



説 31E  
2008/08/29

絶縁状態監視機能付き **漏電方向リレー**

## 取 扱 説 明 書

LIG - 10A

LIG - 10B

LIG - 10C

LIG - 10D



**光商工株式会社**

## 漏電方向リレーの安全上のご注意

このたびは、漏電方向リレーをお買い上げいただきありがとうございました。漏電方向リレーを取り扱われる前に注意書をよくお読みの上で正しく取り扱われますようお願いいたします。

お読みになった後は、お使いになる方がいつでも見られるところに必ず保管してください。



### 安全上のご注意

- ・ 濡れた手でさわらないでください。感電のおそれがあります。
- ・ 制御電源は必要な時以外は切らないでください。
- ・ 充電端子部に触れないでください。感電します。
- ・ 不用意に試験スイッチを押さないでください。
- ・ 漏電方向リレーのまわりに使用上及び点検上障害になるものを置かないでください。



### 施工上のご注意

- ・ 誤った配線をしないでください。漏電方向リレーを損傷し出火するおそれがあります。
- ・ 極性にご注意ください。誤動作、不動作のおそれがあります。
- ・ 制御電源の誤配線にご注意ください。(例・100V 端子に 200V を印加しないでください)
- ・ 配線は必ず制御電源が切れていることを確認してから行ってください。
- ・ 端子部外に電源の芯線が露出しないようにしてください。感電や故障のおそれがあります。
- ・ 前蓋は落としたり無理に衝撃を与えないでください。破損するおそれがあります。
- ・ 信号線が大電流と並行するときは、金属管に入れるなどして電磁遮蔽をしてください。
- ・ 端子 N は必ず接地相に接続してください。端子 L は接地相以外の充電相に接続してください。但し、LIG-10D (3 3W) は V 相を接地相としたときは、必ず U 相に接続してください。また、検相器で相順をご確認ください。
- ・ 高温、多湿、じんあい、腐食性ガス、振動衝撃など異常環境に設置しないでください。
- ・ 空き端子には配線しないでください。
- ・ 電路の負荷側の対地静電容量は極力小さくなるようにご設計ください。



### 点検上のご注意

- ・ 月に 1 回程度、試験スイッチを押して動作確認をすることをおすすめします。尚、トリップ有/無スイッチがトリップ有側へ倒してある場合、遮断器に接続してあれば遮断しますのでご注意ください。
- ・ 清掃は柔らかい布で乾拭きしてください。化学薬品等は使用しないでください。傷、むら、塗装剥がれの原因になります。
- ・ 負荷機器が接続された状態で感度試験を行う場合、動作感度に誤差を生じるおそれがあります。
- ・ 試験を行った後は必ず元の状態にもどしてください。

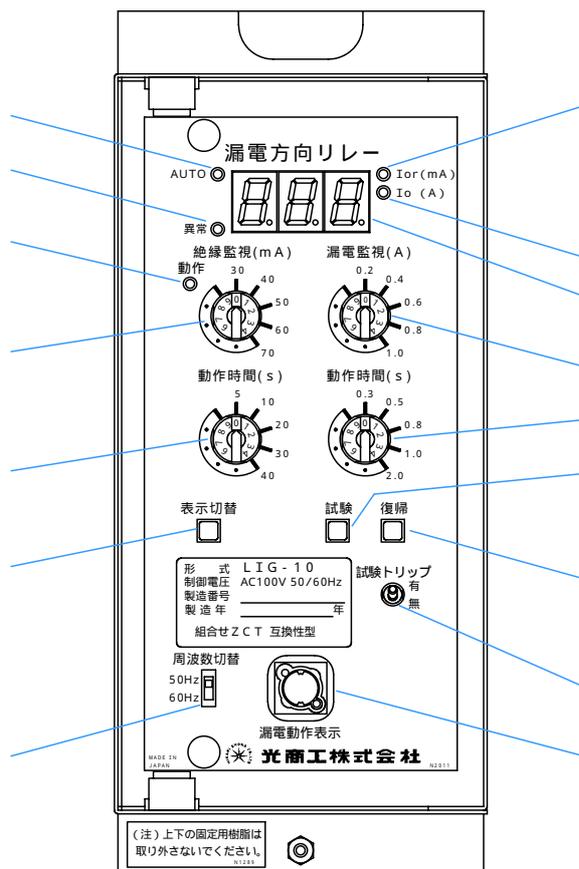
## 目 次

1. 仕様 .....	4
2. 操作部 .....	5
3. 動作及び機能	
3-1. 絶縁監視動作 .....	6
3-2. 漏電監視動作 .....	6
3-3. 漏電方向機能 .....	6
3-4. 計測機能 .....	6
3-5. 自己診断チェック機能 .....	6
3-6. 伝送機能 .....	6
4. 試験	
4-1. 試験配線手順 .....	6
4-2. 感度試験	
4-2-1. 絶縁監視部の感度電流試験 .....	7
4-2-2. 漏電監視部の感度電流試験 .....	7
4-2-3. 絶縁監視部の動作時間試験 .....	7
4-2-4. 漏電監視部の動作時間試験 .....	7
5. 試験回路 .....	8
6. 良否の判定	
6-1. 絶縁監視試験 .....	8
6-2. 漏電監視試験 .....	8
7. 外部接続図例 .....	9
8. 取り扱い上の注意 .....	10
9. 更新推奨時期 .....	10
10. エラー表示 .....	10
11. ブロック図 .....	11
12. 外形図 .....	12
13. 裏面端子配列図 .....	12

