



M041

2025/12/01

漏電方向機能付き Ior 検出方式
集合形絶縁状態監視システム
取扱説明書

LSIG-8A



光商工株式会社

絶縁状態監視装置の安全上のご注意

このたびは、絶縁状態監視装置 LSIG-8A をご購入いただき、ありがとうございました。

この取扱説明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。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。
- ・絶縁状態監視装置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。絶縁状態監視装置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。不要動作、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。
- ・前蓋は落下など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、ツイストペア線を使用するなどして、電磁遮蔽をしてください。
- ・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。
- ・その他注意事項については「9 項 設計、施工、配線上の注意」の確認をお願いします。



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奨めします。尚、トリップ有/無設定が「有」側となっている場合、遮断器との接続があると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、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試験前の状態に戻してください。

目次

1.	概要	1
1.1	Ior検出方式	1
1.2	全回路分の電圧入力機能	1
1.3	自己診断機能	1
1.4	方向性機能付き漏電監視機能	2
1.5	最大値表示機能	2
1.6	記録データ表示機能	2
1.7	接点出力	2
1.8	トランスデューサDC1-5V電圧出力／DC4-20mA電流出力	3
1.9	EIA-485(RS-485) デジタル伝送出力	3
1.10	PC接続による設定	3
2.	各部の名称	4
2.1	各部の名称(前面)	4
2.2	各部の名称(背面)	5
3.	操作方法	6
3.1	表示値の操作	6
3.1.1	オート表示モード	6
3.1.2	マニュアル表示モード	6
3.2	ファンクション選択モード	7
3.2.1	[F/1] 記録データの表示	8
3.2.2	[F/2] 各回路の電気方式、感度・時限整定値の表示	9
3.2.3	[F/3] 各回路の共通設定値の表示	10
3.2.4	[F/4] 周波数の設定	11
3.2.5	[F/5] 各回路の電気方式の設定	12
3.2.6	[F/6] 各回路の「絶縁」監視警報の感度電流値および動作時間の設定	13
3.2.7	[F/7] 各回路の「漏電」監視警報の感度電流値および動作時間の設定	14
3.2.8	[F/8] 絶縁・漏電警報表示の復帰方式の設定	15
3.2.9	[F/9] 絶縁警報接点の復帰方式の設定	16
3.2.10	[F/10] 漏電警報接点の復帰方式の設定	17
3.2.11	[F/11] 試験トリップ 有り／無しの設定	18
3.2.12	[F/12] 自己診断 有り／無しの設定	19
3.2.13	[F/13] 伝送局番号の設定	20
3.2.14	[F/14] 記憶データの消去	21
3.2.15	[F/15] 最大値の消去	22
3.2.16	[F/16] EIA-485プロトコル設定	22
3.2.17	[F/17] EIA-485ボーレート設定	23
3.2.18	[F/18] EIA-485パリティ設定	24
4.	ご使用の前に	25
4.1	使用前に必要な設定	25
4.1.1	周波数の設定	25
4.1.2	電気方式の設定	25
4.2	使用前の設定確認	26
4.2.1	絶縁・漏電警報表示の復帰方式の設定	26

4.2.2	絶縁警報接点の復帰方式の設定	26
4.2.3	漏電警報接点の復帰方式の設定	26
4.2.4	試験トリップ 有り／無しの設定	26
4.2.5	自己診断 有り／無しの設定	26
4.2.6	「伝送局番号」の設定	26
5.	運用方法	27
5.1	LSIG-8Aの整定について	27
5.1.1	「絶縁監視」警報の整定	27
5.1.2	「漏電」警報の整定	28
5.2	LSIG-8Aの警報が出た場合の対応方法	28
5.2.1	「絶縁監視」警報発生時の対応	28
5.2.2	「漏電」警報発生時の対応	29
5.2.3	警報がおさまっている場合の対応	29
5.2.4	断続的な警報発生時の対応	29
5.3	電路を切って探査する方法	30
5.4	探査装置を使用して探査する方法	32
5.4.1	Ior値で探査	32
5.4.2	Io値で探査	34
5.5	最大値をメモリーして探査	34
5.6	クランプメーターを使用して探査する方法	34
5.7	エラー表示	34
6.	定期点検と良否の判定	35
6.1	試験方法	35
6.1.1	試験に必要な機器	35
6.1.2	試験配線	35
6.1.3	感度電流試験	37
6.1.4	動作時間試験	37
6.1.5	配線の極性ミスの場合	38
6.1.6	LSIG-8Aの配線極性の確認方法	38
6.2	更新時期	38
6.3	絶縁監視装置導入に伴う絶縁抵抗測定の周期延長について	38
7.	システムの構成	39
7.1	集合形絶縁状態監視装置の構成	39
7.1.1	漏電方向機能付き Ior検出方式 集合形絶縁状態監視装置 LSIG-8A	39
7.1.2	零相変流器(ZCT)	40
7.1.3	接点BOX CF-158	40
7.1.4	DC4-20(mA)変換器 CF-160	41
7.1.5	DINレール取付板 CF-159	41
7.1.6	絶縁状態探査装置 LIG-2M	42
8.	外部接続図例	43
8.1	外部接続図例	43
8.2	EIA-485(RS-485)伝送部 外部接続図例	45
8.3	トランスデューサ出力部 外部接続例	46

9. 設計、施工、配線上の注意	47
9.1 LSIG-8A周り	47
9.1.1 Z1-Z2端子配線(ZCTの配線の極性) ※1	47
9.1.2 LSIG-8AのVL端子、N端子、E端子配線 ※2	47
9.1.3 N端子配線 ※3	48
9.1.4 三相3線△結線(三相中性点外接地電路)で使用する際の、VL端子配線の配線箇所 ※4	48
9.1.5 スコットトランスの場合 ※5	49
9.1.6 複数電路まとめて監視する場合 ※6	50
9.2 零相変流器(ZCT)周り	51
9.2.1 零相変流器の二次配線 ※7	51
9.2.2 零相変流器の試験用配線 ※8	51
9.2.3 零相変流器の取付位置 ※9	51
9.2.4 零相変流器への電線の貫通方向 ※10	51
9.2.5 零相変流器の配線の極性 ※11	52
9.3 設備全般	52
9.3.1 監視電路の負荷側対地静電容量について ※12	52
10. 仕様	53
10.1 漏電方向機能付き Ior検出方式 集合形絶縁状態監視装置 LSIG-8A	53
10.1.1 定格・性能	53
10.1.2 LSIG-8A 伝送仕様	54
10.2 接点BOX CF-158	55
10.3 DC4-20(mA)変換器 CF-160	55
10.4 零相変流器(ZCT)	56
11. 外形図	57
11.1 漏電方向機能付き Ior検出方式 集合形絶縁状態監視装置 LSIG-8A	57
11.2 接点BOX CF-158	58
11.3 DC4-20(mA)変換器 CF-160	58
11.4 DINレール取付板 CF-159	59
11.5 零相変流器	60
11.5.1 SMAシリーズ	60
11.5.2 DMA55B	61
11.5.3 DMA70B , DMA100B	61
11.5.4 ZCA3-6, 8, 10	62
11.5.5 ZCA3-12BR,15BR	62
11.5.6 ZCA3-20BR	63
11.5.7 ZCA3-30BR	63
11.5.8 ZCA4-6,8,10	64
11.5.9 ZCA4-12BR,15BR	64
11.5.10 ZCA4-20BR	65
11.5.11 ZCA4-30BR	65

1. 概要

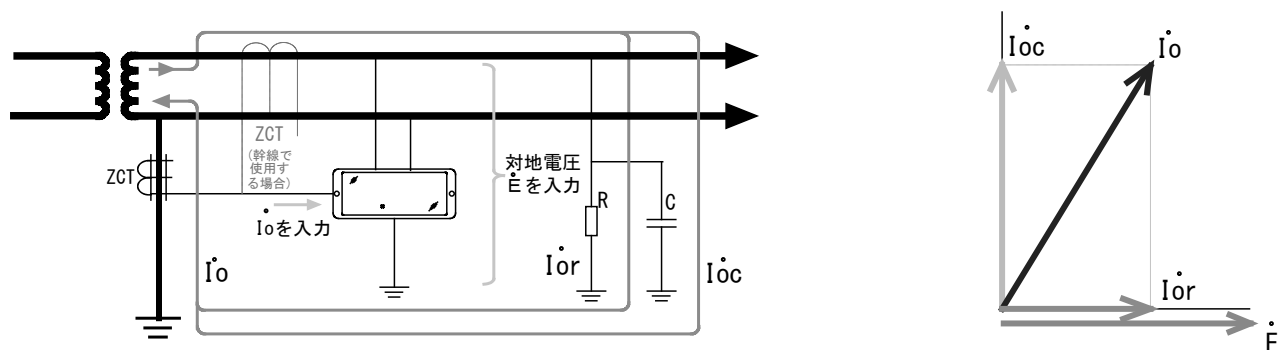
LSIG-8A は絶縁監視部、漏電監視部両方に I_{or} (アイ・ゼロ・アール) 検出方式を採用した装置です。低圧直接接地系電路の絶縁状態を 1 台で 8 回路まで常時監視できます。計測データを伝送出力することも可能です。

1.1 I_{or} 検出方式

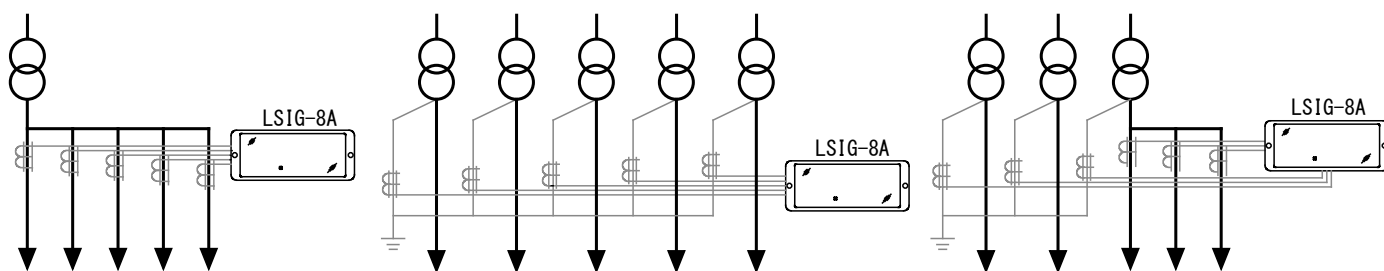
I_{or} 検出方式は、ZCT により検出した電流 (I_o) の他に電路の電圧を検出し、その電圧から容量分に流れる電流 (無効分: I_{oc}) を演算により除去し、絶縁抵抗分に流れる電流 (有効分: I_{or}) のみを検出する方式です。

LSIG-8A の絶縁監視部および漏電監視部には I_{or} 検出方式が採用されており、容量分を分離した抵抗分による信頼性の高い検出が可能です。

また、LSIG-8A の I_{or} 検出方式は、一般的に使用される電路の線間電圧ではなく、実際の対地間(電路とアース間)の電圧を入力する方式を採用することで、より精度の高い I_{or} 値による絶縁監視が可能です。



1.2 全回路分の電圧入力機能

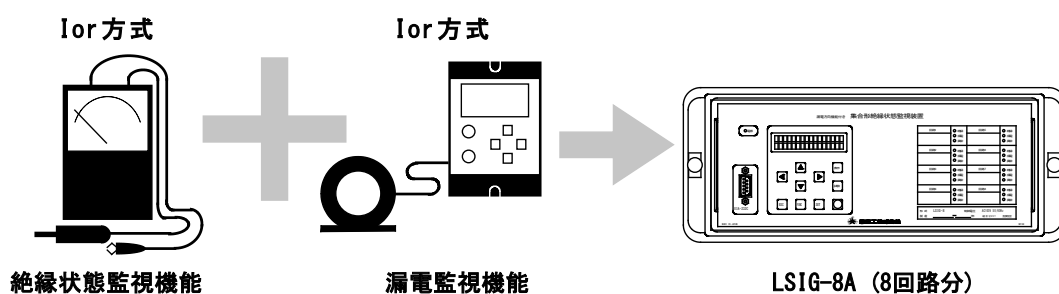


8 回路各々に電圧入力機能を備えており、全回路同一のトランス回路や全回路個別のトランス回路、それぞれが混在する回路でも使用可能です。

1.3 自己診断機能

自己診断機能を有しており、起動時及び 12 時間間隔で本体内部回路の自己診断を行います。異常があった場合は異常表示灯点滅、エラー番号表示、異常接点動作を行い、本体異常を知らせます。装置の不良をいち早く把握でき早急に対策できるため、安心して監視を行うことができます。

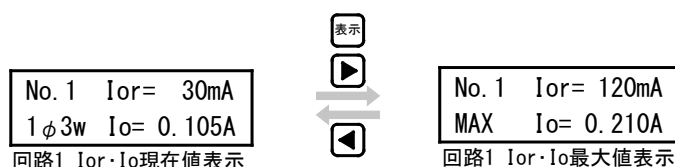
1.4 方向性機能付き漏電監視機能



Ior 検出方式の絶縁状態監視機能に加え、同じく Ior 検出方式で JIS C 8374 を準用した漏電監視機能を搭載しています。

また、漏電監視機能には方向性機能があります。数台のトランスに共通の B 種接地工事を施している現場で大電流を伴う漏電事故が発生した場合、他の健全な系統の漏電リレーが電路の対地静電容量の影響によりもらい動作することがありますが、本製品では対地静電容量の影響を除去して監視を行う方向性機能を有しているため、もらい動作を回避した安全な運用が可能です。

1.5 最大値表示機能

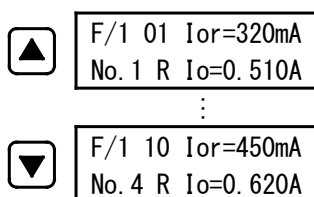


最大値表示機能を内蔵しており、全回路個別に Ior 値の最大値と Io 値の最大値を表示できます。

最大値表示は **表示** または **◀** または **▶** どちらかを押すと表示されます。

最大値のクリアは、**FUNC** → **▲** → **SET** で、クリアできます。(3.2.15 項「[F/15]最大値の消去」参照)

1.6 記録データ表示機能



過去 10 回分の警報発生時の数値データ(Ior 現在値、Ior 最大値、Io 現在値、Io 最大値)を記憶します。

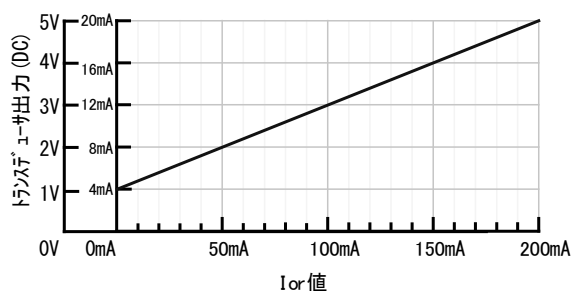
記憶している数値データは **FUNC** → **SET** で、液晶画面に表示することができます。(3.2.1 項「[F/1]記録データの表示」参照)

