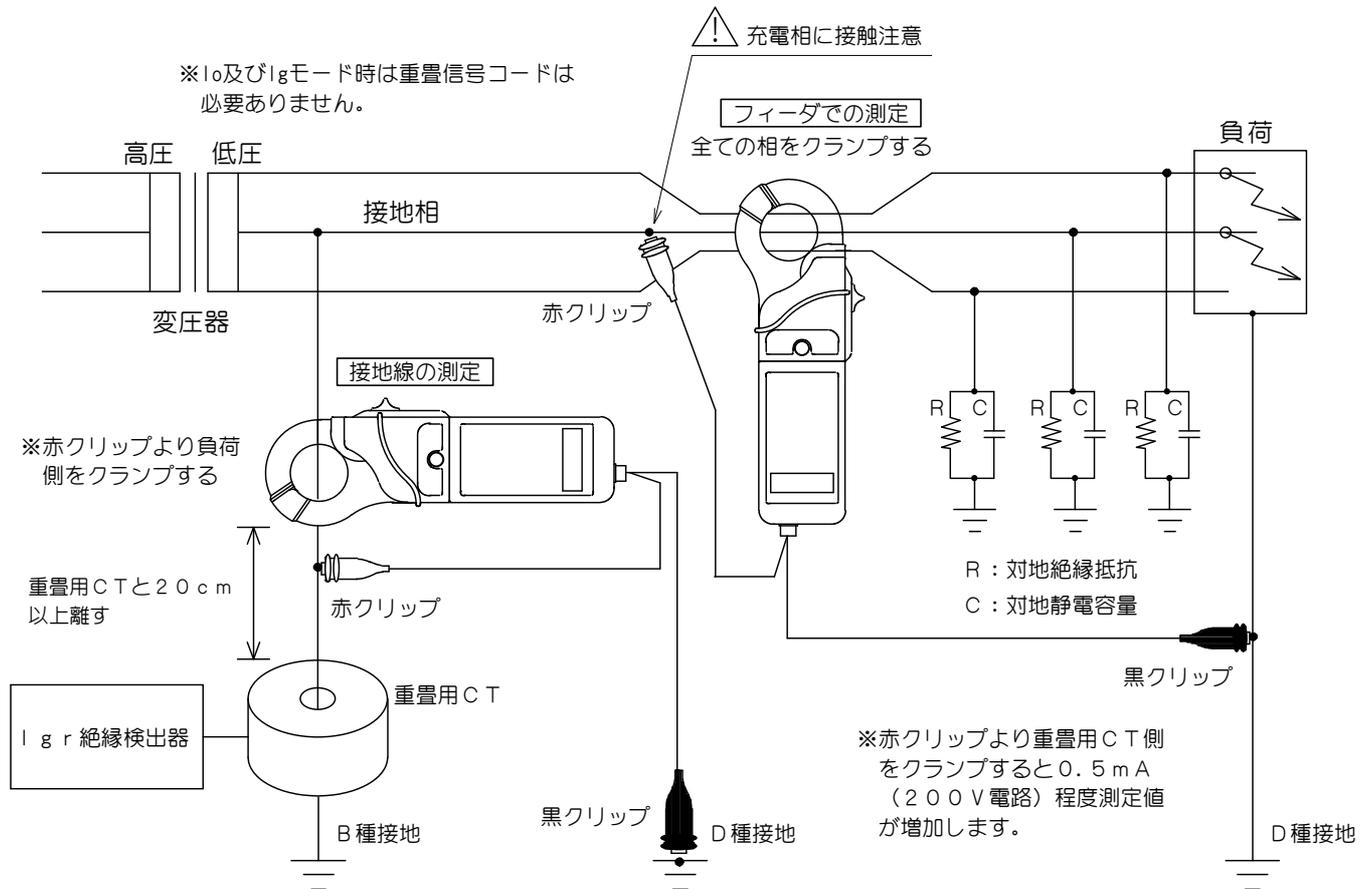
測定を開始するには電源を再投入して下さい。

設定一覧

機能	用途	併用 SW	表示	備考
オートパワー OFF キャンセル	長時間連続測定をしたい時に設定します。	ホールド	A. OF	オートパワー OFF キャンセル、長時限モード、ノイズ対策モードは重複設定が可能です。この場合の表示はモードの組合わせにより次の優先順で 1 つのみ表示されます。 優先 ①Etr > ②Lng > ③A. OF
長時限モード	電路の漏洩電流の変動が大きく表示値が安定しない時に設定します。	レンジ	Lng	例えば、 ホールド と レンジ を押しながら電源を ON すると “Lng” が表示された後、オートパワー OFF キャンセルと長時限モードの両機能が有効になります。
ノイズ対策モード	ノイズが多い電路を探索する時に設定します。	モード	Etr	
商用周波数設定	測定する商用周波数を変更したい時に設定します。 (変更許容回数 : 100 回)	電路電圧	50.0 又は 60.0 点滅	50Hz → モード → レンジ → 電源OFF 60Hz → 電路電圧 → レンジ で決定 → 電源OFF (点滅→点灯)

6. 測定方法

6-1 接続方法



測定手順

- (1) 重畳信号入力コードを本器に接続し (I_gr, I_gc モード時のみ接続) 電源を ON します。
