

ユニット式重畳 IGR 方式

絶縁監視装置使用マニュアル

IGR-301S1
IGRA-209
IGR-Σ□E
IGRS-410/400

ミドリ安全株式会社
電気計測事業部

〒150-8455 東京都渋谷区広尾5-4-3
電話 (03) 3442-8242

製造元：ミドリ電子株式会社

安全上のご注意

絶縁監視装置（IGR-300シリーズ）を安心して御使用して戴く為に、御使用前にこの取扱説明書を熟読して戴き、正しく御使用下さい。

安全に対して〔危険〕〔注意〕のランクに分けて表示しています。

〔危険〕：取扱いを誤った場合、危険な状況が発生し感電や死傷を受ける可能性があります。

〔注意〕：取扱いを誤った場合、焼損や機能の低下が想定されます。

いずれの場合も重要な事項を記載しておりますので必ず守ってください。



危険

1. 本製品の定格電源電圧は、各ユニット共にAC100V±10%です。供給電圧が定格電源電圧に合っているか必ず確認したうえで、本製品の電源を入れて下さい。
2. 感電事故防止の為、各ユニットの接地端子が電気設備技術基準によるD種接地工事が施されている部分に接地してある事を必ず確認の上、電源を入れて下さい。
3. 火災防止の為、必ず本製品で指定された定格（電流、電圧タイプ）のヒューズを使用して下さい。又、ヒューズホルダーの短絡等は絶対に行わないで下さい。ヒューズの交換は電源スイッチをOFFにして、電源の供給を停止してから行って下さい。
4. 通電中は端子カバーを絶対外さないで下さい。感電の恐れがあります。
5. 異臭、発熱、過熱、異常音など異常が発生した場合はすぐに電源を切ってください。そのまま使用すると火災・感電・やけどの恐れがあります。
6. 本製品の補修、修理、改造は絶対に行わないで下さい。感電や焼損の恐れがあります。
7. 本製品の移動、接続、交換作業等を行う場合は安全の為、電気工事、電気配線などの専門の技術を有する人が行って下さい。又、その際には設置工事要領書を参照して、設置工事要領書の注意事項をお守り下さい。
8. 可燃性、爆発性のガス、又は蒸気のある場所では本製品を動作させないで下さい。そのような環境下で本製品を使用することは大変危険です。



注意

1. 本システムの以下の端子は、絶縁抵抗測定・耐電圧試験を行わないで下さい。
 - ・絶縁監視電圧発生器（IGRS-400型）の制御電源回路と接地端子（FG）間にはサージ防止器が接続されております。
 - ・絶縁監視ユニット（IGR-301S1型）のN端子とE端子間には入力抵抗1MΩが接続されています。
 - ・絶縁監視ユニット（IGR-301S1型）の以下の端子は5V以下の信号の入出力です。
E, M, N, K, L, N_E, E, Y1, Y2, T, R, CTR
2. 地絡事故等によりB種接地とD種接地間に線間電圧が加わっている状態では試験を行わないで下さい。本器を焼損する場合があります。
3. 本製品は屋内使用です。周囲温度0℃～50℃、湿度95%RH以下の環境で使用して下さい。
4. 本製品を廃却する場合は、産業廃棄物として処理して下さい。

重畳IGR方式 絶縁監視装置使用マニュアル

(IGR-300シリーズ)

この度は、ユニット形重畳IGR方式絶縁監視装置（IGR-300シリーズ）を御採用戴き有り難う御座いました。本装置は、電力需要機器の情報化電子化時代における重要負荷機器の常時絶縁監視用として開発された絶縁監視装置です。

御使用に際しては、この取扱説明書を良くお読みになり、正しく御活用下さいますようお願い申し上げます。

!!! 御注意 !!!

- 1) 本器の絶縁監視電圧周波数（20Hz）に近接する低周波電力を使用する回路ではまれに妨害を受ける場合がありますから予め調査のうえ御使用下さい。
- 2) 本システムの方式上、被監視電路に不完全接地などによる損失抵抗がある場合これによる有効電流分を含めて表示する場合があります。
- 3) 本システムの検出動作時限は長く、変電所など上流設置用として設計されております。高速動作の必要な感電防止用や地絡保護用としては使用しないで下さい。

目 次

1. 概 要.....	2
2. 特 長.....	2
3. 各部の名称と機能.....	3
3.1 絶縁監視ユニット(IGR-301S1型).....	3
3.2 IR電流計(IGRA-209型).....	6
3.3 絶縁監視電圧発生器(IGRS-410型).....	7
3.4 絶縁監視電圧発生器(IGRS-400型).....	8
4. 取扱要領.....	9
4.1 漏電及び絶縁警報感度の整定について.....	9
4.2 機能試験動作.....	9
4.3 「警報切離」スイッチの操作.....	10
4.4 絶縁監視ユニット(IGR-301S1型)の警報動作について.....	10
4.5 絶縁監視電圧発生器(IGRS-410/400型)の警報動作について.....	11
5. 絶縁劣化・地絡故障の探査要領.....	12
5.1 IR電流方式携帯用絶縁故障探査器(MLDG-100Gシリーズ)について.....	12
5.2 警報発生時の調査手順.....	13
6. 定期の点検及び装置の故障判別.....	15
7. システム設計と工事要領.....	16
7.1 システム設計について.....	16
7.2 施工上の注意事項.....	16
7.3 機器の取り付けと配線.....	16
8. 竣工時の設定と測定.....	17
8.1 設定、測定開始.....	17
8.2 IR・Io電流の現在値の測定と記録.....	17
8.3 フィーダ対応動作確認.....	18
9. 仕 様.....	18
9.1 絶縁監視ユニット(IGR-301S1型)仕様.....	18
9.2 絶縁監視電圧発生器(IGRS-410/400型)仕様.....	20
9.3 重畳用CT(CCT-30型)仕様.....	21

付図-1 絶縁監視ユニット(IGR-301S1型)外観図	
付図-2 IR電流計(IGRA-209型)外観図	
付図-3 ユニット収納箱(IGR-ΣPB型)外観図	
付図-4 絶縁監視電圧発生器(IGRS-410型)外観図	
付図-5 絶縁監視電圧発生器(IGRS-400型)外観図	
付図-6 重畳用CT(CCT-30型)外観図	
付図-7 直接接地系システム配線図例	

1. 概要

本システムは、絶縁インピーダンスに流れる漏れ電流の有効分により負荷設備を含む低圧電路の絶縁状態を常時監視する（Igr方式）事により保全の信頼性と効率の向上を支援する為のシステムです。

原理は、商用周波と異なる低周波の絶縁監視専用電圧（20Hz, 0.5V）を変圧器のB種接地工事の接地線を介して加え、電路（電気使用場所の設備を含む）と大地間に流れる漏れ電流のうちから対地絶縁抵抗に起因して流れる有効分漏れ電流を検出し、商用周波漏れ電流に換算して表示警報する方式です。

この方式は、昭和59年6月1日付の資源エネルギー庁公益事業部技術課長通知「（主任技術者制度の運用について）の一部改正に係わる取扱い要領について」における「低圧電路の絶縁状態の的確な監視が可能なもの」の技術的要件に準拠したもので、同通達の検出電流感度を最低絶縁管理値とし、これをはるかに上回る高感度の管理値での常時監視も可能なものとして製作されたものです。

従って、0A機器のラインフィルターや長い配電線恒長の影響を受けて常時の漏れ電流が多い為、従来の零相電流検出型の漏電警報器や地絡継電器、漏電遮断器等では不必要動作や貰い動作を起こして高感度地絡監視や絶縁監視が出来ない配電路等でも、信頼性の高い監視を行うことが出来ます。

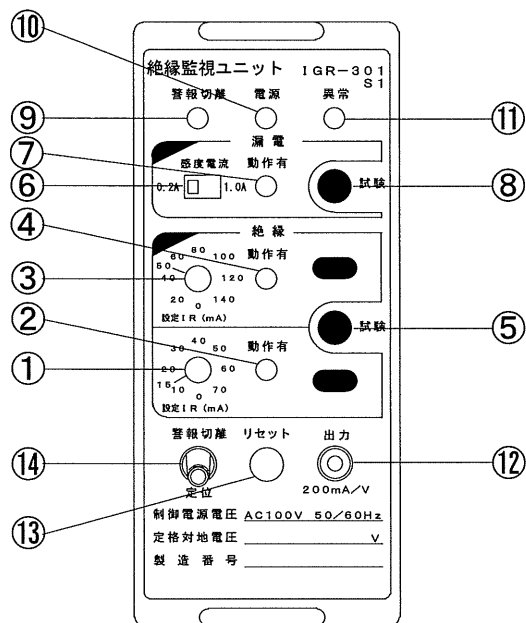
又、機器や線材の破損等による不測の地絡事故に対しても感度2段階切替の漏電警報要素（51G）を併設しており、予測保全的絶縁監視から地絡事故までを本器で常時監視することが出来ます。

2. 特長

- ①メガー試験におけるスポット的な絶縁管理に比べ常時絶縁監視を行うことは監視電路の絶縁変化に即対応することが可能となりプラント運転中における保全の信頼性が向上し不測の停電事故の防止や停電保全時間の短縮に役立ちます。
- ②絶縁監視部は、注意整定値（IGR-301S1型、5～75mA）、及び警戒整定値（IGR-301S1型、10～150mA）の2段階警報式で、しかも整定は注意5mAステップ、警戒10mAステップで電路の条件に合わせた最適値に整定することが出来ます。
- ③瞬時に発生する地絡事故に対しても漏電警報部（51G）要素を併設しており安心して御使用戴けます。
- ④警報表示は間欠地絡も見逃さない記憶（動作有）表示方式ですから間欠絶縁劣化や間欠地絡の探査が容易です。又接点の復帰方式は、遠隔監視に便利な自動復帰方式となっております。
- ⑤後部端子に状態監視用情報出力（ I_{R0} ～200mAに対しDC0～1V、漏電警報（51G）要素動作時は1.25V）が設けられてある他、パネル正面にも3.5φジャックによるモニター用出力が設けられてありますから巡回時における定期的な測定等に利用できます。
- ⑥検出した I_R 電流値は、IR電流計（フルスケール50/250mA）で常時表示することが出来ますから、一目で現在の絶縁状況を知ることが出来ます。
- ⑦絶縁監視電圧重畳部は、接地線を変流器の窓内に通すだけ（一回巻き）ですから、接地線工事が容易な他、接地線の対地サージインピーダンス等の上昇も少なく安心して御使用になれます。
- ⑧システムの試験方法は、試験ボタンにより検出CTの一次側に25mA相当のIgr電流を流す方法です。
- ⑨静止型で消耗部品はありませんから定期的に動作試験ボタンを押して作動状況のチェックをする他、汚損や破損の場合を除いて停電を伴う特別のメンテナンスは不要です。

3. 各部の名称と機能（説明中の○番号は図中の該当個所を示します）

3.1 絶縁監視ユニット（IGR-301S1型）



調整溝の切り落とし側が指示している
数値が整定電流を示します。
(下図の場合50mA)
(①、③部)

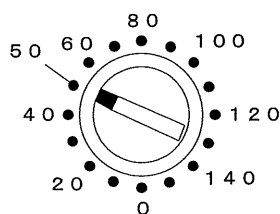


図1

①絶縁監視部「設定IR」mA注意感度整定器

：注意動作感度の整定を行うロータリスイッチです。

整定範囲は5～75mAで5mAステップで整定出来ます。尚、0を設定した時は注意検出は行いません。

刃幅3mmのマイナスドライバーで操作して下さい。

②絶縁監視部「動作有」注意警報表示灯 赤色

： I_R 電流値が注意整定値を越えた場合に点灯し自己保持します。

この表示灯は「警報切離」状態においても点灯します。

③絶縁監視部「設定IR」mA警戒感度整定器

：警戒動作感度の整定を行うロータリスイッチです。

整定範囲は10～150mAで10mAステップで整定出来ます。尚、0を設定した時は警戒検出は行いません。

刃幅3mmのマイナスドライバーで操作して下さい。

④絶縁監視部「動作有」警戒警報表示灯 赤色

： I_R 電流値が警戒整定値を越えた場合に点灯し自己保持します。

この表示灯は「警報切離」状態においても点灯します。

⑤絶縁監視部「試験」スイッチ

：本器から検出用CTへ25mA±5%相当の I_R 試験電流を流し、機能試験を行います。

(T, CTRも同じ機能)