## 1. 仕 様

項目	形式	LIG-10A	LIG-10B	LIG-10C	LIG-10D
絶縁状態監視部（漏電方向機能なし）					
定格感度電流整定値		30-40-50-60-70 (mA)			
電流整定値許容範囲		50mA の電流整定値において ±10%以内			
定格動作時間整定値		5-10-20-30-40 (s)			
動作時間許容範囲		定格電流整定値の 130%の電流を流したとき 5-10(s) : ±1s, 20-30-40(s) : ±10%			
漏電監視部（漏電方向機能あり）					
定格感度電流整定値		0.2-0.4-0.6-0.8-1.0 (A)			
電流整定値許容範囲		51 ~ 100%			
定格不動作電流		0.1-0.2-0.3-0.4-0.5 (A)			
定格動作時間整定値		0.3-0.5-0.8-1.0-2.0 (s)			
動作時間許容範囲		0.3-0.5-0.8-1.0 (s) : +0.15s, -0.1s 2.0s : +0s, -0.3s			
定格慣性不動作時間		0.1- 0.3-0.5-0.8-1.6 (s)			
共通項目					
制御電源電圧		AC100V			
使用電圧範囲		AC80 ~ 110V			
定格消費電力		常時 6VA 以下、動作時 7VA 以下			
監視電路周波数		50/60Hz（手動切替）制御電源周波数も同じ			
使用温度範囲		-10 ~ +50			
動作表示		絶縁監視動作 発光ダイオード表示（赤） 自動復帰方式 漏電動作 マグサイン表示（動作時 橙） 手動復帰方式			
計測表示		Ior 電流 AC 10 ~ 999mA (50/60Hz) Io 電流 AC 0.01 ~ 1.1A (50/60Hz) 異常表示 漏電方向リレーの検出回路に異常があったときエラー表示 計測表示は自動セレクト及び手動セレクト			
信号伝送機能		CF-140 との組み合わせによりホストコンピュータに計測データを伝送できます			
試験方式		試験 : 試験スイッチ 自己診断 : 自動方式			
警報接点		異常警報 a1, c1,2 自動復帰方式 絶縁監視警報 a2, c1,2 自動復帰方式 漏電監視警報 a3, c3 自動復帰方式			
開閉容量		各警報接点共 AC110V 5A(cos =1), AC110V 2A(cos =0.4) DC100V 0.4A(L/R=1ms), DC100V 0.1A(L/R=7ms)			
重地絡耐量		連続 AC600A			
絶縁抵抗		DC500V メガーにて 20M 以上 耐電圧印加箇所について行います。			
耐電圧		AC2000V 1分間 電気回路一括と外箱間 AC1500V 1分間 電気回路相互間（入力回路相互間を除く） AC1000V 1分間 接点回路開極端子間			
適用電路		単相 2 線 100V	単相 3 線 210V	三相 3 線 210V Y 三相 4 線 420V Y	三相 3 線 210V
外装色		マンセル記号 N1.5			
質量		約 1.8kg			

## 2. 操作部



### 「試験」スイッチ

絶縁監視及び漏電監視の動作確認を行います。試験スイッチは2秒以上押ししてください。試験動作に異常のある場合は、「異常」表示灯が点滅し、異常警報接点(a1、c1,2)が動作します。

### 「復帰」スイッチ

「漏電動作表示」を復帰します。また、計測表示を初期状態 AUTO モードにクリアーします。

### 「試験トリップ」有/無スイッチ

試験スイッチを押して動作確認を行うときの接点動作を切り替えます。自己診断異常時は試験トリップ有/無に関係なく、異常警報リレーが動作します。通常監視時は試験トリップ有/無に関係なく警報リレーが動作します。

### 計測「表示切替」スイッチ

「表示切替」スイッチを押すことにより、lor Io AUTO の順に切り替わります。AUTO モードではlor, Io を交互に表示します。

計測表示 漏れ電流のlorとIoを表示します。初期状態はAUTOモードになっています。

「AUTO」表示灯 計測表示をAUTOモードで行っているときに点灯します。

「異常」表示灯 LIG-10本体側の原因で異常があったときに点滅し、異常警報接点(a1、c1,2)が動作します。

「lor(mA)」表示 lor電流値を表示しているときに点灯します。

「Io(A)」表示灯 Io電流値を表示しているときに点灯します。

### 絶縁監視「動作」表示灯

絶縁監視機能が動作したときに点灯します。(漏電レベルに至るまでの微地絡を監視します。)

