

ユニット式重畳IGR方式

# 絶縁監視装置使用マニュアル

## IGR-200Bシリーズ

( I G R - 2 0 1 B  
I G R - 2 0 1 B 2  
I G R A - 5 9 B  
I G R A - 5 9 B 2  
I G R -  $\Sigma$  □  
I G R S - 2 0 0 B )

ミドリ安全株式会社  
電気計測事業部  
〒106 : 東京都港区南麻布5-15-27  
電話 : 03 (3442) 8242  
製造元 ミドリ電子株式会社

# 重畳 I G R 方式 絶縁監視装置使用マニュアル

## ( I G R - 2 0 0 B シ リ ー ズ )

ミドリ安全株式会社

この度は、ユニット形重畳 I G R 方式絶縁監視装置 ( I G R - 2 0 0 B シ リ ー ズ ) を御採用戴き有難う御座いました。

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。

### 目 次

		御 概 特	注	意 要 長 機 能		
1 .				.....		2
2 .				.....		2
3 .				.....		2
4 .		部 工 竣	の 時 名 称 と	と 整 機 試 用 能		3
5 .		各 竣 感	度 整 の 定 と	運 用 試 験		6
6 .		絶 感 度	緑 劣 の 化 と	地 絡 故 障 の 探 査 要 領		9
7 .		定 期	シ 点 の テ 検 設	装 置 及 び 工 事 要 領		1 1
8 .		シ ス テ ム	作 業 ム	と 理 理		1 3
9 .		動 作	電 圧 仕 様	の 変 更 方 法		1 4
1 0 .		対 地		の 様 面		1 5
1 1 .		仕 添	付 図	.....		1 7
1 1 .				.....		1 8
1 1 .		付 図 - 1	: 絶 縁 監 視 ユ ニ ッ ト ( I G R - 2 0 1 B / B 2 型 ) 系 統 図		PB493020	
		付 図 - 2 - 1	: 絶 縁 監 視 ユ ニ ッ ト ( I G R - 2 0 1 B 型 ) 外 観 図		PB493021	
		付 図 - 2 - 2	: 絶 縁 監 視 ユ ニ ッ ト ( I G R - 2 0 1 B 2 型 ) 外 観 図		PB496021	
		付 図 - 3 - 1	: I R 電 流 表 示 器 ( I G R A - 5 9 B 型 ) 外 観 図		PB493022	
		付 図 - 3 - 2	: I R 電 流 表 示 器 ( I G R A - 5 9 B 2 型 ) 外 観 図		PB496022	
		付 図 - 4	: ユ ニ ッ ト 収 納 箱 ( I G R - $\Sigma$ 型 ) 外 観 仕 様 図		PB493023	
		付 図 - 5	: 絶 縁 監 視 電 圧 発 生 器 及 び 重 畳 変 成 器 外 観 図		PB493024	
		付 図 - 6	: 絶 縁 監 視 電 圧 発 生 器 ( I G R S - 2 0 0 B 型 ) 系 統 図		PB493025	
		付 図 - 7	: 直 接 接 地 系 シ ス テ ム 配 線 参 考 図 例		PB493027	
		付 図 - 9	: 零 相 電 圧 検 出 コ ン デ ン サ 仕 様 図			
		付 図 - 10	: 貫 通 型 Z C T ( Z T 4 0 / 6 8 ) 外 観 図			
		付 図 - 11	: 貫 通 型 Z C T ( Z T 1 0 4 ) 外 観 図			
		付 図 - 12	: 貫 通 型 Z C T ( Z T 1 5 6 / 2 4 5 ) 外 観 図			

## !!! 御注意 !!!

- 1) 本器の絶縁監視電圧周波数(20Hz)と近似する低周波電力を使用する電路では妨害を受ける恐れがありますからあらかじめ調査の上ご使用ください。
- 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、高速動作の必要な感電防止用や地短絡保護用としては使用しないで下さい。
- 4) 絶縁測定や耐電圧試験は行わないでください。  
絶縁監視電圧発生器(IGRS-200B型)の制御電源回路と接地端子(FG)間にはサージ防止器が、又絶縁監視ユニット(IGR-201B)のN端子とFG間には入力抵抗1MΩ(試験スイッチ押下時は模擬地絡試験用抵抗)がそれぞれ接続されており低い抵抗値を示します。
- 5) 完全地絡等により第2種接地と第3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。
- 6) 本書中の仕様は、改良のため予告無く変更させて戴くことがありますのであらかじめご了承下さい。

### 1. 概要

本システムは、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。

原理は、B種接地線を重畳用変圧器二次巻き線として利用し、接地線を介して電路と大地間に絶縁検出用信号電圧を加え、これにより電路の絶縁インピーダンスに流れる漏れ電流を零相変流器で検出し力率演算を併用して抵抗性の有効電流(IR)を分離しこの大きさで絶縁状態の良否を判断するものです。

### 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於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 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。
- ③ 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。
- ④ 後部端子に状態監視用情報出力が設けてある他、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てありますから巡回時に於ける定期的な測定等に利用できます。
- ⑤ 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ほか接地線の対地サージインピーダンス等の上昇もなく安心して御使用になれます。

⑥ システムの試験方法は、試験ボタンにより変圧器接地線の変圧器側を抵抗で模擬接地する方法ですから、実際の絶縁劣化と同じ条件となり、極めて信頼性の高い試験を安全且つ短時間に行なうことが出来ます。

3. 各部の名称と機能

3. 1 絶縁監視ユニット ( IGR-201B, BN型)

① : 絶縁監視部

「設定 I R」 mA  
注意感度整定器

注意動作感度の整定を行なう可変抵抗器です。刃幅 3 mm のマイナスドライバーで操作してください。

注意警報感度を 3 ( 6 ) mA ~ 15 ( 30 ) mA 迄の範囲で整定することが出来ます。( ) は B 2 調整溝の赤印側外周の数値は概ねの整定電流値を示します。

② : 絶縁監視部

「動作有」 赤色  
注意警報表示灯

I R 電流値が注意整定値を超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 I R」 mA  
警戒感度整定器

警戒動作感度の整定を行なう可変抵抗器です。刃幅 3 mm のマイナスドライバーで操作してください。警戒警報感度を 10 ( 20 ) mA ~ 50 ( 100 ) mA 迄の範囲で整定することが出来ます。( ) は B 2 型調整溝の赤印側外周の数値は概ねの整定電流値を示します。

④ : 絶縁監視部

「動作有」 赤色  
警戒警報表示灯

I R 電流値が警戒整定値を超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

本器内蔵の模擬地絡抵抗により I R 試験電流 25 mA ± 5 % 相当の試験地絡を行ないます。( T1, T2 も同じ) このスイッチを押すとユニットの基準電圧入力端子 N) と接地端子 ( E) 間に模擬地絡抵抗が接続されます。

模擬地絡抵抗値はユニットの定格対地電圧 ( ユニトパネル面に表示 ) において調整されております。

⑥ : 漏電監視部

「感度電流」  
感度切替器

地絡過電流 ( 51 G 要素, 商用周波地絡電流 ) 動作の動作感度の切替器です。2 段の感度が選定でき、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。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。

⑧ : 漏電監視部

「試験」 スイッチ

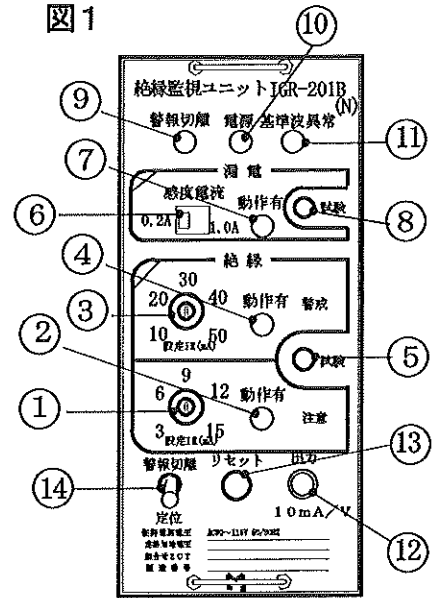
この試験では絶縁監視部試験スイッチで行う事の出来ない内部回路試験のみを行います。

⑨ : 「警報切離」

警告用表示灯

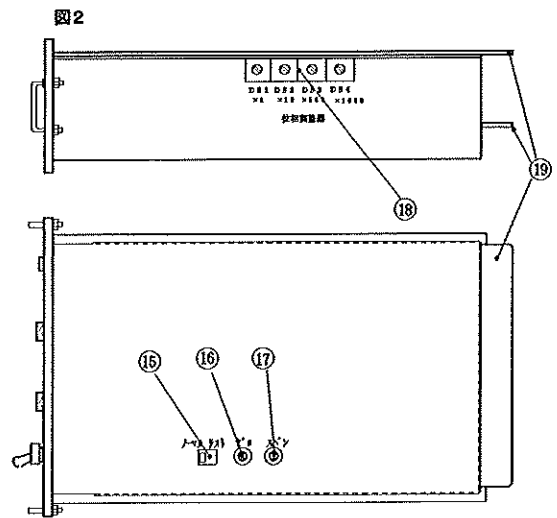
⑭のスイッチが「警報切離」側にあるとき、即ち本器が注意、警戒等の警報検出をしても出力接点が動作出来ない

図 1



- ⑩ : 「電源」表示灯 赤色  
電源が供給されると点灯します。
- ⑪ : 「基準波異常」表示灯 黄色  
絶縁監視用低周波電圧(20HZ)が約50%以下に低下した状態が10秒以上継続すると自己保持点灯し絶縁注意接点(自動復帰)が作動します。
- ⑫ : 「出力」ジャック 赤色  
絶縁モニタ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。IR電流0~100(0~200)mAに対しDC0~10.0Vを出力します。(51G動作時は15V)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 赤色  
絶縁・漏電及び基準波異常の各表示灯のリセットスイッチです。警報状態が継続中は再度点灯します。
- ⑭ : 警報切離スイッチ 赤色  
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。  
(切離位置では記録出力がIR専用となります)  
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」表示燈が点灯します。  
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」表示燈は消灯します。

- ⑮ : 絶縁監視部 「ゼロ」調整器  
モータ切替スイッチ  
「ノーマル」: 検出時定数 約45秒  
「テスト」: 検出時定数 約5秒
- ⑯ : 絶縁監視部 監視出力のオフセット調整器です
- ⑰ : 絶縁監視部 監視出力の利得調整VRです
- ⑱ : 絶縁監視部 容量性漏れ電流の抑圧位相調整器です
- ⑲ : プリント基板 この端子は、ユニット収納箱のプリント基板用ソケットを経て収納箱裏面の端子台に接続されます。

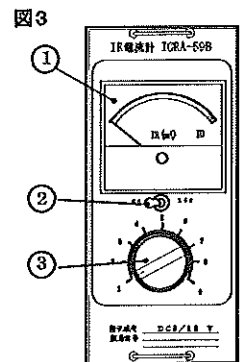


- P0, P100 : 電源部 AC100V50/60HZ
- T1, T2 : 遠隔試験用端子で⑩「試験」スイッチと並列に接続されております。
- a0, c0 : 注意警報出力用無電圧接点です。  
(接点容量AC125V1A)
- a1, c1 : 注意警報出力用無電圧接点です。  
(接点容量AC125V1A)
- a2, c2 : 警戒警報出力用無電圧接点です。  
(接点容量AC125V1A)
- R1, R2 : 遠隔動作表示リセット用外付端子です。並列接続をすると複数ユニットの一括

- リセットができます。
- Z 1 , Z 2 : Z C T 入力端子 Z C T への接続は Z 1 ⇒ k , Z 2 ⇒ l とします。
- E , : 接地用端子です。良好な第三種接地に接続してください。絶縁監視基準電圧の取り込みと、試験用模擬地絡回路が接続されておりますので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。
- N ( IGR-201B. B2 ) : Z C T の l t 端子に接続し k t を経て変圧器中性点に接続します。この端子には絶縁監視基準電圧の取り込みと試験用模擬地絡回路が接続されております。接続を誤ると絶縁監視の機能が損なわれますのでご注意ください。
- N t ( IGR-201BN ) : Z C T の l t 端子に接続し k t を経て変圧器中性点に接続します。この端子には試験用模擬地絡回路が接続されております。
- N ( IGR-201BN ) : Z P C の N 端子に接続し G P T の変圧器側から絶縁監視基準電圧を取り込みます。
- Y 1 , Y 2 : I R , I 0 電流情報の出力端子です。極性は、Y 1 ( + ) , Y 2 ( C O M M O N ) でパネル部の⑩「出力」ジャックと並列に接続されております。

### 3. 2 I R 電流計 ( I G R A - 5 9 B 型 )

- ① : 電 流 計 入力端子に 5 V 又は 1 5 V の入力があったとき 5 0 m A 又は 1 5 0 ( 3 0 0 ) m A を表示します
- ② : 「入力切替」 9 回路までの入力切替えが出来るロータリスイッチです。
- ③ : 「表示切替」 平常時 5 0 m A の電流計感度を地絡発生時等に 1 5 0 m A に切り替えるスイッチです。