⑥漏電監視部「感度電流」感度整定器

：地絡過電流（51G要素、商用周波地絡電流）動作の動作感度の整定器です。

2段階の感度が選定でき、整定値の75%が実動作値となります。

⑦漏電監視部「動作有」表示灯 赤色

： I_o 動作部の「感度電流」整定値を越える商用周波地絡電流を検出したときに

点灯し自己保持します。

この表示灯は「警報切離」状態においても点灯します。

- ⑧漏電監視部「試験」スイッチ
：この試験では絶縁監視部試験スイッチで行うことの出来ない内部回路試験のみを行います。
- ⑨「警報切離」警告用表示灯 赤色
：⑭のスイッチが「警報切離」側にあるとき、即ち本器が漏電、注意、警戒等の警報検出をしても出力接点が動作出来ない状態にときに警告の為点灯します。
- ⑩「電源」表示灯 黄色
：電源が供給されると点灯します。
- ⑪「異常」表示灯 赤色
：絶縁監視用低周波電圧（20Hz）が約50%以下に低下した状態が30秒以上継続すると点灯（自己保持）し、接点（絶縁注意兼用・自動復帰、復帰時限10秒）が作動します。計測は停止します。（自動復帰、復帰時間10秒）
- ⑫「出力」ジャック：絶縁モニター用電圧出力用ジャックです。
裏面のY1, Y2端子と並列に接続されております。
I_R電流0～200mAに対しDC0～1.0Vを出力します。（51G動作時は1.25V）
対地電圧設定が61Vの時はI_R電流0～120mAに対してDC0～600mVを出力し、約120mA以上は1.0Vを出力します。
適合するプラグは3.5φイヤホンプラグ（モノラル）用です。
- ⑬共通「リセット」スイッチ
：絶縁、漏電及び異常の各表示灯のリセットスイッチです。警報状態から復帰している時、このスイッチで各動作灯を消灯します。
- ⑭警報切離スイッチ：本器背面端子の全ての警報出力接点動作を停止するスイッチです。（試験動作中に切替は出来ません。）
- 「警報切離」：警報検出動作時、警報表示灯は点灯しますが、出力接点は動作しません。
⑨「警報切離」表示灯が点灯します。
- 「定位」：警報検出動作があると警報表示灯が点灯し、出力接点が動作します。
⑨「警報切離」表示灯が消灯します。
- ⑮絶縁監視部定格対地電圧設定スイッチ
：デジタルスイッチの調整溝の矢印が指示する数値で対地電圧を設定出来ます。

デジタルスイッチの数値	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
定格対地電圧[V]	61	100	105	110	121	127	182	200	210	220	240	242	254	266	266	266

- ⑯絶縁監視部I_{gr}検出時限設定・I_o動作時限設定
：I_{gr}検出及びI_o動作各時限を設定します。

	スイッチ番号	ON	OFF
I _{gr} 検出時限	SW1-1	40秒	10秒
I _o 動作時限	SW1-2	1秒	0.5秒

- ⑰ヒューズ
：制御電源入力部ヒューズ1A（普通溶断形、φ5mm、L20mm）

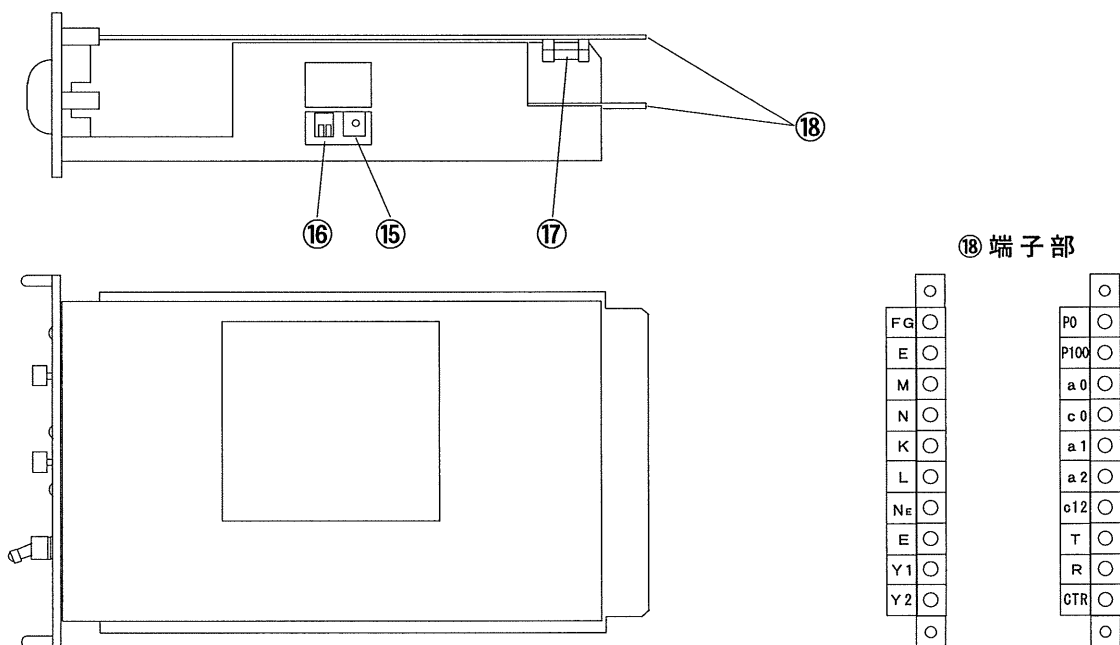


図2

⑱ プリント基板端子部名称

: この端子は、ユニット収納箱のプリントを経て収納箱裏面の端子台に接続されます。

P0, P100 : 電源部 AC100V 50/60Hz

a0, c0 : 漏電警報出力用無電圧接点です。(接点容量AC125V 1A 但し抵抗負荷)

a1, c12 : 注意警報及び異常兼用無電圧出力接点です。

(接点容量AC125V 1A 但し抵抗負荷)

a2, c12 : 警戒警報出力用無電圧接点です。(接点容量AC125V 1A 但し抵抗負荷)

c12 : a1とa2の共用COM接点です。

T, CTR : 遠隔試験用端子でCTRと短絡することで機能試験に入ります。

R, CTR : 遠隔動作表示リセット用外付端子です。並列接続をすると複数ユニットの一括リセットが出来ます。RとCTRを短絡することでリセット出来ます。又、機能試験動作から計測動作へ戻ります。

CTR : TとRの共用COM端子です。

FG : フレームグラウンドです。D種接地に接続します。

K, L : ZCT入力端子、ZCTへの接続はK→k, L→ℓとします。

M, N : ZCTの3次巻線の出力端子です。ZCTへの接続はM→kt, N→ℓtとします。

E : 接地用端子です。良好なD種接地に接続して下さい。

絶縁監視基準電圧を取り込みます。接地抵抗が高い場合、動作が不安定となるほか絶縁監視の機能が損なわれる場合があります。

Ne : 変圧器中性点に接続します。この端子は絶縁監視基準電圧の取り込みを行っています。接続を誤ると絶縁監視の機能が損なわれますので御注意下さい。

Y1, Y2 : Ir, Io電流モニタの出力端子です。

極性はY1(+), Y2(COM)でパネル部の⑳「出力」ジャックと並列に接続されております。

3.2 IR電流計 (IGRA-209型)

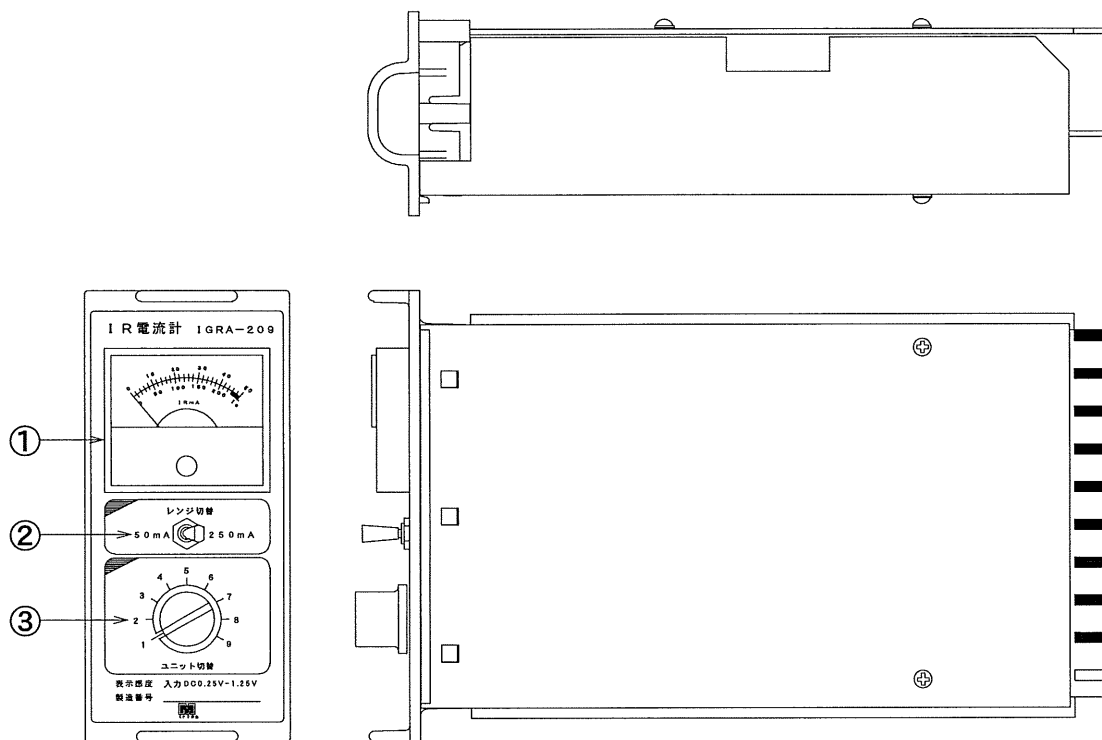


図3

①電流計

: 入力端子に0.25V又は1.25Vの入力があった時50mA又は250mAを表示します。

②「入力切替」スイッチ

: 入力切り替えが出来るロータリスイッチです。

③「表示切替」スイッチ

: 平常時50mAの電流計感度を地絡発生時等に250mAに切り替えるスイッチです。

3.3 絶縁監視電圧発生器 (IGRS-410型)

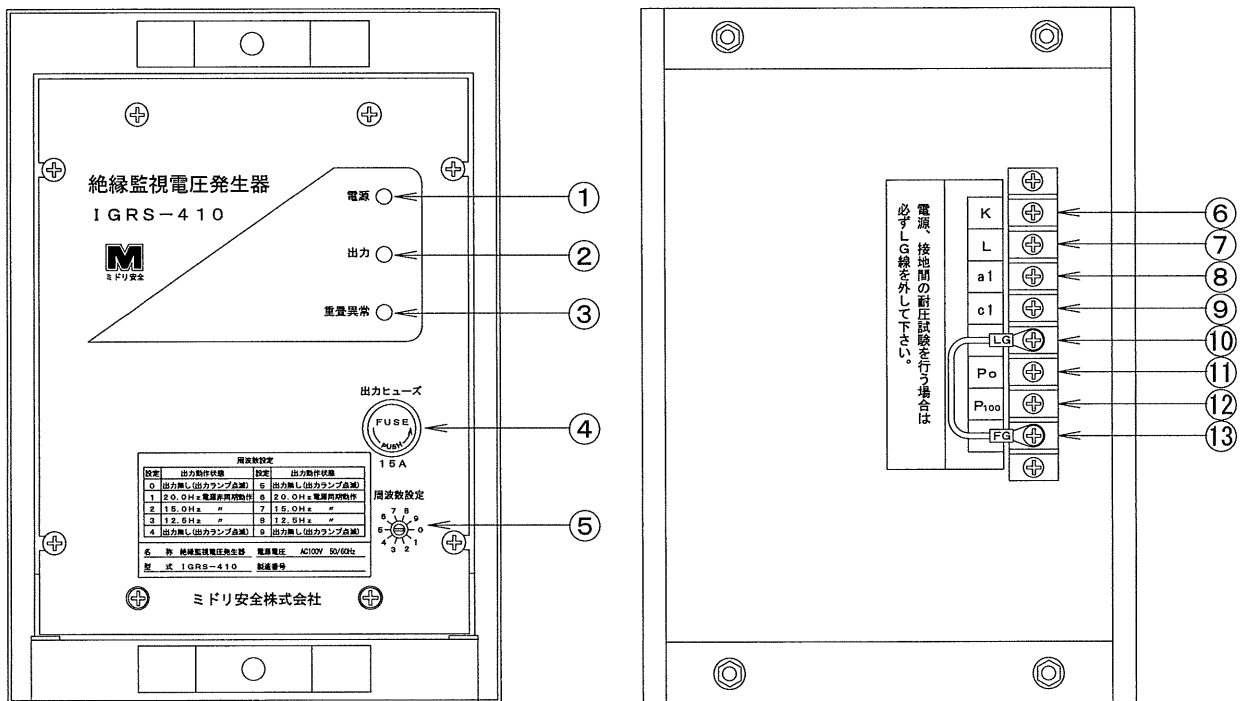


図4

- ① 「電源」表示灯 黄色
：本器に電源を投入すると点灯します。
- ② 「出力」表示灯 黄色
：本器からの監視電圧が正常に出力されている時に点灯します。又、周波数設定スイッチが無効の位置にセットされた際は点滅動作を行います。
- ③ 「重畳異常」表示灯 赤色
：重畳用CTの1次側がショートしたか又は過地絡事故等でCTの1次側に数A以上のI₀電流が流れた時、本器内部の保護回路が作動し、重畳波出力を制限あるいは遮断します。その様な状態になった時に、このLEDが点灯します。又、保護ヒューズが溶断した場合、及び本体に異常が発生し、出力が著しく低下した場合点灯します。
- ④ 「出力（保護）ヒューズ」
：数百A以上の過地絡が発生した際に、このヒューズが溶断し、本器を保護します。
交換時はツマミを強く押して回転させると外れます。
- ⑤ 「周波数設定」スイッチ
：本器の出力周波数及び電源同期／非同期の設定が出来ます。設定はスイッチ左のシールの通りです。IGR-301S1と組み合わせで使用する時はスイッチを「1」（20.0Hz電源非同期動作）に設定して下さい。
- ⑥⑦ 「K」, 「L」端子
：重畳用CTのCCT-30を接続します。本器と重畳用CTの極性を合わせて下さい。
注) 出力電圧を計測される場合、本器の出力周波数は商用周波数に比べて低い為、本器が正常な電圧を出力している場合でも、お使いのテスターの周波数特性の関係で実際の値よりも低く表示される事があります。電圧を測る際は、お使いのテスターの周波数特性をご確認下さい。
- ⑧⑨ 「a1」, 「c1」端子
：警報出力接点として、重畳異常表示ランプが点灯すると、この接点がONになります。
接点容量は、AC125V 1A 又はDC110V 0.1A 但し抵抗負荷
- ⑩ 「LG」端子
：本体内部のラインフィルター・グラウンドに接続されています。通常はFGとの渡り線を接続して使用します。 **耐圧試験を行う場合は必ず外して下さい。**
- ⑪⑫ 「P0」, 「P100」
：本器の電源入力端子です。AC100V±15%、50/60Hzを供給します。
- ⑬ 「FG」
：グラウンド端子です。接地線に接続して下さい。本体のシャーシと接続されております。