1.7 接点出力

全回路一括接点出力(異常警報、絶縁警報、漏電警報)を備えています。

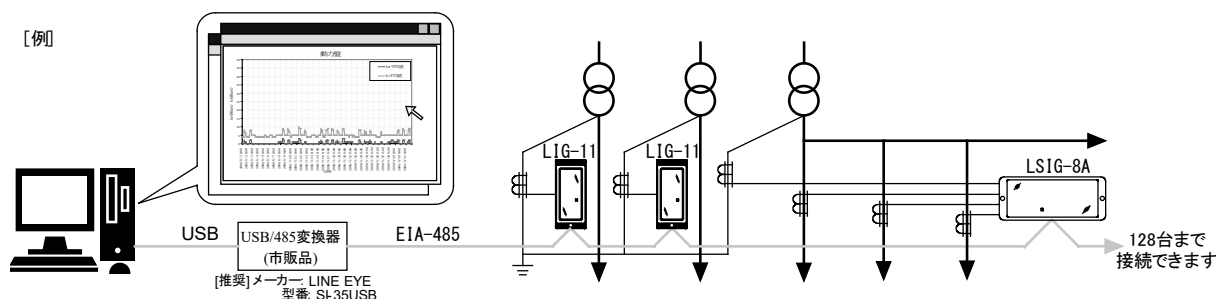
オプションの「接点 BOX CF-158」を接続すると、各回路個別に絶縁警報接点、漏電警報接点を出力することも可能です。

1.8 トランスデューサ DC1-5V 電圧出力／DC4-20mA 電流出力



各回路で検出した I_{or} 値の内、最も大きな値 (0～200mA) に対して、DC1～5V の電圧で出力するトランスデューサ機能を内蔵しており、既設ネットワークへの接続や、データロガーへの接続などが行えます。
また、オプションの「DC4-20mA 変換器 CF-160」を接続することにより、全回路個別に DC4～20(mA)の電流出力も可能です。

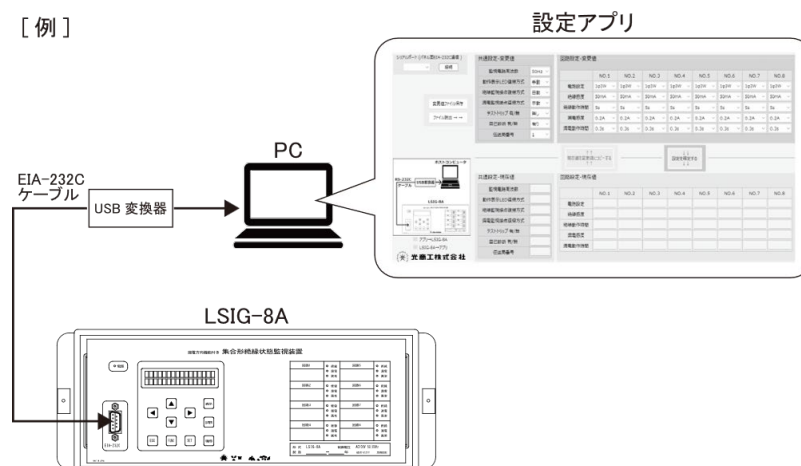
1.9 EIA-485(RS-485) デジタル伝送出力



EIA-485 インターフェイスによりデータ伝送が可能です。
監視している全回路分の数値データ (I_{or} 現在値、 I_{or} 最大値、 I_o 現在値、 I_o 最大値、エラー番号)
接点データ (異常警報接点、絶縁警報接点、漏電警報接点) の伝送ができます。
また、単回路用の絶縁状態監視装置 LIG-11 と混在して接続することも可能です。
伝送仕様の詳細は別途資料「LSIG-8A 信号伝送取扱説明書」をご確認ください。

1.10 PC 接続による設定

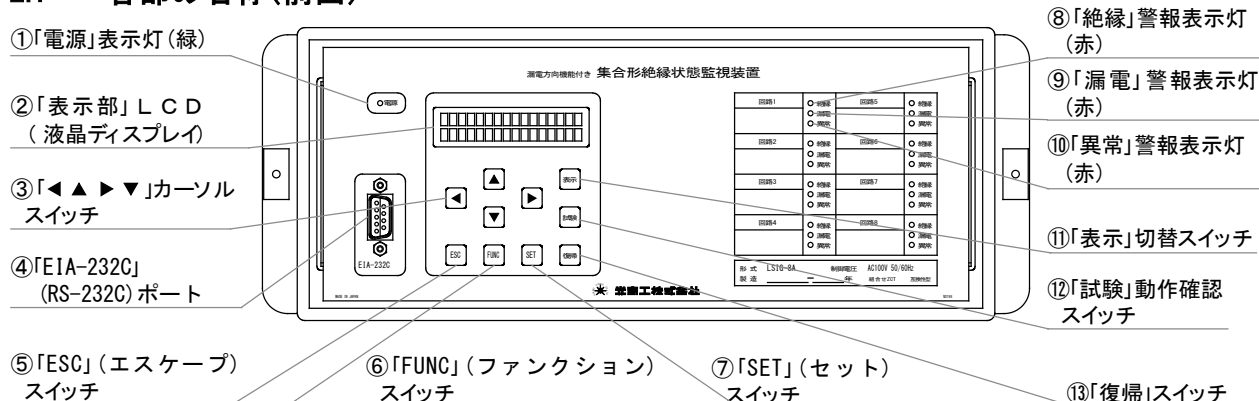
〔例〕



EIA-232C ケーブルを使用してパソコンと接続し、専用の設定アプリを使用することで LSIG-8A の感度や動作時間などの設定をパソコンから行うことができます。
設定アプリ及び設定アプリ取扱説明書 (設定アプリについて) は光商工 Web サイトより無料でダウンロードできます。

2. 各部の名称

2.1 各部の名称(前面)



①「電源」表示灯(緑)

LSIG-8A の制御電源が入ると点灯します。

②「表示部」LCD (液晶ディスプレイ)

計測値や、設定内容等を表示します。

③ ◀▶▶▼カーソルスイッチ

計測表示画面においては、▲▼で「回路 No.」、◀▶で「計測値表示の種類」を切り替えられます。
設定画面においては、上下で設定値を選択、左右で設定項目を変更(カーソルを移動)します

④「EIA-232C」(RS-232C)ポート

EIA-232C ケーブルを使用してパソコンと接続することで、設定アプリを使用した設定が可能です。

⑤ ESC (エスケープ)スイッチ

計測表示画面においてはオート表示に切り替わります。
設定画面においては設定内容の変更をせずに、前画面に戻ります。

⑥ FUNC (ファンクション)スイッチ

設定内容選択画面に切り替わります。

⑦ SET (セット)スイッチ

設定内容の確定を行います。

⑧「絶縁」警報表示灯(赤)

「絶縁」警報の動作した回路は点灯します。

⑨「漏電」警報表示灯(赤)

「漏電」警報の動作した回路は点灯します。

⑩「異常」警報表示灯(赤)

異常があった回路は点滅します。

⑪ 表示 (表示)切替スイッチ

計測表示画面の「計測値表示の種類」を切り替えます。
スイッチを押す度に表示は
「回路 1 現在値」→「回路 1 最大値」→「回路 2 現在値」→「回路 2 最大値」→・・・「回路 8 最大値」→オート表示 の順番に切り替わります。

⑫ 試験 (試験)動作確認スイッチ

LSIG-8A の検出機能を試験します。また、内部回路に異常があった場合、異常表示をします

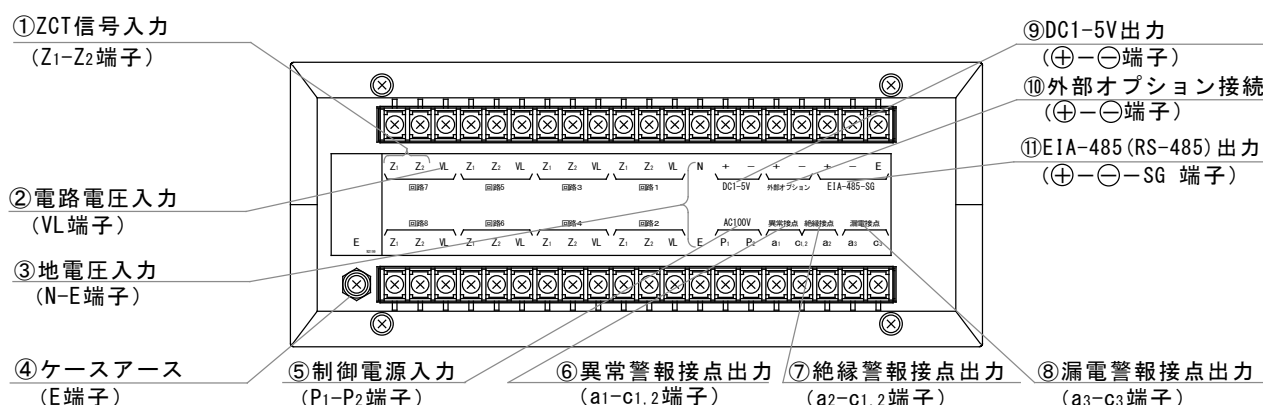
！ 注意 ！

[F/11]「試験トリップ有り/無し」設定が「無し」に設定されている場合、「試験」スイッチによる試験でも接点は動作しません。
出荷時の設定はトリップ「無し」に設定されておりますので、接点連動動作の確認時はご注意ください。

⑬ 復帰 (復帰)スイッチ

復帰方式を「手動(manu)」に設定している場合、警報表示と警報接点(「接点 BOX CF-158」を使用している場合は、その全接点)の復帰を一括して行います。

2.2 各部の名称(背面)



①ZCT信号入力(Z1-Z2端子)

ZCT からの信号を入力する端子です。I_o 信号を入力します。「Z1 端子→ZCT の k 端子」「Z2 端子→ZCT の l 端子」に接続します。8 回路分あります。

②電路電圧入力(VL端子)

I_{or} 値の演算に必要な、基準となる電路電圧を入力する端子です。「VL 端子→監視電路の充電相(接地相ではない相)」に接続します。8 回路分あります。

③地電圧入力(N-E端子)

I_{or} 値および方向性機能の演算に必要な、地電圧(B 種接地極に発生している電圧)を入力する端子です。「N 端子→電路の接地相(B 種接地)」「E 端子→D 種または A 種、C 種接地」に接続します。

④ケースアース(E 端子)

ケースの接地端子です。「E 端子→D 種または A 種、C 種接地」に接続します。内部回路および他の端子とは絶縁されています。

⑤制御電源入力(P1-P2端子)

制御電源入力端子です。定格電圧は AC100V です。

⑥異常警報接点出力(a1-c1,2端子)

自己診断「異常」警報用の無電圧 a 接点で、復帰方式は自動です。c1, 2 端子は絶縁監視警報と共用です。

⑦絶縁監視警報接点出力(a2-c1,2端子)

「絶縁」監視警報用の回路一括の無電圧 a 接点です(「接点 BOX CF-158」を使用する場合は、各回路個別に接点出力することも可能です)。復帰方式は自動/手動を選択できます。c1, 2 端子は自己診断「異常」警報接点と共用です。

⑧漏電監視警報接点出力(a3-c3 端子)

「漏電」監視警報用の回路一括の無電圧 a 接点です(「接点 BOX CF-158」を使用する場合は、各回路個別に接点出力することも可能です)。復帰方式は自動/手動を選択できます。

⑨DC1-5V 出力

各回路で検出した I_{or} 値の内、最も大きな値(0～200mA)に対して DC1～5V の電圧に変換して出力します(「DC4-20mA 変換器 CF-160」を接続することにより、全回路個別に DC4～20(mA)の電流出力も可能です)。

⑩外部オプション接続端子

オプションの「接点 BOX CF-158」を接続する端子です。CF-158 を接続すると、各回路個別に接点出力できます。

⑪EIA-485 (RS-485) 出力端子

EIA-485 のデジタル信号を出力する端子です。コンピュータと EIA-485 で接続し、通信することにより、全回路分の数値データ(I_{or} 現在値、I_{or} 最大値、I_o 現在値、I_o 最大値、エラー番号)、接点データ(異常警報接点、絶縁監視警報接点、漏電監視警報接点)を得ることができます。

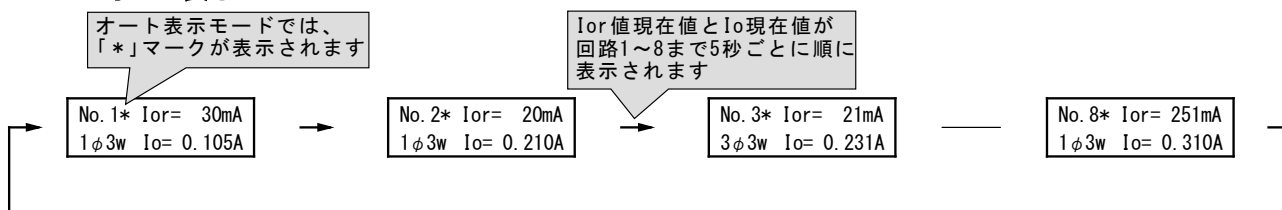
通信設定やプロトコル等の詳細については、別途資料「LSIG-8A 信号伝送取扱説明書」を弊社 Web サイトに用意しておりますのでご確認ください。また、オプションの「DC4-20mA 変換器 CF-160」を接続することにより、各回路個別に 0～200(mA)に対して DC4～20(mA)の電流出力を行うことが可能です。

※EIA-485 による伝送機能と、CF-160 による全回路個別のトランスデューサ機能の使用は、どちらか片方の選択となります。

3. 操作方法

3.1 表示値の操作

3.1.1 オート表示モード

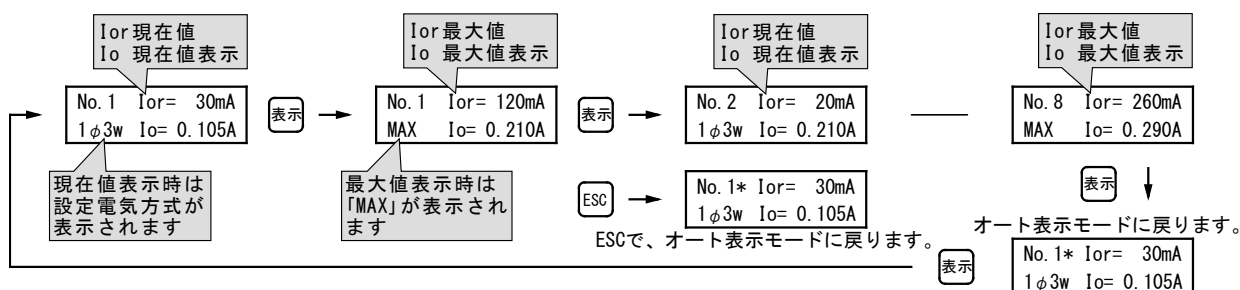


LSIG-8A の電源を入れるとオート表示モードとなります。

オート表示モード中は回路 1 から 8 まで 5 秒ごとに順に切り替わり、Ior 現在値と Io 現在値が表示されます。

オート表示モードでは、回路番号の横に「*」マークが表示されます。

3.1.2 マニュアル表示モード



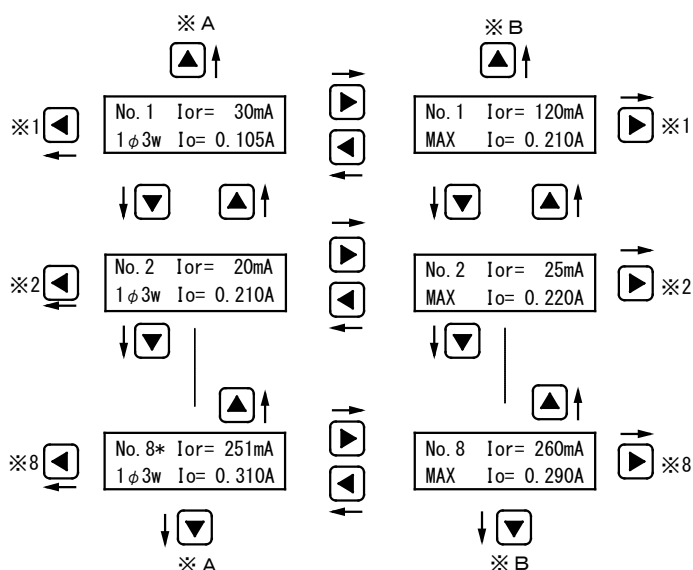
表示 スイッチを押すとマニュアル表示モードとなり、表示回路が固定されます。マニュアル表示モードでは現在値だけで無く、各回路の最大値を表示できます。