「漏電監視動作」 漏電監視機能が動作したときに反転し表示が残ります。

「絶縁監視」感度電流整定スイッチ 絶縁監視の動作感度を整定します。

絶縁監視「動作時間」整定スイッチ 絶縁監視の動作時間を整定します。

「漏電監視」感度電流整定スイッチ 漏電監視の動作感度を整定します。

漏電監視「動作時間」整定スイッチ 漏電監視の動作時間を整定します。

「周波数切替」スイッチ 監視電路の周波数に合わせて切り替えます。

### 3. 動作及び機能

#### 3-1. 絶縁監視動作

絶縁状態を監視します。電路の対地電圧と零相変流器で検出した零相電流から、充電電流を分離した絶縁抵抗分に流れる電流を検出します。絶縁監視 感度電流整定値を超えると絶縁監視「動作」表示灯を点灯し警報接点 (a2、c1、2) を動作させます。電流整定値許容範囲は 50mA において  $\pm 10\%$  以内です。

#### 3-2. 漏電監視動作

漏電を監視します。検出原理は絶縁監視動作と同様、充電電流を分離した絶縁抵抗分に流れる電流を検出します。電流整定値許容範囲は整定値の 51 ~ 100% です。

#### 3-3. 漏電方向機能

B 種接地が施され、その幹線に複数の変圧器が接続されているとき、一つの変圧器で過大な漏電事故が発生すると、地電圧が発生し事故バンク以外の健全バンクに設置された漏電リレーが不要動作することがあります。LIG-10A ~ 10D はこの地電圧を計測し  $I_o$  との位相から抵抗分電流を求めることで、自回路の負荷側の事故か否かを判別し、不要動作をしないようにする方向判別機能を有しております。また、同一トランス内の他の分岐回路での過漏電にも有効に機能します。

#### 3-4. 計測機能

絶縁抵抗分に流れる電流 ( $I_{or}$ ) と零相変流器で検出した電流 ( $I_o$ ) をそれぞれ計測表示し、計測範囲はそれぞれ  $I_{or}$  : 10 ~ 999 mA、 $I_o$  : 0.01 ~ 1.1 A です。

#### 3-5. 自己診断チェック機能

電源立ち上がり時及び「復帰」スイッチを押した後の約 8 秒後に自己診断チェックを行います。異常が検出された場合、「異常」表示灯が点灯し、異常警報接点 (a1、c1,2) が動作します。

#### 3-6. 伝送機能

別売の伝送ユニット (CF-140) を接続することにより、ホストコンピュータに計測データを伝送することができます。伝送システムにつきましては別途ご相談ください。

### 4. 試験

試験は地絡方向継電器試験器 (以下試験器) を使用します。配線は 5. 試験回路を参考にしてください。

#### 4-1. 試験配線手順

(1) LIG-10A ~ 10D の L 端子、E 端子に接続されている電路からの配線を外します。

(2) 試験器の電圧出力 ( $V_o$  出力) の配線を次のように接続します。

試験器の T (+)      LIG-10A ~ 10D の L 端子

試験器の E (-)      LIG-10A ~ 10D の E 端子

(3) 試験器の電流出力 ( $I_o$  出力) の配線を次のように接続します。

試験器の L (+)      ZCT の  $K_t$  端子

試験器の K (-)      ZCT の  $L_t$  端子

DGR (地絡方向継電器) の試験とは極性が逆になりますのでご注意ください。

(4) 動作時間を測定するために各接点の配線を外し、試験器の接点コードを接続してください。絶縁監視試験の場合は a2 - c1、2 端子に、漏電試験の場合は a3 - c3 端子にそれぞれ接続してください。

## 4-2. 感度試験

### 4-2-1. 絶縁監視部の感度電流試験

- (1) LIG-10A～10Dの「絶縁監視」感度電流整定スイッチを50mAに整定します。
- (2) 試験器の電圧出力(V<sub>o</sub>出力)をLIG-10A～10Dの監視する電路に合わせて、表1に示す電圧に設定します。

表1 LIG-10A～10DのL-E間電圧設定値

形 式	印加電圧
LIG-10A (単相2線 100V)	100V
LIG-10B (単相3線 210V / 105V)	105V
LIG-10C (三相3線 Y420V または 210V)	242V または 121V
LIG-10D (三相3線 210V)	210V

LIG-10A～10Dを表中の電路電圧以外で使用する場合、その電路の対地電圧に相当する電圧値に設定してください。

- (3) 試験器の電圧出力、電流出力の位相差を0°(同相)に設定します。
- (4) 試験器の電流出力(I<sub>o</sub>出力)を徐々に増加させます。  
その際、LIG-10A～10Dには試験器より印加した電流値が計測表示に表示されます。  
また、配線が正しく接続されていればLIG-10A～10Dに表示されるI<sub>o</sub>、I<sub>or</sub>値は等しい値となります。
- (5) LIG-10A～10Dが動作したときの感度電流値を測定します。