- (2) 測定信号 (電源 ON 時)、測定モード及び電路電圧 (I_gr, I_g モード時のみ) を設定します。
- (3) 接地相を確認し、重畳信号入力コードのクリップを接続します。
黒クリップ→D種接地、赤クリップ→接地相の順で接続します。 } (I_gr, I_gc モード時のみ接続)
この時、モードランプが点滅することを確認します。
- (4) 必要に応じて各種の測定機能を使用します。
- (5) 被測定ケーブルをクランプします。フィーダでの測定は全相をクランプします。ケーブルのクランプ方向及びクランプ部と計測部の接続方向は問いません。
- (6) 表示値が安定したら値を読取って下さい。

警告

- 危険ですから記録計等の事前接続は行わないで下さい。記録計等は正常測定後に接続して下さい。
- 重畳信号入力コードのクリップを誤って充電相に接続すると大変危険です。予め、検電器等により接地相を確認してから接続して下さい。又、接続する際は充電相に接触しない様、くれぐれもご注意下さい。
- クリップを接続する前に本器の電源を ON して下さい。OFF 状態では誤接続時の“接続エラー”の検出が出来ません。
- 黒クリップをアース (D 種接地) に接続してから、赤クリップを接地相に接続して下さい。“接続エラー”が表示されたら速やかにクリップを外して下さい。
- クリップ及びクランプ部にはバリア (突起) が設けてあります。危険ですから操作時はバリアから指が電路側にはみ出ないようにご注意下さい。