表示 スイッチを押す度に「Ior 現在値、Io 現在値」と「Ior 最大値、Io 最大値」が交互に、回路 1 から回路 8 まで順番に表示され、回路 8 の最大値表示の後はオート表示モードに戻ります。

また、カーソルスイッチを押した場合でもマニュアル表示モードになります。


▼▲ スイッチを押すと、表示回路の回路番号を切り替えられます。


◀▶ スイッチを押すと、現在値表示と最大値表示を切り替えられます。

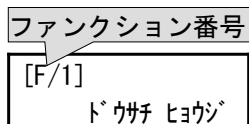


マニュアル表示モード中に **ESC** スイッチを押すと、オート表示モードに戻ります。

3.2 ファンクション選択モード

 スイッチを押すと、ファンクション選択モードとなり、設定値、メモリー値の表示や、設定値の変更を行えます。ファンクションの選択は、次のように行います。

- ①  スイッチを1回押します。



左画面が表示され、ファンクション選択モードになります。
画面にはファンクション番号と、そのファンクションの内容が表示されます。

- ②   スイッチを押し、[F/1]～[F/18]のファンクションを選択します。

[F/1]～[F/18]のファンクションの内容は表 3-1 のとおりです。

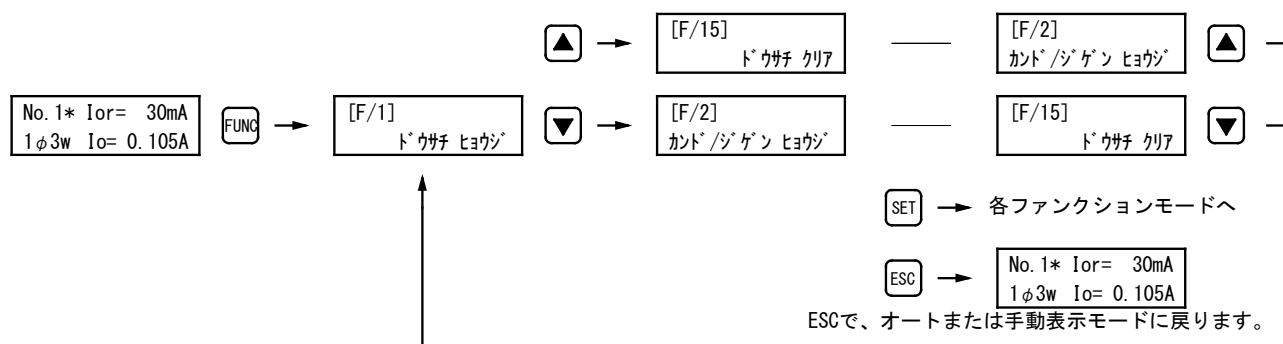
表 3-1 ファンクション内容一覧表

ファンクション	表示項目	変更(設定)可能項目
[F/ 1] 記録データ値表示	メモリーしているデータ	動作値表示:1～10(最大 10 件)
[F/ 2] 感度、時限表示	回路番号-絶縁感度-絶縁動作時間- 漏電感度-漏電動作時間	回路番号: No.1-No.2-No.3-No.4-No.5-No.6-No.7-No.8
[F/ 3] 共通設定表示	絶縁接点復帰方式-漏電接点復帰方式- 動作表示復帰方式 -自己診断機能の有無-設定周波数 -テストトリップの有無-伝送局番号	
[F/ 4] 周波数変更	設定周波数	周波数: 50Hz-60Hz
[F/ 5] 電気方式変更	回路番号-設定電気方式	回路番号: No.1-No.2-No.3-No.4-No.5-No.6-No.7-No.8 電気方式: ロック-1 φ 2W-1 φ 3W-3 φ 3Y-3 φ 3Du-3 φ 3Dw
[F/ 6] 絶縁感度、時限変更	回路番号-設定絶縁感度-設定絶縁動作時間	回路番号: No.1-No.2-No.3-No.4-No.5-No.6-No.7-No.8 絶縁感度: ロック-15-30-35-40-45-50-55-60-65-70-75 -80-85-90-95-100-110-120-130-140-150-160-170 -180-190-200 (mA) 動作時間: 5-10-20-30-40-60 (s)
[F/ 7] 漏電感度、時限変更	回路番号-設定漏電感度-設定漏電動作時間	回路番号: No.1-No.2-No.3-No.4-No.5-No.6-No.7-No.8 漏電感度: ロック-0.2-0.3-0.4-0.5-0.6-0.7-0.8-0.9-1.0 (A) 動作時間: 0.3-0.4-0.5-0.6-0.7-0.8-0.9-1.0-1.3-1.5-1.8-2.0 (s)
[F/ 8] 動作表示復帰方式変更	動作表示復帰方式	復帰方式: auto - manu
[F/ 9] 絶縁接点復帰方式変更	絶縁接点復帰方式	復帰方式: auto - manu
[F/10] 漏電接点復帰方式変更	漏電接点復帰方式	復帰方式: auto - manu
[F/11] テストトリップ有り/無し変更	テストトリップの有無	テストトリップ: アリ-ナシ
[F/12] 自己診断有り/無し変更	自己診断の有無	自己診断: アリ-ナシ
[F/13] 伝送局番変更	伝送局番号	伝送局番: 001～128(1 ステップ)(初期値 001)
[F/14] 動作値クリア		
[F/15] 最大値クリア		
[F/16] EIA-485 プロトコル変更	プロトコル設定	プロトコル: 光商工専用プロトコル - Modbus RTU
[F/17] EIA-485 ボーレート変更	ボーレート(伝送速度)設定	ボーレート: 9600bps - 19200bps - 38400bps - 57600bps
[F/18] EIA-485 パリティ変更	パリティ設定	パリティ: EVEN - ODD - ナシ

※ 下線が引かれた箇所は LSIG-8A 工場出荷時の設定です。

- ③ **[SET]** スイッチを押すと、各ファンクションを実行します。
[ESC] を押すと、ファンクション選択モードを終了し、オートまたは手動表示モードに戻ります)

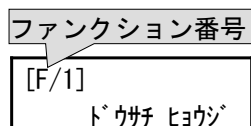
RS-232Cケーブルを使用してパソコンとLSIG-8Aを接続し、専用の設定アプリを使用することでLSIG-8Aの設定をパソコンから行うことができます。
 設定アプリ及び設定アプリ取扱説明書（設定アプリについて）は光商工Webサイトより無料でダウンロードできます。



3.2.1 [F/1] 記録データの表示

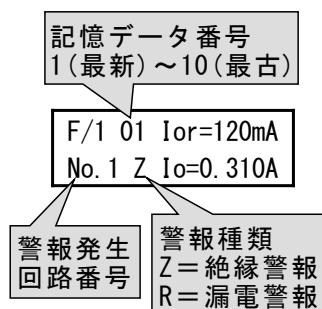
LSIG-8A は、「絶縁」または「漏電」警報発生時の Ior 値、Io 値を最大 10 件まで記憶します。
 （「試験」スイッチによる強制動作時のデータは保存されません）
 データが 10 件を越えたときは古い順に消去され、新しいデータが記憶されます。
 記憶しているデータは「[F/1] 記録データ値表示」で、いつでも確認できます。
 記憶データの表示は、次のように行います。

- ① **[FUNC]** スイッチを押します。



左画面が表示されます。

- ② **[SET]** スイッチを押します。



記憶データが有る場合、記憶データ番号(最新:01、最古:10)
 警報発生回路番号、警報種類(絶縁警報:Z、漏電警報:R)、記憶 Ior 値
 記憶 Io 値を表示します。

例えば最新データとして、No.1 回路の「絶縁」警報動作で、Ior=120(mA)、
 Io=0.31A を記憶していた場合、左画面のようになります。



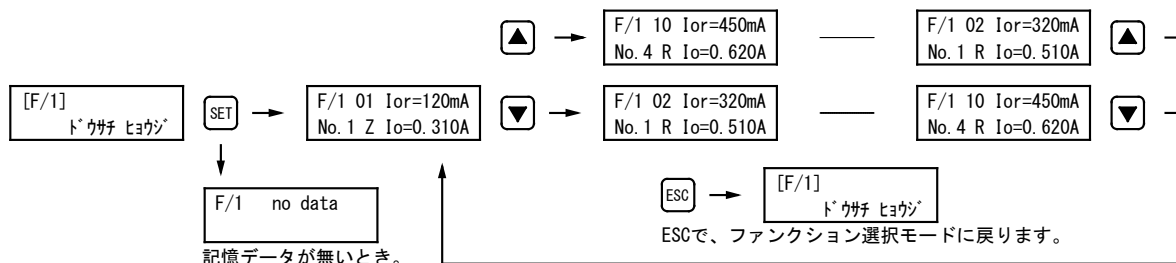
記憶データが無い場合、左画面のように「no data」が表示されます。

- ③ スイッチを押すと、最大過去 10 件分の記憶データに切り替わります。

F/1 02 Ior=320mA
No. 1 R Io=0.510A

例として、記憶データ番号2番のデータが、No.1 回路の「漏電」警報動作で、Ior=320(mA)、Io=0.51A であった場合、左画面のようになります。

- ④ スイッチを押すと、前画面(ファンクション選択モード)に戻ります



10回前までの記憶データが表示できます。Zは絶縁動作、Rは漏電動作を表します。
試験ボタンでの動作データは保存されません。

3.2.2 [F/2] 各回路の電気方式、感度・時限整定値の表示

各回路の電気方式(回路使用の有無)、「絶縁」警報感度、「絶縁」警報動作時間、「漏電」警報感度、「漏電」警報動作時間の現在の設定値を一覧で表示します。

設定値の表示は、次のように行います。

- ① スイッチを押します。

[F/1]
ドウサチ ヒョウジ

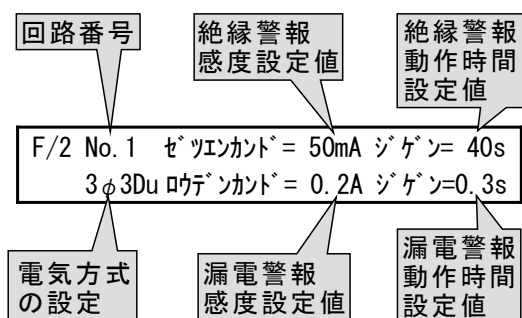
左画面が表示されます。

- ② スイッチを押し、ファンクション番号「[F/2]「感度/時限表示」を選択します。

ファンクション番号
[F/2]
カント/ジゲン ヒョウジ

左画面が表示されます。

- ③ スイッチを押します。



例えば、回路 1 の設定値が「電気方式: 三相3線中性点外接地、VL 配線U相接続」、「絶縁警報感度 50(mA)」、「絶縁警報動作時間 40 秒」、「漏電警報感度 0.2A」、「漏電警報動作時間 0.3 秒」の場合、左画面が左側にスクロールして表示されます。

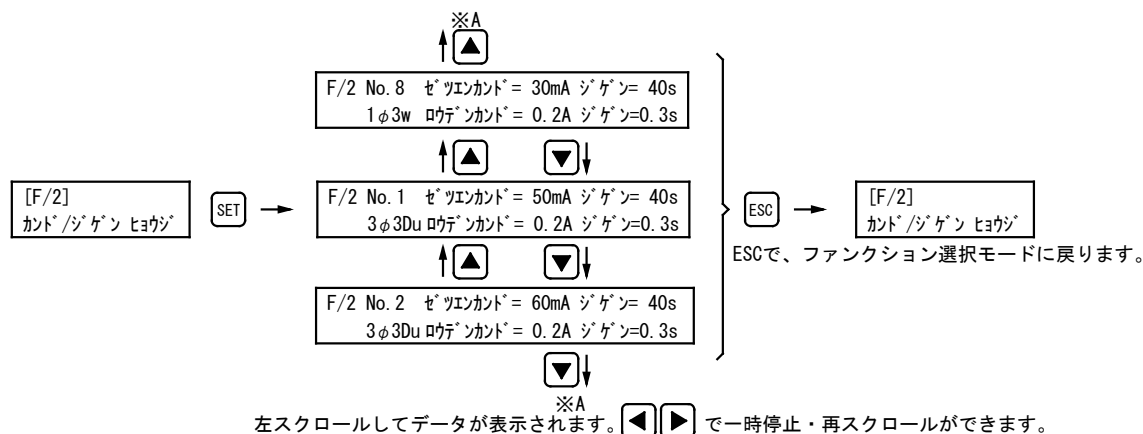
スクロールは または スイッチを押すと停止できます。スクロールを停止した状態で、再度 または スイッチを押すと、スクロールが再開します

- ④ スイッチを押すと、回路番号が切り替わり、それぞれの回路の設定値を表示します。

F/2 No. 2 ゼツインカント= 60mA ジゲン= 40s
3φ3Du ロウデンカント= 0.2A ジゲン=0.3s

例えば、回路 2 の設定値が「電気方式: 三相3線中性点外接地、VL 配線U相接続」、「絶縁警報感度 60(mA)」、「絶縁警報動作時間 40 秒」、「漏電警報感度 0.2A」、「漏電警報動作時間 0.3 秒」の場合、左画面が左側にスクロールして表示されます。

- ⑤ **[ESC]** スイッチを押すと、前画面(ファンクション選択モード)に戻ります



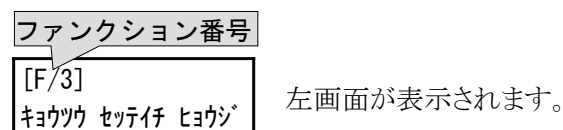
3.2.3 [F/3] 各回路の共通設定値の表示

各回路共通となる設定値(周波数、「絶縁」警報接点復帰方式、「漏電」警報接点復帰方式、絶縁・漏電警報表示復帰方式、試験トリップ有り/無し、自己診断有り/無し、伝送局番号)を一覧で表示します。
設定値の表示は次のように行います。