### 3. 3 絶縁監視電圧発生器 ( I G R S - 2 0 0 B 型 )

- ① : 「電源」表示灯 電源が供給されると点灯します。

- ② : 「出力」表示灯  
黄色

絶縁監視電圧が正常に出力されているとき点灯します。次項③の保護回路が作動したときは消灯します。

- ③ : 「重畳異常」表示灯  
赤色

本器の出力監視回路が作動したとき点灯します。

本器には絶縁監視用低周波出力の過負荷による電圧低下の監視回路と過地絡保護回路が内蔵されておりこれらの保護回路が作動したときこの表示灯が点灯します。又、同時に裏面端子台の警報用 a 接点が入 ON となります。使用する電源の周波数に合わせてください。

- ④ : 「商用電源周波数」切換スイッチ

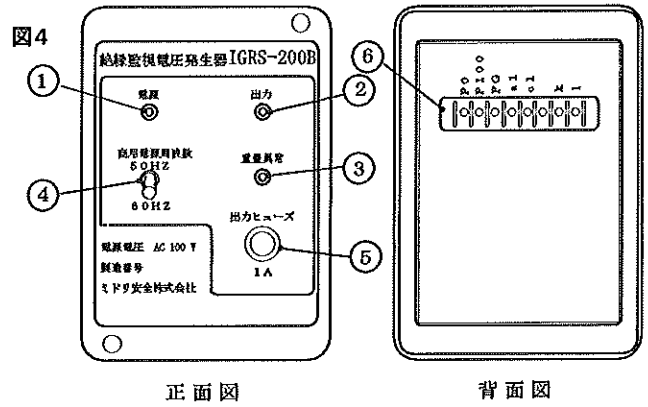
設定を誤ると正常な監視が出来ませんのでご注意ください。第 2 種接地線に地絡や開閉サージ等により急峻な大電流が流れたとき内蔵の高速リレーによる保護回路の動作と協調して作動します。

- ⑤ : 「出力ヒューズ」

(注) ヒューズは 3 A 以下のものを御使用下さい。誤って容量の大きなものを使用すると過大地絡電流により発生した重畳用変成器の逆起電力により本器の出力回路を破損する場合があります。

- ⑥ : 裏面端子部

P 0 , P 1 0 0 : 電源部 AC100V50/60HZ  
F G : 内部回路の接地用端子です。  
a 1 , c 1 : 重畳異常を検出したときに ON となる無電圧 a 接点です。(接点容量 AC 1 2 5 V 1 A)  
K , L : 絶縁監視用低周波電力の出力端子で正常な動作時は 2 0 H Z 1 0 V の電圧が出力されます。  
K 端子を重畳用変成器の k 端子に、L 端子を重畳用変成器の l 端子にそれぞれ接続します。



正面図

背面図

#### 4. 竣工時の調整試験

先ずはじめに絶縁監視電圧発生器 ( I G R S - 2 0 0 B ) の「商用電源周波数」切替えスイッチを使用する電源周波数に合わせてください。

工事完了後配線と電源電圧を再度確認の上制御電源 ( A C 1 0 0 V ) を投入します。

##### 4. 1 絶縁監視ユニットの調整要領

零相変流器と組み合わせ調整済みの場合は特に調整を必要としませんが工事竣工時に最終的な確認又は調整を行えば最良の状態でご使用いただくことが出来ます。

試験調整用の治具又はコンデンサを用意し、コンデンサの増減を行ったときの I R 電流への投影分変化が最小となるよう以下の方法で位相合わせを行います。

位相調整後は、I C成分のI R電流投影分(±)が減少するためI R電流指示値は調整前に比べ増減する場合があります。

用意するもの

- ①：I G R - 2 0 1 B絶縁監視ユニット調整治具 (I G R E B - 0 2 B、別売品)
- ②：刃幅2 m mの調整用マイナスドライバー

#### 4. 1. 1 調整治具を使用する場合の調整要領

- ①ユニットを抜き出し、代わりに調整治具を差し込みます。
- ②抜き出したユニット側面のモード切り替えスイッチを「テスト」側にしたのち調整治具にユニットをしっかりと差し込みます。
- ③ユニット上面の4連「位相調整器」スイッチの現在値を記録します。  
(D S 4, D S 3, D S 2, D S 1の順で読みとり記録、例：2 9 8 8)
- ④治具の試験抵抗スイッチをONとしI R電流計の指示値を記録します。
- ⑤治具の試験コンデンサスイッチをONとしI R電流計の指示値変化を確認します。
- ⑥試験コンデンサをONとしたときのI R電流計の指示値変化を確認して
  - ⑥-1 指示値が減少する場合  
位相調整スイッチの値を減少させる(例：2 9 8 8 → 2 8 8 8)
  - ⑥-2 指示値が増加する場合  
位相調整スイッチの値を増加させる(例：2 9 8 8 → 3 0 8 8)  
これを繰り返して試験コンデンサスイッチをON-OFFしてもI R電流の指示値の変化が最小となるよう位相調整スイッチの下位の桁の微調整を行います。  
★調整中に調整方向がわからなくなった場合は、位相スイッチの値をあらかじめ記録した初期数値(例：2 9 8 8)に戻し、一回の調整数値を少なくして(例：1 0 0以下の数値)再度調整を行ってください。  
★インバータノイズ等の多い場合は電流指示がふらついて調整のしにくい場合があります。このような場合はモードスイッチをN O R (ノーマル)として時間をかけて調整を行ってください。
- ⑦位相調整が完了後、試験コンデンサスイッチをOFFとし試験抵抗スイッチをONとしたときのI R電流指示値の変化が2 5 m Aとなる様、監視ユニットの側面取り付けの「スパン」V Rを調整します。  
(「ゼロ」V Rはオフセット(零調整器)ですから触れないでください)
- ⑧モード切り替えスイッチを「ノーマル」に戻し調整治具を外してユニットを元に戻します。

#### 4. 1. 2 調整治具を使用しない場合の調整要領

基本的な調整要領は前項と同じですがユニットの抜き差しとコンデンサの端子台取り付けがわずらわしい作業となります。感電や短絡事故の無いようゆとりを持って作業を行ってください。

- ①ユニットを抜き出し、ユニット上面の4連「位相調整」スイッチの現在値を記録します。  
(D S 4, D S 3, D S 2, D S 1の順で読みとり記録、例：2 9 8 8)  
ユニット側面のモード切替スイッチを「テスト」側にします。
- ②ユニットを戻しユニットパネル面の「試験」スイッチを押します。このときのI R電流計の指示値を記録します。
- ③ユニット収納ケース裏面端子台のN端子とE端子間に、用意したコンデンサを接続したのち再度「試験」スイッチを押し、②で記録した電流との指示値変化



- を確認します。
- ④ コンデンサを接続したときの I R 電流計の指示値変化を確認して
- ④ - 1 指示値が減少する場合  
位相調整スイッチの値を減少させる (例: 2 9 8 8 → 2 8 8 8)
- ④ - 2 指示値が増加する場合  
位相調整スイッチの値を増加させる (例: 2 9 8 8 → 3 0 8 8)  
ユニットを抜き差ししながらこれを繰り返しコンデンサを ON-OFF  
しても I R 電流の指示値の変化が最小となるよう位相調整スイッチの下位  
の桁までの微調整を行います。
- ★調整中に調整方向がわからなくなった場合は、位相スイッチの値をあらかじめ記録した初期数値 (例: 2 9 8 8) に戻し、一回の調整数値を少なくして (例: 1 0 0 以下の数値) 再度調整を行ってください。
- ★インバータノイズ等の多い場合は電流指示がふらついて調整のしにくい場合があります。このような場合はモードスイッチを「ノーマル」として時間をかけて調整を行ってください。
- ⑦ 位相調整が完了後、「試験」スイッチを押したときの I R 電流指示値の変化が 2 5 m A となる様、監視ユニットの側面取り付けの「スパン」調整 V R を調整します。  
(「ゼロ」V R はオフセット (零調整器) ですから触れないでください)
- ⑧ モード切り替えスイッチを「ノーマル」にしてユニットを戻します。

#### 4. 2 I R・I。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。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。

I R 電流値が大きい場合 (5 m A 程度を超えるもの、工事不良の場合は 5 0 m A を超える場合が多い) は、接地線配線の誤り等による場合や、負荷配線での中性線と接地線の誤配線や 2 点接地、又は実際に絶縁不良箇所のある場合等がありますから低圧盤の負荷開閉器の切り分け等により絶縁不良原因の調査をしておきます。

工事竣工時は比較的負荷が停めやすい場合が多く容易に絶縁の不良箇所が見付けられる場合がありますが正規の運用に入ると停めにくくなります。

##### 2) 商用周波漏れ電流の測定

商用周波漏れ電流 (I。電流) 値の測定は取り付けられている Z C T を利用して測定します。

測定方法は一度ユニットを収納ケースから抜き、収納ケース背面の Z C T 端子にデジタルマルチメータを交流  $\mu$  アンペアのレンジにして接続し零相変流器二次出力電流値を読みとります。

測定電流値を 2 0 0 0 倍した値がほぼ零相変流器一次側電力ケーブルの零相電流分となります。

(二次 1 マイクロアンペア = 一次 2 m A に相当します)

電流にインバータ等による高周波成分などがある場合はマルチメータの周波数特性により高周波成分を含む値として測定されます。

#### 4. 3 フィーダ対応動作確認

I G R 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 K  $\Omega$  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箇所毎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こと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。

- ① 10KΩ 1W程度の固定抵抗器1本とリード線及びヒューズ付きリード線を各1本用意します。
- ② 検電器で該当回路（零相変流器よりも負荷側）の中性線を確認しこの極とアース間にヒューズ付きリード線で抵抗器を接続します。  
零相変流器の1t端子と大地間に接続しても同じ結果となります。
- ③ 該当回路の公称対地電圧を10KΩで除した値のIR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。

## 5. 感度整定と運用

6

### 5. 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。

#### 5. 1. 1 絶縁警報部の整定

絶縁部の整定は、図1（3頁監視ユニットパネル図）の①または③の「設定IR」VRをマイナスインバー（刃幅2mm）で調整して行ないます。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を概ねの目安として調整してください。

通産省通達「主任技術者制度の運用について」における絶縁状態監視装置としての管理値は注意動作電流値15mA及び警戒動作電流値50mAとなります。

#### 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、現状においてIR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IR電流が多い場合などは、現状IR電流値を考慮して15mA～50mAに整定して御使用ください。

#### 5. 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0.1Aを越える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線完全地絡電流にご留意下さい。第2種第3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（1A）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。

### 5. 2 「警報切離」スイッチの操作

50mAを超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」にしてください。

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。

5. 3 絶縁監視ユニット (IGR-201B) 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ために低下した場合、又は5Aを越える地絡電流で重畳が停止した場合等には同一重畳変成器に係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。

中性線地絡の場合でも若干の絶縁監視基準波電圧が得られる場合は、IR電流計を切り換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 (MAX130mA) 地絡系統を確認する事が出来る場合があります。

5Aを越える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お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。このとき、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150mA (15V) の一定値を表示します。

地絡による接地電位の反転により大きな電圧が第二種接地と第三種接地間 (本ユニットの裏面端子でN-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-201B)

絶縁・地絡の状態 警報表示		正	絶縁注意	絶縁警戒	漏電	基準波低下	備 考
		常					
表 示	基準波異常					○	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。 △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の場合 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。 △2：点灯する条件 自線地絡が原因で基準波が低下している場合で絶縁監視電圧が得られる範囲の地絡絶縁劣化 基準波低下の原因が他の回線にある場合 及び自線地絡であるが絶縁監視電圧 (N, E 3 間) が短絡されて Igr 絶縁監視部が動作できない状態にあるとき △3：点灯する条件 自線地絡が原因で基準波異常となっている場合。
	漏電			○	△3		
	警戒			○	△1	△2	
接 点	注意		○	○	△1	△2	
	漏電				○	△3	
	警戒			○	△1	△2	

5. 4 絶縁監視電圧発生器 (IGRS-200B) 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変成器の回路を切り離す) 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 a 1, c

1)

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。

注) 本器の出力が10Vのとき重畳変成器窓内を貫通する第二種接地線重畳電圧は0.5Vとなります。

これらの動作表示条件を表にすると次表のごとくなります。

表 2 I G R S - 2 0 0 B の 警 報 動 作

絶縁劣化等の状態	警報表示灯及び接点動作			備 考
	異常灯	監視異常灯	警報接点	
正 常 時	ON	OFF	OFF	
過地絡 (5A) 未満の絶縁劣化と重畳出力電圧低下	※ OFF	ON	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ともに警報接点が作動します。(接地相の地絡時に多発)
過地絡 (5A) を超える絶縁劣化で重畳変成器を開放	OFF	ON	ON	過地絡電流値 (約 5 A) を超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ともに警報接点が作動します。(自動復帰)
過地絡 (5A) を超える絶縁劣化の回復	ON	OFF	OFF	瞬時地絡や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 秒ほど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 (I G R S - 2 0 0 B) の出力ヒューズは 3 A 以下のものをご使用ください。

本器の出力回路には過地絡保護回路と協調するためのヒューズが挿入されており、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変成器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。

#### 6. 絶縁劣化・地絡故障の探查要領

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出来、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とき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かか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 Z C T 以降の各相の対地交流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。

#### 6. 1 I R 電流方式携帯用絶縁故障探查器 (M L D G シリーズ) について

以下、地絡故障の状態に対応した地絡点探查方法について述べますがその前に I R 方式の携帯用絶縁故障探查器の使用について若干の補足説明を加えておきます。

使用法については探查器に付属の取り扱い説明書をお読みください。

##### ① 基準相入力の接続について、

基準相入力ケーブルを基準相入力コネクタに接続します。

測定しようとする低圧盤に基準相端子 (N : 変圧器中性点, E : 第三種接地) の二つの端子間には絶縁監視用の 2 0 H Z, 0.5 V の電圧がある) が用意されている場合はケーブルの緑線を E 端子に、白線を N 端子に接続します。