### 4-2-2. 漏電監視部の感度電流試験

- (1) LIG-10A～10Dの「漏電監視」感度電流整定スイッチを測定する電流値に整定します。
- (2) 試験器の電圧出力(V<sub>o</sub>出力)をLIG-10A～10Dの監視する電路に合わせて、表1に示す電圧に設定します。
- (3) 試験器の電圧出力、電流出力の位相差を0°(同相)に設定します。
- (4) 試験器の電流出力(I<sub>o</sub>出力)を徐々に増加させます。  
その際、LIG-10A～10Dには試験器より印加した電流値が計測表示に表示されます。  
また、配線が正しく接続されていればLIG-10A～10Dに表示されるI<sub>o</sub>、I<sub>or</sub>値は等しい値となります。
- (5) LIG-10A～10Dが動作したときの感度電流値を測定します。

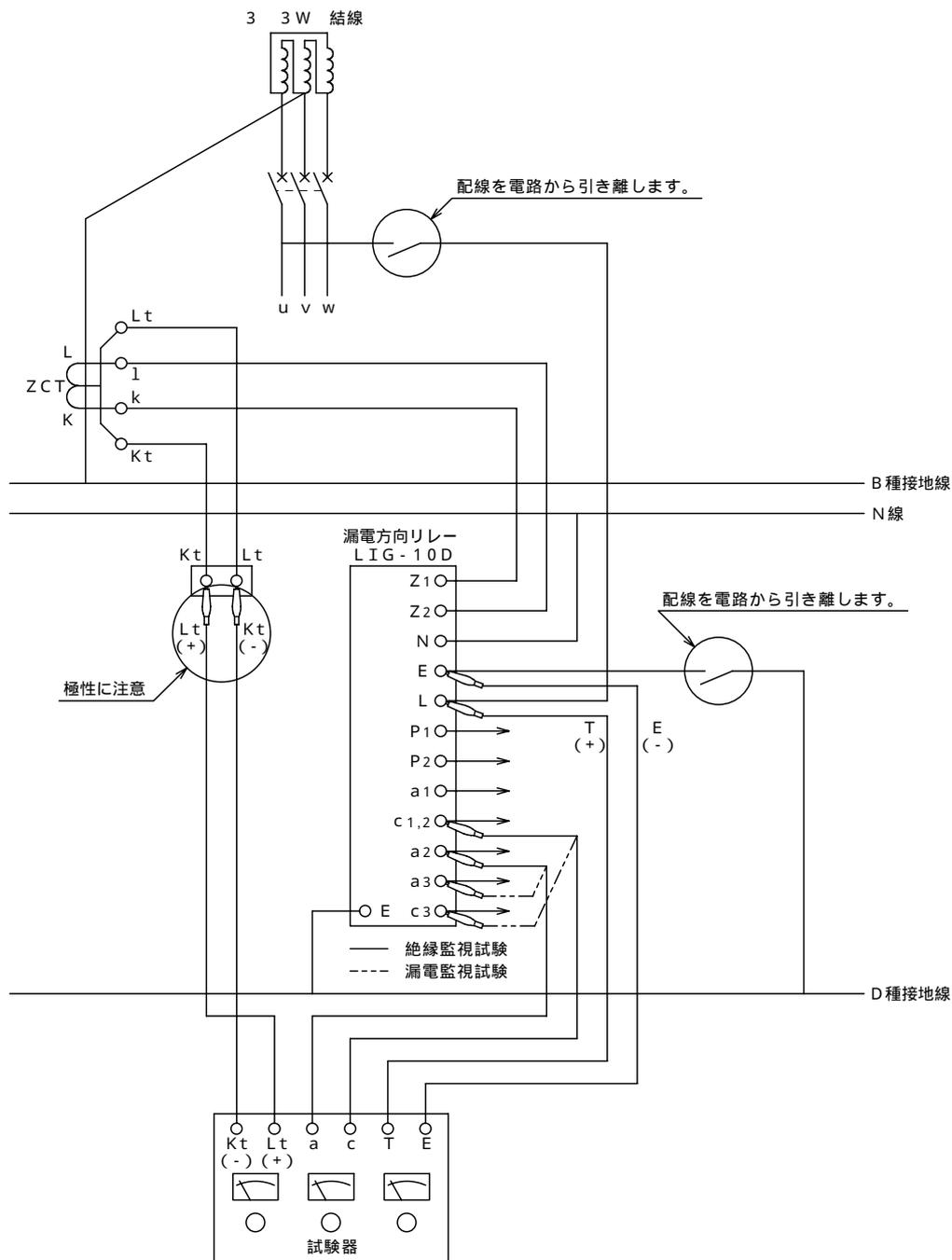
### 4-2-3. 絶縁監視部の動作時間試験

- (1) 試験器の接点入力配線を a2、c1、2 端子に接続します。
- (2) LIG-10A～10Dの絶縁監視「動作時間」整定スイッチを測定する動作時間に整定します。
- (3) 試験器の電圧出力(V<sub>o</sub>出力)をLIG-10A～10Dの監視する電路に合わせて、表1に示す電圧に設定します。
- (4) 試験器の電流出力(I<sub>o</sub>出力)を絶縁監視 感度電流整定値の130%の電流値に設定します。
- (5) 試験器の電圧出力、電流出力の位相差を0°(同相)に設定します。
- (6) 設定した条件で、LIG-10A～10Dに試験器の出力を急に加え、絶縁監視部の動作時間を測定します。