3.4 絶縁監視電圧発生器 (IGRS-400型)

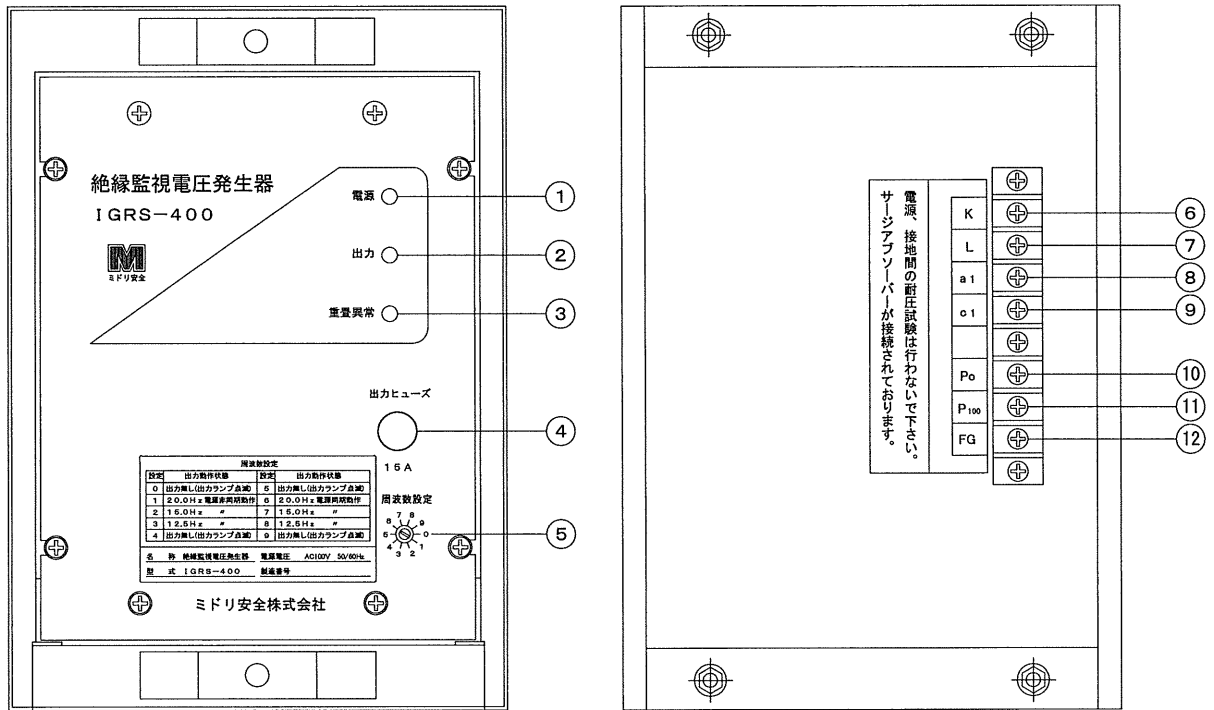


図5

- ① 「電源」表示灯 黄色
：本器に電源を投入すると点灯します。
- ② 「出力」表示灯 黄色
：本器からの監視電圧が正常に出力されている時に点灯します。又、周波数設定スイッチが無効の位置にセットされた際は点滅動作を行います。
- ③ 「重畳異常」表示灯 赤色
：重畳用CTの1次側がショートしたか又は過地絡事故等でCTの1次側に数A以上の I_o 電流が流れた時、本器内部の保護回路が作動し、重畳波出力を制限あるいは遮断します。その様な状態になった時に、このLEDが点灯します。又、保護ヒューズが溶断した場合、及び本体に異常が発生し、出力が著しく低下した場合点灯します。
- ④ 「出力（保護）ヒューズ」
：数百A以上の過地絡が発生した際に、このヒューズが溶断し、本器を保護します。
交換時はツマミを強く押して回転させると外れます。
- ⑤ 「周波数設定」スイッチ
：本器の出力周波数及び電源同期／非同期の設定が出来ます。設定はスイッチ左のシールの通りです。IGR-301S1と組合わせて使用する時はスイッチを「1」（20.0Hz電源非同期動作）に設定して下さい。
- ⑥⑦ 「K」, 「L」端子
：重畳用CTのCCT-30を接続します。本器と重畳用CTの極性を合わせて下さい。
注) 出力電圧を計測される場合、本器の出力周波数は商用周波数に比べて低い為、本器が正常な電圧を出力している場合でも、お使いのテスターの周波数特性の関係で実際の値よりも低く表示される事があります。電圧を測る際は、お使いのテスターの周波数特性をご確認下さい。
- ⑧⑨ 「a1」, 「c1」端子
：警報出力接点として、重畳異常表示ランプが点灯すると、この接点がONになります。
接点容量は、AC125V 1A 又はDC110V 0.1A 但し抵抗負荷
- ⑩⑪ 「P0」, 「P100」
：本器の電源入力端子です。AC100V±15%、50/60Hzを供給します。
- ⑫ 「FG」
：グランド端子です。接地線に接続して下さい。尚、本体のシャーシとは絶縁されております。

4. 取扱要領

4.1 漏電及び絶縁警報感度の整定について

警報の整定値については、電力需要施設の性質を勘案の上、保安全管理上の管理値を設け、これに基づいて運用されることをお勧めします。

4.1.1 絶縁警報部の整定

絶縁部の整定は、図1（監視ユニットパネル図）の①又は③の「設定IR」ロータリスイッチをマイナスドライバーで（刀幅3mm）で調整して行います。

方向は左廻しで少ない（高感度）電流値に、右廻しで大きな（低感度）電流値になります。調整用のドライバー穴の外周に印刷されている電流値に調整して下さい。

技術課長通知「（主任技術者制度の運用について）の取扱要領について」における「定格電路の絶縁状態の的確な監視」に必要な要件としては注意動作電流値15mA及び警戒動作電流値50mA以下となっております。

①注意部の整定（御参考）

一般的な場合、注意部の整定については最高感度を5mAとし、現状における I_R 電流値がある場合はその電流の変動幅などを考慮し、その電流値の150～200%程度に整定するのが良いでしょう。

②警戒部の整定（御参考）

注意警報を重視して管理している場合は、二次的な警報手段として警戒警報を扱うこととなりますから20～50mAの任意のところに整定すれば良いでしょう。

現状の I_R 電流が多い場合などは、現状 I_R 電流値を考慮して15～50mAに整定して御使用下さい。

尚、この場合現状の I_R 電流値の発生原因が多数合成値か特定個所の絶縁劣化かの原因探査を行い特定個所で大きな電流のある場合は絶縁不良対策を行う必要があります。

4.1.2 漏電警報部の整定

漏電警報部は不測の事故などにより突発的に生ずる地絡事故の監視警報又は波及事故防止の為の事故回線遮断が目的です。

①警報のみの場合

遮断を伴わないのであれば高感度0.2A整定とします。

但し、常時漏れ電流が多い場合は警報動作の状況等により低感度1Aとして下さい。

（実際の動作電流値は整定値の75%となります。）

②漏電動作により事故回線を遮断する場合

負荷設備の電力供給停止による障害の大小により高感度・低感度を選択整定して下さい。

注) 低感度に整定する際は、系統の1線完全地絡電流に御留意下さい。B種とD、C種又は両接地極間抵抗の高い場合や、抵抗接地系統、GPT接地系統等の場合、1線完全地絡電流値が低感度整定値に満たない場合は地絡事故が発生しても本器が動作しません。

4.2 機能試験動作

監視ユニットの絶縁監視部及び漏電部の各試験スイッチを押している間は機能試験に入ります。

注意：警報シーケンスを含めた試験が理想ですが、施設運用上の都合で警報が出せない場合は、必要に応じて「警報切離」スイッチを切離して下さい。

4.2.1 絶縁監視部の機能試験

1) 手順

①IR電流計のロータリスイッチを所定の位置に設定します。

②ユニットの「異常」表示灯が点灯していないことを確認します。

③本器の「試験」スイッチ（又は一括試験スイッチ）を10秒以上押し続けて下さい。

- ④IR電流指示計が「試験」スイッチを押す前の値より25mA程度増加すれば動作は良好です。
- ⑤併せて注意、警戒（25mA以下の整定値）の表示灯の点灯及び警報動作及びそのシーケンス動作も確認して下さい。

2) 異常となる原因

- ①試験中に I_R 電流が変化した時
- ②試験中に対地静電容量が変化した時
- ③ZCTのkt端子と監視ユニットのM端子、 ℓ t端子とN端子の間の接続線の一方、又は両方が外れた時、又はZCTの3次巻線が断線している時
- ④ZCTのk端子と監視ユニットのK端子、 ℓ 端子とL端子の接続線の一方、又は両方が外れた時、又はZCTの2次巻線が断線している時
- ⑤約1A以上の I_o 電流が流れている時

3) 試験に入れない時

異常表示灯が点灯時（基準波異常）

4.2.2 漏電警報部の機能試験

絶縁監視部で出来ない内部回路試験をします。

（ZCT、基準信号入力、その他の外部との一部（漏電警報接点）を除いた接続は絶縁監視部の試験で出来ます。）

1) 手順

- ①監視ユニットの漏電監視部の試験スイッチを一度押して下さい。
- ②約1秒後に試験結果が出ます。
- ③試験結果が正常な時
記録計出力は $1.25 \pm 0.1V$ (I_o 検出レベル) を出力します。
漏電動作灯を点灯します。漏電警報接点を閉じます。

2) 異常となる原因

漏れ電流が大きく変動している時

4.2.3 一括機能試験

並列に接続された監視ユニットの端子TとCTR間をスイッチで短絡することにより接続された監視ユニットを同時に試験することが出来ます。

4.3 「警報切離」スイッチの操作

150mAを越える絶縁劣化が発生し、原因が不明なため対策に時間がかかる場合や絶縁劣化原因が判明して修繕待ちの場合及び警報接点を他のユニットと並列接続して使用している場合で警報回線を開放したい場合等、警報を一時的に停止したいときには、このスイッチを「警報切離」にして下さい。警報動作は表示灯のみとなり警報出力接点の動作が停止します。

4.4 絶縁監視ユニット（IGR-301S1型）の警報動作について

本器には絶縁注意・絶縁警戒、漏電警報及び基準波異常（絶縁監視電圧低下）の警報表示及び警報接点動作機能があります。これらの動作を表にまとめると表1の如くなります。

絶縁監視電圧が中性線地絡事故の為に低下した場合、又は5Aを越える地絡電流で重量が30秒を越えて停止した場合等には同一重量用CTに係わる全ての絶縁監視ユニットの基準波異常警報が作動し注意接点が動作することがあります。（自動復帰、復帰に10秒かかります。）

中性線地絡の場合でも正常の50%の絶縁監視基準波電圧が得られる場合は、IR電流計を切り替えると地絡を起こしている系統の値は50mAを振り切っており、地絡系統を確認することが出来る場合があります。

5Aを越えると地絡による監視電圧発生器の出力停止によるユニットの基準波異常動作の場合は、地絡回線又は地絡を起こしている変圧器の絶縁監視ユニットでは漏電警報が作動します。この時、IR電流計を切り替えると漏電検出回線では漏電動作情報として電流計の最大値を表示します。

地絡による接地電位の反転により大きな電圧がB種接地とD種接地間（本ユニットの裏面端子でN_E-E間）に加わった場合は基準波異常灯が点灯しない場合があります。この場合も、事故点が監視範囲内であれば絶縁警戒もしくは漏電警報動作を伴いますから、これを調査改修して下さい。

表1 絶縁・地絡の状態と警報動作（IGR-301S1）

絶縁・地絡の状態 警報表示		正 常	絶 縁 注 意	絶 縁 警 戒	漏 電	基 準 波 低 下	備 考	
表 示	異 常					○	絶縁・地絡故障による警報表示動作は基本的に左表の○印の通りですが条件が複合すると△印の警報表示や接点動作をします。	
	漏 電				○	△3	△1：点灯する条件 絶縁監視電圧が得られる範囲の地絡絶縁劣化に原因する漏電が継続する場合。	
	警 戒			○	△1	△2	△1：点灯しない条件 配電線や負荷機器の静電容量等による無効電流により漏電警報が動作している場合。	
	注 意		○	○	△1	△2		
接 点	漏 電				○	△3	△2：点灯する条件 基準波が低下する以前に地絡絶縁劣化が発生している時。 △2：点灯しない条件 基準波低下がある時。	
	警 戒			○	△1			
	注 意		○	○	△1	○	△3：点灯する条件 中線地絡が原因で基準波異常となっている場合。 △3：点灯しない条件 基準波低下が他の回線に原因する中性線地絡。	

4.5 絶縁監視電圧発生器（IGRS-410/400型）の警報動作について

本器には絶縁監視電圧出力（20Hz 10V）の電圧低下監視回路（約7Vに低下すると作動する）及び系統の過地絡保護回路（地絡過電流動作要素約5Aで瞬時に動作し重畳用CTの回路を切り離す）などが組み込まれており、これらの監視回路が作動すると外部警報接点も同時に作動します。