N, E 端子の無いところでの接続は、緑線を第三種接地に接続し、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。

(この場合も中性線と第三種接地間には 2 0 H Z, 0.5 V の電圧が確認できます。この電圧は商用周波の地電圧との合成値となります。)

##### ② 携帯用絶縁探查器の動作環境の確認について

M L D G - 3 0 0 (改) では電圧基準相入力回路に模擬地絡試験抵抗を内蔵しておりますから被測定電路に接続した状態に於ける測定動作の良否を簡単に確認することが出来ます。

付属のクランプ C T を C T ジャックに差し込みクランプ C T で基準相入力ケーブル (白線) を挟みます。電路選択スイッチ (1 0 0 V の時電灯, 2 0 0 V

の時動力)を被測定電路に合わせ試験スイッチをONとします。

このときデジタルIR表示値が25mA(±10%)となれば測定環境は良好です。

指示が25mAとならない場合は、基準相白線の中性線への接続違いや接地の不良、又は絶縁監視電圧の重畳不良等が原因ですから調査してください。

又、4.3項で行った10KΩの抵抗による模擬地絡を行いこのIR電流を測定しても絶縁故障探査機の測定状態における動作確認を行うことができます。

## 6. 2 警報発生時の調査手順

標準的な電路のIR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、警報が作動したときにその原因を探查して不具合発生の原因を早期に見付けて対策をし、絶縁劣化による事故を未然に防止することが目的です。

### 6. 2. 1 IR電流50mA以下の絶縁劣化の探査

絶縁監視範囲(IR電流50mA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IR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のIR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ゆくこととなります。

各分岐のIR電流の総和が上流幹線フィーダ又は変圧器接地線等、検出用ZCT取付箇所(IR電流値となります。

注) : 特に大きなIR電流を示す分岐が見当たらず各分岐に僅かなIR電流を検出しその合計が監視ユニットのIR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ときは数値を記録したうえ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手法で状態の推移を監視してください。

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により発生することがあります。

図5  
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、第2種接地線集合部(重畳変成器貫通部)から探査を始めた場合の測定点の例です。

○ : IR又は10相当量検出  
× : IR又は10相当量検出せず

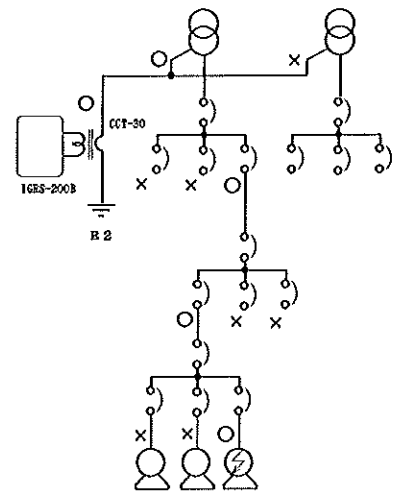
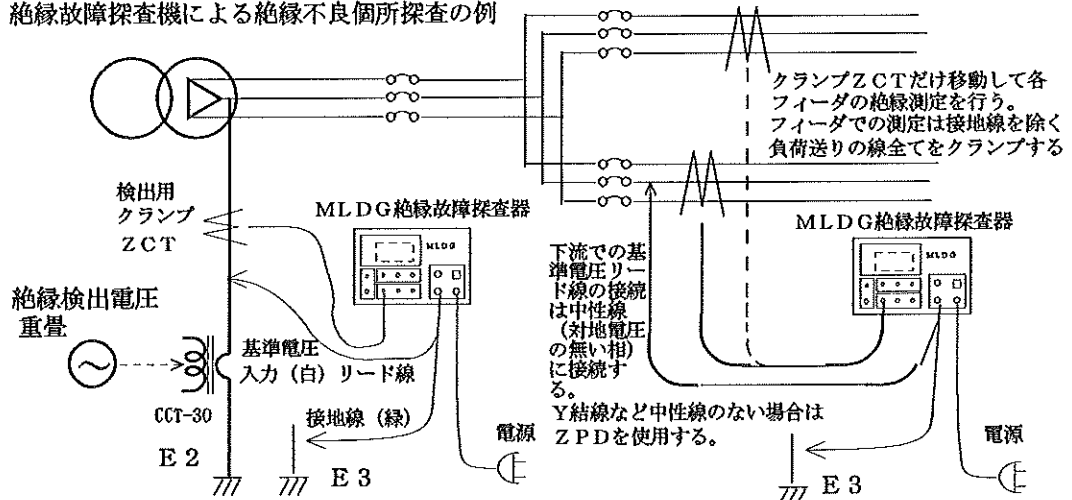


図6

絶縁故障探査機による絶縁不良箇所探査の例



(ア) 接地線から低圧回路一括測定

(イ) 負荷分岐又は負荷機器の測定

6. 2. 2 I R電流が50 mAを超える地絡故障の探査

I R電流計がスケールオーバーした場合は、まず当該変圧器の第二種接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箇所の探査をすすめてください。

① 接地線電流が0.8 A未満の場合

この場合は、I R電流方式の携帯用絶縁探査器を使用しI R電流が最大となる相を追って探査します。

この時探査器の検出値が200 mAを超える場合は199.9 mAでフリッカしますのでこの相を追ってください。

② 地絡電流が0.8 Aを超える地絡故障の探査

この場合はクランプリークメータ等把握式漏電計により不良箇所を見付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できたらばその更に負荷側の現場分電盤(C/C盤等)で同様の測定を行なって不良負荷回路を特定します。

6. 2. 3 全ユニットの基準波異常灯が点灯する場合

重畳変成器貫通接地線の変成器側や絶縁監視範囲外に地絡箇所がないか、目視及び以下の方法で探査をします。

① 先ず絶縁部警戒表示灯の点灯した回路がないか探して下さい。

警戒表示のでている場合は前述の方法で絶縁故障箇所を探査します。

② 絶縁監視電圧発生器の電源をON-OFFし重畳用変成器の一次端子(k, l)に絶縁監視電圧10 Vが加わることを確認します。

③ ON-OFFを継続しながら窓内を貫通する接地線の重畳変成器を挟む両端に絶縁監視電圧0.5 Vが発生することを確認します。

④ ON-OFFをしたときの窓内を貫通する接地線の電流変化をクランプリーク等把握式漏電計で測定します。

もし、電流に変化がある場合はこの電流を追って変圧器接地線、特定変圧器のフィーダ、の順で不良箇所を探査します

このときの電流(mA)は500(mV) / 地絡抵抗(Ω)となります。

(第二種接地抵抗の低い場合は絶縁監視電圧(0.5 V)による電流が流れ

ますから漏電計による探査で地絡箇所を発見できる場合があります。)

- ⑤ 6. 2. 1項により絶縁故障探査機を使用して探査してみます。  
この場合、6. 1項の②の試験の際指示の増加が少なくとも絶縁故障探査機は地絡箇所の探査には使用が可能です。

## 7. 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勧めします。

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ください。

- ①: I R電流計のロータリースイッチを所定の位置に設定します。
- ②: ユニットの「基準波異常」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」スイッチを約1分間押し続けてください。
- ④: I R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以下の整定時)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ください。

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」スイッチを押してください。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。

もしユニットを差替えても動作しない場合は計測配線系統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ください。

- ① 電源電圧は正常か: 電源電圧と電源表示灯の点灯確認、
- ② Z C Tが断線してないか: ユニットを抜き取った状態でZ 1, Z 2端子間の抵抗をテスター等で測定します  
(正常値: 数十 $\Omega$ ,  $\infty$ : 回線断線, 0 $\Omega$ : 回線短絡)
- ③ その他誤配線等の異常はないか

## 8. システム設計と工事要領

### 8. 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程の改定を合わせてご検討下さい。

システムの計画に当たっては、付図-7, 8, システム配線参考図例を参考として下さい。

図-8は、G P T接地方式の例ですが、コンデンサ接地方式も同じ方法で絶縁監視が可能です。

図中G P Tの接地線には基準入力分離型の絶縁監視ユニット(I G R - 2 0 1 B N)が使用されています。これは負荷側静電容量の多い接地線用に使用するユニットでは非接地用インピーダンス(G P Tや接地コンデンサ)の位相に対する影響で見かけ上の絶縁を低く計測するため、これを避けてZ P C(零相電圧検出コンデンサ)で負荷側絶縁インピーダンスに加わる絶縁検出専用零相電圧位相を検出して使用するためのものです。

この場合、絶縁監視領域はG P T又は接地コンデンサのインピーダンスが電路の絶縁インピーダンスと直列にはいるためG P T又は接地コンデンサのインピーダンスの数倍程度までとなります。

この方式では、絶縁監視領域を越えた地絡領域に於いては、最大で(線間電圧)を $\sqrt{3}$ で除した値の商用周波電圧がZ P CのN端子と接地間に加わります

から取り扱いには注意して下さい。

(ZPCの3相側取り出しには感電防止用のELBを御使用下さい)

負荷側静電容量の少ないフィードではその影響が少ないので標準型のユニット(IGR-201B)を使用します。

①：重畳変成器の数について

図-7では1変電所あたり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、第2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ご注意下さい。

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ための探査用基準電圧端子を設けておくと便利です。

③：新設の場合は、各フィード送りの回路がクランプセンサで挟めるような盤内端子構成としておくとフィード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ない限り異常無く使用できます。

8.2 施工上の注意事項

①：ZCTのk, lの配線は図-7, 8の指示通りシールド線を使用し、kt, lt及び重畳用変成器の一次配線とは離すようにして下さい。

②：重畳用変成器と検出用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。

8.3 機器の取り付けと配線

機器相互の配線は付図-7又は付図-8(工事配線図例)を参考として一般的な制御盤同様に行ってください。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性が入れ替わると動作しませんので十分御注意下さい。

8.3.1 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、扱電流は数μA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ください。

ZCTのk, lから本ユニットのZ1, Z2端子迄の配線は1.25~2mm<sup>2</sup>程度の2芯遮蔽付き制御ケーブル(CVVS)の御使用をお勧めします。

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第三種接地に監視ユニットのE端子と共に確実に接続してください。

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

(注) k, lの回路にkt, ltの回路が誘導すると絶縁検出誤差が大きくなりますから多芯の同一ケーブルに両者を通すことは絶対に避けてください。

8.3.2 重畳用変成器(CCT-30)の配線

この回路は監視電圧発生器から重畳用変成器に絶縁監視用電力(20HZ



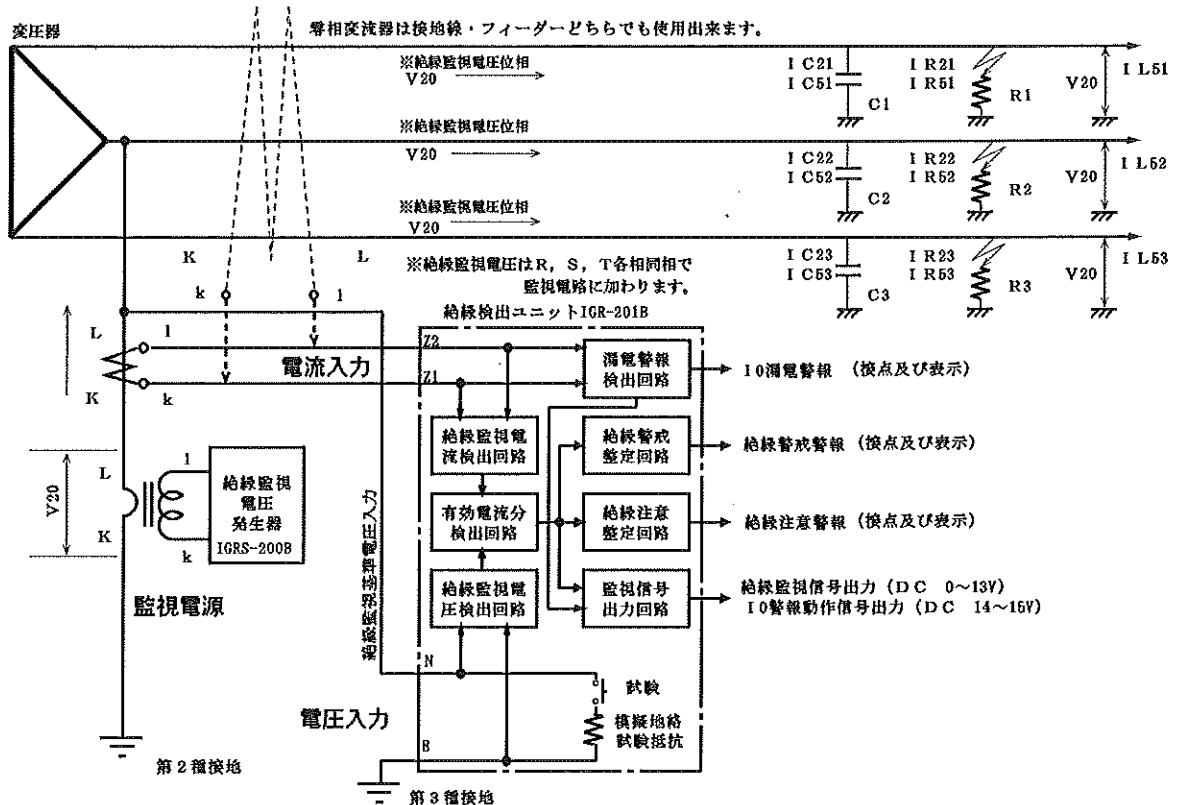
10V約3VA)を供給する回路です。

2芯のCVケーブル又は平行ビニールコード(1.25~2mm<sup>2</sup>)で重量用変成器の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。