### 4-2-4. 漏電監視部の動作時間試験

- (1) 試験器の接点入力配線を a3、c3 端子に接続します。
- (2) LIG-10A～10Dの漏電監視「動作時間」整定スイッチを測定する動作時間に整定します。
- (3) 試験器の電圧出力(V<sub>o</sub>出力)をLIG-10A～10Dの監視する電路に合わせて、表1に示す電圧に設定します。
- (4) 試験器の電流出力(I<sub>o</sub>出力)を漏電監視 感度電流整定値の100%の電流値に設定します。
- (5) 試験器の電圧出力、電流出力の位相差を0°(同相)に設定します。
- (6) 設定した条件で、LIG-10A～10Dに試験器の出力を急に加え、漏電監視部の動作時間を測定します。

## 5. 試験回路



## 6. 良否の判定

### 6-1. 絶縁監視試験

#### 感度電流試験

50mA ±10% 以内であれば良とします。

#### 動作時間試験

5-10(s) : ±1s 以内、 20-30-40(s) : ±10% 以内であれば良とします。

### 6-2. 漏電監視試験

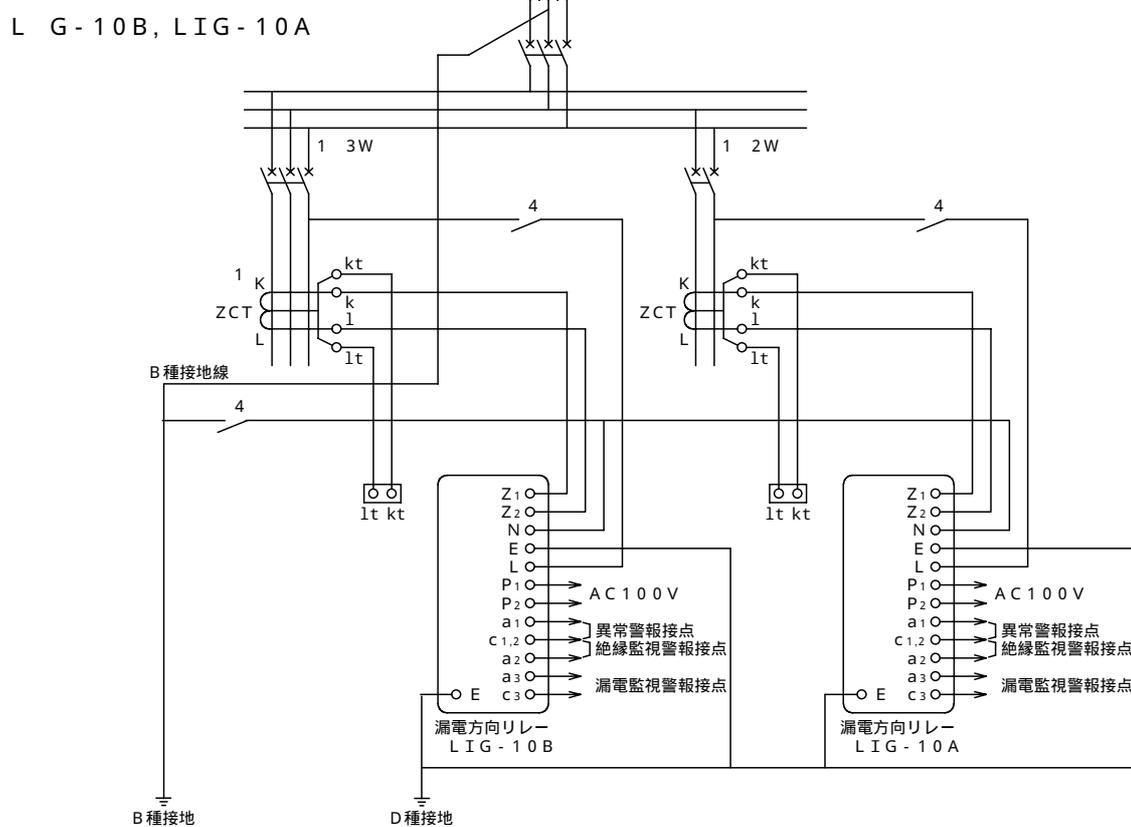
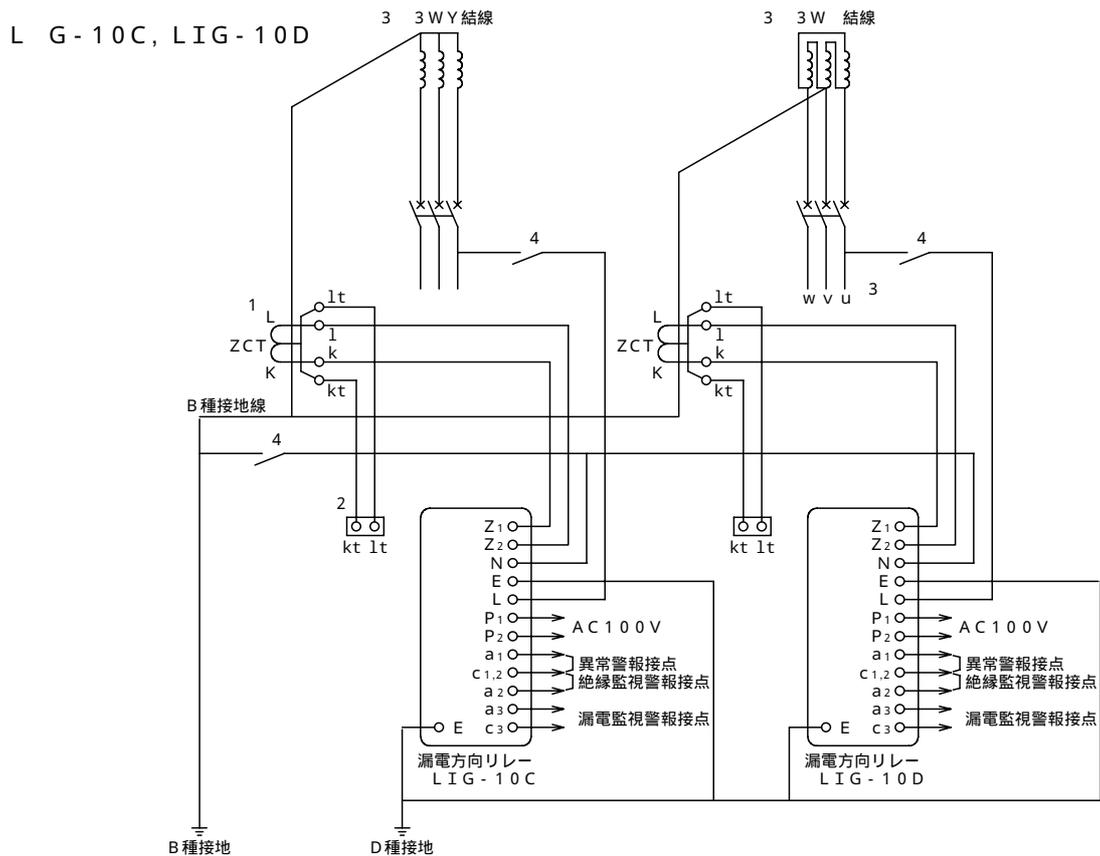
#### 感度電流試験