（警報接点a1, c1）

この接点は数mSの高速で作動し、管轄電路全てで生ずるサージなどにも対応して比較的頻繁に作動しますから特別の場合以外は使用する必要はありません。

重畳不良については絶縁監視ユニットの基準波異常警報動作により知ることが出来ます。

本器の制御電源が供給されていない場合は出力回路は開放されます。

これらの動作表示条件を表にすると次表の如くなります。

表2 IGRS-410/400の警報動作

絶縁劣化等の状態	出力表示灯	重畳異常表示灯	警報接点	備考
正常時	点灯	消灯	OFF	
過地絡（5A）未満の絶縁劣化と重畳出力電圧低下	消灯 ※	点灯	ON	地絡抵抗により絶縁監視電圧が短絡されて重畳電圧が低下すると重畳異常灯が点灯すると共に警報接点が作動します。 （絶縁監視電圧出力継続）
過地絡（5A）を越える絶縁劣化で重畳用CTを開放	消灯	点灯	ON	過地絡電流値（5A）を越えると瞬時に重畳電圧の出力回路を遮断し重畳異常灯が点灯すると共に警報接点が作動します。 （出力停止）
過地絡（5A）を越える絶縁劣化の回復	点灯	消灯	OFF	瞬時地絡や過地絡及び大規模投入サージ等を検出した場合、瞬時（数ms）に出力を遮断し原因消滅後、約5秒程で正常監視状態に自動復帰します。

※：パネル面の出力ヒューズが溶断した場合もこの表示となります。

注）絶縁監視電圧発生器（IGRS-410/400）の出力ヒューズは指定されたヒューズを御使用下さい。
本器の出力回路には過地絡保護回路と協調する為のヒューズが挿入されております。指定以外のヒューズを使用すると大きな地絡やサージ電流などで重畳用CTに発生する逆起電力で内部回路を破損する場合があります。

5. 絶縁劣化・地絡故障の探査要領

本装置では中性線等、対地電圧の無い配電線や負荷機器の絶縁劣化なども検出することができ、その表示はその絶縁抵抗にその電路の公称対地電圧が加わった時に流れるであろう地絡電流の有効分を指示します。

換言すると商用周波電圧の有無に係わらず電路や負荷機器の対地絶縁抵抗を常時監視し、絶縁検出用ZCT以降の各相の対地絶縁抵抗の合成値を検出し、これをひとつの固定定数としての絶縁抵抗とみなし、これに商用周波の公称対地電圧が加わった場合に流れるであろう商用周波電流値に換算して表示するものです。

従って、 I_R 電流値と従来のクランプ漏電計等で測定した商用周波の漏れ電流とは単純な抵抗地絡の場合を除いて多くの場合一致しません。

5.1 I_R 電流方式携帯用絶縁故障探査器（MLDG-100Gシリーズ）について

MLDG-100Gシリーズは、絶縁検出ユニットを携帯に便利な電池式としたものです。

IGR方式とは、商用周波と異なる周波数の電圧を電路の絶縁部分に加え、これが絶縁部分に消費される電力を計測して電流換算値で絶縁の良否を判断する新しい方式です。

従って、この探査器も単相電力計と同様に電圧入力リード線と電流入力用分割クランプ型ZCTを使用します。

使用法については、探査器に付属の取り扱い説明書をお読み下さい。

注）基準相入力の接続について

①接地電位相のある配電方式の場合

緑線をD種接地に接続し、測定対象電路の中性線を検電器又はテスターで確認選別し、これに白線を接続します。

MLDGの緑色表示灯が20Hzで点滅し、中性線とD種接地間には20Hz 0.5Vの電圧が加わっていることが確認出来ます。

②接地電位相のない配電方式の場合

探査器の付属の零相電圧検出コード（赤色のリード3本が接続され各リード線には0.4MΩが接続されている）により商用周波電圧を相殺し零相電圧のみとして、これに白のリード線を接続します。

5.2 警報発生時の調査手順

標準的な電路の I_R 電流値は通常0～5mA程度であり、これは監視電路と負荷機器全体の絶縁抵抗と対地静電容量及びその損失抵抗など、配電系の特性によるものです。

絶縁監視は、これらの平常値を掌握して適切な管理値を設定し、警報が作動した時に、その原因を探索して不具合発生の原因を早期に見つけて対策をし、絶縁劣化による事故を未然に防止することが目的です。

5.2.1 I_R 電流200mA以下の絶縁劣化の探査

絶縁監視範囲(I_R 電流200mA以内)の絶縁劣化故障については当該系統から分岐している開閉器を一時的に数分間開き、 I_R 電流表示値の低下を確認するのが最も簡単な方法です。

しかし、停電の出来ない分岐については、クランプ式漏電計による地絡事故点の追い込み探査と同様に、前述の携帯用絶縁探査器などで各分岐毎に I_R 電流を測定し、その数値の多い分岐を選別しながら下流に向かい追い込んでいくこととなります。

従来の漏電計による絶縁探査は電流の大きさのみで行う為、静電容量による透過電流の多い回路を絶縁不良と誤認するケースが多くありました。

Igr方式は電路と大地間に存在する絶縁部分に消費される、絶縁監視信号電力に相当する I_R 電流の大きさで探査しますから誤認の心配はほとんどありません。

従来の漏電計法に対する測定上の相異点は、電力演算の為の電圧入力（白・緑のリード線で電路の中性線と大地に接続）を必要とすることです。

各分岐の I_R 電流の総和が上流幹線フィード、又は変圧器接地線等、検出用ZCT取付個所の I_R 電流値となります。

注) 特に大きな I_R 電流を示す分岐が見当たらず各分岐に僅かな I_R 電流を検出し、その合計が監視ユニットの I_R 電流値程度となる場合は全体的な絶縁の不良が原因と推定されますが、このような時は数値を記録した上で後日天候などを勘案して定期的に測定し傾向管理的な状態の推移を監視して下さい。

このような現象は、雨季の湿気や塩害、充電露出部などへの塵埃の付着など広範囲に絶縁劣化を起こした時に生ずることがあります。

又、絶縁物の誘電損失などの多い場合はこれに相当する若干の I_R 電流値を表示する場合があります。

図6 漏電・絶縁探査の階層的追い込み例

漏電又は絶縁警報の発生箇所（ZCT取付箇所）を起点にして低圧配分電盤の下流に向かい不良箇所を追い込み特定します。図はB種接地集合部（重量変成器貫通部）から探査を始めた時の測定点です。

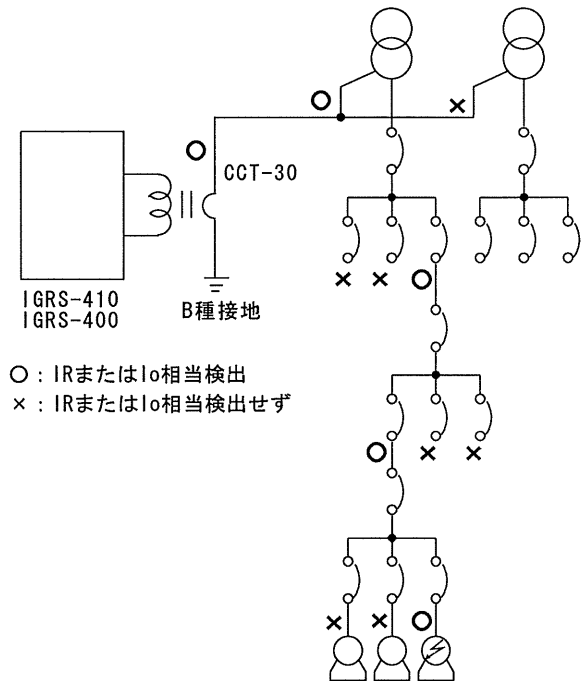
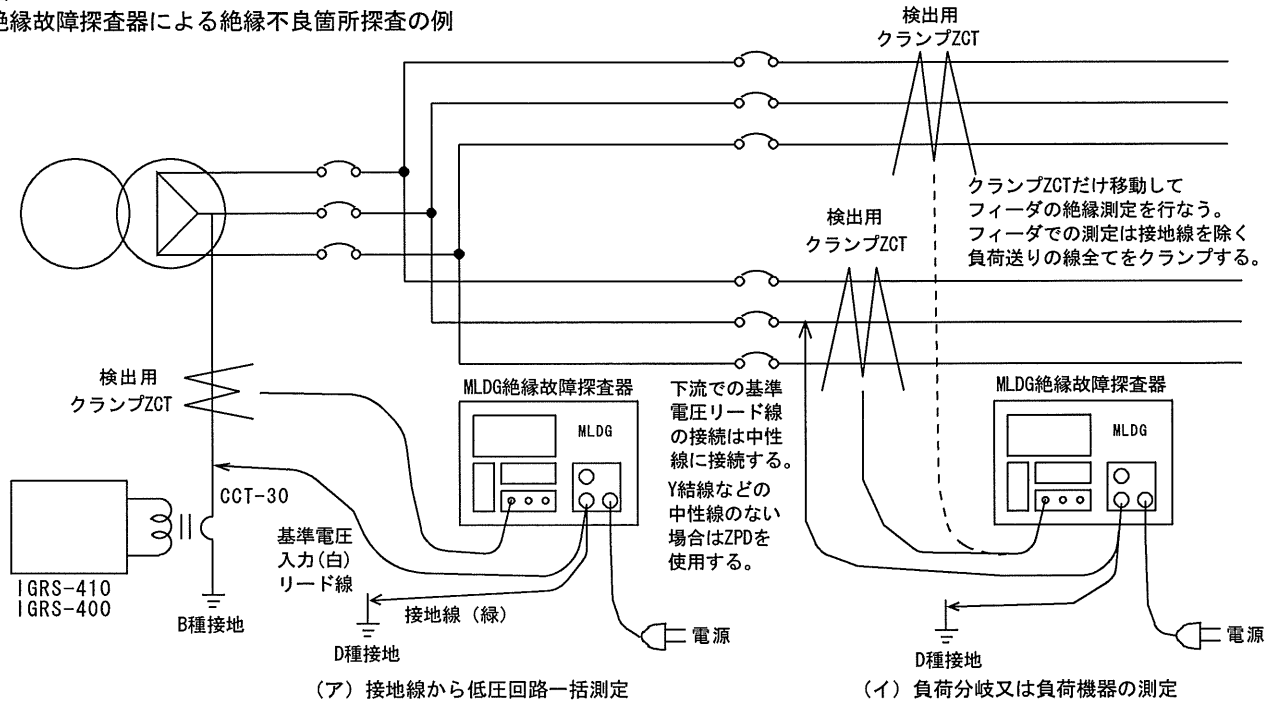


図7
絶縁故障探査器による絶縁不良箇所探査の例



5.2.2 IR電流が200mAを越える地絡故障の探査

IR電流計がスケールオーバーした場合は、まず当該変圧器のB種接地地線電流をクランプリークメータ等把握式漏電計で測定し、平常値に対する増加分を確認し以下の手順で地絡個所の探査をすすめて下さい。

① 接地線電流が少ない (0.2~0.8A程度) の場合

この場合は、基準電圧リード線 (白・緑のリード線) の不要な探査器のIoモード (又は漏電計) もしくはIgモードで電流が最大となる相を追って不良個所を探査します。

特にIgモードでは中性線の地絡が容易に見つけられる他、商用周波の容量性電流よりも、より正確な探査が可能です。

② 地絡電流が多い (平常時より0.8Aを越える) 地絡故障の探査

この場合は、Ioモード又はクランプリークメータ等把握式漏電計により不良個所を見つける方法が効率的です。

手順は、該当変圧器又はフィーダの低圧配電盤 (P/C盤等) の負荷送りフィーダの零相漏洩電流を測定し、電流の大きいフィーダが特定出来たならば、更に負荷側の現場分電盤 (C/C盤等) で同様の測定を行って不良負荷回路を特定します。

5.2.3 全ユニットの基準波異常灯が点灯する場合

B種接地線に重畳された絶縁監視電圧が絶縁監視ユニットの監視電圧入力端子 (NE-E間) に加わっていない現象です。

原因は、中性相の地絡や5Aを越える地絡、又は絶縁監視電圧重畳装置のヒューズ溶断或いは故障等が考えられます。

①地絡などが原因の探査

先ず、絶縁部警戒表示灯や漏電動作表示灯の点灯した回路がないか探して下さい。

表示の出ている場合は前述の方法で絶縁故障箇所を探査します。

又、零相変流器取り付け個所以外での地絡などもありますから探査器により前項同様I_gモードで電流が最大になる相を追って不良箇所を探査します。

この場合、多数の変圧器に同時重畳している場合は、共通接地線（CCT-30取り付け位置）から探査を始めて下さい。

②地絡以外の原因調査

①で大きなI_gが無い場合は、CCT-30の窓内を貫通する接地線の両端で20Hz 0.5Vの電圧が出力されていることをデジタルテスターなどで確認し、もし無い時は絶縁監視電圧発生器の出力ヒューズを確認します。（通常ヒューズ溶断や発生器故障では重畳異常表示灯が点灯しています。）ヒューズにも異常が無い場合は、電圧発生器の出力端子（K-L）のCCT-30のk-l端子との接続を外し発生器の出力端子K-L間に20Hz 10Vの出力があることを確認して下さい。