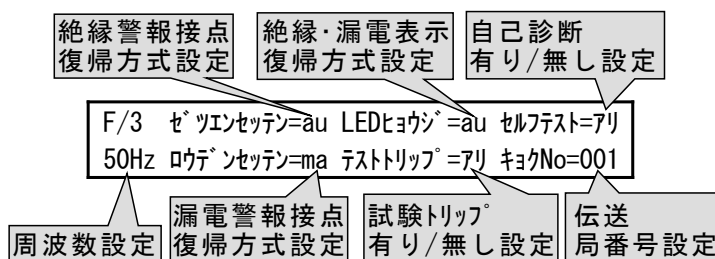
- ① **[FUNC]** スイッチを押します。



- ② **[▼▲]** スイッチを押し、ファンクション番号[F/3]「共通設定値表示」を選択します。



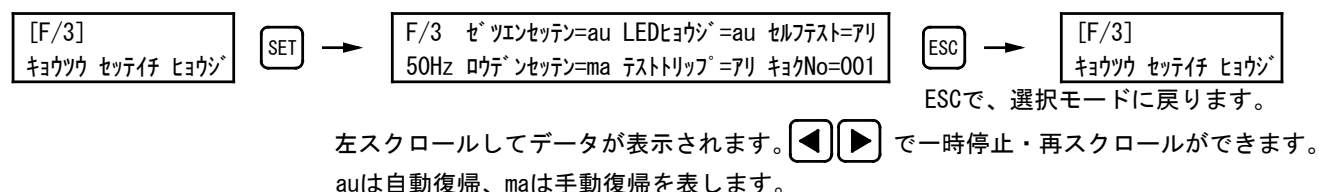
- ③ **[SET]** スイッチを押します。



例えば、「絶縁警報接点復帰方式:自動復帰」、「絶縁・漏電表示復帰方式:自動復帰」、「自己診断有り/無し:有り」、「漏電警報接点復帰方式:手動復帰」、「周波数:50Hz」、「試験トリップ有り/無し:有り」、「伝送局番号:001」の場合、左画面が、左側にスクロールして表示されます。
(「au」は auto(自動復帰)、「ma」は manual(手動復帰)です。)

スクロールは **[◀▶]** スイッチを押すと停止できます。スクロールを停止した状態で、再度 **[◀▶]** スイッチを押すとスクロールが再開します

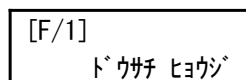
- ④ **[ESC]** スイッチを押すと、前画面(ファンクション選択モード)に戻ります





3.2.4 [F/4] 周波数の設定

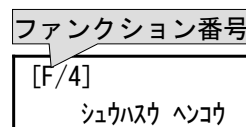
ご利用地域の電路周波数に合わせて、周波数を 50Hz または 60Hz に設定します。
設定は次のように行います。

- ①  スイッチを押します。



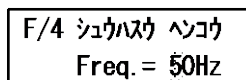
左画面が表示されます。

- ②   スイッチを押し、ファンクション番号「[F/4] 周波数変更」を選択します。





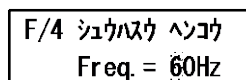
左画面が表示されます。

- ③  スイッチを押します。





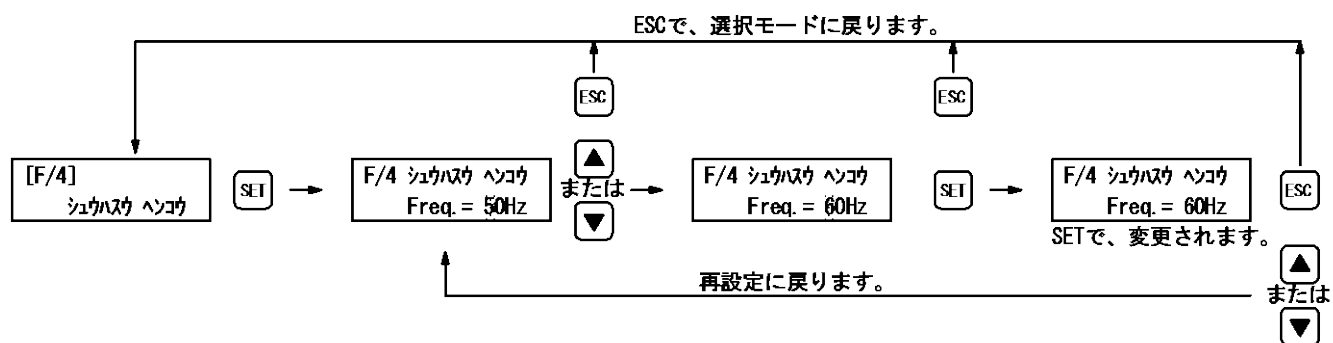
左画面が表示されます。(周波数の出荷時設定値は 50Hz となっております。)

- ④   スイッチを押し、設定する電路周波数 (50Hz または 60Hz) を選択します。



例として、60Hz を選択すると左画面のようになります。

- ⑤  スイッチを押すと、設定値が変更されます。
( を押すと、設定値を変更せずに前画面に戻ります)



LSIG-8A の各回路の監視電路に合わせて、電気方式を設定します。

- [F/1]
トウサチ ヒョウジ

左画面が表示されます。

- ファンクション番号
[F/5]
デンキ ホウシ ハンコウ

左画面が表示されます。

- F/5 テンキホウシキヘンコウ
No. 1 = 1φ3w

左画面が表示されます。

(電気方式の出荷時設定値は全回路「1φ3w」となっております。)

- F/5 テンキホウシケンコウ
No. 2 = 1φ3w
回路番号

例として▼スイッチを1回押し、回路番号 No.2 を選択すると左画面のようになります。

- (◀ ▶) スイッチで「回路番号」と「電気方式」にカーソルを移動できます。

F/5 デンキ材料ハンコウ
No.2 = 1φ3w
電気方式

カーソルを「電気方式」側に移動すると左画面となります。

- F/5 デンキウシキヤンコウ
No. 2 = 3φ3Y
電気方式

例として、「3φ3Y」を選択すると左画面のようになります。

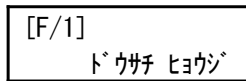
- (**ESC**) を押すと、設定値の変更せずに前画面に戻ります)



3.2.6 [F/6] 各回路の「絶縁」監視警報の感度電流値および動作時間の設定

各回路の「絶縁」監視警報の感度電流値および動作時間の設定を行います。

- ① **[FUNC]** スイッチを押します。



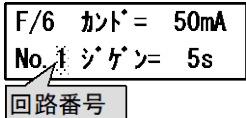
左画面が表示されます。

- ② **[▼▲]** スイッチを押し、ファンクション番号「[F/6]絶縁感度/時限変更」を選択します。



左画面が表示されます。

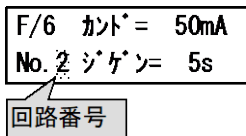
- ③ **[SET]** スイッチを押します。



左画面が表示されます。

(出荷時は全回路「絶縁感度:50(mA)」 「絶縁動作時間:5s」に設定されています。)

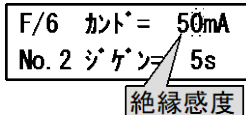
- ④ カーソルが回路番号の位置に有ることを確認し **[▲▼]** スイッチを押し、設定する回路番号を選択します。



例として、**[▼]** スイッチを1回押し、回路番号 No.2 を選択すると、左画面のようになります。

- ⑤ **[▶]** スイッチを押し、カーソルを「感度」側に移動します。

(**[◀▶]** スイッチで「回路番号」-「感度」-「時限」にカーソルを移動できます。)



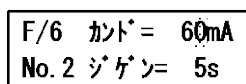
カーソルを「感度」側に移動すると左画面となります。

- ⑥ **[▲▼]** スイッチを押し、絶縁感度電流値

(ロック-15-30-35-40-45-50-55-60-65-70-75-80-85-90-95-100-110

-120-130-140-150-160-170-180-190-200(mA))を選択します。

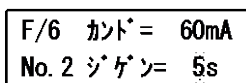
この際、「ロック」を設定すると、その回路の絶縁監視は行いません。



例として、「絶縁」感度 60(mA)を選択すると左画面のようになります。

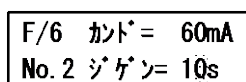
- ⑦ **[▶]** スイッチを押し、カーソルを「時限」側に移動します。

(**[◀▶]** スイッチで「回路番号」-「感度」-「時限」にカーソルを移動できます。)



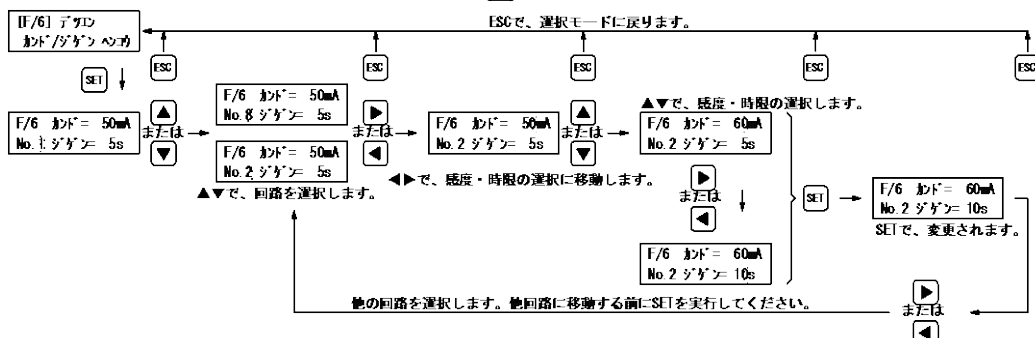
カーソルを「時限」側に移動すると左画面となります。

- ⑧ **[▲▼]** スイッチを押し、絶縁動作時間(時限 5-10-20-30-40-60s)を選択します。



例として、「絶縁」動作時間 10s を選択すると左画面のようになります。

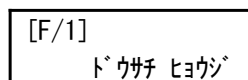
- ⑨ **[SET]** スイッチを押すと、設定値が変更されます。(**[ESC]** を押すと、設定値の変更せずに前画面に戻ります)



3.2.8 [F/8] 絶縁・漏電警報表示の復帰方式の設定

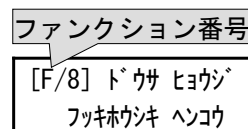
絶縁警報と漏電警報の表示発光ダイオード(赤)の復帰方式(手動復帰/自動復帰)の設定をします。
設定は全回路一括となり、次のように行います。

- ①  スイッチを押します。



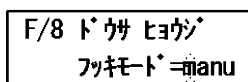
左画面が表示されます。

- ②   スイッチを押し、ファンクション番号「[F/8] 動作表示復帰方式変更」を選択します。



左画面が表示されます。

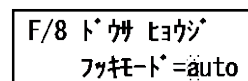
- ③  スイッチを押します。




左画面が表示されます。


(動作表示復帰方式の出荷時設定値は手動(manu)です。)

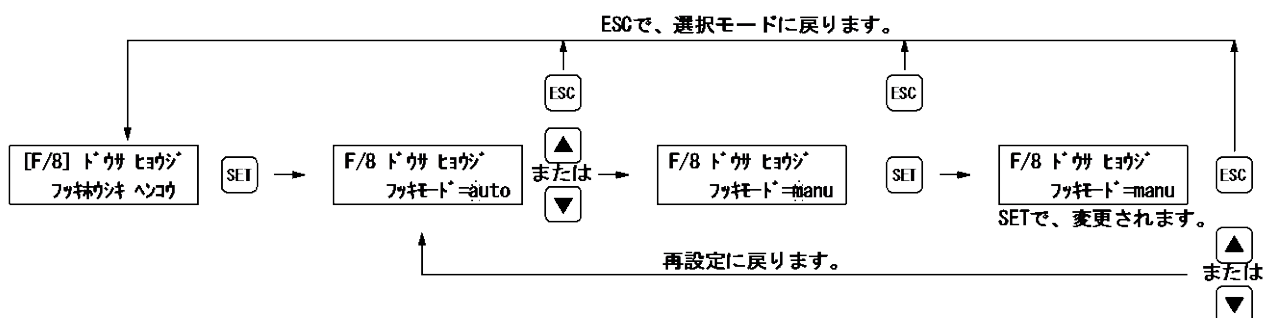
- ④   スイッチを押し、設定する復帰方式 manu(手動復帰)または auto(自動復帰)を選択します。



例として、復帰モード auto を選択すると左画面のようになります。

- ⑤  スイッチを押すと、設定値が変更されます。

( スイッチを押すと、設定値の変更せずに前画面に戻ります)



※表示の復帰方式を自動にしたときでも、絶縁及び漏電接点を手動に設定したときは、表示も手動復帰となります。

3.2.9 [F/9] 絶縁警報接点の復帰方式の設定

絶縁警報接点の復帰方式(手動復帰/自動復帰)の設定をします。
設定は全回路一括となり、次のように行います。

- ①  スイッチを押します。

[F/1]
トウサチ ヒョウジ

左画面が表示されます。

- ②   スイッチを押し、ファンクション番号「[F/9] 絶縁接点復帰方式変更」を選択します。

ファンクション番号
[F/9] ゼツイン セッテン
フツキホウシキ ヘンコウ

左画面が表示されます。

- ③  スイッチを押します。



F/9 ゼツイン セッテン
フツキモード=manu

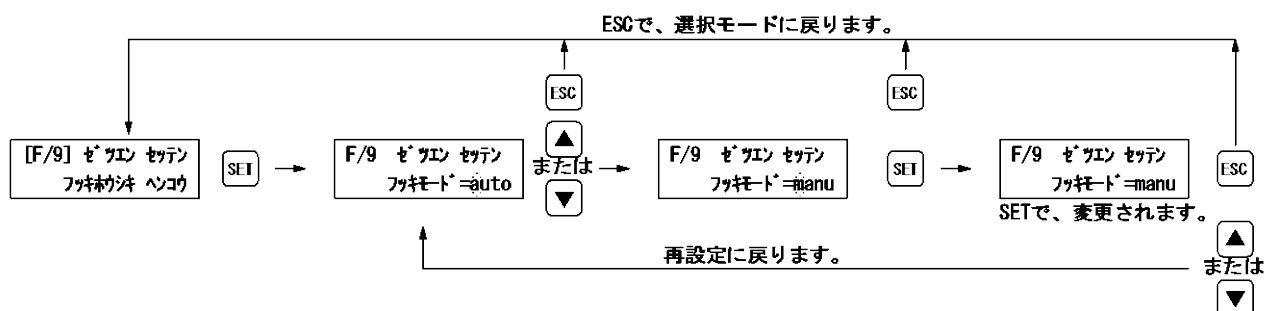
左画面が表示されます。(絶縁接点復帰方式の出荷時設定値は手動(manu)です)

- ④   スイッチを押し、設定する復帰方式 manu(手動復帰)または auto(自動復帰)を選択します。

F/9 ゼツイン セッテン
フツキモード=auto

例として、復帰モード auto を選択すると左画面のようになります。

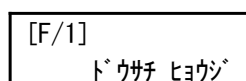
- ⑤  スイッチを押すと、設定値が変更されます。
( スイッチを押すと、設定値の変更せずに前画面に戻ります)



3.2.10 [F/10] 漏電警報接点の復帰方式の設定

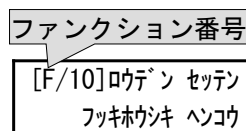
漏電警報接点の復帰方式(手動復帰/自動復帰)の設定をします。
設定は全回路一括で、次のように行います。

- ①  スイッチを押します。



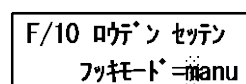
左画面が表示されます。

- ②   スイッチを押し、ファンクション番号「[F/10] 漏電接点復帰方式変更」を選択します。



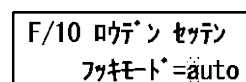
左画面が表示されます。

- ③  スイッチを押します。





左画面が表示されます。(漏電接点復帰方式の出荷時設定値は手動(manu)です)