各整定値の 51~100% 以内であれば良とします。

#### 動作時間試験

0.3-0.5-0.8-1.0(s) : +0.15s, -0.1s 以内、 2.0s : +0s, -0.3s 以内であれば良とします。

## 7. 外部接続図例



- 1 ZCTの挿入位置は、フィーダー・接地線どちらにも使用できます。取り付け時は極性にご注意ください。
- 2 ZCTのkt, 1t端子は盤前面に出していただきますと試験時に大変便利です。使用する電線は1.25mm以上の電線を推奨します。
- 3 LIG-10DのL端子は接地相をv相としたとき必ずu相に接続してください。設置後、検相器でご確認ください。
- 4 耐電圧試験時及びリレー試験時に回路から切り放せるようにしてください。

## 8. 取り扱い上の注意

監視電路の負荷対地静電容について

負荷対地静電容量が大きく、かつ極端なアンバランスがあると抵抗成分の検出に誤差を生じるおそれがあります。また、電路の負荷側全体の対地静電容量を 10  $\mu$ F 以下となるようにしてください。

零相変流器の挿入位置について(外部接続図例 1)

フューダー・接地線のどちらにも使用できます。使用の際、極性には十分ご注意ください。誤った極性で使用されますと不要動作するおそれがあります。

試験端子について (外部接続図例 2)

盤前面に設置すると試験時に大変便利です。使用する電線は 1.25mm<sup>2</sup> 以上の電線をご使用ください。

極性表示について

零相変流器は、極性の表示のない機種は使用できませんのご注意ください

LIG-10D 三相 3 線 - 線接地電路の検出相の取り方について(外部接続図例 3)

LIG-10D(3 3W の一線接地電路用)の L 端子を監視電路に接続する場合、相を接地相としているときは、必ず U 相に接続してください。W 相に接続すると不要動作します。同様に U 相を接地相としているときは、必ず W 相に L 端子を接続し、W 相を接地相としているときは、必ず 相に L 端子を接続してください。実際の現場では、必ずしも相順が正規に接続されているとは限らないため、検相器(相順器)で相順を確認して接続してください。

耐電圧試験及びリレー試験について(外部接続図例 4)

耐電圧試験時及びリレー試験時に電路から切り離せるようにしてください。

エラーについて

LIG-10A ~ 10D は異常があった際に異常及びエラーモードを表示することができます。

エラーモードにつきましては 10. エラー表示を参考にしてください。

## 9. 更新推奨時期

日本電機工業会では、使用開始後 15 年とされています。この値は、製造者の保証値ではありません。日常点検及び定期点検の実施を前提として、これを目安に更新することを推奨するとなっています。