又、外したCCT-30の一次端子（k, l）間の電圧も測定し数V以下であることを確認して下さい。CCT-30の一次端子間に10Vを越える電圧が出ている場合は接地線に大きな電流（高周波電流を含む）の流れていることが推定されますから、その原因に応じた対策が必要です。

発生器の出力端子K-L間に電圧が無くヒューズも正常である場合は、電圧発生器の故障が考えられますから弊社担当までご連絡下さい。

もし、20Hz 0.5Vの電圧がCCT-30の貫通接地線端子間に確認できる場合は、配線の不備が考えられます。この場合の調査手順は、デジタルテスターを交流電圧計測モードとし、そのl極をB種接地極側に接続し、他方のリードで貫通接地線の変圧器B種接地側、零相変流器のkt端子、同じくl t端子、絶縁監視ユニットのN端子とあたり、何れも同じ電圧が生じていることを確認します。この電圧が正常な場合は、接地システムの不良が考えられますから絶縁監視ユニットのE端子とC又はD種接地が接続されているかを仮接地などの方法で調査します。

6. 定期の点検及び装置の故障判別

本装置は、吟味された部品を使用し、メンテナンス不要の長寿命を目標に設計製作されておりますが、万一の故障や、配線障害に備えて月に一度程度の点検をお薦めします。

警報シーケンスを含めた試験が理想的ですが、施設運用上の都合で警報が出せない場合は必要に応じて「警報切離」スイッチを切離として下さい。

操作手順は、4.2.1項の絶縁監視部の機能試験を参照して下さい。

万一動作しない場合は、ユニットの故障が考えられますから他のユニットと差し替えて再度「試験」スイッチを押して下さい。良好に動作する場合は引き抜いたユニットの不良が考えられます。

もしユニットを差し替えても動作しない場合は、計測配線システムの不良が考えられます。

この場合は、次のような調査手順で原因を調査して下さい。

㊸電源電圧は正常か : 電源電圧と電源表示灯の点灯確認

㊹ZCTが断線していないか : ユニットの抜き取った状態で端子間の抵抗をテスター等で測定します。

	正常値	回線断線	回線短絡
K, L間	数十Ω	∞	0Ω
M, N間	0Ω	∞	0Ω

㊺ZCTとユニット端子間の誤配線（極性違い）

㊻その他、誤配線等の異常はないか。

7. システム設計と工事要領

7.1 システム設計について

絶縁監視計画は、警報の通報先と警報発生時の対応を十分考慮し、的確な絶縁監視、応動体制に基づく保安規定の改定を合わせて御検討下さい。

システムの計画に当たっては、付図-7、システム配線図例を参照して下さい。

①重畳用CTの数について

図6では1変圧所あたり1台の重畳装置を使用しておりますが、変圧器単位で重畳することも可能です。但し、D種接地極を共有する場合、地絡の際には共通接地抵抗に絶縁監視電圧が加わることから他の系統に干渉を与えることがありますので、なるべくB種接地極ごとに重畳を行う「一括重畳方式」をお薦めします。

②絶縁探査用基準電圧端子について

低圧配電盤には、携帯用絶縁故障探査器を使用する為の探査用基準電圧端子を設けておくと便利です。特に、400V系など接地電位相の無い場合は、予めELB等を高抵抗(0.4MΩ程度)3本を組み込んだ(ZPD)測定用端子を設けておくと感電などの心配なく安全に絶縁探査が可能となります。

③工事の際、予めクランプセンサで挟みやすいところ(クランプスポット)を設けておくとフィーダの探査が容易となります。

④配線長さについて

配線材などは付図-7に記載してあります。配線長さは50m程度までは特別の雑音源の無い限り異常なく使用できます。

7.2 施工上の注意事項

- ①ZCTのk, ℓ 及びkt, ℓ tの配線は付図-7の指示通りシールド線を使用し、重畳用CTの一次配線とは離すようにして下さい。
- ②重畳用CTと検出用ZCTは少なくとも50cm以上離すようにして下さい。
- ③各機器の極性を正しく配線して下さい。
- ④工事停電時にB種本アースを外した状態で変圧器側電路全体の絶縁抵抗を測定し、0MΩでないことを確認して下さい。

7.3 機器の取り付けと配線

機器相互の配線は付図-7、システム配線図例を参考として一般的な制御盤同様に行って下さい。但し、ZCTなどの配線は次項により配線して下さい。

本器は、 N_E-E 端子間から絶縁監視の基準信号波を取り込み、これにより零相変流器のk- ℓ 端子、kt- ℓ t端子間に検出した微小漏洩電流を判別して有効分地絡電流を取り出して警報するものですから、極が入れ替わると動作しませんので十分御注意下さい。

7.3.1 ZCTセンサの配線

この回路は、ZCTが検出した電流の1/2000の信号電流を監視ユニットに供給する回路で、扱った電流は数 μ Aの微小電流となりますから、機械的強度が十分なシールド付の線材を選定して下さい。又、k, ℓ の回路にkt, ℓ tの回路が誘導すると絶縁検出誤差が大きくなりますので、ZCTから絶縁監視ユニット(IGR-301S1)までの配線長が50m以下ではZCTのk, ℓ から本ユニットのK, L端子までの配線、及びkt, ℓ tから本ユニットのM, N端子の配線は1.25~2mm²程度の4芯遮蔽付き制御ケーブル(CVVS)を御使用出来ますが、50m以上の場合はZCTのk, ℓ から本ユニットのK, L端子までの配線、及びkt, ℓ tから本ユニットのM, N端子の配線は1.25~2mm²程度の2芯遮蔽付き制御ケーブル(CVVS)の御使用をお薦めします。

この際、ケーブルのシールドはZCT側では接地せず、監視ユニット取付盤のD種接地に監視ユニットのB端子と共に確実に接続して下さい。

又、ZCTの ℓ t端子（小形貫通ZCTや盤用分割ZCTでは試験端子がないので $1.25\sim 2\text{mm}^2$ の単線を窓穴内に貫通させ、K側をkt、L側を ℓ tとして扱います。）から本ユニットのM、N端子に至る配線も同じ方法で配線します。

7.3.2 重畳用CT（CCT-30型）の配線

この回路は、監視電圧発生器から重畳用CTに絶縁監視用電力（20Hz 10V 約3VA）を供給する回路です。

2芯のCVケーブル、又は平行ビニールコード（ $1.25\sim 2\text{mm}^2$ ）で重畳用CTのk端子と監視電圧発生器裏面のK端子、同じく ℓ 端子とL端子を接続します。

監視電圧発生器と重畳用CT間の配線ケーブルと、ZCTと監視ユニット間の配線ケーブルは10cm以上離して下さい。

7.3.3 配線ミスによる症状

誤配線	記録計出力	備考
ktとkを入れ違った時	0.0V	
ℓ tと ℓ を入れ違った時	I_R 電流値	ノイズによる影響を受けやすくなる
ktとk ℓ tと ℓ } 同時に入れ違った時	0.0V	電源投入10～25秒後
kと ℓ 、又はktと ℓ tの どちらか一方の入れ違い	約1.0V	電源投入10～25秒後
kと ℓ ktと ℓ t } 同時に入れ違った時	I_R 電流値	

8. 竣工時の設定と測定

8.1 設定、測定開始

- ①絶縁監視ユニット : 監視電路にあった対地電圧に絶縁監視ユニット（IGR-301S1）の対地電圧設定ロータリスイッチを合わせて下さい。
 ・時限は3.1項を参考に設定して下さい。
 ・絶縁監視ユニットをユニット収納箱に取り付けます。
- ②電源投入 : 工事完了後、配線と電源電圧を再度確認して下さい。
絶縁監視電圧発生器の「周波数設定」スイッチを20.0Hz電源非同期（設定1）に設定して下さい。
 制御電源（AC100V）を投入して下さい。
- ③計測動作 : 制御電源投入後、約10秒で計測を開始します。

8.2 $I_R \cdot I_o$ 電流の現在値の測定と記録

調整が終了した後、竣工時のデータとして I_R 電流値、 I_o 電流値等を記録しておくこと地絡や絶縁劣化の発生時探査の目安として役立ちます。

① I_R 電流の測定

調整終了時の I_R 電流値をそのまま記録します。

8.3 フィーダ対応動作確認

IGR方式の絶縁監視システムは中性線（接地相）の絶縁劣化も検出できることから数kΩの小形抵抗で人工地絡試験を簡単に行うことができます。

これを利用して工事竣工時に零相変流器の設置個所ごとに警報表示シーケンスを含めた絶縁監視システムの実働試験をしておく、表示部と実回路の差異なども発見でき後日の役に立ちます。

- ①10kΩ 1W程度の固定抵抗器1本とリード線及びヒューズ付リード線を各1本用意します。
- ②検電器で該当回路の中性線を確認し、この極とアース間にヒューズ付リード線で抵抗器を接続します。
- ③該当回路の公称対地電圧を10kΩで除した値の I_R 電流値を絶縁監視ユニットが検出すればシステムは正常です。

9. 仕様

9.1 絶縁監視ユニット（IGR-301S1型）仕様

仕様項目		IGR-301S1	
一般的事項	外觀寸法	付図-1による	
	重量	約1.2kg	
	適合零相変流器	貫通型ZCT ZTシリーズ 分割型ZCT Zシリーズ (その他の零相変流器の使用に際してはお打合せによる)	
	制御電源電圧及び周波数	AC100V (使用電圧85~115V) 50/60Hz共用	
	消費電力	6VA以下	
	絶縁抵抗	10MΩ以上	
	N端子入力抵抗	約1MΩ	
	絶縁耐力	AC2000V 1分間	
	雷インパルス耐電圧	波高値4.5kV, 波頭長1.2μS, 波尾長50μS	
	使用温湿度範囲	0~50℃, 95%RH以下 (結露無きこと)	
	耐振動	振動数16.7Hz, 複振幅4.0mmの振動を左右, 上下, 前後の各方向で60分	
	耐衝撃	30Gの衝撃を上下, 左右, 前後の各方向にそれぞれ3回加えて異常なきこと。	
	Igr絶縁監視部 共通事項	適用監視電路	変圧器接地方式
絶縁検出用電圧			20Hz, 0.5V
電路対地間総静電容量			40μF以下(105V), 40μF以下(210V), 30μF以下(266V)
公称対地電圧			61V, 100V, 105V, 110V, 121V, 127V, 182V, 200V, 210V, 220V, 240V, 242V, 254V, 266V

仕様項目		IGR-301S1				
Igr 絶縁監視部	共通事項	I _R 電流 モニ タ ↑ 出力	絶縁検出時定数	40±30% (整定値の130%のI _R 電流にて)		
			電流検出範囲	0~200mA (但し対地電圧設定61Vの時、0~約120mA)		
			出力電圧範囲	DC0~1V (Y1, Y2間)		
			出力精度	読取り値の±10%±1mA		
			出力抵抗	100Ω以下		
			漏電警報動作時信号	出力電圧DC1.25±0.1V 固定 (Y1, Y2間)		
		I _R 部 試 験 機 能	試験方法	絶縁部「試験」スイッチの押下により、ZCTの3次巻線に模擬地絡電流を流す。		
			模擬地絡電流値(mA)	25mA±5% (電路電圧換算値)		
			外部 試験 端子	試験方法	外部試験用端子 (T, CTR) 閉で外部や遠隔地からの試験操作を行うことが出来ます。	
				所要時間	約10秒	
		基準 電 圧 監 視 機 能	動作要素	N _E , E端子間の絶縁検出電圧 (20Hz, 0.5V) が50%以下		
			動作時限	30秒経過で警報動作		
	復帰時限		10秒			
	異常灯		赤色LED点灯			
	警報接点		a1, c1 (絶縁注意・異常兼用接点)			
	その他		地絡事故によりN _E -E間に加わるB種とD種接地間の商用周波地電圧が上昇した場合、作動しないことがあります。			
	絶縁 注 意 警 報 部	警報整定範囲	整定範囲	I _R 電流5~75mA 5mAステップ可変		
		警報表示灯 (復帰方式)		赤色LED (手動復帰)		
		警報出力接点 (復帰方式)		1a (端子符号a1, C12) (自動復帰) (異常警報接点兼用) 接点容量 (AC125V 1A, DC110V 0.1A、但し抵抗負荷)		
	絶縁 警 戒 警 報 部	警報整定範囲	整定範囲	I _R 電流10~150mA 10mAステップ可変		
			整定精度	20℃~30℃±10%; 0℃~20℃及び30℃を越えて50℃±20%		
警報表示灯 (復帰方式)		赤色LED (手動復帰)				
警報出力接点 (復帰方式)		1a (端子符号a2, C12) (自動復帰) 接点容量 (AC125V 1A, DC110V 0.1A、但し抵抗負荷)				
I _o 漏 電 警 報 部	定格感度電流		0.2, 1.0A 2段階切替			
	定格不動作電流		整定値の50%			
	漏電動作時間		0.6秒を越え1秒以内			
	警報表示灯 (復帰方式)		赤色LED (手動復帰)			

仕 様 項 目		IGR-301S1	
Io 漏 電 警 報 部	警報出力接点（復帰方式）	1a（端子符号a0, C0）（自動復帰） 接点容量（AC125V 1A, DC110V 0.1A、但し抵抗負荷）	
	漏電警報動作時モニター出力	漏電警報動作時Y1, Y2端子に固定DC1.25±0.1Vを出力する	
	Io漏電警報部試験機能	漏電警報部「試験」スイッチの押下により絶縁部試験スイッチによる試験では、試験対象とならないIo漏電警報部に試験電圧を加え、この系統の動作試験を行うことができます。	
そ の 他	警報切離機能	定 位	全ての警報接点は正常に作動します。
	（接点動作）	切 離	全ての警報接点が開のままで作動せず、切離中警告灯が点灯。
	警報表示灯外部復帰機能		表示外部復帰端子（R, CTR）を瞬時閉じることで、外部や遠隔地からの表示復帰操作を行うことができます。