### 9. 動作原理

本装置は、絶縁監視電圧発生器(IGRS-200)と、絶縁監視電圧重量用変成器(CCT-30)により変圧器の第二種接地線に絶縁監視電圧を誘起させ、この電圧により対地間絶縁インピーダンスに流れる電流をZCTセンサにより検出し、その電流成分に含まれる有効分のみを分離してこれをその電路の公称対地電圧が加わったときに流れる電流に換算して表示する方式の絶縁監視装置です。

図7 動作原理説明図



配電線や負荷機器と大地間には静電容量がある他、コンピューターはじめ各種電子機器に設置される電源雑音防止用フィルターにはかなり多量の静電容量を持つものがあります。

図中のC1~C3は、これらの静電容量を表したもので、電気設備の絶縁の良否に関わらずその配電線と大地間の電圧によって定まる電流(常時漏れ電流又は透過電流と呼ぶ・容量性無効電流)が常時流れております。

一方図中のR1~R3は配電線や負荷機器等の絶縁劣化により生ずる抵抗成分であり流れる電流によりジュール熱を発生し絶縁劣化を助長するほか放置した場合火災や重大事故の原因となります。

V20は、絶縁監視電圧発生部から重量変成器を介し、その窓内を貫通する第2種接地線に誘起した周波数20Hzの絶縁監視用小勢力低周波電圧です。

この電圧は、変圧器の各相の巻き線を経て配電路全体と大地間に加わり各電路の大地間絶縁インピーダンス(R1~R3, C1~C3)に電流(I C21~I C23, I R21~I R23)が流れます。

第2種接地線には、これらの絶縁監視用の電流の他、商用周波の漏れ電流(I C51~I C53, I R51~I R53)が流れます。

接地線に取り付けた検出用ZCTではこれらの合成電流を検出します。又、配電路には、接地線に流れるこれらの電流に加えて、負荷電流(I L51~I L53)が流れますが饋電線に取り付けた検出用ZCT(点線)内ではこれらの各相負荷電流により生ずる磁束の合成値がゼロとなるためZCTの出力には前述の接地線の場合と同様の出力が得られます。

一方、絶縁検出器には電路に印加されている絶縁監視電圧V20が監視ユニットのN、E端子を経て取り込まれており、ここに前述の接地線(又は饋電線)に取り付けたZCTからの検出電流(I C51~I C53, I R51~I R53, I C21~I C23, I R21~I R23,及びその他の雑音成分電流)が加えられます。

検出器内部に取り込まれたZCTの検出電流は高性能なフィルターにより商用周波成分はじめインバータ等からの高周波雑音成分を除去し絶縁監視用低周波の電流成分(I C21~I C23, I R21~I R23)のみとして後段の有効分検出回路に加わります。

有効分検出回路では、絶縁監視電圧の位相を基準として電流成分の分析を行ない、絶縁監視電圧と同相の電流成分、即ち大地間絶縁インピーダンスにながれる有効電流成分のみを取り出します。

このようにして取り出された絶縁監視用低周波の有効電流成分は、出力変換回路に於いて所定の乗数により、監視電路の絶縁抵抗に商用周波の公称大地電圧が加わったときに流れる商用周波有効電流成分に換算のうえ、絶縁監視用アナログ電圧信号出力及び絶縁警報接点開閉出力として外部回路に出力されることとなります。

#### 10. 対地電圧仕様の変更方法

監視回路を対地電圧の異なる回路に変更する場合には電流感度と試験抵抗の変更と調整が必要となります。

このようなときは、変更条件を付して工場に再調整を依頼してください。もし、やむをえない事情のある場合は次の要領で変更及び再調整を行なってください。

#### ジャンパーの変更

- ①：7本のビスを外して金属カバーを取り外します。
- ②：プリント基板上にジャンパー1(J P 1, V R 2上方, 感度整定)及びジャンパー2(J P 2, ヒューズ脇, 試験抵抗整定)がありますので確認して下さい。
- ③：ジャンパープラグを下表の電圧符号に合わせて差し替えます。プラグはラジオペンチなどで引き抜く事が出来ます。

表3 対地電圧符号と試験地絡抵抗値(試験電流25mA)

符号	公称電路電圧	公称対地電圧	模擬地絡抵抗値
A	1φ3W 210/105V	105V	4.20 KΩ
B	3φY 210V	121V	4.84 KΩ
C	3φ△ 210V	210V	8.40 KΩ
D	3φY 420V	242V	9.68 KΩ

- ④：ジャンパーを確認して金属カバーを元どおりとりつけます。

10.2 監視ユニットの再調整

定格対地電圧を変更したときはもちろん、フィーダーの変更等にもないZCTを変更するときなどは、零相変流器の個体差による位相偏差と感度偏差を修正する必要があります。

そのようなときは4項の要領でユニットの再調整を行って下さい。

11. 仕様

11.1 絶縁監視ユニット (IGR-201B, 201B2) 仕様

1/3

仕様項目		IGR-201B, (I, N)	IGR-201B2,	
一 般 的 事 項	系統図	付図-1による		
	外観寸法	付図-2による		
	重量	約1.2kg		
	適合零相変流器	ミドリ安全製1/2000 ZT-□□, Z-□□DB, Z-□□D 型 (並列配線用2P, 3P及びその他の零相変流器の使用に際してはお打ち合わせによる)		
	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	10VA以下		
	絶縁抵抗	10MΩ以上		
	N端子入力抵抗	平時	約1MΩ	
		試験時	公称対地電圧/25 (kΩ)	公称対地電圧/50 (kΩ)
	絶縁耐力	AC1500V1分間		
	雷インパルス耐電圧	波高値3KV, 波頭長1.2μs, 波尾長50μs		
	使用温湿度範囲	-10~+60℃ 98%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60分		
耐衝撃	300m/S <sup>2</sup> 2回			
I G R 絶 縁 監 視 部	共 通 事 項	変圧器接地方式	直接接地又はGPT・高抵抗接地で制限抵抗が300Ω以下の電路	
		絶縁検出用電圧	20HZ, 0.5V	
		電路対地間総静電容量	10μF以下 (これを越える場合はご相談下さい)	
		公称対地電圧	Ⓐ105V, Ⓑ121V, Ⓒ210V, Ⓓ242V (左記より御指定下さい) その他御指定電圧による製作も可能です。	
		絶縁検出時定数	48±8秒 (整定値の130%のIR電流にて)	

仕 様 項 目		IGR-201B, (I, N)	IGR-201B2,		
I G R 絶 縁 監 視 部	共 通 事 項	I R 電 流 情 報 出 力	電流検出範囲	0 ~ 100 mA	0 ~ 200 mA
			出力電圧範囲	DC 0 ~ 10 V (Y1, Y2間)	DC 0 ~ 10 V (Y1, Y2間)
			飽和出力電流/電圧	130 mA / 13 V	260 mA / 13 V
			出力精度	読取り値の±10% ± 1 mA (但し位相調整完了時に於いて)	
			出力抵抗	100Ω以下	
			漏電警報動作時信号	出力電圧 DC 15V ± 0.5V 固定 (Y1, Y2間)	
	I R 部 試 験 機 能	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内蔵模擬地絡抵抗による中性線模擬地絡試験を行う。	
			模擬地絡電流値 (mA)	25 mA ± 2% (電圧電圧換算値)	50 mA ± 2% (電圧電圧換算値)
		外 部 試 験 端 子	試験方法	外部試験用端子 (T1, T2) 閉で内蔵模擬地絡抵抗がN-E間に接続され外部や遠隔地からの試験操作を行うことができます。	
			所要時間	約90秒 外付するスイッチとしてはON状態が保持できる形式 (PUSH-ON, PUSH-OFF等) のものをご使用ください。	
		基 準 電 圧 監 視 機 能	動作要素	N, E端子間の絶縁検出電圧 (20HZ, 0.5V) が、50%以下	
	動作時限		10秒超過で警報動作		
基準波異常灯	赤色LED点灯				
警報接点	a1, c1 (絶縁注意・基準波異常兼用接点)				
その他	地絡事故によりNE間に加わる第2種と第3種接地間の商用周波地電圧が上昇した場合動作しないことがあります。				
警報切離機能 (接点動作 停止機能)	定位	すべての警報接点は正常に作動します。			
	切離	全警報接点が開のまま作動せず、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 (R1, R2) 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。				

仕様項目			I G R - 2 0 1 B, (I, N)	I G R - 2 0 1 B 2,
I G R 絶 縁 注 意 警 報 部	警報整定範囲	整定範囲	I R 電流 3~15mA 連続可変	I R 電流 6~30mA 連続可変
		整定精度	15mA にて ±10% に整定可能	15mA にて ±10% に整定可能
	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)		1 a (端子符号 a 1, c 1), (自動復帰) (基準波異常警報接点兼用 接点容量 (AC125V1A, DC110V0.1A 但し COS φ =1) 注) I G R - 2 0 1 B I 型 (プリント基板内ジャンパ J1接続) では、 漏電警報動作によっても作動します	
	絶 縁 警 戒 警 報 部	警報整定範囲	整定範囲	I R 電流 10~50mA 連続可変
整定精度			50mA にて ±10% に整定可能	50mA にて ±10% に整定可能
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)		1 a (端子符号 a 2, c 2), (自動復帰) 接点容量 (AC125V1A, DC110V0.1A 但し COS φ =1) 注) I G R - 2 0 1 B I 型 (プリント基板内ジャンパ J1接続) では、 漏電警報動作によっても作動します		
I O 漏 電 警 報 部	定格感度電流		0.2, 1.0 (A) 2段切替	0.4, 2.0 (A) 2段切替
	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	
	慣性不動作時間		動作時間の 50%	
	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)		1 a (端子符号 a 0, c 0), (自動復帰) 接点容量 (AC125V1A, DC110V0.1A 但し COS φ =1) 注) I G R - 2 0 1 B I 型 (プリント基板内ジャンパ J1接続) では 絶縁注意・警戒各接点が同時に作動します。	
	漏電警報動作時情報出力		漏電警報動作時 Y1, Y2 端子に固定 DC 1.5 ± 0.5 V を出力する	
	I O 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 I O 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。	

1 1 . 2 I R 電流計ユニット ( I G R A - 5 9 B , 5 9 B 2 ) 仕様

1/1

仕様項目		IGRA-59B	IGRA-59B2,
構造 一般	系統図	付図-3による	
	外観寸法	付図-3による	
	重量	約 0.7 kg	
性 能	適合ユニット	I G R - 2 0 1 B	I G R - 2 0 1 B 2
	表示感度	フルスケール 50, 150 mA (10 mA / 入力 DC 1 V)	フルスケール 50, 300 mA (20 mA / 入力 DC 1 V)
	表示精度	メーターフルスケールの±2.5%以内	
	回路数	9回路 ロータリースイッチによる手動切替	

1 1 . 3 絶縁監視電圧発生器 ( I G R S - 2 0 0 B ) 仕様

1/2

仕様項目		I G R S - 2 0 0 B
一 般 的 事 項	系統図	付図-6による
	外観寸法	付図-5による
	重量	約 6 kg
	適合重量用変成器	C C T - 3 0
	制御電源電圧	A C 100V (使用電圧85~115V)
	定格周波数	50, 60 HZ (スイッチで選択切替)
	消費電力	15 VA以下
	絶縁抵抗	10MΩ以上 (但しFG端子は除く)
	絶縁耐力	A C 1500V 1分間 注) 電源入力 (P0, P100) と F G 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ください。
	雷インパルス耐電圧	波高値4.5 KV, 波頭長1.2 μS, 波尾長 50 μS
	使用温湿度範囲	-10~+60°C 98% RH以下 (結露無きこと)
	耐振動	振動数16.7HZ, 復振幅4.0mm, 各60分
	耐衝撃	300 m / S <sup>2</sup> の衝撃を上下左右前後の各方向にそれぞれ2回加えて異常なきこと。

仕様項目		I G R S - 2 0 0 B	
電 氣 的 性 能	絶縁監視周波数	20HZ (電源周波数同期方式)	
	絶縁監視出力電圧	公称出力電圧10Vrms 重畳変成器組み合わせ時二次出力電圧 0.5Vrms±2.5%以内	
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7V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 機 大 能 地 絡 退 避 保 護	動作要素	商用周波地絡電流 実効値で約3~5A超過を検出
		動作時限	8mS 以内
		復旧電流	地絡電流約1.5A以下に低下で復旧
		復旧時間	復旧電流以下となった後8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ときには出力回路が遮断されています。
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(AC125V1A, DC110V0.1A 但しCOSφ=1) 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場合があります)		
重 畳 変 成 器 C C T - 3 0 仕 様	外観寸法	付図-5による	
	重量	約9.5kg	
	窓径	30mmφ	
	定格電流	20HZ, 200mA	
	耐過地絡電流	AC100A連続	
	商用周波耐電圧	AC2200V1分間	
	使用場所	屋内	