## 10. エラー表示

LIG-10A ~ 10D のエラー表示は「E01」といった具合に、E と 2 桁の数字で表示されます。

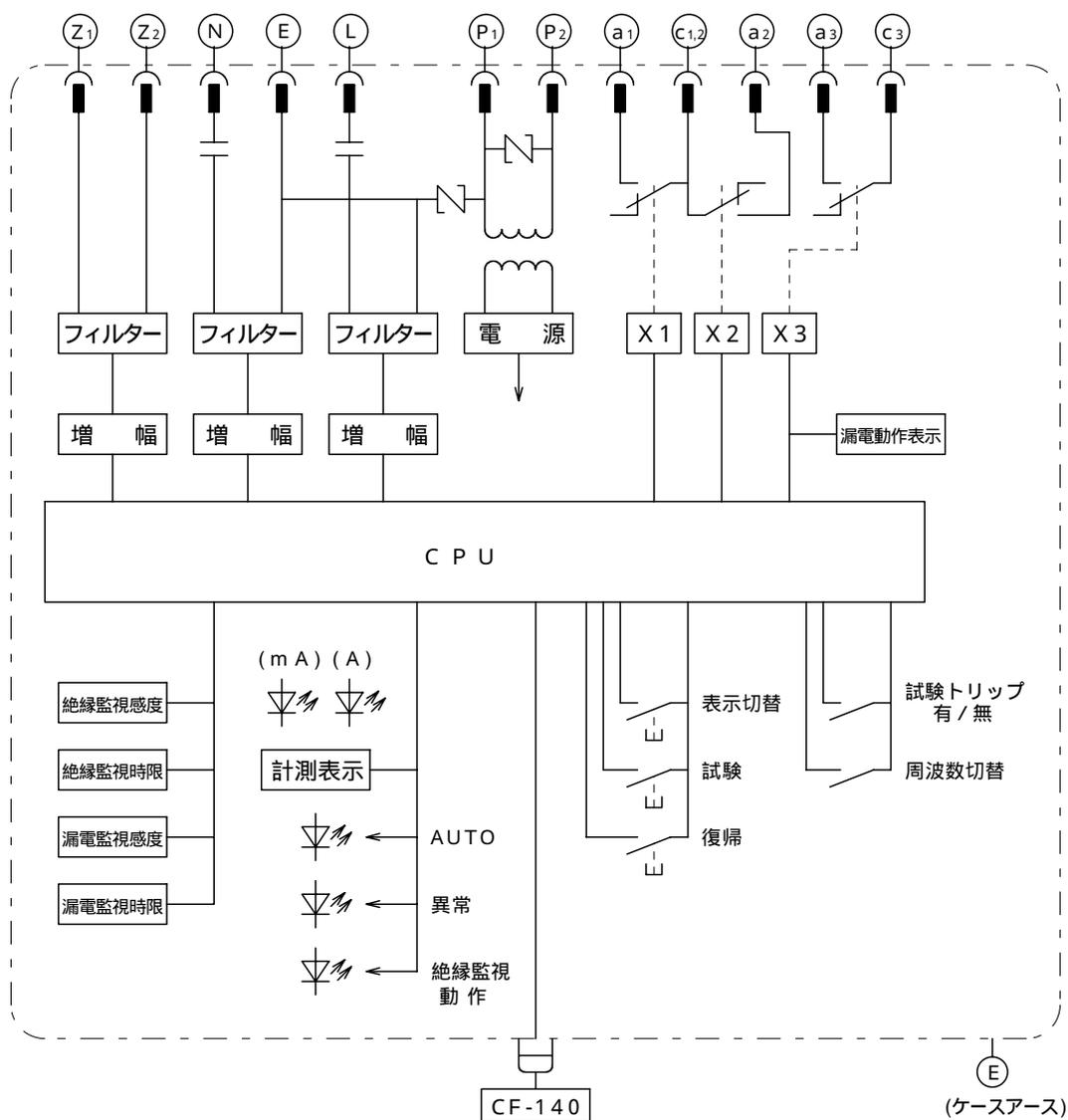
主な内容につきましては、下記の表を参考にしてください。

エラー表示	内 容	継電器の状態
EO2	試験スイッチを押したとき、LIG-10A ~ 10D の電路電圧検出回路に異常があった場合に表示されます。	内部回路に異常があります。 LIG-10A ~ 10D の修理、または交換が必要です
EO8	試験スイッチを押したとき、LIG-10A ~ 10D の漏電動作に異常があった場合に表示されます	
E10	試験スイッチを押したとき、LIG-10A ~ 10D の地電圧検出回路に異常があった場合に表示されます。	
E18	地電圧及び漏電検出回路に異常があった場合に表示されます。	
EOA	電路電圧及び漏電検出回路に異常があった場合に表示されます。	