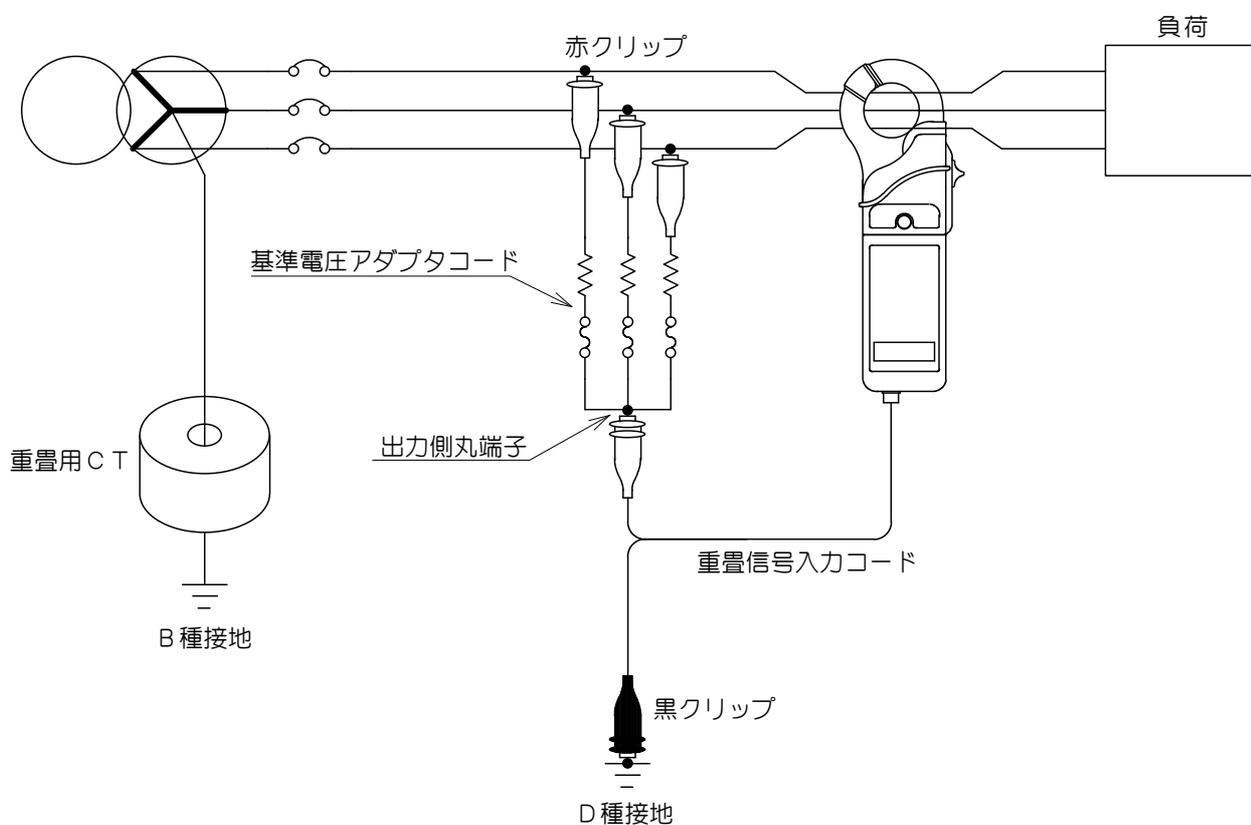
6-2 中性点接地方式平衡配電路

接地電位のラインを持たない配電系の測定は、基準電圧アダプタコードをご使用下さい。このアダプタは定数の等しい抵抗が星形に3本接続されており、接地電位のない電路で零相電圧を得ることが出来ます。

⚠ 警告

- 基準電圧アダプタコード使用時は活線作業を伴います。感電死亡事故の危険がありますので、作業には必ず法律で定められた活線作業用防護具を使用して下さい。
- 基準電圧アダプタコードの出力側丸端子には、電路電圧が現れる場合がありますので絶対に手を触れないで下さい。

接続方法



測定手順

- (1) 予め各相の対地電圧を測定し、大きな不平衡がないことを確認して下さい。
- (2) 基準電圧アダプタコードの赤クリップを3相の各ラインに接続（極性区別なし）し、出力側丸端子と大地間の電圧がAC10V以下であることを確認して下さい。
- (3) 図のように本器の重畳信号入力コードを接続します。以後、一般の電路測定と同様に操作して下さい。

6-3 測定手順一覧

step	内 容	測定モード (○：適用／－：不要)			
		lgr	lo	lg	lgc
1	重畳信号入力コードを本器に接続	○	－	－	○
2	電源 ON	○	○	○	○
3	測定モード設定	○	○	○	○
4	電路電圧設定	○	－	○	－
5	検電器で接地相を確認する	○	－	－	○
6	クリップを接続 ①黒クリップ→ D種接地 ②赤クリップ→ 接地相	○ “接続エラー”表示 とならないこと	－ (※)	－ (※)	○ “接続エラー”表示 とならないこと
7	測定中のモードランプの点滅を確認する	○ 点滅しない場合は、重畳信号が正しく入力されていません	－	－	○ 点滅しない場合は、重畳信号が正しく入力されていません
8	被測定ケーブルをクランプする	○	○	○	○
9	表示値が安定したら値を読取る	○	○	○	○
10	必要に応じて各種測定機能を駆使する ●マニュアル ●ホールド ●長時限モード ●オートパワーOFF キャンセル ●クランプ部分離 ●クランプ部逆取付 ●2nd/3rd モード ●ノイズ対策モード	○	○	○	○