1 1 . 4 絶縁監視ユニット用収納箱 ( I G R - Σ □ ) 仕様

1 1 . 4 . 1 構造一般

- 1 ) 外観寸法及び重量 付図 - 4 による  
 2 ) 型式名 I G R - Σ 1 B , I G R - Σ 2 B ,  
 I G R - Σ 5 B ,  
 3 ) 収納回路数 絶縁監視ユニット ( I G R - 2 0 1 B 型 )  
 又は I R 電流表示ユニット ( I G R A - 5  
 9 B 型 ) が合計でそれぞれ 1 , 2 , 5 台収納  
 できます。

但し I R 電流表示ユニット ( I G R A - 5 9 B ) 及び  
 基準入力分離型ユニット ( I G R - 2 0 1 B N ) に使用する  
 場合は同ユニットに添付されている端子銘板に貼  
 替えて御使用下さい。

1 1 . 5 貫通型零相変流器 ( Z T - □ □ □ ) 仕様

- 1 ) 構造一般 付図による  
 2 ) 最高使用回路電圧 ケーブル用につきケーブルの規格による  
 低圧 : 6 0 0 V 以下  
 3 ) 定格電流 表 1 による。  
 4 ) 商用周波耐電圧 低圧 : A C 2 . 2 K V 1 分間

表 1 . 型式一覧

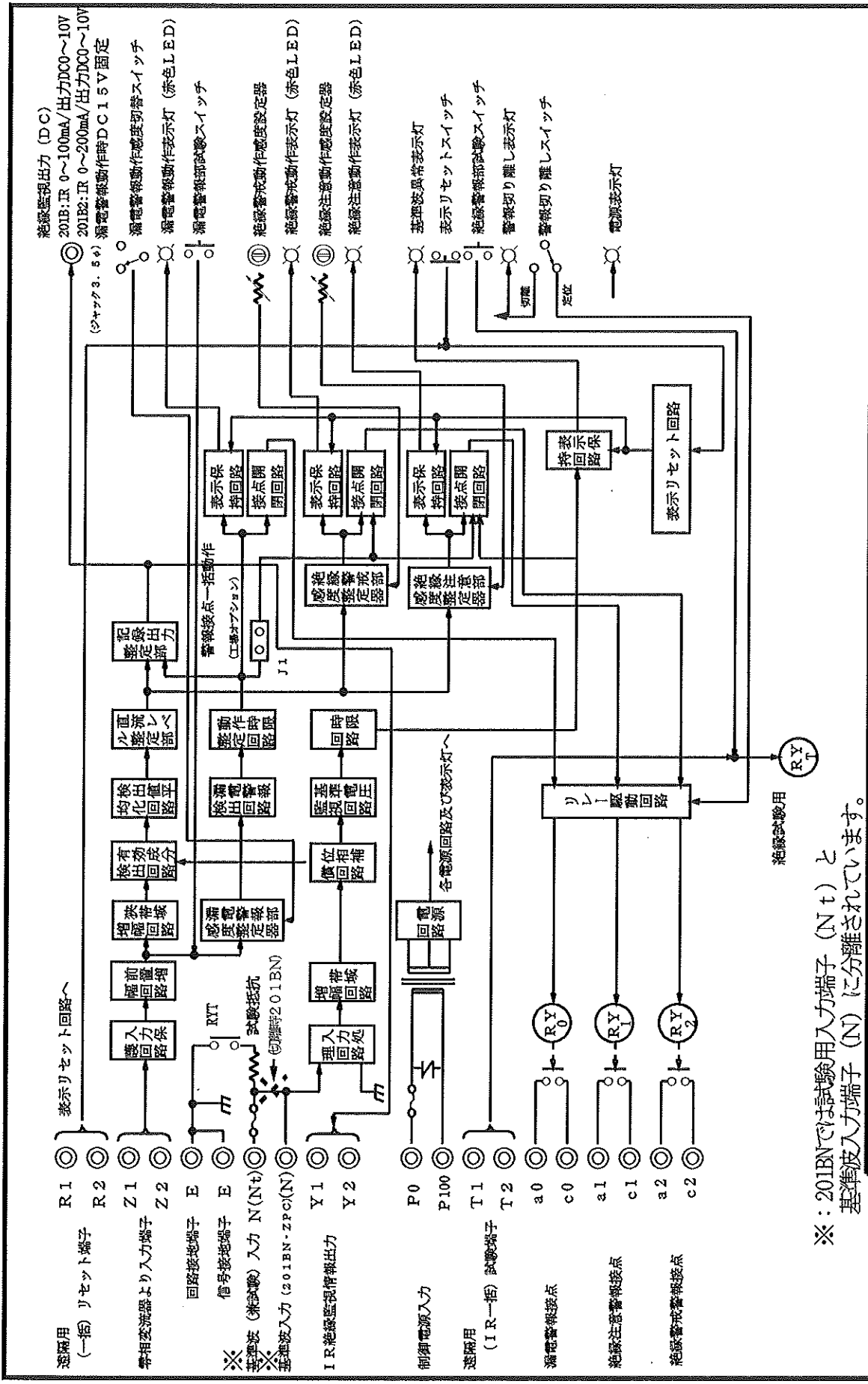
型式名	重量	窓径	定格 電流	平衡特性		備 考
				(1)	(2)	
	K g	mm φ	A	m A	m A	
Z T - 4 0	0.50	40	200	5	50	
Z T - 6 8	0.95	68	400	10	50	
Z T - 1 0 4	2.30	104	800	20	50	
Z T - 1 5 6	9.0	156	2400	30	50	
Z T - 2 4 5	28.0	245	3200	40	50	

注) 既設ケーブルに取り付けが容易な分割形零相変流器については直接弊社担当  
 迄お問い合わせください。

問合せ先電話番号: 0 3 - 3 4 4 2 - 8 2 4 2

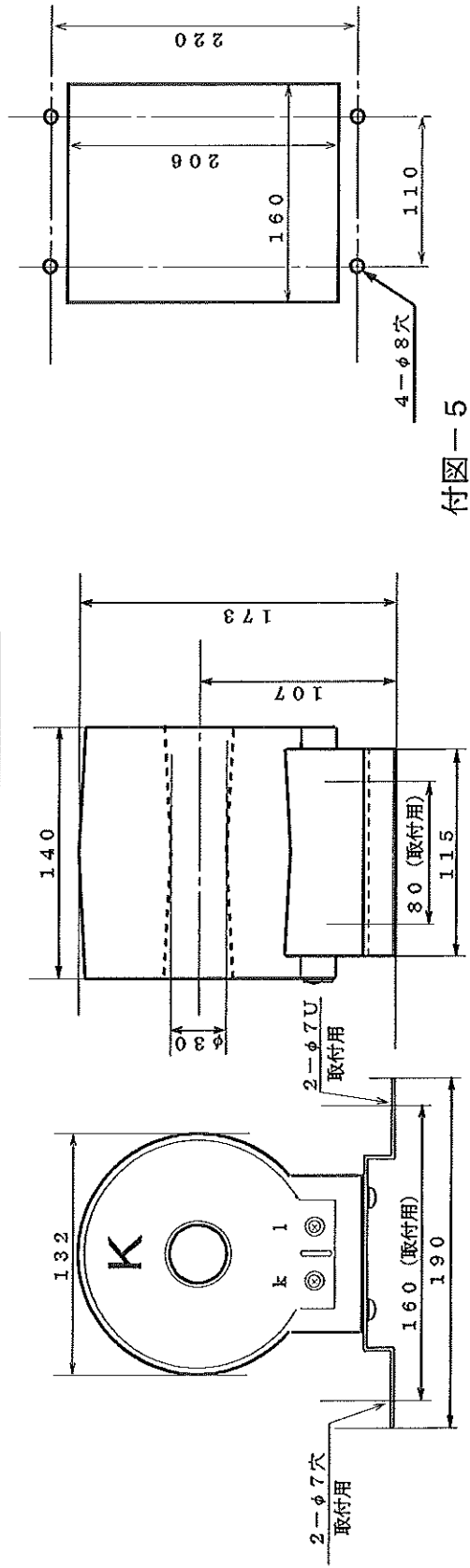
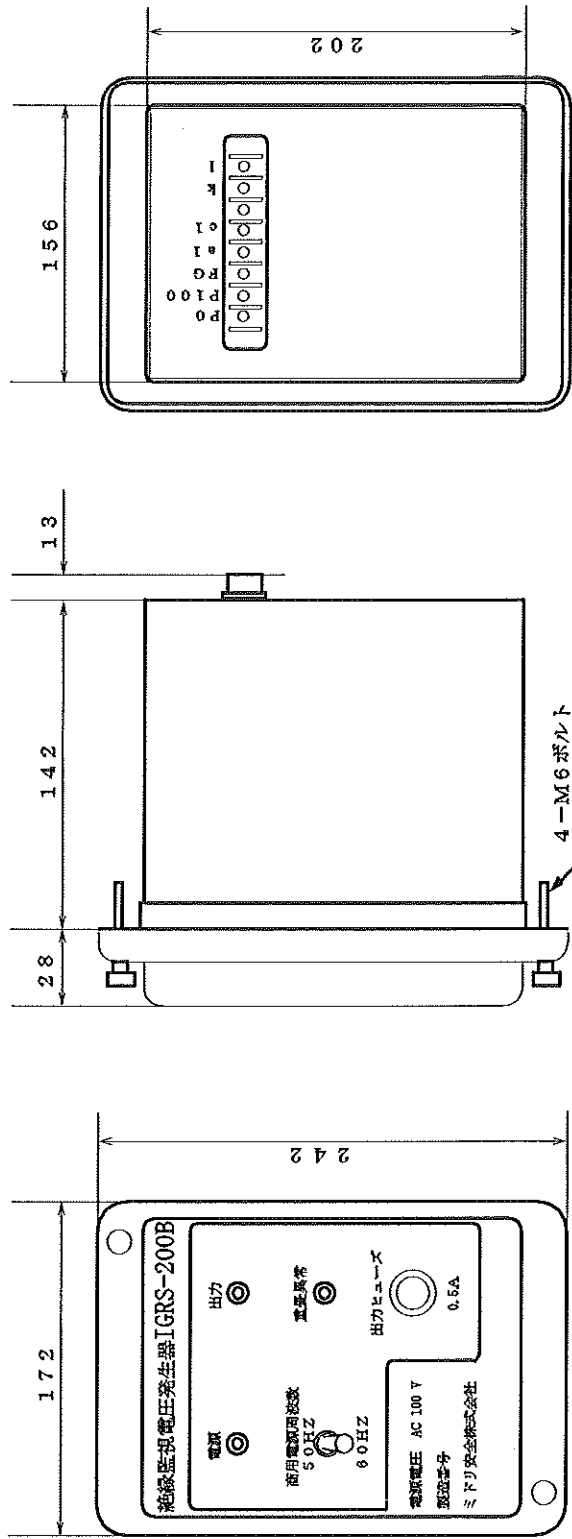
問合せ先 F A X 番号: 0 3 - 3 4 4 2 - 7 3 1 2





作成日		尺径	単位	
製図		片側	検図	
型番		型式		
H9.8.8 絶縁監視用 IGR-201B2 型高出力型 H6.12.24 非接地用 201BN型を追記片側				
社名		部名		
製品名		種別		
IGR-201B/B2		PB493020		

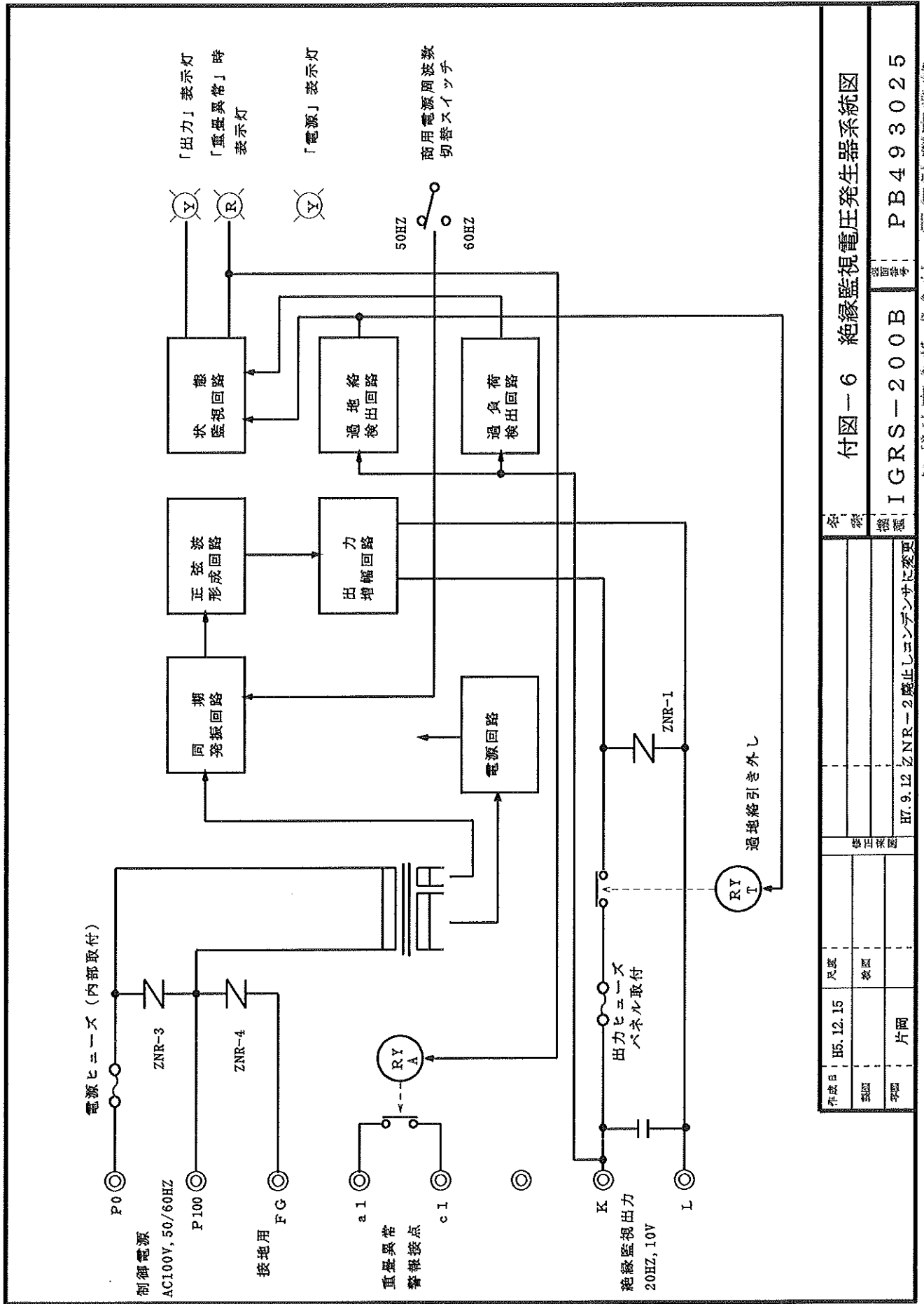
付図-1 絶縁監視ユニット系統図



付図-5

作成日	尺数	修正	承認	片岡
H5.12.15				
型図	検図	修正	承認	
名称	絶縁監視電圧発生器及び重量変成器外觀図			
機種	IGRS-200B			
図番	PB493024			