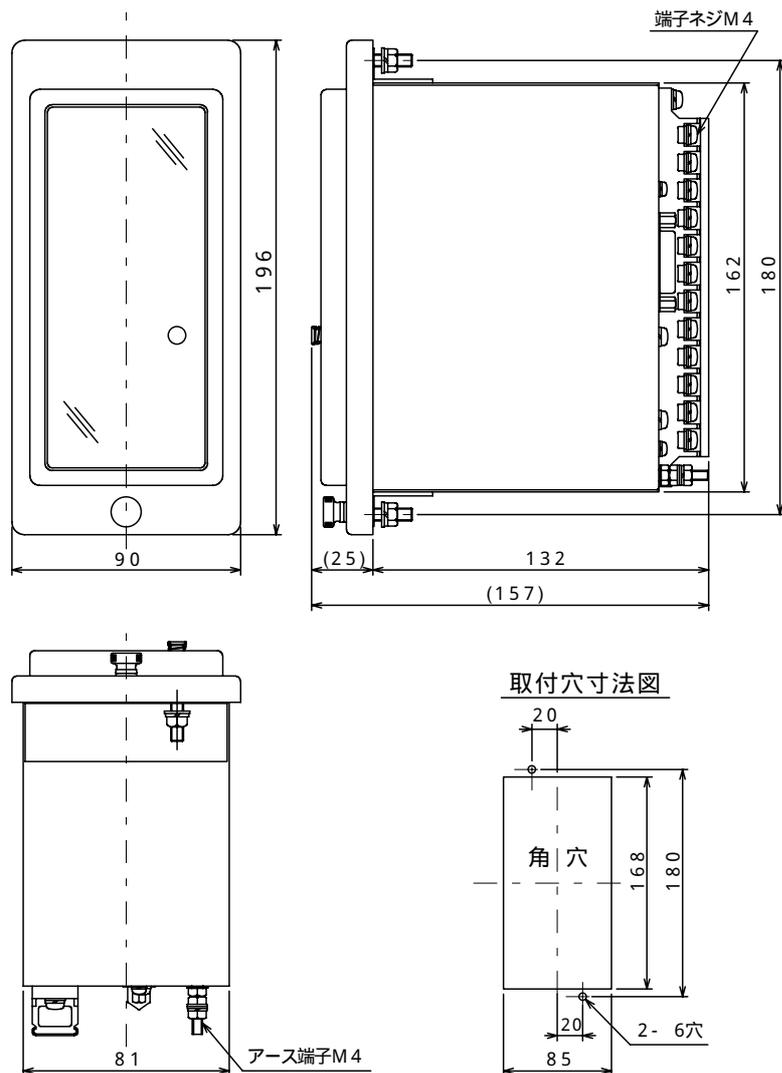
上記以外エラー表示は、各エラーが複合された表示値となります。16 進数表示していますので複合された場合、例えば「EO2」と「EO8」が複合されたときは「EOA」の表示となります。

エラーが表示された場合は、ご面倒でも弊社までご連絡くださいますようお願い申し上げます。

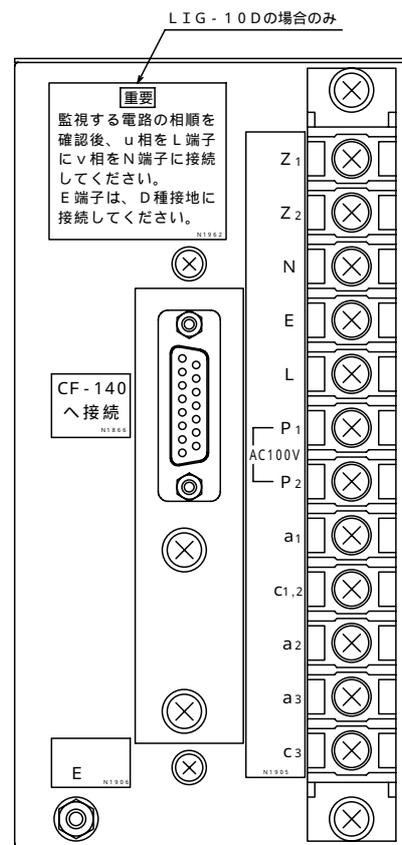
# 11. ブロック図



## 12. 外形図



## 13. 裏面端子配列図



## 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(電子会館)	TEL 06-6364-7881	FAX 06-6365-8936
名古屋営業所	〒460 - 0008	名古屋市中区栄 4-3-26(昭和ビル)	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
茨城工場	〒306 - 0204	茨城県古河市下大野 2000	TEL 0280-92-0355	FAX 0280-92-3709
川崎流通センター	〒216 - 0005	川崎市宮前区土橋 6-1-3	TEL 044-866-9110	FAX 044-877-7188

お問い合わせ・資料のご請求は………本社継電器営業部・営業所継電器課へ。  
 フリーダイヤルによる技術的なお問い合わせ………0120-58-7750 (技術グループ)  
 土、日、祝日、当社休業日を除く 9:00～11:45 / 12:45～17:00 携帯電話・PHS などではご利用いただけません。  
 電話がかかりにくい場合もございますので、この場合は FAX をご利用いただきますようお願い申し上げます。  
 FAX による技術的なお問い合わせ………0280-92-6706 (技術グループ)

お断りなしに、外観、仕様などの一部を変更することがありますので、ご了承ください。  
 尚、最新の情報はホームページにてご案内致しております。 URL <http://www.hikari-gr.co.jp>