注 1) lo モード以外は重畳信号が注入された設備でないと使用出来ません。

注 2) 記録計は step8 以降で接続して下さい。

注 3) 電源 ON 状態で重畳信号入力コードを接続した時、環境によってはまれにコード間の帯電により一瞬、接続エラー表示する場合があります。重畳信号入力コードは電源 ON する前に接続して下さい。

注 4) (※)部は重畳信号入力コードの接続は不要ですが、接続された状態で約 30V 以上の電圧を入力すると lgr, lgc モード同様“接続エラー”が表示されます。



警告

危険ですから記録計等の事前接続は行わないで下さい。記録計等は正常測定後に接続して下さい。

6-4 付属機能の使い方

機能	どんな時	使用例
マニュアルレンジ	レンジを固定したい	●記録計を使用する時 ●変動が大きくオートではレンジが定まらない時
ホールド	手元で測定値を読みたい	●表示値が見にくい場所での測定
長時限オート	表示変動を安定させたい	●変動が大きく表示値が読みにくい
オートパワー OFF キャンセル	長時間に渡り連続測定をしたい	●記録計を使用する時 ●電池消耗が気にならない時 (ACアダプタ使用時等)
レンジ部分離	手元で連続した測定値を読みたい	●表示値が読めない場所での連続測定 (接続コネクタ使用)
レンジ部逆取付	レンジする向きを逆にして測定したい	●ケーブルのレンジ方向を替えたい時
2nd/3rdモード	2ndモード：重畳信号が 15.0Hz/0.35Vrms の設備を探索したい 3rdモード：重畳信号が 12.5Hz/0.3Vrms の設備を探索したい	
ノイズ対策モード	ノイズが多い電路を探索する時	

6-5 本器の動作一覧

項目	測定モード		LCD表示 (表示範囲)	記録計 出力	LED (点滅：⊗/点灯：○)						備考	
					Igr	Io	Ig	Igc	100V	200V		
正常測定	Igr	100V	0.0~1999(mA)	0~200mV	⊗/○				○		2レンジ	⊗/○は重畳信号入力の有/無による (注3)
		200V			⊗/○				○	4レンジ		
	Io	—	0(mA)~300(A)			○				2レンジ		
		Ig	100V		0.0~1999(mA)			○		○		
	200V						○		○			
Igc	—	0.0~36.0(—)				⊗/○			1レンジ			
データ未確定	全モード		“---”点滅 (注1)	不定	(同上)						重畳信号入力コネクタ未接続、又はレンジ切替直後	
オーバー表示	Igr		“OL4”点滅	200mV	(同上)						OL表示の1~4は同時発生時の表示優先順位。 (注2) Igrモード測定中に“OL1”が表示された場合、内部でIoによりオーバーしていることがわかります。	
	Io		“OL1”点滅									
	Ig		“OL2”点滅									
	Igc		“OL3”点滅									
接続エラー表示	全モード		全セグメント点滅 〔“B”マークを 除く〕	200mV	全LED点滅						重畳信号入力コネクタに約30V以上印加された時に表示されます。	

注1) Igr, Igc モードは重畳信号未入力状態 (“---”点滅中) では設定モードの測定だけでなく Io のオーバー表示も出来ません。又、この時の記録計出力は不定です。