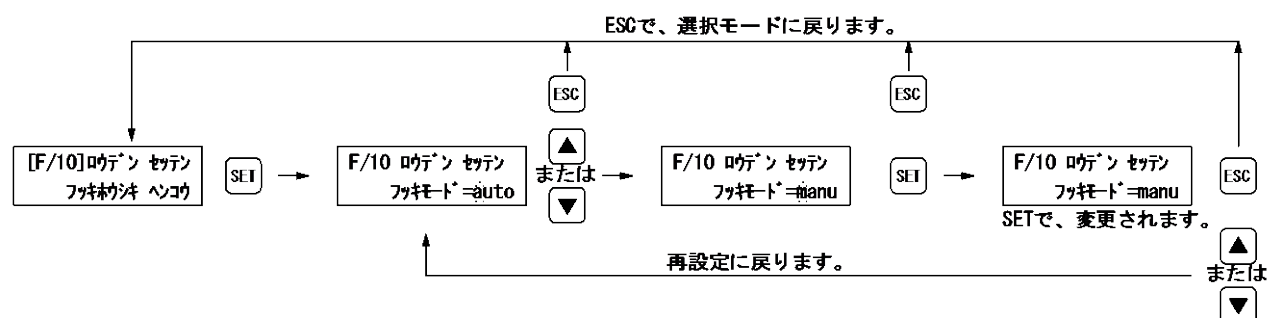
- ④   スイッチを押し、設定する復帰方式 manu(手動復帰)または auto(自動復帰)を選択します。



例として、復帰モード auto を選択すると左画面のようになります。

- ⑤  スイッチを押すと、設定値が変更されます。

( スイッチを押すと、設定値の変更せずに前画面に戻ります)



3.2.11 [F/11] 試験トリップ 有り／無しの設定

「試験トリップ 有り/無し」設定を「無し」に設定すると、誤ってLSIG-8Aの「試験」スイッチを押してしまった際に接点動作による外部警報や遮断動作をしてしまうことを防止できます。

「試験トリップ」設定を無し側に設定していても、実際に絶縁不良や漏電があった場合には

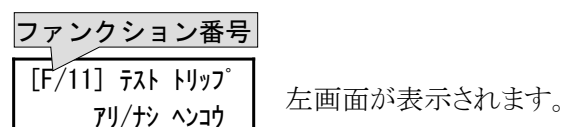
「試験トリップ有り/無し」設定に関わらず LSIG-8A は動作するため、外部の警報動作確認や連動遮断動作確認などを行わない場合は、設定を「無し」にしておくことを推奨します。

設定は次のように行います。

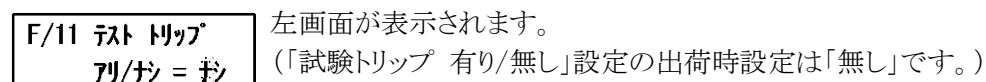
- ① スイッチを押します。



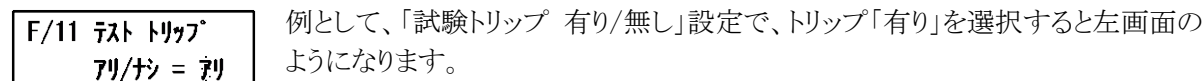
- ② スイッチを押し、ファンクション番号「[F/11] テスト トリップ有り/無し変更」を選択します。



- ③ スイッチを押します。

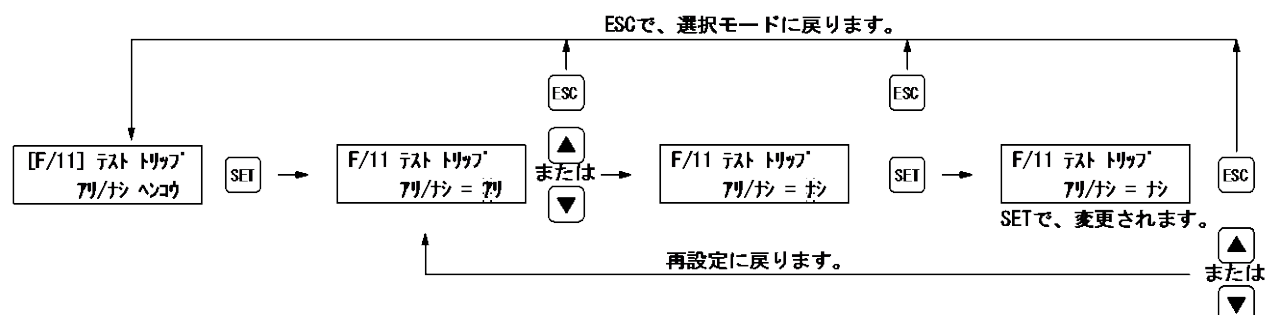


- ④   スイッチを押し、試験トリップ^o 有り/無しを選択します。



- ⑤ スイッチを押すと、設定値が変更されます。

(**ESC** スイッチを押すと、設定値の変更せずに前画面に戻ります)



3.2.12 [F/12] 自己診断 有り／無しの設定

定期的または試験スイッチを押した際に自己診断を行い LSIG-8A 本体に異常があった場合に自己診断「異常」表示の発光ダイオード(赤)が点滅し、エラー番号が液晶ディスプレイに表示され自己診断「異常」警報接点が動作します。出荷時設定では、自己診断機能を行うように設定されております。自己診断を行わないように設定することも可能です。設定は次のように行います。

- ①  スイッチを押します。

[F/1]
ドウサ ヒョウジ

左画面が表示されます。

- ②   スイッチを押し、ファンクション番号「[F/12]自己診断 有り/無し変更」を選択します。

ファンクション番号
[F/12] ジョシダシ
アリ/ナシ ヘンコウ

左画面が表示されます。

- ③  スイッチを押します。

F/12 ジョシダシ
アリ/ナシ = アリ


左画面が表示されます。


(「自己診断 有り/無し」設定の出荷時設定は「有り」です。)

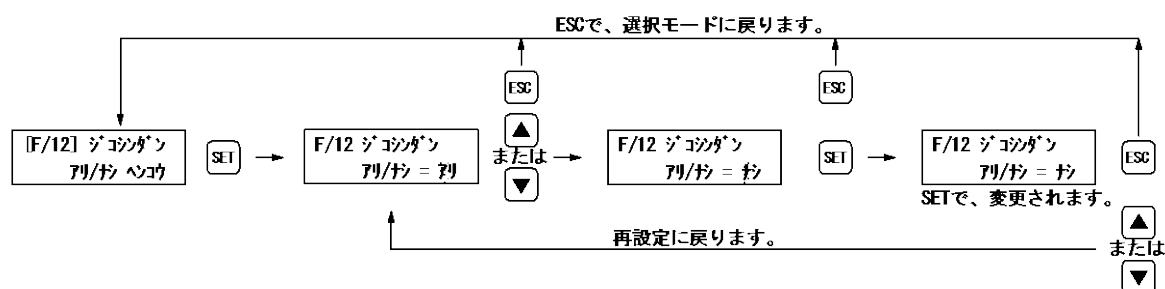
- ④   スイッチを押し、自己診断 有り/無し を選択します。

F/12 ジョシダシ
アリ/ナシ = ナシ

例として、「自己診断 有り/無し」設定で、自己診断「無し」を選択すると左画面のようになります。

- ⑤  スイッチを押すと、設定値が変更されます。

( スイッチを押すと、設定値の変更せずに前画面に戻ります)



3.2.13 [F/13] 伝送局番号の設定

EIA-485 伝送機能を使用する場合、「伝送局番号」を設定します。

「伝送局番号」の局番号は必ず、EIA-485 接続を行っている製品間で重複の無いように設定してください。

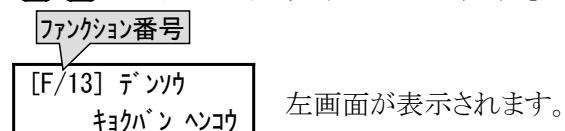
有効な局番号は1局～128局となります。

設定方法は以下の通りです。

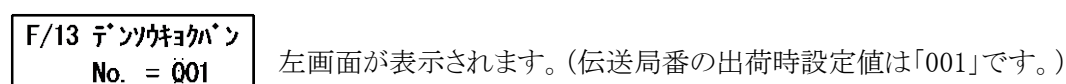
- ①  スイッチを押します。



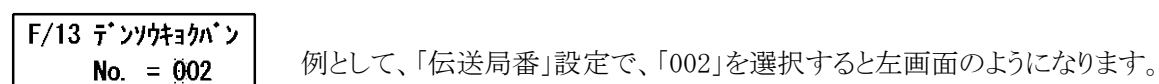
- ② スイッチを押し、ファンクション番号「[F/13] 伝送局番変更」を選択します。





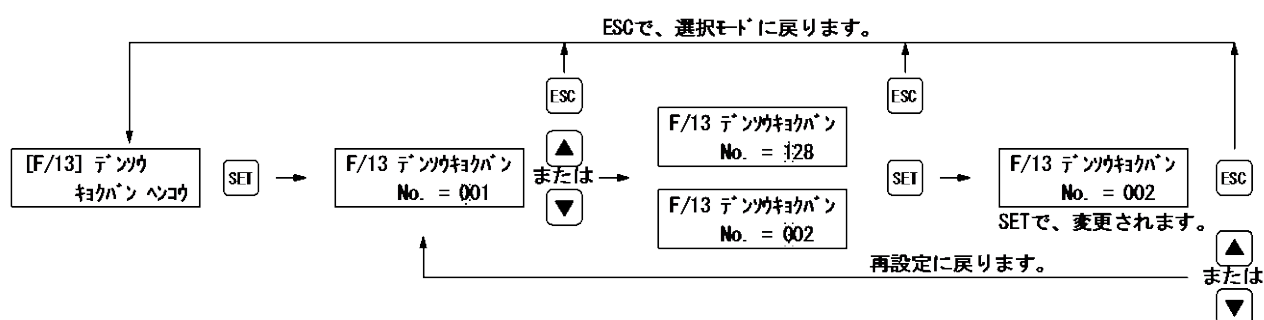
- ③ **SET** スイッチを押します。



- ④ スイッチを押し、伝送局番を選択します。



- ⑤  スイッチを押すと、設定値が変更されます。
( スイッチを押すと、設定値の変更せずに前画面に戻ります)



3.2.14 [F/14] 記憶データの消去

警報発生時の記憶データを全件消去(クリア)します。

①  スイッチを押します。

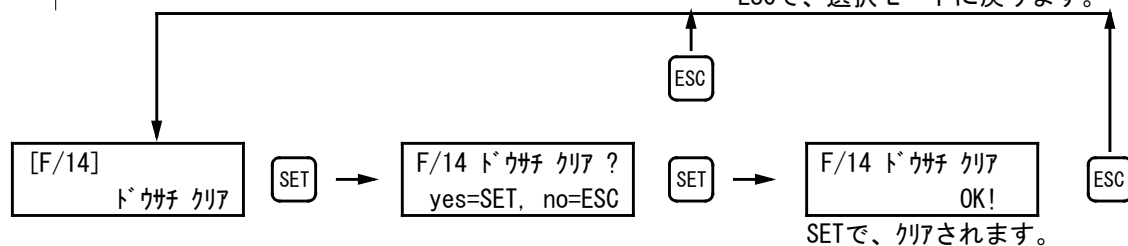
左画面が表示されます。

左画面が表示されます。

左画面が表示されます。

左画面が表示されます。

ESCで、選択モードに戻ります。





3.2.15 [F/15] 最大値の消去

記憶している全回路の Ior 最大値、Io 最大値を消去 (クリア) します。

- ①  スイッチを押します。

[F/1]
ドウサ ヒョウジ

左画面が表示されます。

- ②   スイッチを押し、ファンクション番号[F/15]「最大値クリア」を選択します。



ファンクション番号
[F/15]
サイタ イ クリア

左画面が表示されます。

- ③  スイッチを押します。


F/15 サイタ イ クリア ?
yes=SET, no=ESC

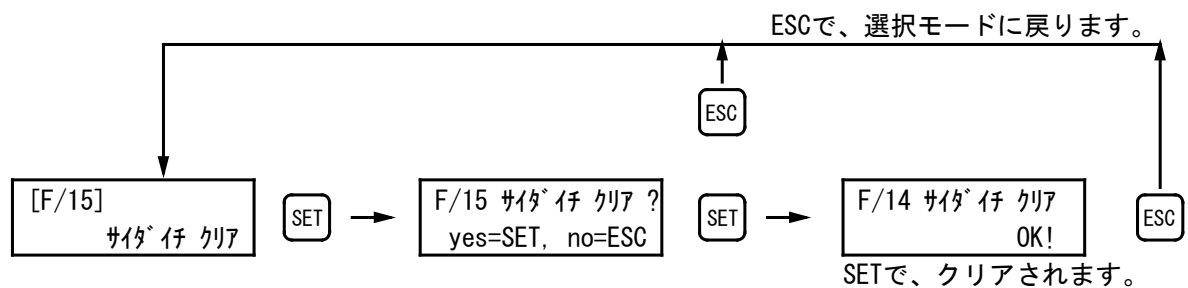
左画面が表示されます。

- ④  スイッチを押すと、記憶データが全件消去されます。
( スイッチを押すと、記憶データの消去無しに前画面に戻ります)

F/15 ドウサ クリア
OK!