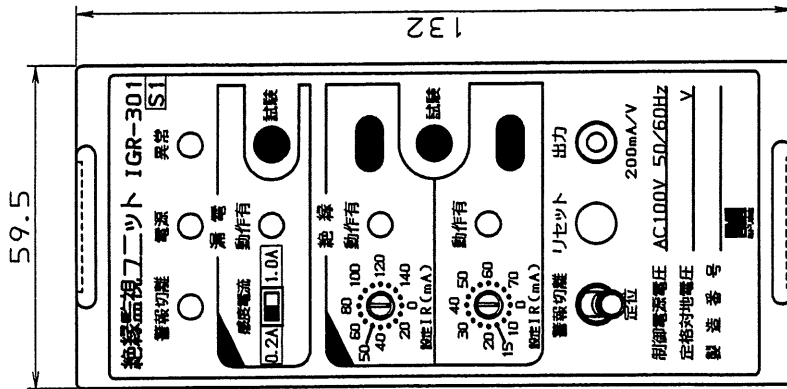
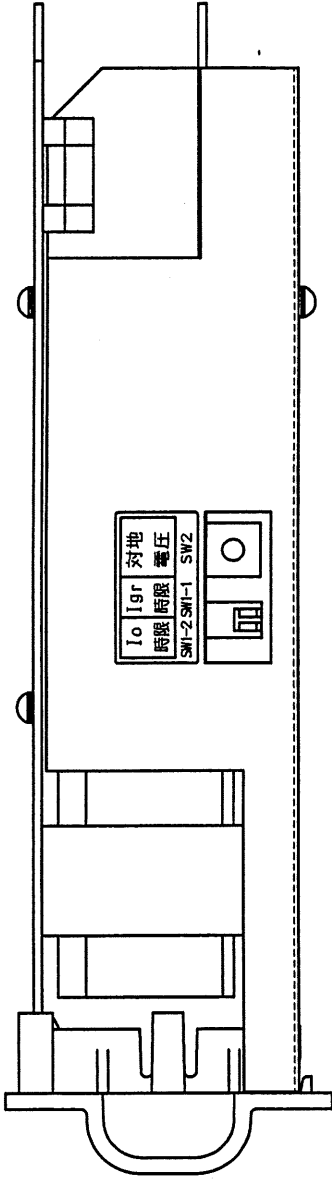
9.2 絶縁監視電圧発生器（IGRS-410/400型）仕様

仕 様 項 目		IGRS-410/400	
一 般 的 事 項	外観寸法	付図-4、付図-5による	
	重量	約6kg	
	重畳用CT	CCT-30	
	制御電源電圧及び周波数	AC100V（使用電圧85～115V）50/60Hz共用	
	消費電力	30VA以下	
	絶縁抵抗	10MΩ以上（但しFG端子は除く）	
	絶縁耐力	IGRS-410	AC2000V 1分間 注）電源入力（P0, P100）とFG端子間の絶縁耐力試験を行う時、LGとFG間の渡り線を外して下さい。
		IGRS-400	AC2000V 1分間 注）電源入力（P0, P100）とFG端子間にはサージ防止器が接続されておりますので電圧を印加しないで下さい。
	雷インパルス耐電圧	波高値4.5kV, 波頭長1.2μs, 波尾長50μs	
	使用温湿度範囲	0～50℃, 95%RH以下（結露無きこと）	
耐振動	振動数16.7Hz, 複振幅4.0mmの振動を左右, 上下, 前後の各方向で60分		
耐衝撃	30Gの衝撃を上下, 左右, 前後の各方向にそれぞれ3回加えて異常なきこと。		
電 気 的 特 性	絶縁監視出力電圧	<ul style="list-style-type: none"> ・ 20Hz出力時、本器出力10Vrms 重畳用CT組合わせ時、20.0±0.1Hz、0.5Vrms±2.5% ・ 15Hz出力時、本器出力7.0Vrms 重畳用CT組合わせ時、15.0±0.1Hz、0.35Vrms±2.5% ・ 12.5Hz出力時、本器出力6.0Vrms 重畳用CT組合わせ時、12.5±0.1Hz、0.3Vrms±2.5% 	

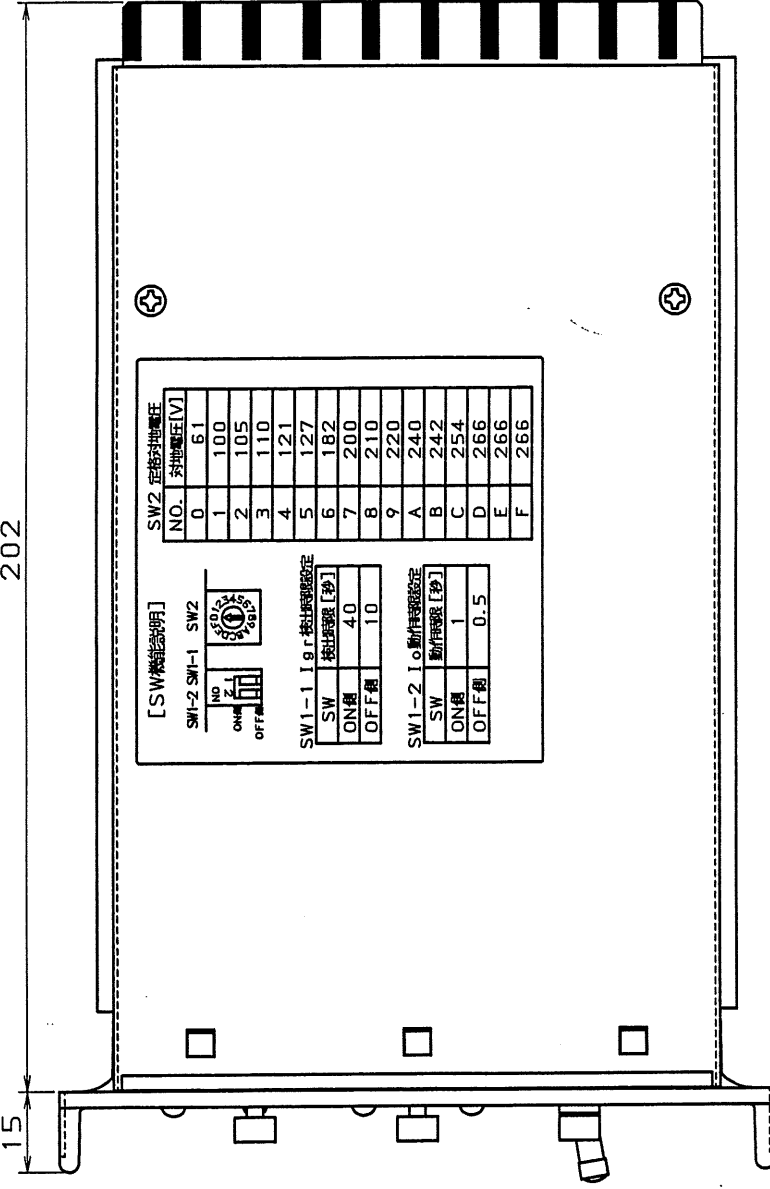
仕 様 項 目		IGRS-410/400	
監視保護機能	出力電圧監視機能 (負荷短絡警報)	出力電圧が約70%以下に低下すると、重畳異常灯が点灯して警報接点が作動。(自動復帰方式)	
	過大地絡 退避保護 機能	動作要素	商用周波数接地線電流が約5A~10Aの範囲に至ると、保護回路が作動して出力回路を遮断します。同時に重畳異常ランプが点灯します。又、既に約2Aを越えている場合は本器の電源を入れても重畳異常ランプが点灯し、起動できない事があります。過地絡消滅後、約5秒以内に警報及び出力回路は自動復帰します。尚、本器の制御電源が加わらない時には出力回路は遮断状態になっています。
		復帰時限	復旧後5秒以内に正常動作に自動復帰します。
		その他	本器の制御電源が加わらない時には、出力回路が遮断されています。
	過地絡電流耐量	500A 2秒以下の地絡については自動復帰を行い、それ以上の地絡については出力ヒューズの熔断を伴う場合があります。	
	負荷短絡及び過大地絡 共通警報出力接点	1a (自動復帰) 接点容量 (AC125V 1A, DC110V 0.1A、但し抵抗負荷) 注) この接点は単独で警報を行う場合を除いて使用する必要はありません。継続時は絶縁監視ユニットの基準波監視回路が作動します。(接地線のスパイク性サージ電流でも動作する必要があります。)	
	出力ヒューズ	250V 15A φ6mm、L30mm 普通熔断形、通電容量130%	

9.3 重畳用CT (CCT-30型) 仕様

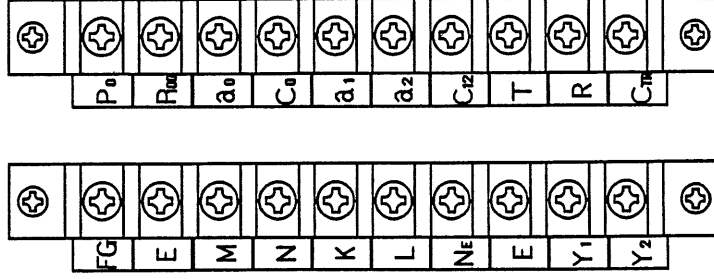
仕 様 項 目		CCT-30
一般的事項	外観寸法	付図-6による
	重量	約10kg
	窓径	30mm φ
	定格電流	20Hz 200mA
	耐過地絡電流	AC100V連続
	商用周波耐電圧	AC2200V 1分間
	使用場所	屋内



15 202



裏面端子配列図



[SW機能説明]

SWI-2 SWI-1 SW2	
NO	ON
Z	OFF

SWI-1 Igr 検出感度設定

SW	検出電圧 [V]
ON側	4.0
OFF側	1.0

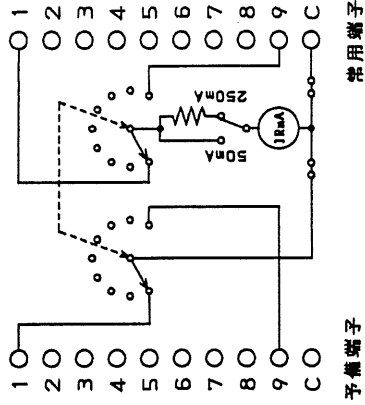
SWI-2 Io 動作時間設定

SW	動作時間 [秒]
ON側	1
OFF側	0.5

SW2 定格対地電圧 NO.	対地電圧 [V]
0	61
1	100
2	105
3	110
4	121
5	127
6	182
7	200
8	210
9	220
A	240
B	242
C	254
D	266
E	266
F	266

△	尺度	1/1	村眞	製品名、型名	絶縁監視ユニット IGR-301S1
△				作成	村上 2005/8/8
△				検査	
△				承認	
△				製品名	外観図
△				図面番号	付図-1
△				変更内容	
△				日付	
△				名前	
△				印	
					MD三トリ電子株式会社 M302703NO