注2) OL1~4 の表示は特殊条件下では正しい判定が出来ない場合があります。

注3) Igc モードは最大 36.0μF まで表示されますが、記録計出力は 30.0μF 以上は 200mV に固定されます。

7. メンテナンス

7-1 電池の交換

本器を使用中、LCD に“B”マークが表示されたら電池が消耗しています。この場合は新しい電池と交換して下さい。交換は背面の電池蓋を開いて行います。電池はアルカリ電池を使用して下さい。充電済みのニッケル水素電池やニッカド電池も使用可能です。但し、本器には充電機能はありません。マンガン電池は本器には適しませんので使用しないで下さい。電池はケース内の電池マークの極性に合わせて正しく装填して下さい。本器は“B”マーク表示後も、10～20分程度測定を継続可能ですが、それ以上経過し内部の電圧を維持出来なくなると電源をOFFします。長期間に渡り本器を使用しない場合は、電池を抜いて下さい。

注意

- 新旧、又は異種類の電池を混用すると液漏れの原因となります。交換の際は必ず同種類の電池で3本同時に全て交換して下さい。
- 液漏れが発生した場合は、電解液には触れないで下さい。電池ケースに付着した電解液は乾いた布で拭き取って下さい。

7-2 クランプ部の点検

本器をご使用前にクランプ部に異常がないことを点検して下さい。異常が発見された場合はお買上げ店又は弊社営業所（巻末参照）に修理をお申し付け下さい。

点検内容

- クランプコアが曲がっていないか。
- すき間に異物が入っていないか。
- スムーズに開閉するか。

7-3 接点の管理

本器の計測部とクランプ部中継ケースには、信号受渡しの電気接点があります。この接点に流れる信号は非常に微弱なため、汚れや異物の付着があると測定が出来なくなります。常に高精度で安定した測定をして頂くため、この接点は定期的にクリーニングして下さい。（推奨：1ヶ月毎）クリーニングはきれいな柔らかい布で優しく汚れを拭き取って下さい。

注1) クリーニングは電源をOFFして行って下さい。

注2) 接点に強い力を加えると変形しますのでご注意下さい。

注3) 薬品類は使用しないで下さい。

注4) 接点には指を触れないで下さい。脂が付着し導通不良の原因になります。

7-4 重畳信号入力コード及び基準電圧アダプタコードの点検

本器の重畳信号入力コードには通常数V程度の電圧しか印加されませんが、誤って充電相に接続された場合、対地電圧100～200Vが印加されます。基準電圧アダプタコードには電路電圧が印加されます。これらのコード及びそのクリップカバーは、本器の使用と共に少しずつ傷が付き痛んでいきます。万が一、被覆が破れ導線がむき出しになったり、ゴムカバーにヒビ割れが発生した場合、非常に危険です。安全に使用して頂くためご使用前にコード及びクリップカバーが痛んでいないか点検して下さい。

警告

重畳信号入力コードの点検は、必ず励行して下さい。これを怠り痛んだ状態で使用すると感電事故や地絡事故の原因になります。

7-5 本体の清掃

本器に付着した汚れは柔らかい布で軽く拭き取って下さい。著しい汚れは水を含ませた布で拭き取り、乾いた布で乾拭きして下さい。ベンジンやシンナー等のプラスチックを痛める溶剤は絶対に使用しないで下さい。