左画面が表示されます。

- ⑤  スイッチを押すと、ファンクション選択モードに戻ります。



3.2.16 [F/16] EIA-485 プロトコル設定

EIA-485 伝送機能を使用する際の使用プロトコルを設定します。



プロトコルは「光商工専用プロトコル (ASCII)」または「Modbus-RTU」から選択します。

設定方法は以下の通りです。

- ①  スイッチを押します。

[F/1]
ドウサ ヒョウジ

左画面が表示されます。

- ②   スイッチを押し、ファンクション番号「[F/16] プロトコル変更」を選択します。

ファンクション番号
[F/16] EIA-485
プロトコル ヘンコウ

左画面が表示されます。

- ③ **SET** スイッチを押します。

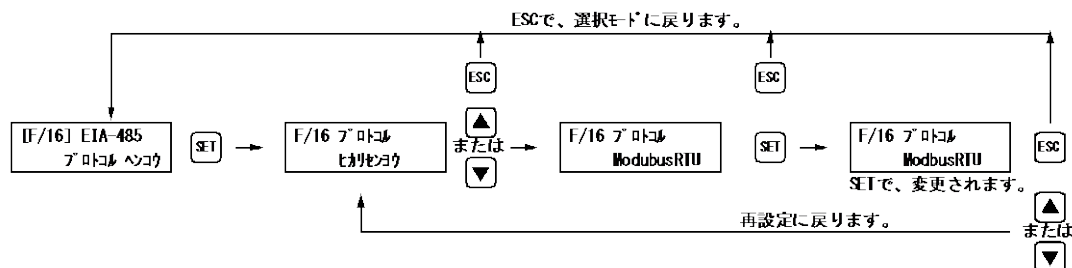
**F/16 プロトコル =
ヒカリセンヨウ**

左画面が表示されます。(出荷時設定は「光商工専用プロトコル」です)
※ ヒカリセンヨウ = 光商工専用プロトコル

- ④ **▼ ▲** スイッチを押し、プロトコルを選択します。

- ⑤ **SET** スイッチを押すと、設定が変更されます。

- (**ESC** スイッチを押すと、設定変更せずに前画面に戻ります)



3.2.17 [F/17] EIA-485 ボーレート設定

EIA-485 伝送機能を使用する際のボーレート(伝送速度)を設定します。
設定方法は以下の通りです。

- ① **FUNC** スイッチを押します。

**[F/1]
ファンクション
ヒョウジ**

左画面が表示されます。

- ② **▲ ▼** スイッチを押し、ファンクション番号「[F/17] ボーレート変更」を選択します。

ファンクション番号
**[F/17] EIA-485
ボーレート 画面**

左画面が表示されます。

- ③ **SET** スイッチを押します。

**F/17 ボーレート =
9600bps**

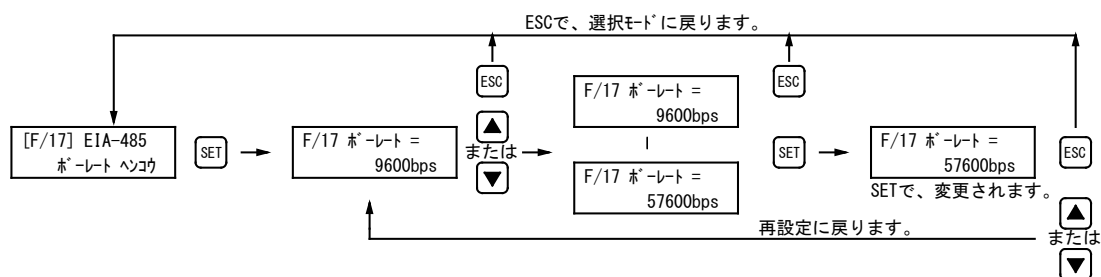
左画面が表示されます。(出荷時設定は「9600bps」です)

- ④ **▼ ▲** スイッチを押し、ボーレートを選択します。

(9600bps - 19200bps - 38400bps - 57600bps)

- ⑤ **SET** スイッチを押すと、設定が変更されます。

- (**ESC** スイッチを押すと、設定変更せずに前画面に戻ります)



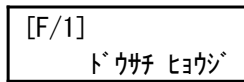
3.2.18 [F/18] EIA-485 パリティ設定

EIA-485 伝送機能を使用する際のパリティを設定します。

偶数、奇数、無し から選択できます。

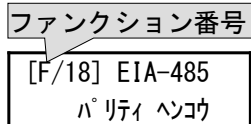
設定方法は以下の通りです。

- ①  スイッチを押します。



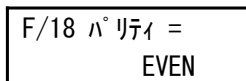
左画面が表示されます。

- ②   スイッチを押し、ファンクション番号「[F/18] パリティ変更」を選択します。





左画面が表示されます。

- ③  スイッチを押します。




左画面が表示されます。(出荷時設定は「偶数」です)

※EVEN = 偶数 ODD = 奇数

- ④   スイッチを押し、パリティを選択します。

(EVEN - ODD - ナシ)

- ⑤  スイッチを押すと、設定が変更されます。

( スイッチを押すと、設定変更せずに前画面に戻ります)

4. ご使用の前に

4.1 使用前に必要な設定

LSIG-8A を正しく機能させるために、ご使用前に必ず次の設定を行ってください。

4.1.1 周波数の設定

使用する設備の電路周波数に合わせて、周波数を 50Hz または 60Hz に設定してください。

(設定方法については、3.2.4 項「周波数の設定」をご参照下さい。)

！ 注意

ご使用前に必ず「周波数設定」を正しく設定してください。

正しく設定されていない場合、誤動作や誤不動作の原因になります。

4.1.2 電気方式の設定


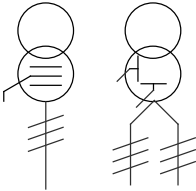
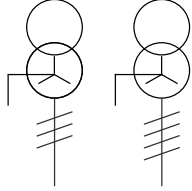
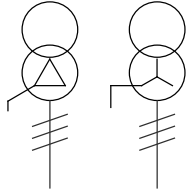
各回路の監視電路に合わせて、電気方式を設定してください。

(1)電路の電気方式の確認

電気方式を設定する前に、各回路の監視する電路の電気方式を確認します。

- ① 各回路の監視する電路に使用されているトランスの巻き線の電気方式を確認します。
- ② それらのトランスの二次側の B 種接地をどの相から取っているかを確認します。
- ③ ①②の結果から、各回路に設定する電気方式が表 4-1 のどれに当てはまるかを確認します。
- ④ 三相中性点外接地の場合、VL 端子配線(電路充電相接続配線)を相回転 $U \rightarrow V \rightarrow W$ として V 相接地した時、U 相、W 相どちらに接続しているかを確認します。

表 4-1 「電路設定」スイッチの設定

電気方式	1 ϕ 2W	1 ϕ 3W	3 ϕ 3W, 4W Y結線 (3 ϕ 中性点接地)	3 ϕ Δ 結線 (3 ϕ 中性点外接地)
主な トランス 二次結線				
電気方式 設定方法	1 ϕ 2W	1 ϕ 3W	3 ϕ 3Y	VL 配線u相 : 3 ϕ 3Du (VL 配線w相 : 3 ϕ 3Dw)

(2)各回路の電気方式の設定

(1)で調べた電気方式を LSIG-8A の各回路に設定します。

(設定方法については、3.2.5 項「[F/5] 各回路の電気方式の設定」をご参照下さい。)

！ 注意

ご使用前に必ず「電路設定」を正しく設定してください。

正しく設定されていないと、誤動作や誤不動作の原因になります。

4.2 使用前の設定確認

LSIG-8A をご使用いただく前に次の設定について確認されることを推奨します。

4.2.1 絶縁・漏電警報表示の復帰方式の設定

絶縁警報と漏電警報の表示発光ダイオード(赤)の復帰方式の設定です。設定は全回路の警報表示に反映します。運用方法に応じ、手動復帰/自動復帰を選択して設定してください。

※ 表示復帰方式を自動にしたときでも、絶縁警報接点及び漏電警報接点の復帰方式が手動に設定されている場合は、絶縁・漏電警報表示は手動復帰となります。

4.2.2 絶縁警報接点の復帰方式の設定

絶縁警報一括接点の復帰方式の設定です。

運用方法に応じ、手動復帰/自動復帰を選択して設定してください。

「接点 BOX CF-158」をご使用の場合、この設定は「接点 BOX CF-158」の全回路の絶縁警報接点の復帰方式に反映します。

4.2.3 漏電警報接点の復帰方式の設定

漏電警報一括接点の復帰方式の設定です。

運用方法に応じ、手動復帰/自動復帰を選択して設定してください。

「接点 BOX CF-158」をご使用の場合、この設定は「接点 BOX CF-158」の全回路の漏電警報接点の復帰方式に反映します。

4.2.4 試験トリップ 有り／無しの設定

「試験トリップ 有り/無し」設定を「無し」に設定すると、誤って LSIG-8A の「試験」スイッチを押してしまった際に接点動作による外部警報や遮断動作をしてしまうことを防止できます。

「試験トリップ」設定を無し側に設定していても、実際に絶縁不良や漏電があった場合には

「試験トリップ有り/無し」設定に関わらず LSIG-8A は動作するため、外部の警報動作確認や連動遮断動作確認などを行わない場合は、設定を「無し」にしておくことを推奨します。

4.2.5 自己診断 有り／無しの設定

定期的または試験スイッチを押した際に自己診断を行い LSIG-8A 本体に異常があった場合に自己診断「異常」表示の発光ダイオード(赤)が点滅し、エラー番号が液晶ディスプレイに表示され異常警報接点が動作します。出荷時設定では、自己診断機能を行うように設定されております。自己診断を行わないように設定することも可能です。

4.2.6 「伝送局番号」の設定

LSIG-8A の EIA-485 伝送機能をご使用の場合、「伝送局番号」を設定します。

「伝送局番号」の局番号は必ず、EIA-485 で接続している製品間で重複の無いように設定します。

有効な局番号は 1 局～128 局です。

※ 「DC4-20 (mA) 変換器 CF-160」をご使用の場合、EIA-485 による伝送機能をご使用頂けません。(CF-160 による全回路個別のトランスデューサ機能の使用か、EIA-485 による伝送機能の使用か、どちらかの選択になります。)

※ 「DC4-20 (mA) 変換器 CF-160」ご使用の際、伝送局番号の設定は必要ありません。

5. 運用方法

5.1 LSIG-8A の整定について

LSIG-8A は、 I_{or} 検出による警報を二段階(「絶縁監視」警報と「漏電監視」警報)に整定できます。整定は、「絶縁監視」警報は高感度な検出感度を生かした予防保全的な運用を行えるような整定とし「漏電監視」警報は絶縁不良が発生した際、それによる事故の拡大を迅速な対応で防止できるような運用を考慮した整定とします。

5.1.1 「絶縁監視」警報の整定

(1) 「絶縁監視」警報の電流値の整定

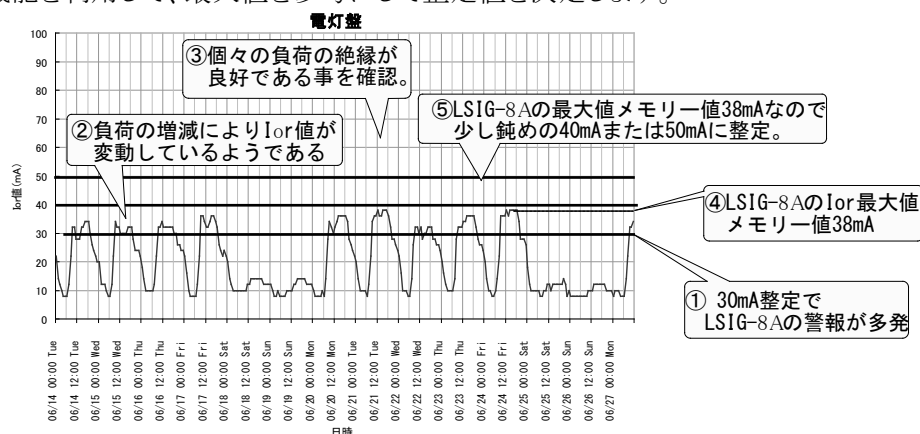
[F/6] セツエン
カント/ジゲン ヘンコウ

F/6 カント = 50mA
No. 1 ジゲン = 5s

「絶縁監視」警報の整定値の決め方は、不必要動作しない範囲で、可能な限り高感度な値とすることが基本です。

LSIG-8A はラインフィルタや静電容量分による電流を除去した抵抗分電流値(I_{or} 値)を検出するので、一般的に使用されている漏電継電器よりも高感度な整定ができます。

しかし、B 種接地線やトランス直下の幹線部分で絶縁監視を行う場合、個々の絶縁は良好であっても電路と負荷の総和としての漏れ電流値が大きく、高感度な整定ができない場合があります。このような場合、負荷の増減や気候の変化等により漏れ電流の大きさが時間とともに変化することが多いため、LSIG-8A の最大値表示機能を利用して、最大値を参考にして整定値を決定します。



例としては、まず LSIG-8A の整定感度を 30 (mA) に整定して数週間ほど運用して様子をみます。

運用期間中 30 (mA) の整定で警報が多発する場合には、電路や負荷の絶縁に異常の無いかが調査するべく、停電してメガーをかけるか、「絶縁状態探査装置 LIG-2M」などを使用して確認し、絶縁に異常が無ければ LSIG-8A の最大値表示値を参考にして「絶縁監視」警報の整定を鈍くします。

「絶縁監視」警報は予防保全的な運用を目的としますので、できる限り高感度な整定となるように、定期的に最大値表示値を確認して、適切な「絶縁監視」警報値に合わせて整定値を更新する必要があります。

(2) 「絶縁監視」警報の動作時間の整定

電路や負荷の絶縁不良が進展する速度は一般的に緩やかです。突発的な事故などによる大きな漏電電流を伴う絶縁不良(漏電)への対応は漏電監視部での検出で対応するため、「絶縁監視」警報の動作時間整定は最長時間(60 秒)の整定であっても問題ありません。

利便性を考慮して 5～60 秒から任意に整定してご使用ください。

5.1.2 「漏電」警報の整定

[F/7] ロウデン
カト/ジゲン ヘンコウ

F/7 カト = 0.2A
No.1 ジゲン = 0.3s

「絶縁監視」警報は、検出感度 15 (mA) からの高感度な整定にすることができますが、動作するまでに 5 秒から 60 秒の時間を要するため、突発的な事故による絶縁不良 (漏電) への対応は、漏電監視部で検出するのが主となります。

LSIG-8A の漏電監視部は Ior 検出方式ですので、絶縁監視部と同様に静電容量分による漏れ電流を考慮せずに整定できます。

実際の整定方法については、電路の遮断を行う場合と、警報のみの場合で考慮する内容が異なります。

(1) 電路の遮断を行う場合の「漏電」警報の整定

電路の遮断を行う場合、「接点 BOX CF-158」を使用して、各回路個別に上位、下位の漏電リレー (漏電遮断器) との時限協調を考慮して整定します。

(2) 警報のみの場合の「漏電」警報の整定

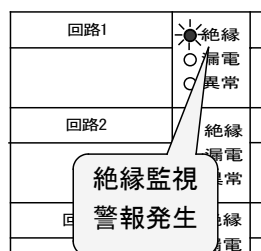
「漏電」警報が警報のみの場合、設備の運用実績を考慮し、可能な範囲で高感度な整定とすることを推奨します。

5.2 LSIG-8A の警報が出た場合の対応方法

LSIG-8A の警報が出た場合、警報の出た回路が監視する電路に絶縁不良箇所があると考えられます。

LSIG-8A の警報表示に応じ、絶縁不良箇所を特定して復旧してください。

5.2.1 「絶縁監視」警報発生時の対応



「絶縁」監視警報部が動作した場合、実際に Ior 値に相当する漏れ電流が有効分の電力消費 (発熱等) を伴って流れている状態となるため、早期に絶縁不良箇所を特定し復旧する必要があります。

絶縁不良箇所を特定するには、電路を切ることが可能な場合、電源側から負荷側に向かって各フィーダーの電路を順に一つずつ切り、LSIG-8A の「絶縁」監視警報が出なくなるフィーダーを追うことが簡単で確実です。

(5.3 項「電路を切って探査する方法」参照)

※この方法は電路の停電を伴いますのでご注意ください。

「絶縁状態探査装置 LIG-2M」を使用する場合は、活線状態で絶縁不良箇所を特定することができます。

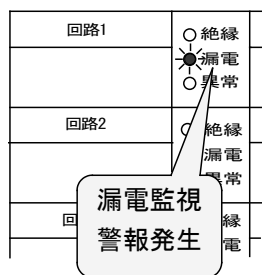
LSIG-8A が動作した回路のフィーダーに対し、LIG-2M を使用して電源側から負荷側に向かって Ior 値または Io 値を測定することで絶縁不良箇所を特定していきます。(5.4 項「探査装置を使用して探査する方法」参照)

なお、一般のクランプメーターで Io 値を測定して探査する方法もありますが、始めから充電電流が流れているような電路では、漏電電流の大きさが微少なため、充電電流に漏電電流が埋もれて区別できない場合があります。

上記の調査を行っても絶縁不良箇所を特定できない場合、各フィーダーのわずかな Ior 値が合算されて、LSIG-8A の動作値に達している可能性があります。

このような場合は、LSIG-8A の整定値を鈍くして様子を見てください。

5.2.2 「漏電」警報発生時の対応



漏電警報部が動作した場合、動作した回路が監視する電路に漏電があると考えられます。漏電電流が流れ続けると、機器の破損や焼損などの事故につながりますので、迅速に漏電箇所を特定し、復旧する必要があります。