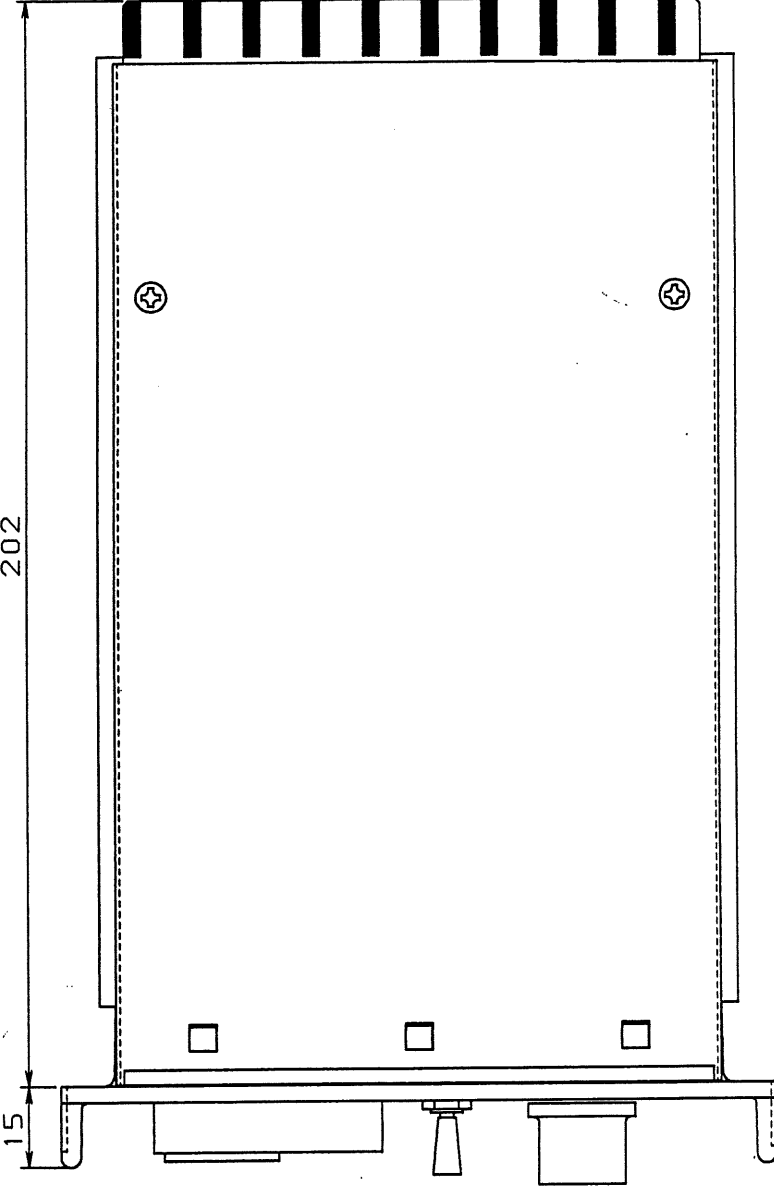
内部結線図



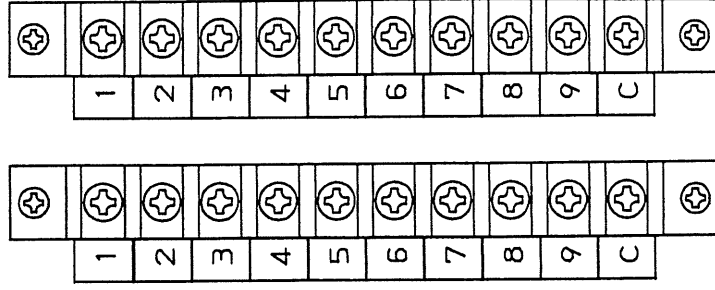
202

59.5

132

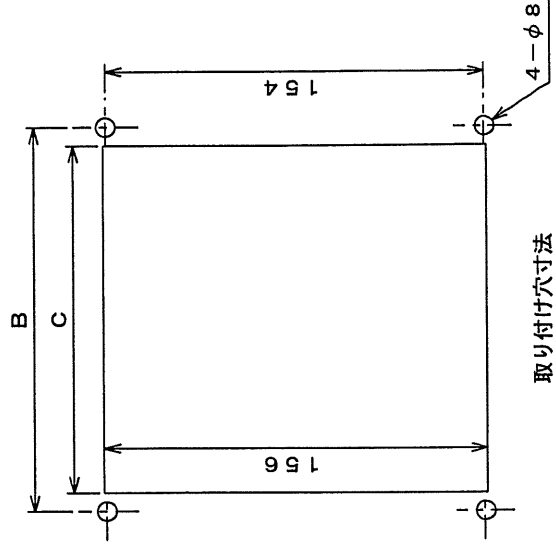
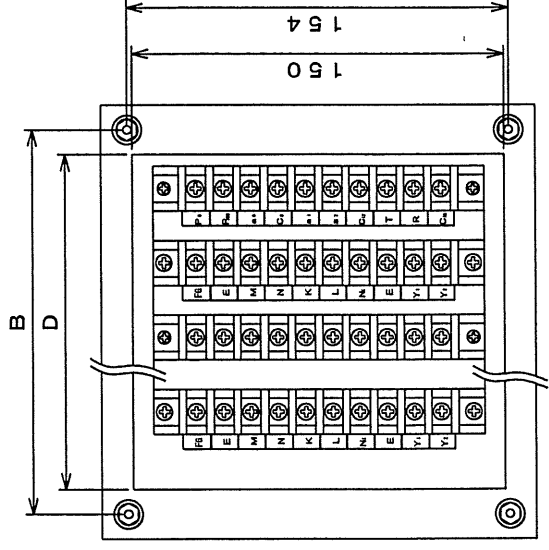
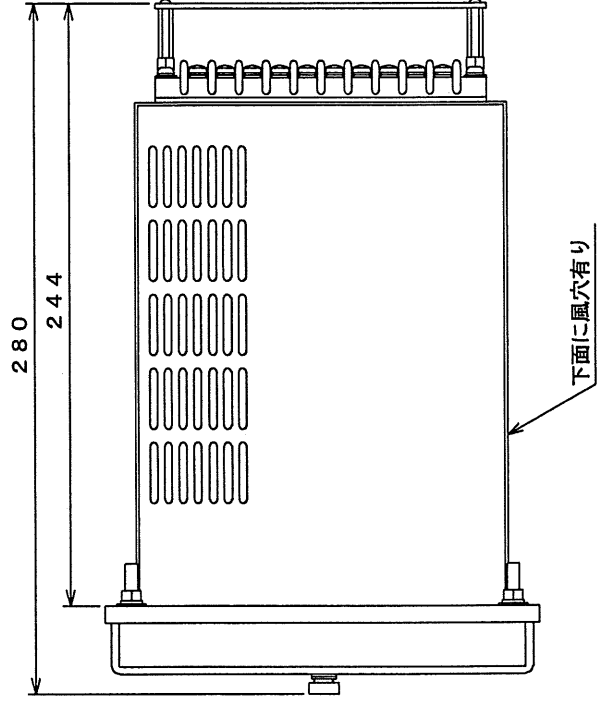
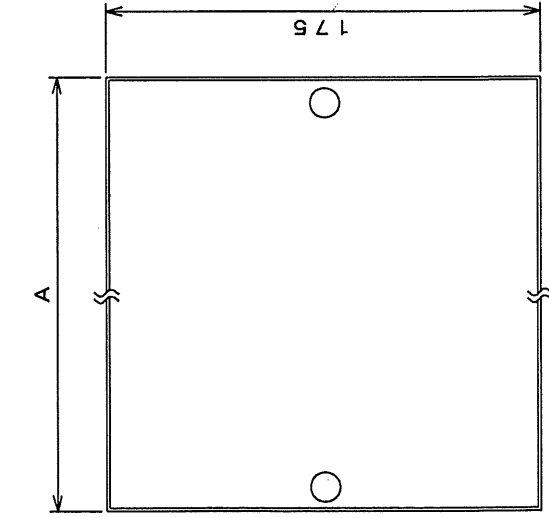


裏面端子配列図



△	尺数	承認	製図	検図	製品名、図名
△	1/1		村上		IR電流計 IGRA-209
△			1980/3/31		製品名
△			材質		外觀図
△					付図-2
△					図面番号
印	変更内容	日付	名前		M301160

AD ミドリ電子株式会社



取り付け寸法

ケース型式名	A寸法	B寸法	C寸法	D寸法	収納ユニット数	重量 (kg)
IGR-Σ1E	115	95	81	75	1	1.7
IGR-Σ2E	175	155	141	135	2	2.2
IGR-Σ5E	355	335	322	315	5	3.8

注) 御注文に際しては使用する監視ユニット型式名をご指定下さい。

製造番号の付け方

番号は8桁

03020001

— 連番: 0001 ~

— 月表示: 1...12

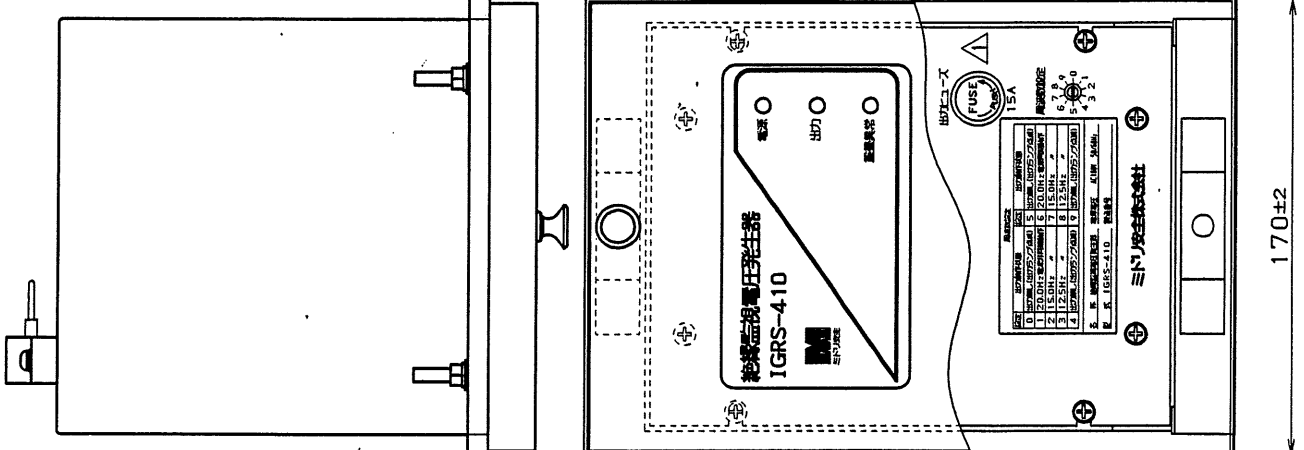
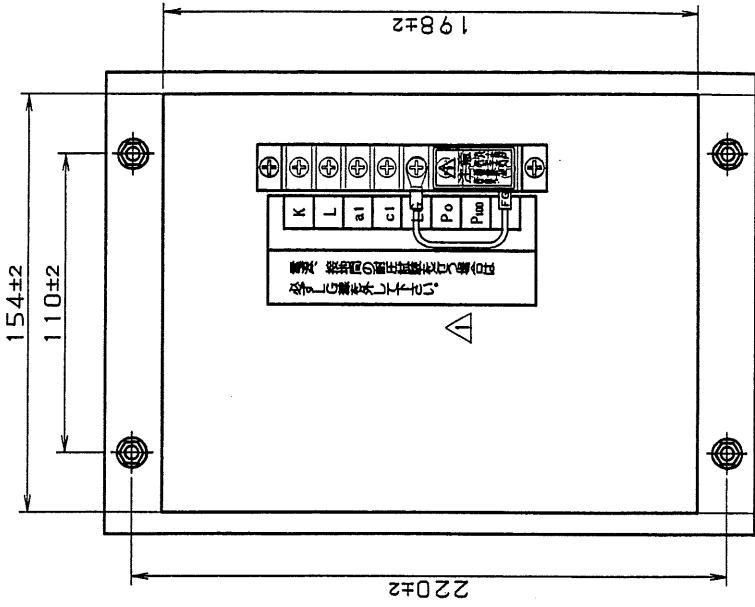
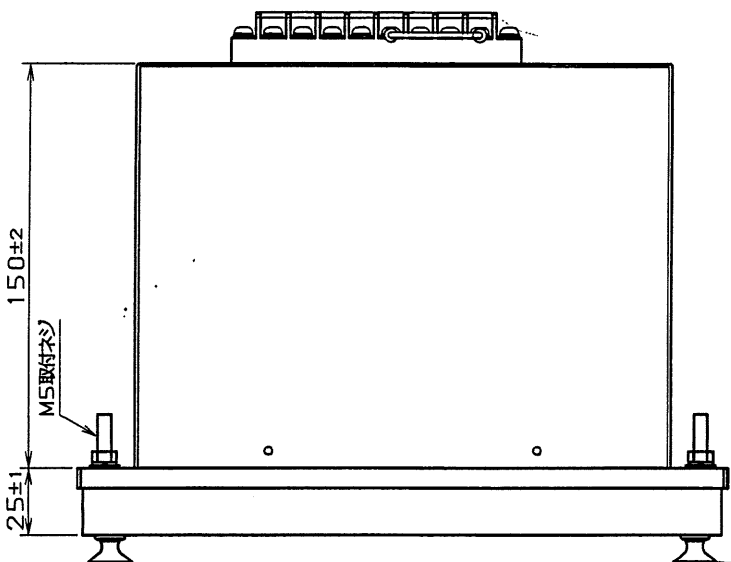
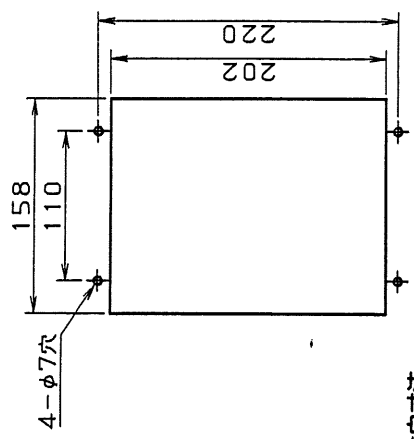
— 西暦下2桁: 2003年の場合03

ケース材質: 鋳鉄

ケース色: 黒(マンテルN1.5) 中ケース 亜鉛クロメートメッキ

基板: アクリル 透明

取付穴寸法



尺度	1/2	材質		寸法		名称	
承認		承認		承認		承認	
製造	根守	製造	根守	製造	根守	製造	根守
作成	村上	作成	村上	作成	村上	作成	村上
製品名、型名	絶縁監視電圧発生器 IGRS-410						
部品名	外観図						
図面番号	付図-4						
製造会社	MD ミドリ電子株式会社						
製造内容	ロータリダ変更機	日付	名	面			
印							
					M302068N1		