7-6 点検・調整

本器の分解や改造は絶対に行わないで下さい。点検や調整をご希望の方は、お買上げ店又は弊社営業所（巻末参照）にお申し付け下さい。

8. 故障と判断される前に

本器をご使用中に不具合が発生した場合は、修理を依頼される前に下記内容をご確認下さい。

症 状	考えられる原因	点検・説明・対策
電源が ON しない。	電池が装填されていない。 電池が逆に装填されている。 電池が消耗している。	指定された新しい電池を正しく装填して下さい。
	ACアダプタが本器規格に適合していない。	本器規格に適合したACアダプタをご使用下さい。
Igr、Igcモードで重畳信号入力コードを接続してもモードランプが点滅にならない。 (LCD “---” 表示)	電路に重畳信号が注入されていない。	重畳信号発生器 (Igr 検出器等) は正常に動作しているか確認して下さい。
	重畳信号が正常に入力されていない。	ワイヤの探査では接地相や、良質のD種接地が得られないことがあります。特にD種接地の接地抵抗が高いと規定の重畳信号レベルが得られない場合があります。 ↳ この場合は Igモードで測定して下さい。
	接地相地絡が発生している。	接地相地絡の場合は、Ioは流れませんが重畳信号は短絡状態となりレベルが低下し、規定値 (約 0.1Vrms) 以下になると測定不能になります。 ↳ この場合でも重畳信号が完全にゼロになることは殆どありませんので、測定精度は落ちますが Igモードが使用出来る場合があります。 Igモードで比較測定を行い地絡箇所を特定して下さい。
	測定信号の設定が異なる。	設備に重畳された測定信号に合わせて選択して下さい。
測定値が大きく変化する。	漏洩電流が変動している。	長時限モードで測定して下さい。
	重畳 CT に接近して測定している。	重畳 CT から 20cm 以上離してクランプして下さい。
	クランプ部が振動している。	振動のない場所をクランプして下さい。又、クランプが完全に閉じているか確認して下さい。
	電気接点が接触不良を起こしている。	電気接点に異常がないか確認して下さい。(7-3 項参照)
他の機種と測定値が異なる場合がある	測定方式の違い	本器は重畳信号レベルの自動補正を行なっておりますので、入力レベルが減少している場合でも正しく測定可能です。 (Igrモード、Igcモード時)
“---” の点滅表示が止まらない。	漏洩電流が大きく変動している。	マルチモードで測定して下さい。 (更に長時限モードにすると効果的です。)
ACアダプタを使用し連続測定中、途中で電源が切れてしまう。	オートパワー OFF が動作した。	連続測定をする場合は、オートパワー OFF をキャンセルして下さい。 (5-3 項参照)
	停電(瞬停)が発生した。	本器は一旦電源が OFF すると手動で ON しない限りそのままとなります。 ↳ 停電しない電源をご用意下さい。(12 時間以内なら新しい電池で連続測定が可能です。)
	ACアダプタが本器規格に適合していない。	本器規格に適合したACアダプタをご使用下さい。
Ioモードが“0mA”付近しか表示しない。	商用周波数の設定を誤っている。	Ioモードは設定された周波数 (50Hz 又は 60Hz) 以外では正しく測定出来ません。設定されている周波数を確認して下さい。(5-3 項参照)

品質保証規定

品質保証期間中に、取扱説明書に則った正しい使用状態において万一故障が生じた場合には、無償で修理致します。但し、下記事項に該当する故障・破損は無償修理の対象から除外し、有償修理となります。

記

1. 取扱説明書に基づかない不適当な取り扱い、又は使用による故障。
2. お買い求め先、又は製造元以外でなされた修理又は改造に起因する故障。
3. お買い上げ後の輸送又は落下等によって生じた故障。
4. 火災、水害、地震等天災地変によって生じた故障・破損。
5. 消耗部品（電池等）の補充又は取り替え。
6. 品質保証書の提出が無い場合。
7. その他当社の責任とみなされない故障。

品質保証書

CLM-40IGR CLM-65IGR	製造番号
品質保証期間： 購入日 年 月 日から1ヶ年間	
販売店及び所在地	
印	

※品質保証期間中に正常な使用状態で万一故障等が生じた場合は、記載の品質保証規定により無償で修理致します。

製品にこの品質保証書を添えて、お買い求め先又は弊社電気計測事業部にお送り下さい。

※購入年月日は販売店が記入します。販売店及びその押印なき品質保証書は無効となりますので、購入時に確認して下さい。

ミドリ安全株式会社

電気計測事業部

〒143-0025 東京都大田区南馬込 2-29-1 3F

電話 (03) 5742-7211

Igr クランプリークメータ CLM-40IGR/CLM-65IGR 取扱説明書

初 版	2009 年 9 月
第 2 版	2012 年 9 月
第 3 版	2014 年 4 月
第 4 版	2017 年 9 月

版權所有 ミドリ安全(株) 2009 年
この資料の一部を当社の許可なく他に転載する
ことを禁じます。また、この内容は予告なしに
変更することがありますので、ご了承ください。