ミドリ安全株式会社・電気計測事業部



付図-6 絶縁監視電圧発生器系統図

作成日	尺渡	片岡
図面	検図	
種類	機種	
H7.9.12 ZNR-2廃止しコンデンサに変更		

IGRS-200B PB493025  
 三井電気株式会社・電気計測事業部

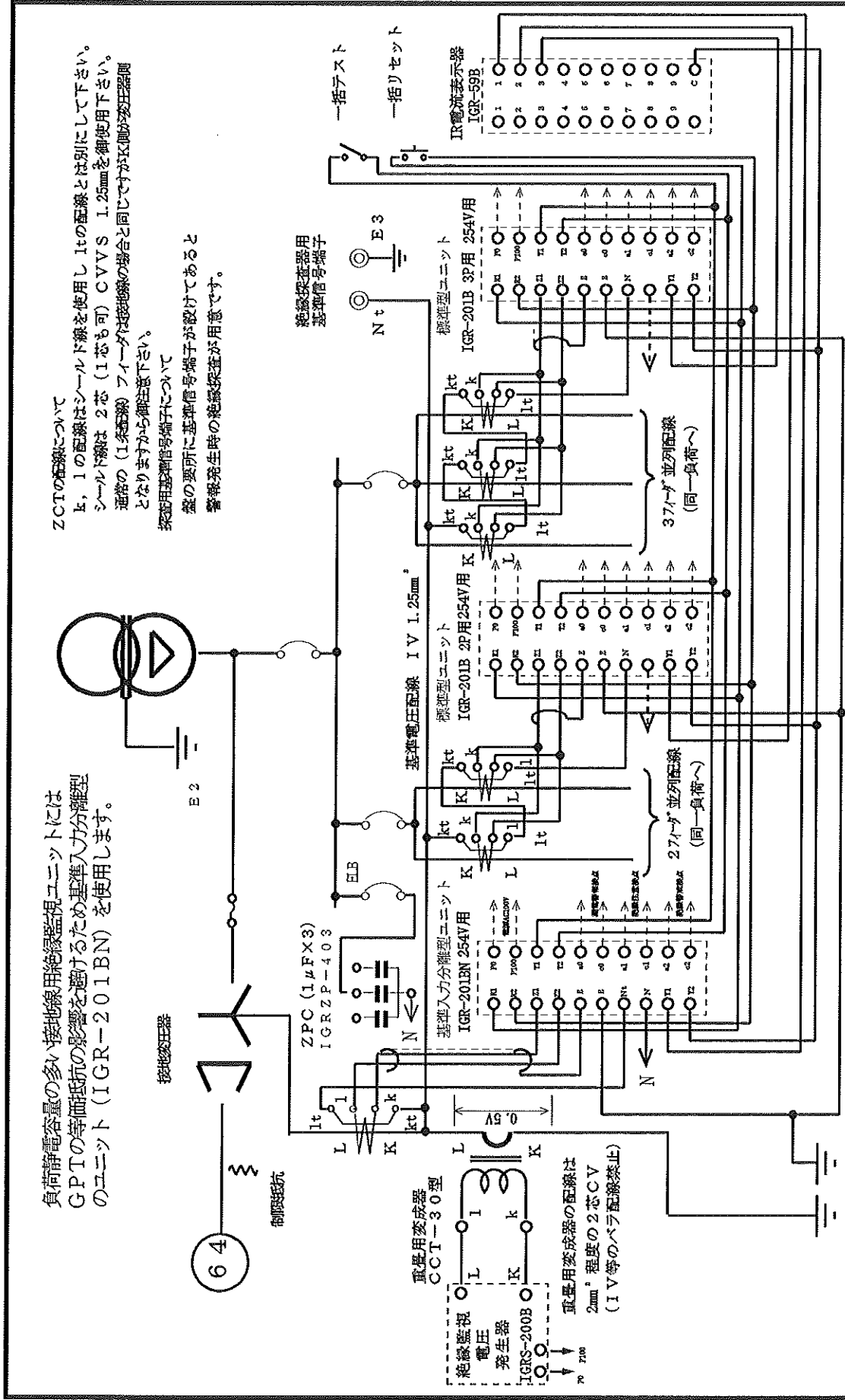
負荷静電容量の多い接地線用絶縁監視ユニットには  
GPTの等価抵抗の影響を避けるため基準入力分離型  
のユニット (IGR-201BN) を使用します。

ZCTの配線について

k, 1の配線はシールド線を  
シールド線は2芯 (1芯も可) CVVS L.25mmを御使用下さい。  
通常の (1芯配線) ファイダは接地線の場合と同じですが区側が変圧器側  
となりますから御注意下さい。

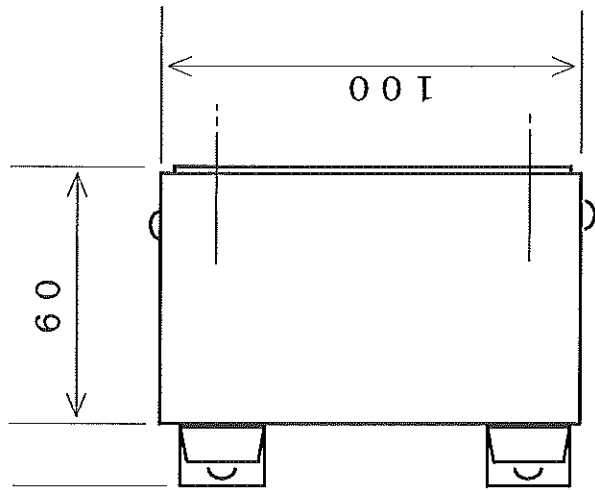
探用基準信号端子について

盤の要所に基準信号端子が設けてあると  
警報発生時の絶縁検査が用意です。



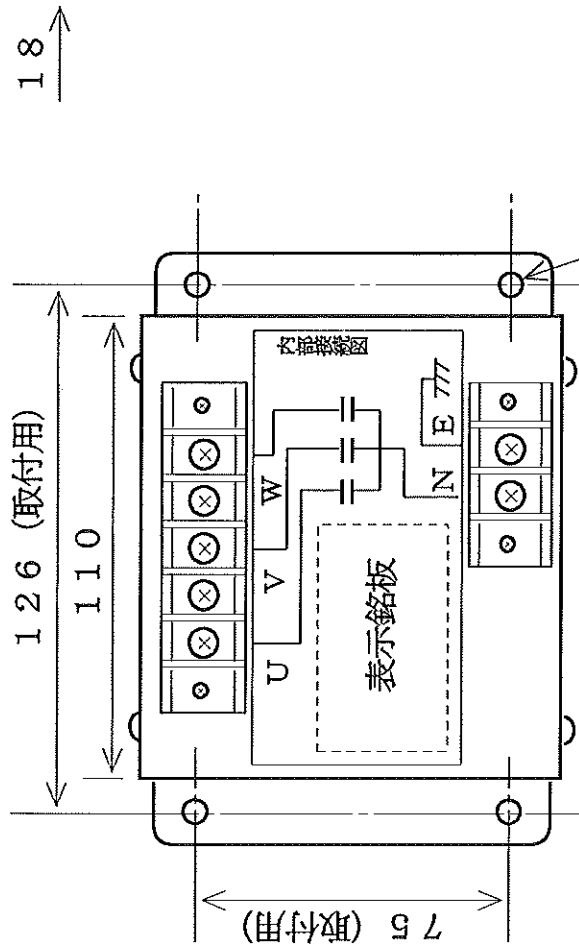
第27条接地 第3種接地 注) 低圧配電盤のファイダ送り配線はクランプボット (クランプ変流器の使いやすい場所) を設けておくこと後日のメンテが容易です。

作成日	尺度	寸法	単位	寸法	単位	寸法	単位
HS.12.25							
型番	片側	寸法	単位	寸法	単位	寸法	単位
平版	寸法	単位	寸法	単位	寸法	単位	単位
注) 201BNを接地線に使用既定				HS.12.24			
付図-8 GPT接地系システム配線図例				IGR-201B, BN			
寸法				PB493036			

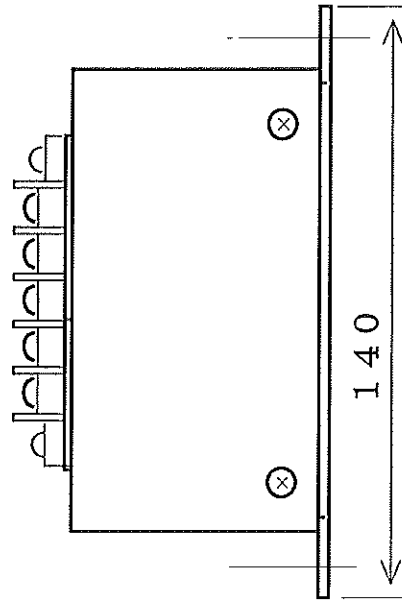


仕様

型式名 IGRZP 403  
 使用電圧 AC460V以下  
 試験電圧 AC2000V1分間  
 静電容量 1 $\mu$ F $\times$ 3  
 使用場所 屋内  
 塗装色 マンセルN1.5 (黒)  
 製造者 ミドリ安全株式会社

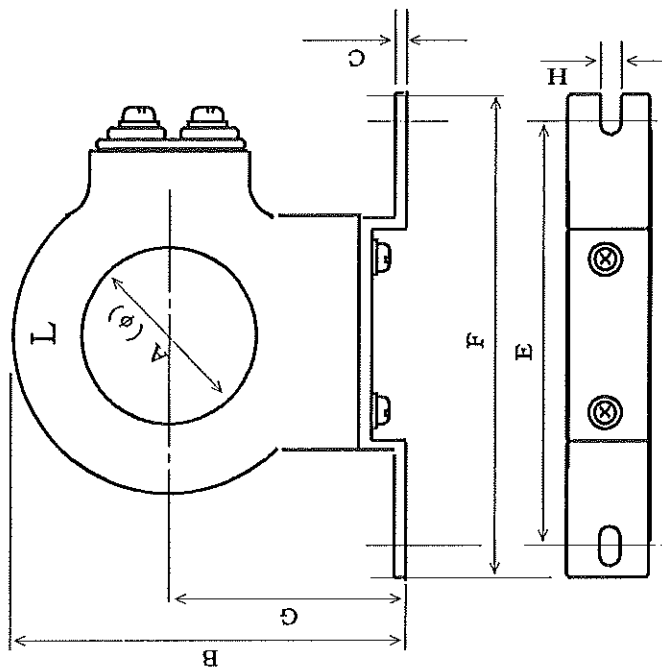
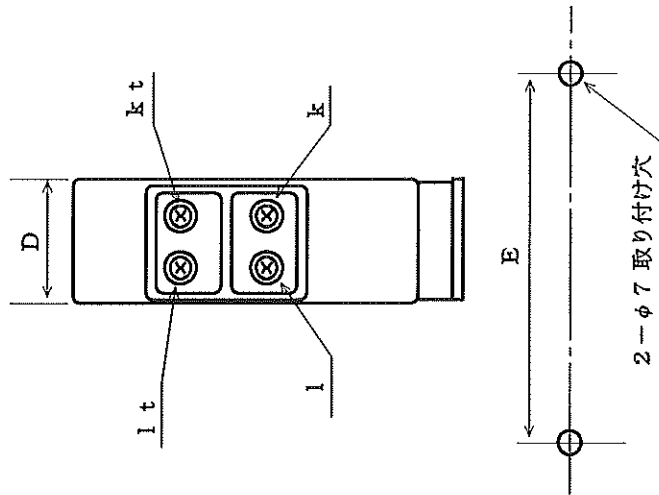


4- $\phi$ 5穴  
(取付用)