漏電箇所を特定するには、電路を切ることが可能な場合、電源側から負荷側に向かって各フィーダーの電路を一つずつ順に切ってゆき、電路を切った際に LSIG-8A の漏電警報が出なくなるフィーダーを追うことが簡単で確実です。

(5.3 項「電路を切って探査する方法」参照)

※この方法は電路の停電を伴いますのでご注意ください。

「絶縁状態探査装置 LIG-2M」を使用する場合は、活線状態で漏電箇所の特定が可能です。

LIG-2M を Ior 値または Io 値測定モードで使用し、LSIG-8A が動作した回路のフィーダーに対し、電源側から負荷側に向かって順に測定することで漏電箇所を特定します。

市販のクランプメーターがある場合も、活線状態で漏電箇所の特定が可能です。

クランプメーターを使用して、対象の電路の漏電電流を、電源側から負荷側に向かって各フィーダーを順に測定してゆき、漏電箇所を特定します。(5.6 項「クランプメーターを使用して探査する方法」参照)

5.2.3 警報がおさまっている場合の対応

LSIG-8A の警報がおさまっている場合、次の事項について判る範囲で記録します。

- ・警報が発生した日時(不明な場合は確定できる時間帯)
- ・警報が発生した回路で監視する電路の系統名
- ・発生した警報の種類(「絶縁監視」と「漏電」のどちらか)
- ・警報が発生した回路の整定値(「絶縁監視」電流値、「絶縁監視」動作時間、「漏電」電流値、「漏電」動作時間)
- ・LSIG-8A で表示された Ior 現在値と Ior 最大値、Io 現在値と Io 最大値
- ・天気、温度、湿度
- ・警報が発生した際に、その系統に接続されていた機器名(判る範囲で)
- ・その他気づいた点

以上の点を記録し、LSIG-8A が復帰されていることを確認したうえで様子をみてください。

やむを得ず、警報を出にくくする為に整定値を変更する場合

- ・整定値を変更する理由
- ・整定値の変更を行った日時
- ・整定値の変更を行った LSIG-8A の回路名(系統名)
- ・整定値の変更前の整定値
- ・整定値の変更後の整定値

以上の点を記録してから、様子をみてください。

5.2.4 断続的な警報発生時の対応

LSIG-8A の警報が断続的に発生する場合、5.2.3 項「警報の発生がおさまっている場合の対応」と同様に、警報が発生した際の記録を確実にし、警報発生の傾向を確認してください。

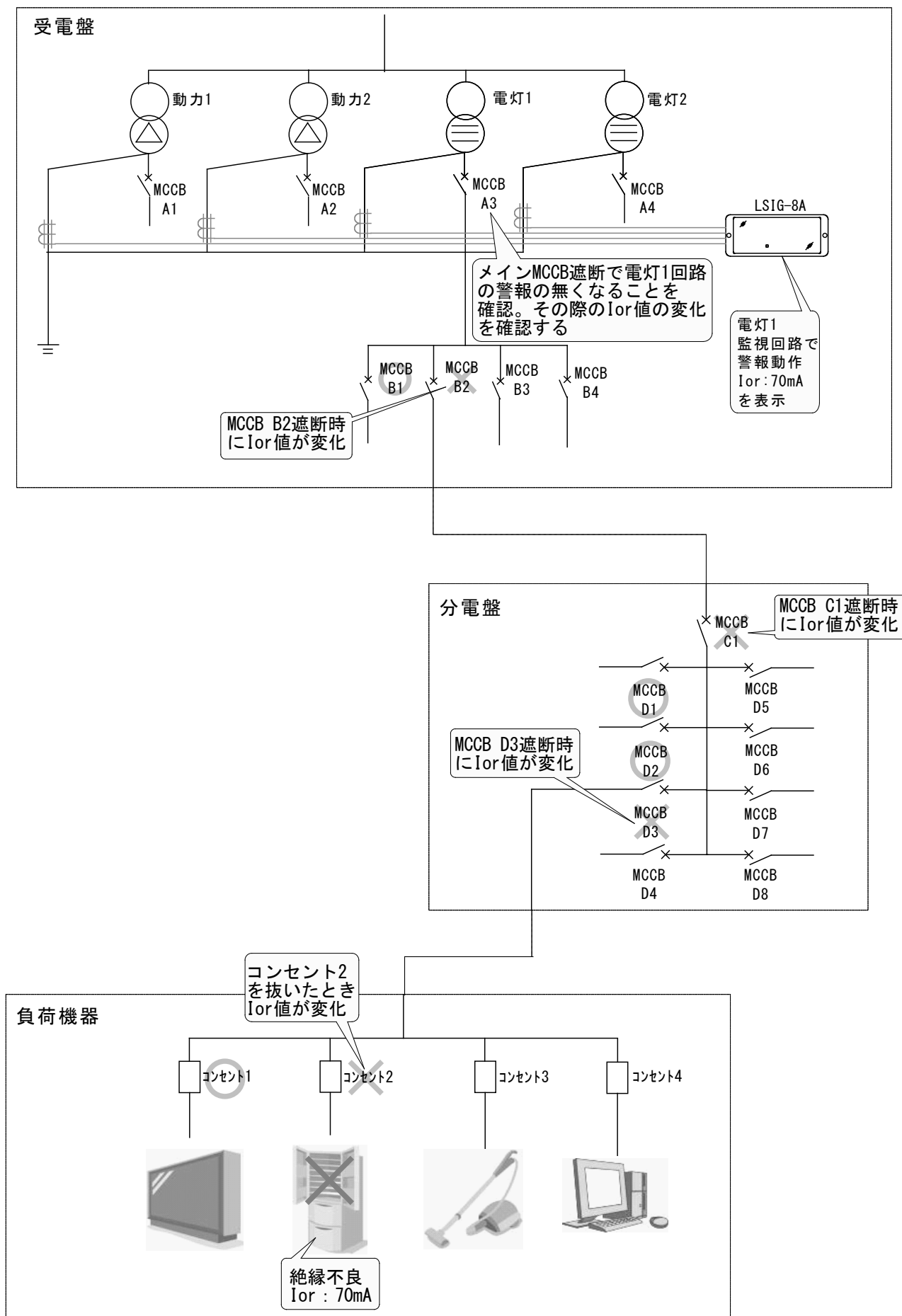
「絶縁状態探査装置 LIG-2M」を使用する場合、測定値の最大値をメモリーする機能がありますので、最大値をクリアしたうえで、電源側から負荷側に向かって LIG-2M を順に設置していき、LSIG-8A の警報が発生した際の LIG-2M の最大値を確認することで、絶縁不良箇所を探査します。

5.3 電路を切って探査する方法

LSIG-8A が動作したとき、原因の絶縁不良箇所を探査する方法として、電路を停電することが可能な場合、電源側から順番に電路を切り、その際の LSIG-8A の表示を確認することが簡単で確実です。

例として、次ページの図のような設備で、「負荷機器 コンセント 2 冷蔵庫」が絶縁不良のため Ior 値 70 (mA) が流れる状態となっており、「受電盤 電灯 1」の LSIG-8A の「絶縁監視」警報 (整定値 50 (mA)) が動作している状態である場合を考えると、探査方法の手順は次のようになります。

- ①. 動作した LSIG-8A の回路が監視する電路の系統名を確認します。
(→例では、「受電盤 電灯 1」)
- ②. ①で確認した系統について、電路を遮断しても問題無いか確認します。
- ③. 警報を発している回路の Ior 値を記録します。
(→例では Ior 値 70 (mA) を記録)
- ④. メインの MCCB を遮断し、LSIG-8A の警報発生が無くなることを確認します。
(→例では、「MCCB A3」を遮断)
- ⑤. ④により警報発生がおさまったときの LSIG-8A に表示される Ior 値を記録し、警報が発生しているときと、発生していないときの Ior 値の違いを確認します。
- ⑥. メインの MCCB を再度投入し、再度 LSIG-8A の警報が発生することを確認します。
(→例では、「MCCB A3」を再投入)
- ⑦. フィーダーの MCCB を1台だけ遮断し、その際の LSIG-8A の Ior 値表示を確認します。
- ⑧. LSIG-8A の表示値で⑤にて調べた値程度の変化が起こるフィーダーがあれば、そのフィーダーより負荷側の電路に絶縁不良箇所があると考えられますので、そのフィーダーの名称を記録し、MCCB を投入して復旧した後、フィーダーの行き先を再度探査します。
(→例では、受電盤の MCCB B2 のフィーダーと、分電盤の MCCB D3 のフィーダーを遮断したとき LSIG-8A の表示値に変化が起きます)
- ⑨. LSIG-8A の表示値で⑤にて調べた値程度の変化が無ければ、先程遮断した MCCB を再度投入して復旧し、別のフィーダーを調べます。
(→例では、LSIG-8A の表示に変化が無かった場合を○、変化があった場合を×として、番号の若い MCCB から順番に遮断して探査したとすると、B1 (○)→B2 (×)→C1 (×)→D1 (○)→D2 (○)→D3 (×) となります)
- ⑩. 上記の要領で、電路末端まで絶縁不良箇所を探査します。
- ⑪. 電路末端の負荷機器については、負荷機器のコンセントを抜いたときの LSIG-8A の表示変化を調べることで、絶縁不良の負荷機器を探査できます。
(→例では、「コンセント 2」の「冷蔵庫」のコンセントを抜いたときに LSIG-8A の警報の発生が無くなります。)



5.4 探査装置を使用して探査する方法

「絶縁状態探査装置 LIG-2M」を使用すると、任意の箇所でも Ior 値、Io 値の測定が可能となり、これにより活線状態で絶縁不良箇所の探査ができます。

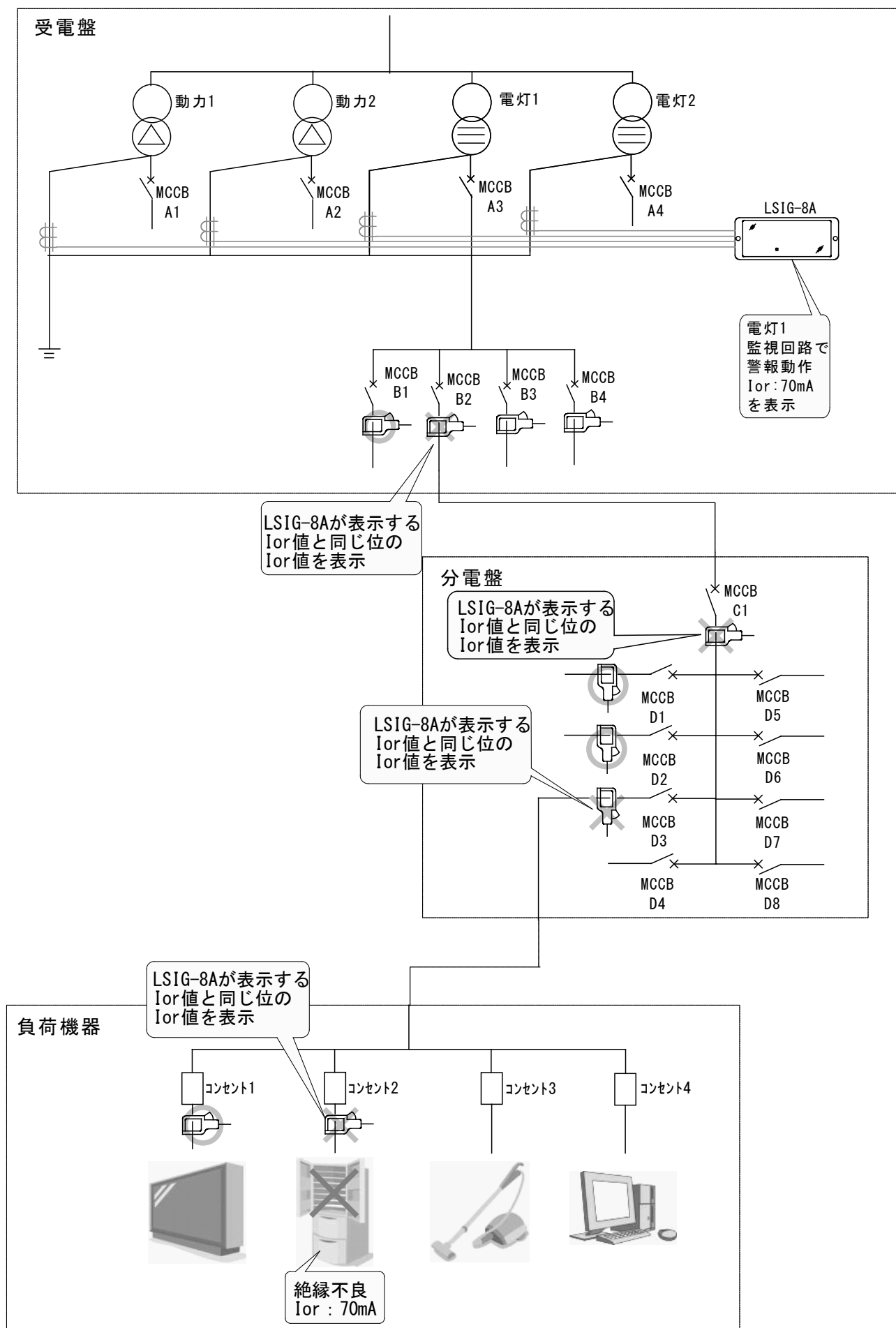
5.4.1 Ior 値で探査

LSIG-8A が動作したとき、絶縁不良箇所を探査する方法として、「絶縁状態探査装置 LIG-2M」があれば、活線状態で絶縁不良箇所を探査することができます。

例として 5.3 項「電路を切って探査する方法」で例にあげた設備において、「絶縁状態探査装置 LIG-2M」を使用して探査する手順を示します。(次ページの図を参照)

(5.3 項「電路を切って探査する方法」で掲げた設備と同様、設備の状態は「負荷機器 コンセント 2 冷蔵庫」が絶縁不良のため Ior 値 70 (mA) が流れる状態となっており、「受電盤 電灯 1」の LSIG-8A の「絶縁監視」警報(整定値 50 (mA))が動作している状態であるとしています。)

- ①. 動作した LSIG-8A の監視電路の系統名を確認します。
(→例では、「受電盤 電灯 1」)
- ②. 警報を発している LSIG-8A のメーター表示の Ior 値を記録します。
(→例では Ior 値 70 (mA) を記録)
- ③. 動作した LSIG-8A の監視電路の系統のフィーダーを1箇所ずつ LIG-2M のクランプであたり、それぞれのフィーダーの Ior 値表示を確認します。(Ior 値の測定方法につきましては LIG-2M の取扱説明書を参照)
- ④. もし②で確認した値と同じ程度の大きさの Ior 値の流れているフィーダーがあれば、そのフィーダーより負荷側の電路に絶縁不良箇所があると考えられますので、そのフィーダーの名称を記録し、フィーダーの行き先で再度 Ior 値を測定して探査します。
(→例では、「受電盤 MCCB B2」のフィーダーと、「分電盤 MCCB D3」のフィーダーを LIG-2M のクランプであたったとき Ior 値 70 (mA) が測定されます。)
- ⑤. もし Ior 値がほとんど流れていない場合、次のフィーダーを確認してゆきます。
(→例では、LIG-2M で測定した Ior 値がほとんど 0 だった場合を○、②で確認した値程度の大きさだった場合を×として、番号の若い MCCB のフィーダーから順番に、LIG-2M のクランプであたって Ior 値を測定したとすると、B1 (○)→B2 (×)→C1 (×)→D1 (○)→D2 (○)→D3 (×) となります)
- ⑥. 上記の要領で、電路末端まで絶縁不良箇所を探査してゆきます。
- ⑦. 電路末端の負荷機器については、負荷機器の電気コードを LIG-2M のクランプであたり、Ior 値を測定することで絶縁不良の負荷機器を特定できます。
(→例では、「コンセント 2 冷蔵庫」のコンセントからのコードを LIG-2M のクランプであたったとき、Ior 値の表示が約 70 (mA) を示します。)