製造番号の付け方

番号は8桁

03020001

連番: 0001~

月表示: 1...12

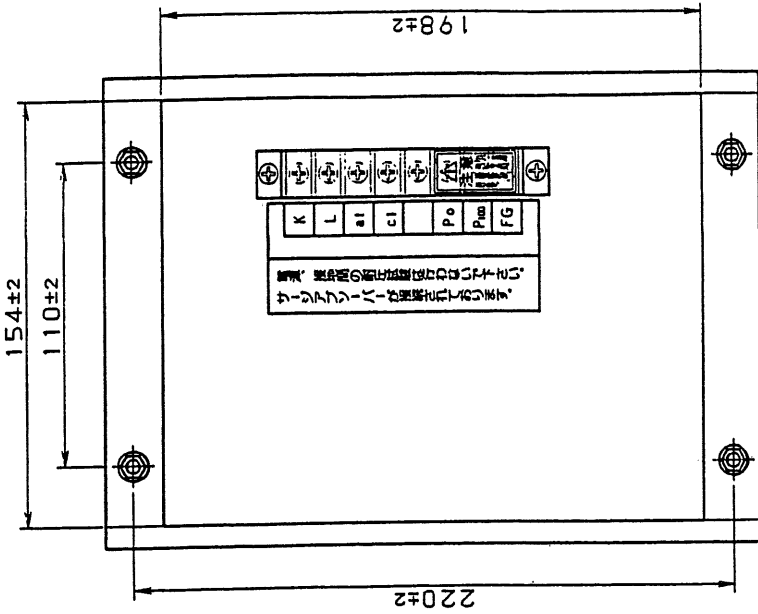
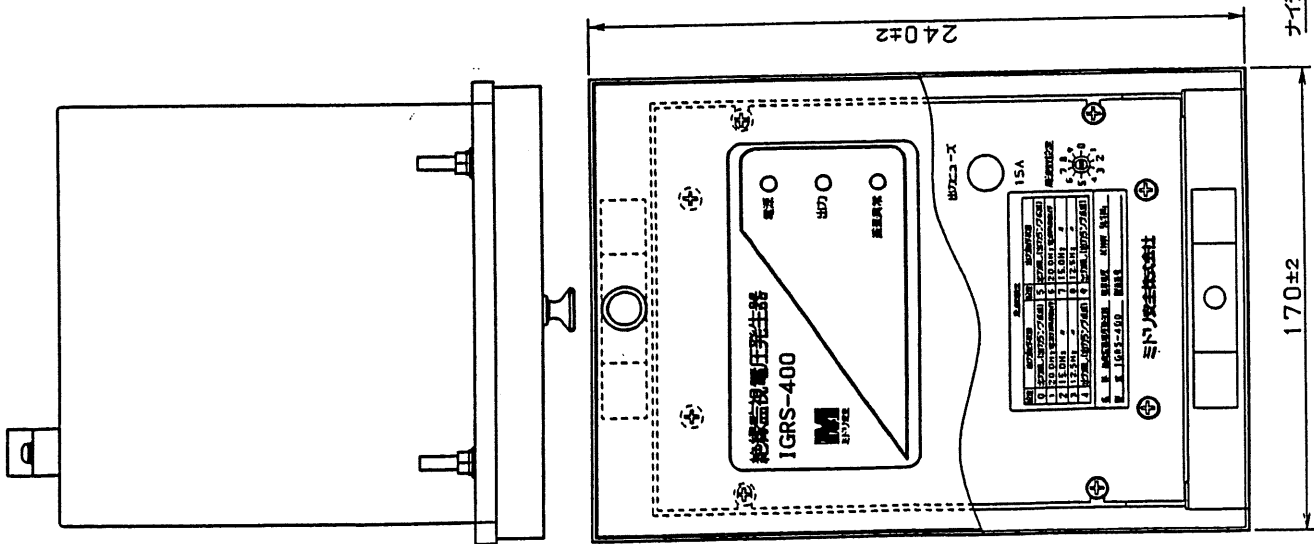
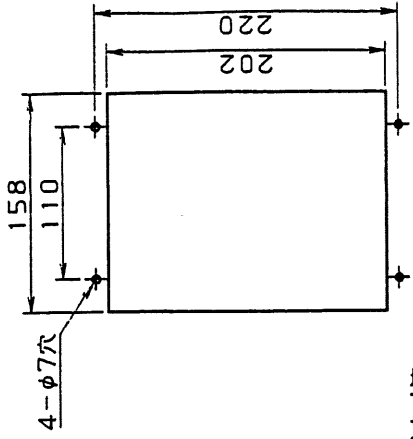
西暦下2桁: 2003年の場合03

ケース材質: 銅板

ケース色: 黒(マンゼル1.5) 中ケース 亜鉛クロメートメッキ

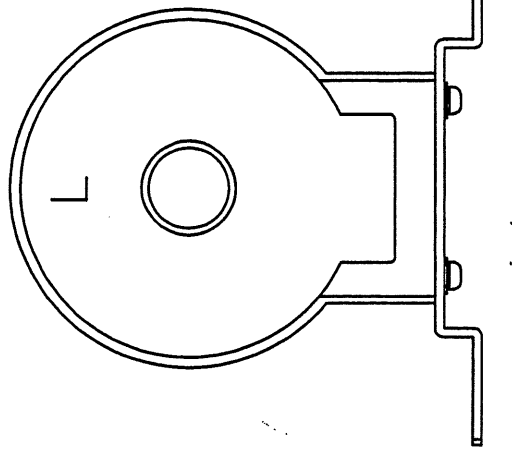
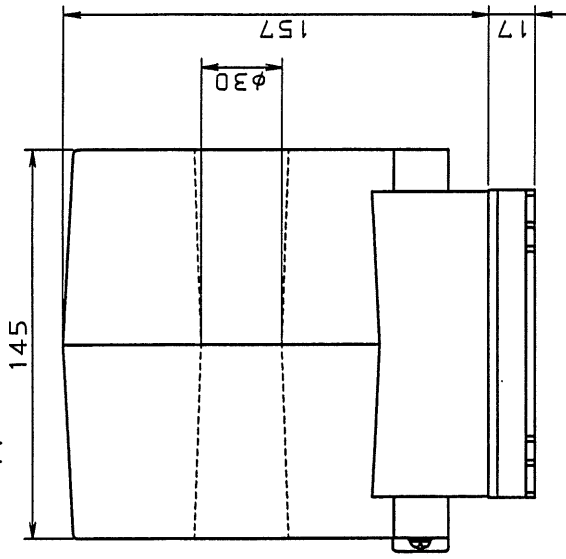
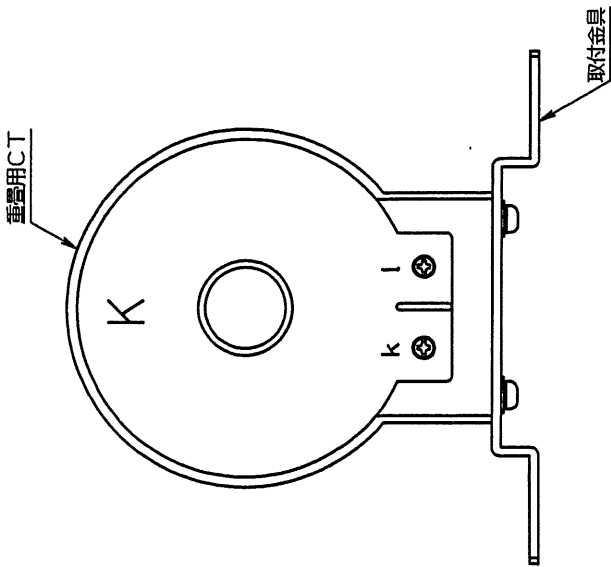
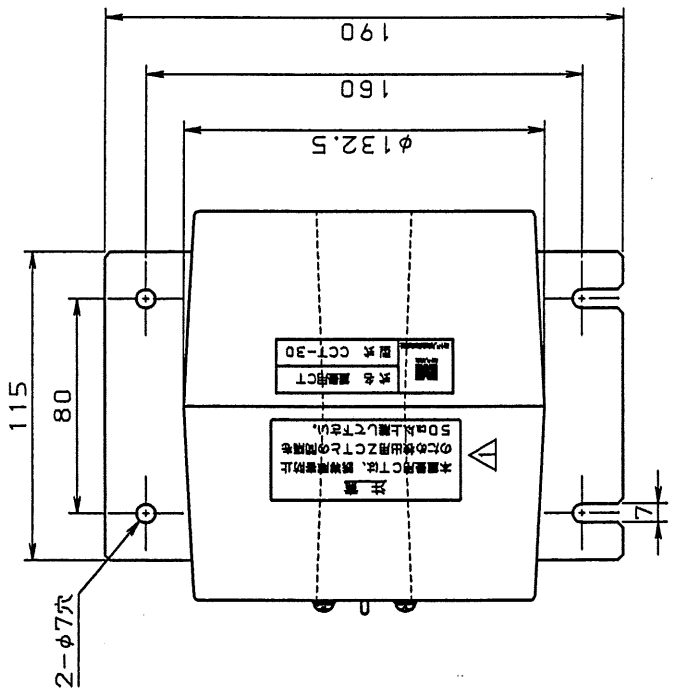
基板: アクリル 透明

取付穴寸法



尺貫	1/2	寸法	100mm × 7.50mm (4.25" × 7.50")	寸法	200.0mm × 72.0mm
△		材料			
△					
△					
△					
△					
印		変更内容		日付	名前

製品名、型名	絶縁監視電圧発生器 IGRS-400
製作者	村上
承認者	村上
承認日	2003/7/25
製品名	外観図
図面番号	付図-5
会社名	AD ミドリ電子株式会社
図面番号	M302068NO

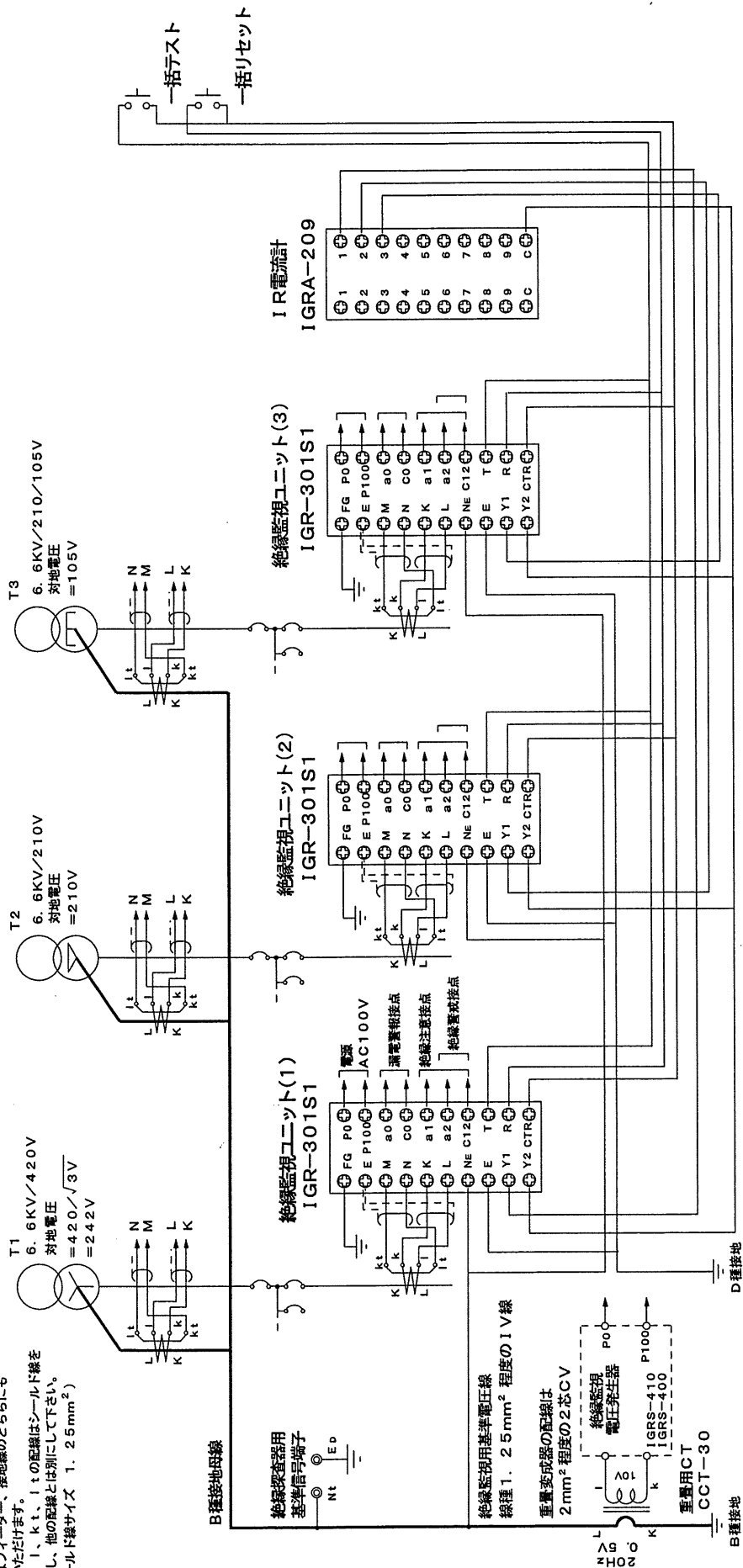


新システム
により承認
0115722
甲

△		尺貫	承認	製品	製品名、品名
△		1/2	村上	重畳用CT CCT-30	
△			1977.5/29		
△			材質	製品名	
△				外観図	
△				付図-6	
△					
印	製板変更	日付	名前		
	変更内容				

ADミドリ電子株式会社
図面番号
M300839-1

ZCTはファイダ、接地線のどちらにもご使用いただけます。
 (注) k、l、kt、ltの配線はシールド線を
 使用し、他の配線とは別にして下さい。
 (シールド線サイズ 1.25mm²)



- * 1 低圧配線盤のファイダ一送り配線はクランプボット (クランプ変流器の使いやすい場所) を設けておくこと後日のメンテが容易です。
- * 2 絶縁監視電圧発生器の警報接点は高速で動作致しますので、特別の場合を除き使用する必要はありません。(本器の異常はユニットの異常 (異常警報) で検出出来ます。)
- * 3 ZCTの端子より計測ユニットのK、L、M、N端子間が50m以内では4芯シールド線を使用出来ます。50m以上は2芯シールド線を2本使用して下さい。
- * 4 重畳用CTとZCT間は50cm以上離して下さい。