作成日	H6.12.24	尺度		付図-9	零相電圧検出用コンデンサ	仕様図
製図		検図				
写図		片開				
			部品表図			
種類	IGRZP 403		図番	PB494005		

ミドリ安全株式会社・電気計測事業部



寸法表

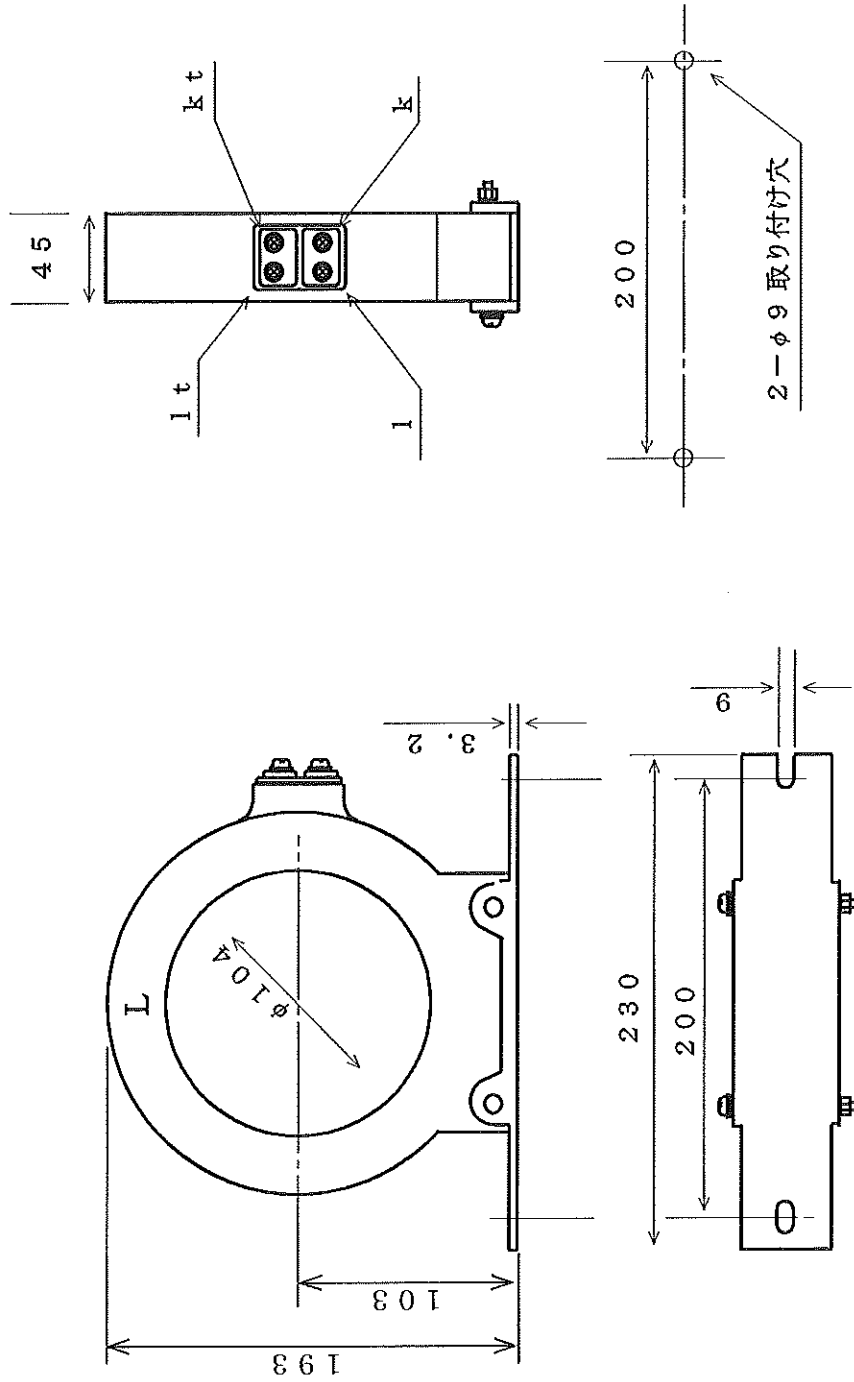
型式	A	B	C	D	E	F	G	H
ZT-40	40	103	2	30	140	164	62	7
ZT-68	68	134	2	36	158	182	76.5	7

付図-10

貫通型ZCT (ZT40, 68)

外觀寸法図

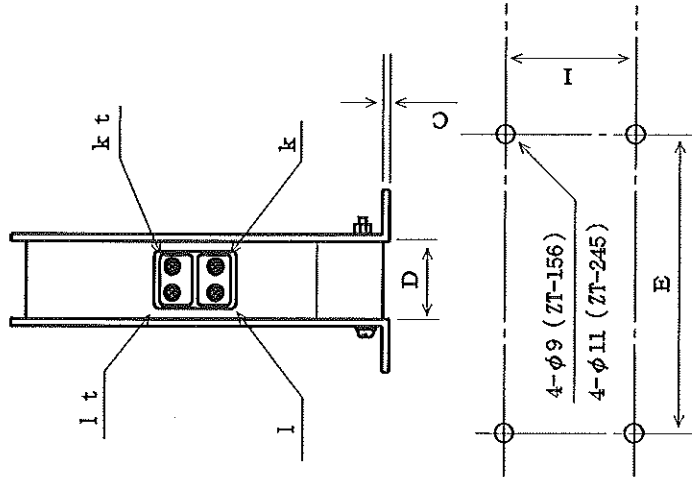
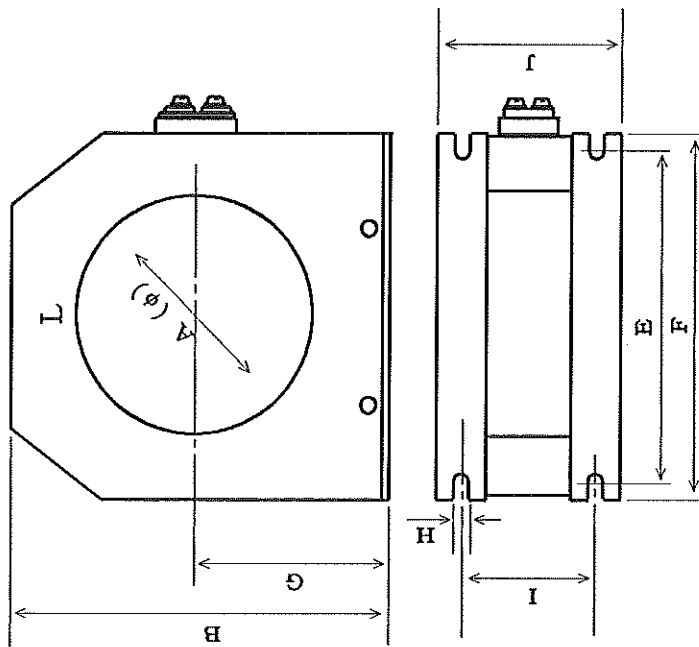
作成日	H6.12.24	尺感	
製図		巻図	
写取		片割	
修正表			
名称	付図-貫通型零相変流器外形図		
機種	ZTシリーズ		
図番	図番		



付図-11

貫通型ZCT (ZT-104) 外觀寸法図

作成日	H6.12.24	尺貫	寸法	単位	mm
製図		製図			
承認		片側			
富士電機					
付図-1 貫通型零相変流器外形図					
ZTシリーズ					



取り付け穴寸法図

寸法表

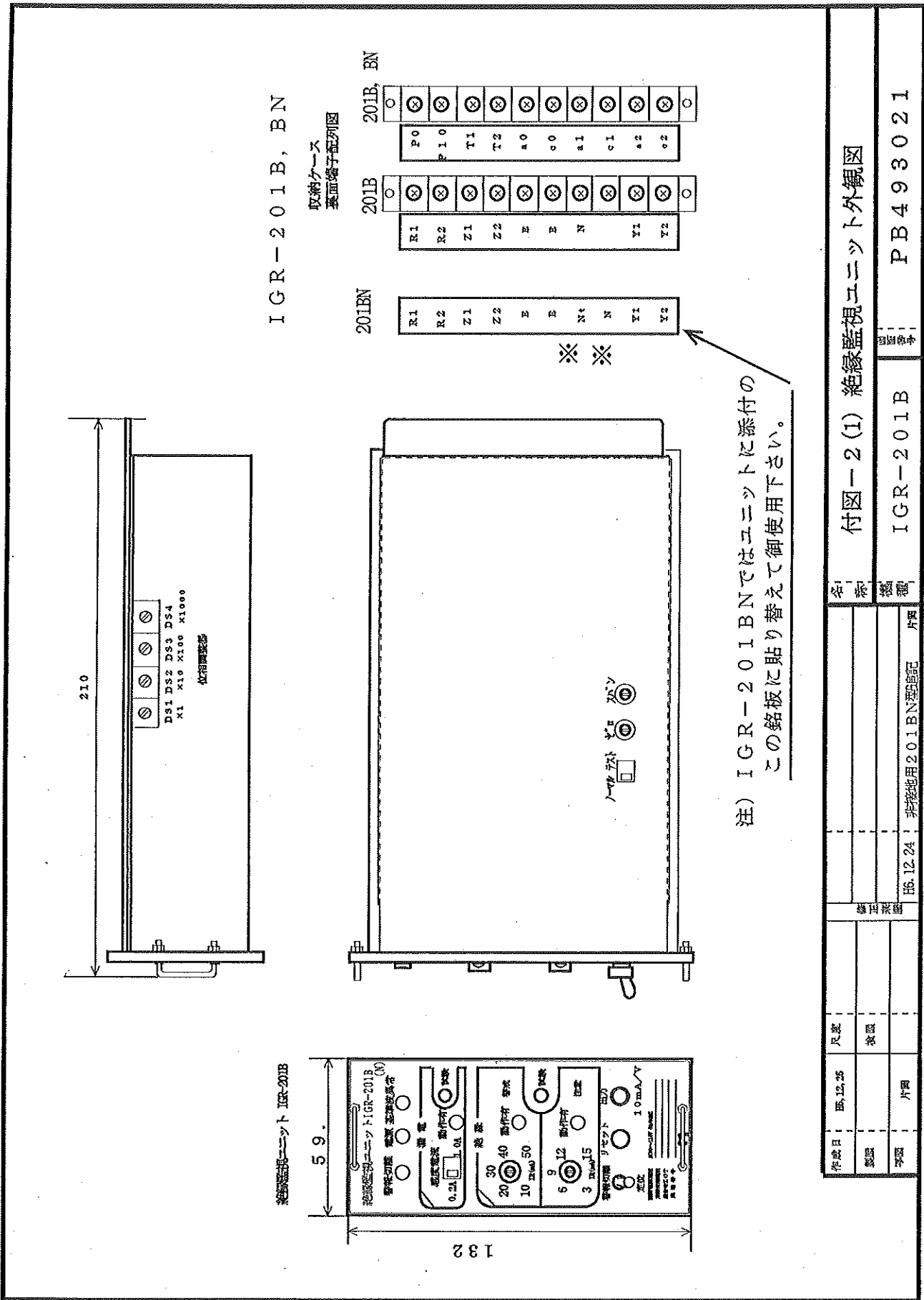
型式	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
ZT-156	156	266	3.2	60	224	254	135	9	100	130
ZT-245	245	392	4.5	95	330	370	207	11	147	188

付図-12

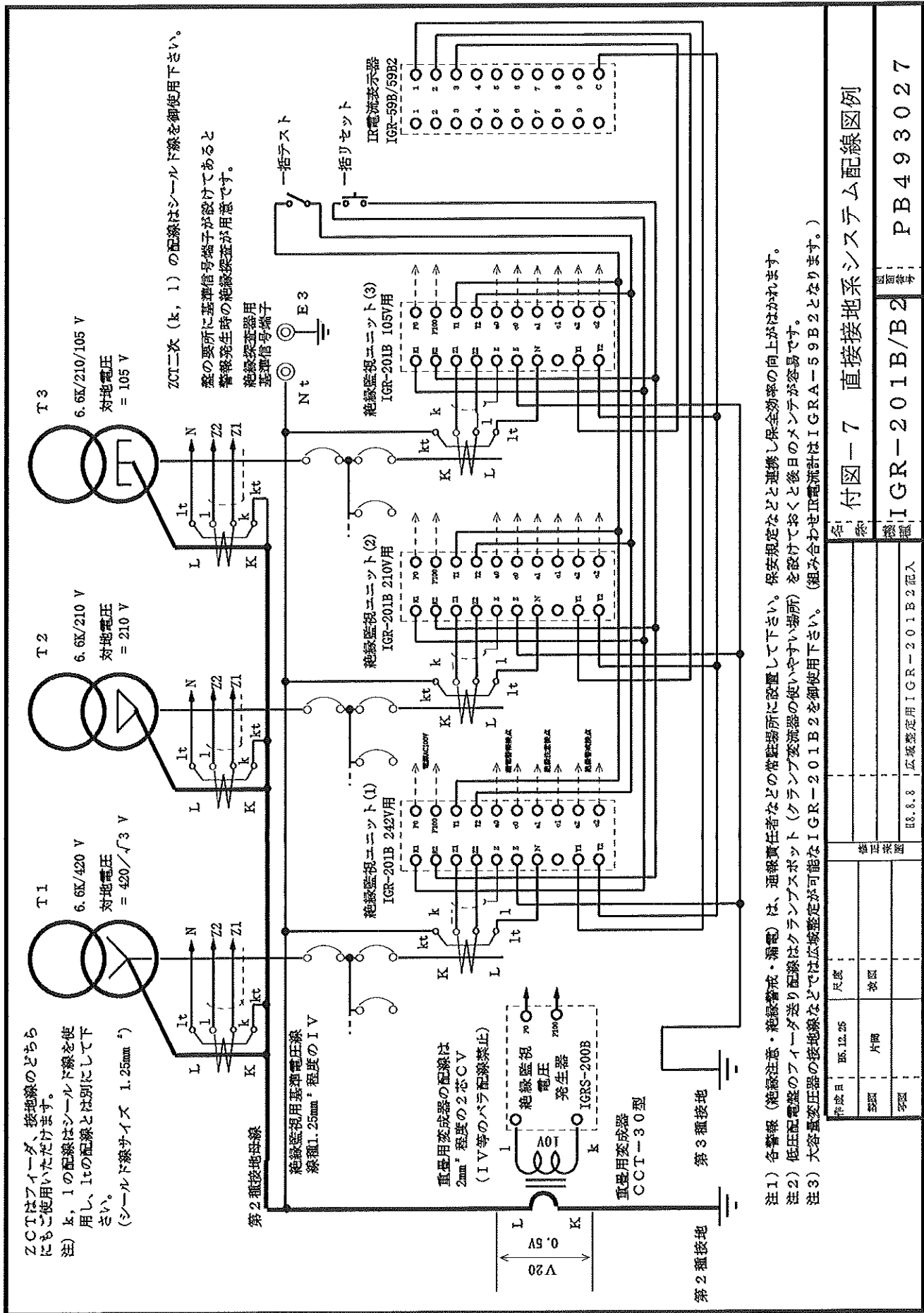
貫通型ZCT (ZT-156, 245)  
外觀寸法図

作成日	H6.12.24	尺度	
型番		検図	
字図	片圖		
修正表圖			
名称	付図-1 貫通型零相変流器外形図		
種類	ZTシリーズ		





作成日	ES.12.25	尺 度	
製 図		枚 数	
材 質		片 数	
機 種			
H6.12.24 非接地用201BN型絶縁			
機 種			
I GR-201B			
機 種			
PB493021			



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 の配線はシールド線を使用し、lt の配線とは別にして下さい。  
 (シールド線サイズ 1.25mm<sup>2</sup>)

ZCT二次 (k, l) の配線はシールド線を使用下さい。  
 盤の要所に基準信号端子が設けてあると  
 警報発生時の絶縁検査が用意です。  
 絶縁検査器用  
 基準信号端子

注1) 各警報 (絶縁注意・絶縁警戒・漏電) は、通報責任者などの常駐場所に設置して下さい。保安規定などと連携し保安効率の向上がはかれます。  
 注2) 低圧配電盤のファイダ送り配線は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。  
 注3) 大容量変圧器の接地線などでは広域整定可能な IGR-201B2 を御使用下さい。(組み合わせ圧電流計は IGR-A-59B2 となります。)

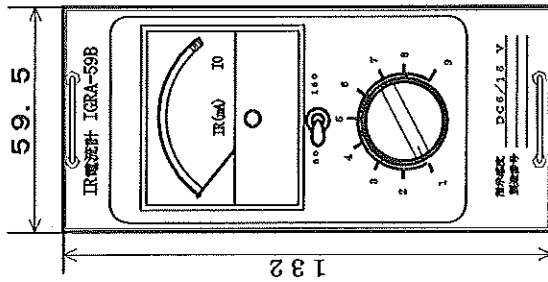
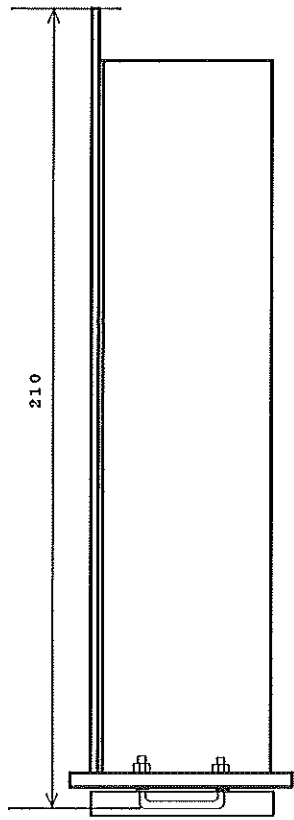
作成日	尺度	修正表	図番
	ES.12.25		
型式	片側	種類	
H8.8.8		広域整定用 IGR-201B2 記入	

付図-7 直接接地系システム配線図例

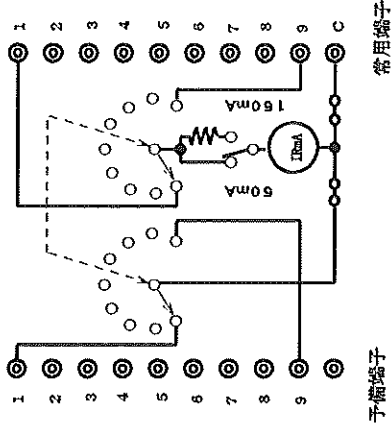
I GR-201B/B2

P B 4 9 3 0 2 7

三 井 電 気 株 式 会 社 - 電 氣 計 測 事 業 部



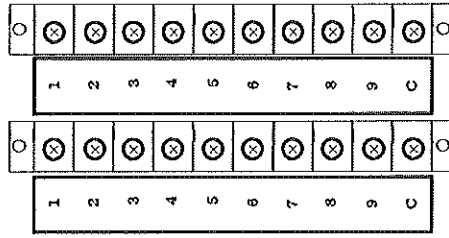
内部結線図



予備端子

常用端子

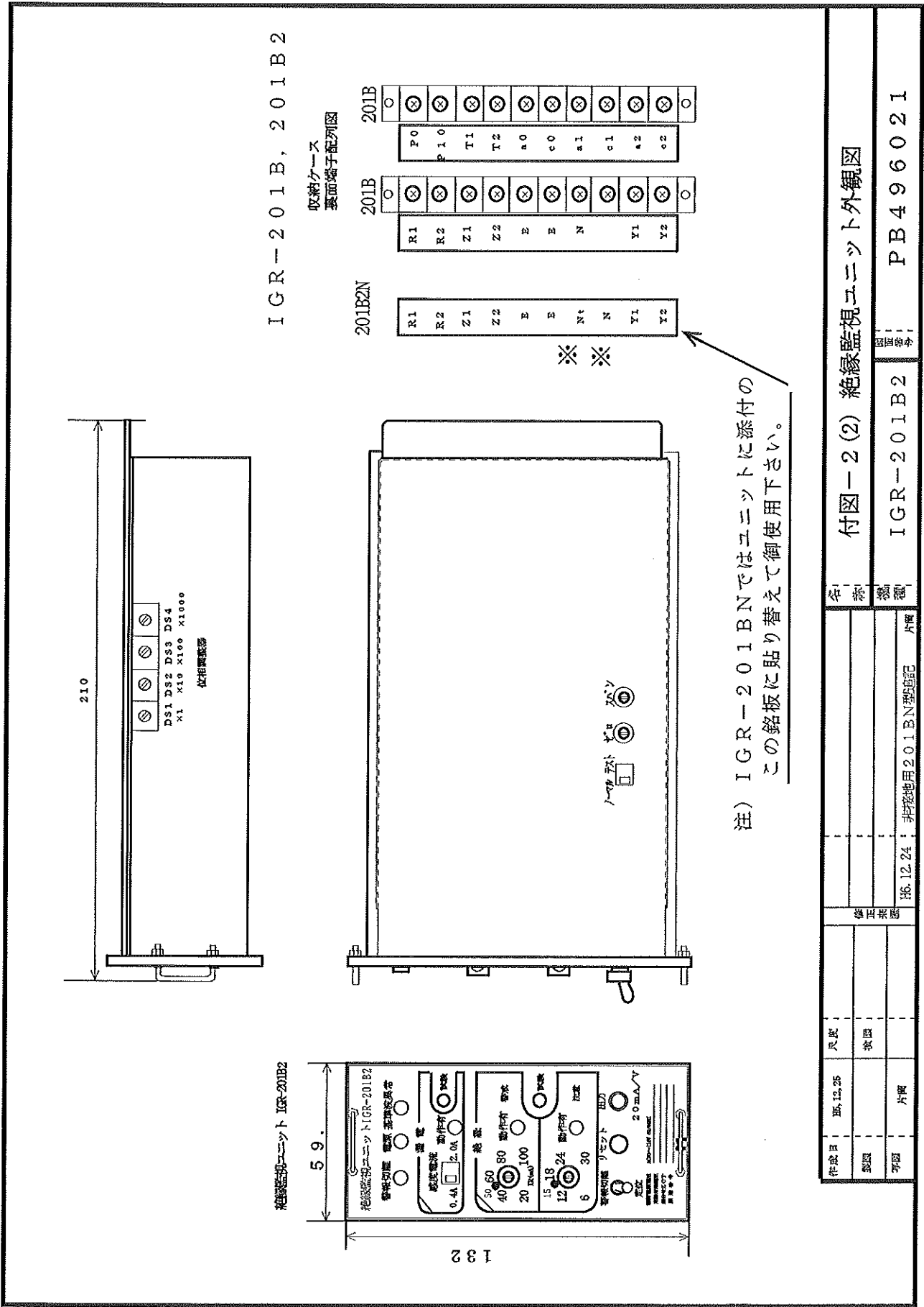
裏面端子配列図



予備端子 常用端子

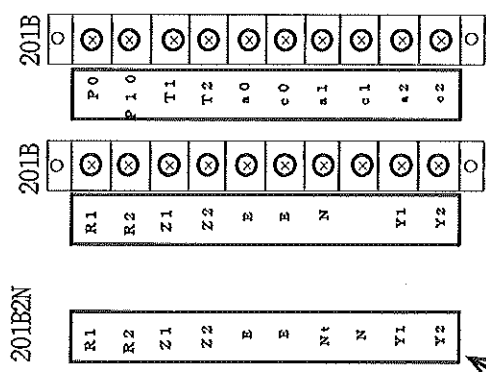
作成日	尺数	名
B5, 12, 25		付図-3 (1) IR電流計ユニット外観図
部図	部図	種
		I GRA-59 B
寸法	片用	図面番号
		P B 4 9 3 0 2 2

三井電機株式会社・電気計測事業部



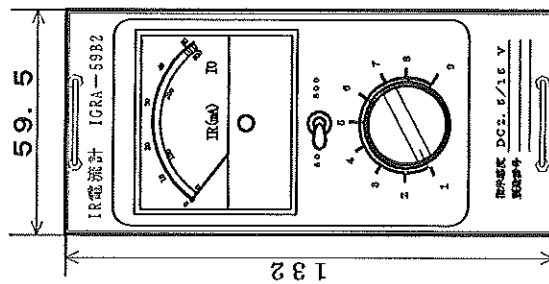
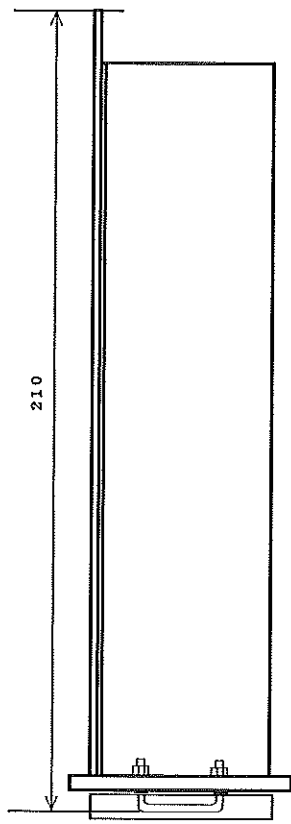
IGR-201B, 201B2

収納ケース  
裏面端子配列図

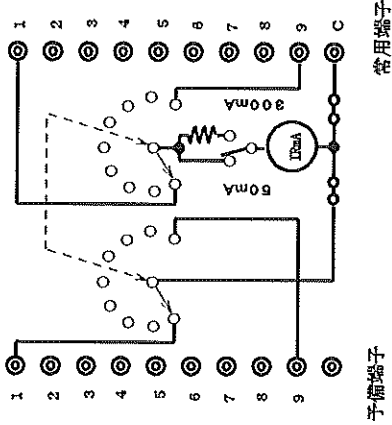


注) IGR-201BNではユニットに添付の  
この銘板に貼り替えて御使用下さい。

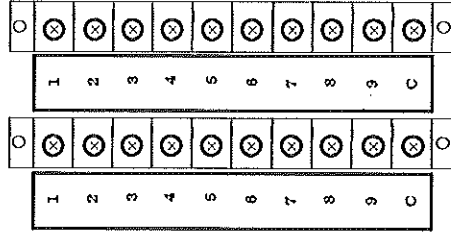
作成日	尺数	名称	図番
85.12.25		付図-2(2) 絶縁監視ユニット外觀図	
部材	修正	機種	品番
			IGR-201B2
寸法	片割	寸法	片割
			H6.12.24: 非接地用201BN型対応
			PB496021



内部結線図



表面端子配列図



予備端子 常用端子

作成日	H8.8.8	尺底		
型番		枚数		
種類	片側	単位	単位表	
付図-3 (2) I R電流計ユニット外観図				
IGRA-59B2			図番	
			PB496022	

三ツリ技全株式会社・電気計測專業部