5.4.2 I_o 値で探査

LSIG-8A の漏電警報が発生している場合は、容量分で流れる電流に比べて比較的大きな抵抗分による漏電電流が流れていると考えられますので、LIG-2Mの測定モードを電圧要素の配線をせずに済む I_o 値測定モードにして探査することを推奨します。(I_{or} 値測定モードでも探査は可能です)

探査方法は LIG-2M の I_o 測定モードで使用するだけで、5.4.1 項「I_{or} 値で探査」と同様に行います。

5.5 最大値をメモリーして探査

LSIG-8A が断続的に警報を発している場合などに、「絶縁状態探査装置 LIG-2M」の最大値のメモリーをクリアした後、電源を入れたままで LIG-2M を電路に設置し、警報が出た際に LIG-2M の最大値を確認することで、不定期に発生する絶縁不良箇所を特定することができます。

5.6 クランプメーターを使用して探査する方法

LSIG-8A の漏電警報が発生している場合は、接地相以外の相で絶縁監視部の警報電流値に比べて、比較的大きな漏電電流が流れていると考えられますので、一般のクランプメーターを使用しても 5.4.1 項「I_{or} 値で探査」と同様にして絶縁不良箇所の探査が可能です。

5.7 エラー表示

内部回路異常等がある場合、表示部 LCD にエラー番号が表示されます。

エラー番号は「E02」など、「E」と 2 桁の数字で表示されます。数字は 16 進数表示となり、各エラーが同時に発生した際には複合されて表示されます。

例:「E02」と「E08」が複合された際は「E0A」と表示

エラー表示内容は下表(表 5-1)を参考にしてください。

表 5-1 エラー表示

エラー表示	内容
E02	試験スイッチを押したとき、または自己診断時の試験信号による電路電圧検出機能が異常
E08	試験スイッチを押したとき、または自己診断時の試験信号による漏電検出機能が異常
E10	試験スイッチを押したとき、または自己診断時の試験信号による地電圧検出機能が異常
E18	地電圧及び漏電検出回路に異常
E0A	電路電圧及び漏電検出回路に異常

上記エラーが発生すると、LSIG-8A の修理または交換が必要な場合があります。

また、LSIG-8A の内部回路に異常がない場合でも、誤配線や誘導等の電路状況によってエラーが表示されることもあります。

エラーが表示された場合、お問い合わせいただくようお願い申し上げます。

6. 定期点検と良否の判定

6.1 試験方法

LSIG-8A は Ior 検出方式であるため、一般的な漏電リレーとは異なり、ZCT に電流を流しただけでは試験することができません。

LSIG-8A の漏電監視部の試験を行う場合、ZCT に電流を流すだけでなく、DGR 試験器等を使用して電流と同位相の試験電圧を印加する必要があります。

6.1.1 試験に必要な機器

DGR 試験器等

6.1.2 試験配線

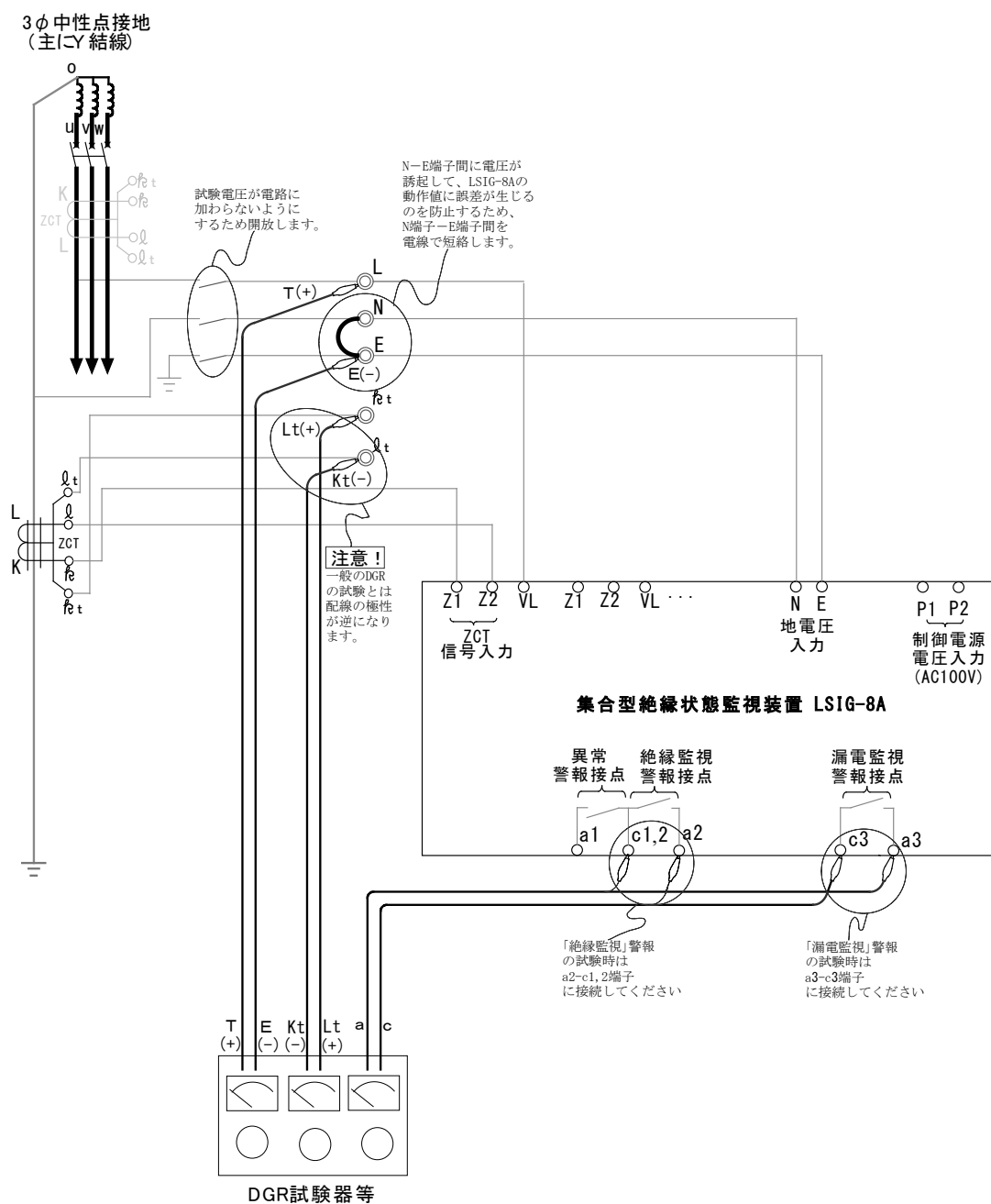


図 6-1 LSIG-8A 漏電監視部の試験配線

- ①LSIG-8AのVL端子配線、N端子配線、E端子配線のスイッチを開放します。
(スイッチが無い場合は、LSIG-8Aの端子配線を外す等して電路から切り離します。)
- ②LSIG-8AのN端子とE端子間を配線して短絡します。(試験終了後は外してください)

注意

N端子とE端子間短絡せずに試験を行うと、N-E端子間に電圧が誘起し
LSIG-8Aの動作値に誤差を生じる可能性があります。

- ③地絡方向継電器試験器の電圧出力(V_o出力)の配線を
試験器の **T(+)** → LSIG-8Aの **VL** 端子
試験器の **E(-)** → LSIG-8Aの **E** 端子
に接続します。
- ④地絡方向継電器試験器の電流出力(I_o出力)の配線を
試験器の **L_t(+)** → ZCTの ***ℓ_t*** 端子
試験器の **K_t(-)** → ZCTの ***ℓ_t*** 端子
に接続します。

注意

LSIG-8Aの ***ℓ_t*** ***ℓ_t*** 配線は、一般のDGRの試験配線とは極性が逆になります。

- ⑤地絡方向継電器試験器の接点入力配線を
「絶縁」警報試験の場合は
試験器の **a** → LSIG-8Aの **a2** 端子
試験器の **c** → LSIG-8Aの **c1,2** 端子
に接続します。
- 「漏電」警報試験の場合は
試験器の **a** → LSIG-8Aの **a3** 端子
試験器の **c** → LSIG-8Aの **c3** 端子
に接続します。

6.1.3 感度電流試験

①「絶縁」警報試験の場合は「絶縁」警報の感度電流整定値を、「漏電」警報試験の場合は「漏電」警報の感度電流整定値を測定したい値に整定します。

②地絡方向継電器試験器の電圧出力 (Vo出力) をLSIG-8Aの監視する電路に合わせて、表6-1に示す電圧に設定します。

表6-1 LSIG-8AのVL-E間試験電圧設定値

電気方式	電圧
1 φ 2W AC100V	AC100V
1 φ 3W AC200/AC100V	AC100V
3 φ 3W, 4W Y (3 φ 中性点接地) AC420V	$AC420/\sqrt{3} \div AC242V$
3 φ 3W Δ (3 φ 中性点外接地) AC200V	AC200V

※LSIG-8Aを表中の電路電圧以外でご使用の場合、
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。
対地電圧は3 φ 3W Y 中性点接地電路のみ相電圧となり、その他の
電路では線間電圧と等しくなります。
例えば、3 φ 3W Y 中性点接地 AC200V電路の場合、 $AC200/\sqrt{3} \div AC115V$ 。
3 φ 3W Δ 中性点外接地 AC220V電路の場合、AC220Vとなります。

③地絡方向継電器試験器の電圧出力、電流出力の位相差を0° (同相)に設定します。

④地絡方向継電器試験器の電流出力 (Io出力) を徐々に増加させます。

※ この際LSIG-8Aには地絡方向継電器試験器より印加した電流値がIo電流値として計測表示窓に表示されます。

⑤LSIG-8Aが動作したときの感度電流値を測定します。

注意

- 「絶縁」警報は、整定タップ値と同じIor値で動作します。(例:50mAタップであれば、約50mAで動作)
- 「漏電」警報は整定タップ値の約70%の電流値で動作します。(例:0.2Aタップであれば、約0.14Aで動作)

6.1.4 動作時間試験

①「絶縁」警報の動作時間試験の場合は「絶縁」警報の動作時間を、「漏電」警報の動作時間試験の場合は「漏電」警報の動作時間を測定したい値に整定します。

②地絡方向継電器試験器の電圧出力 (Vo出力) をLSIG-8Aの監視する電路に合わせて、表6-1に示す電圧に設定します。

③「絶縁」警報試験の場合は地絡方向継電器試験器の電流出力 (Io出力) を「絶縁」警報電流整定値の130%の電流値に設定します。(例:50 (mA) タップであれば65 (mA) に設定)
「漏電」警報試験の場合は地絡方向継電器試験器の電流出力 (Io出力) を「漏電」警報電流整定値の100%の電流値に設定します。(例:0.2 (A) タップであれば0.2 (A) に設定)

④地絡方向継電器試験器の電圧出力、電流出力の位相差を0° (同相)に設定します。

⑤設定した条件で、LSIG-8Aに地絡方向継電器試験器の出力を急に加え、動作時間を測定します。

6.1.5 配線の極性ミスの場合

設備配線または試験配線の極性が逆に接続されていた場合、正常に動作しません。

6.1.6 LSIG-8A の配線極性の確認方法

- ①LSIG-8A の電路設定を 1 φ 2W に設定します。
- ②6.1.3 項「感度電流試験」と同様に、地絡方向継電器試験器の電圧出力、電流出力の位相差を 0° （同相）として、整定値を越える電流を流します。
- ③配線の極性が誤っている場合、LSIG-8A は動作しないため、これにより配線の極性を確認できます。
- ④極性の確認が完了したら、LSIG-8A の電路設定を元に戻します。

6.2 更新時期

日本電機工業会では、保護継電器類の更新時期は使用開始後 15 年とされています。しかし、この値は製造者の保証値では無く、日常点検及び定期点検の実施を前提とし、これを目安に更新をすることを推奨する内容となります。

6.3 絶縁監視装置導入に伴う絶縁抵抗測定周期延長について

『自家用電気工作物保安管理規定 (JEAC8021-2023) 』には無停電による年次点検の考え方について以下のように記載されています。

年次点検は 1 年に 1 回、自家用電気工作物を停電して実施するのが通例である。しかし、昨今は停電時間を確保することが難しくなる一方、電気設備の材料や製造技術の進歩により信頼性が向上していることもあって、必ずしも 1 年周期というわけではなく、一部の内容については、保安規定の変更届出により停電を伴う点検を 3 年に 1 回以上の頻度に行うことができる。ただし、延伸する場合は電路の絶縁状態を監視する高・低圧絶縁監視装置などの活線診断技術を導入し適切な診断、問診が行われるなど、合理的な判断に基づいた手法により、劣化機器の補足に努めることが望ましいことはいうまでもなく、電気主任技術者等が停電点検の周期延伸を判断する。

上記内容により絶縁監視装置を導入運用することで、1 年毎に行う必要があった絶縁抵抗測定周期を延伸することが可能です。

7. システムの構成

7.1 集合形絶縁状態監視装置の構成

集合形絶縁状態監視装置は以下の機器によって構成されます。

表 7-1 絶縁状態監視装置の構成

品名	形式	内容・備考	詳細項
漏電方向機能付き 絶縁状態監視装置 Ior 検出方式	LSIG-8A	本体です。1～8 回路の絶縁監視を行います。	7.1.1
零相変流器 (ZCT)	SMA シリーズ DMA シリーズ ZCA シリーズ	形式一覧は 7.1.2 項 零相変流器を参照ください。	7.1.2
接点 BOX	CF-158	LSIG-8A 各回路の絶縁、漏電警報を個別に接点出力する機能を追加できます。	7.1.3
DC4-20mA 変換器	CF-160	LSIG-8A の各回路で検出している Ior 値を個別に DC4-20mA で電流出力するトランスデューサ機能を追加できます。	7.1.4
DIN レール取り付け板	CF-159	DIN レールに CF-158 または CF-160 を取り付けの際に使用する補助具です。	7.1.5
絶縁状態探索装置	LIG-2M	可搬形の探索器です。	7.1.6

※それぞれの仕様は 10 項「仕様」を、外形図は 11 項「外形図」をご確認ください。

7.1.1 漏電方向機能付き Ior 検出方式 集合形絶縁状態監視装置 LSIG-8A

LSIG-8A は Ior 検出方式の絶縁監視機能と、漏電検出機能を有しており、ZCT と組み合わせて使用します。Ior 検出方式の漏電検出部は、ZCT により検出した零相電流と VL-E 端子間及び N-E 端子間より入力した対地間電圧をもとに、電気方式に応じた抵抗分分離の演算を行います。性能は本取扱説明書の 1 項をご確認ください。

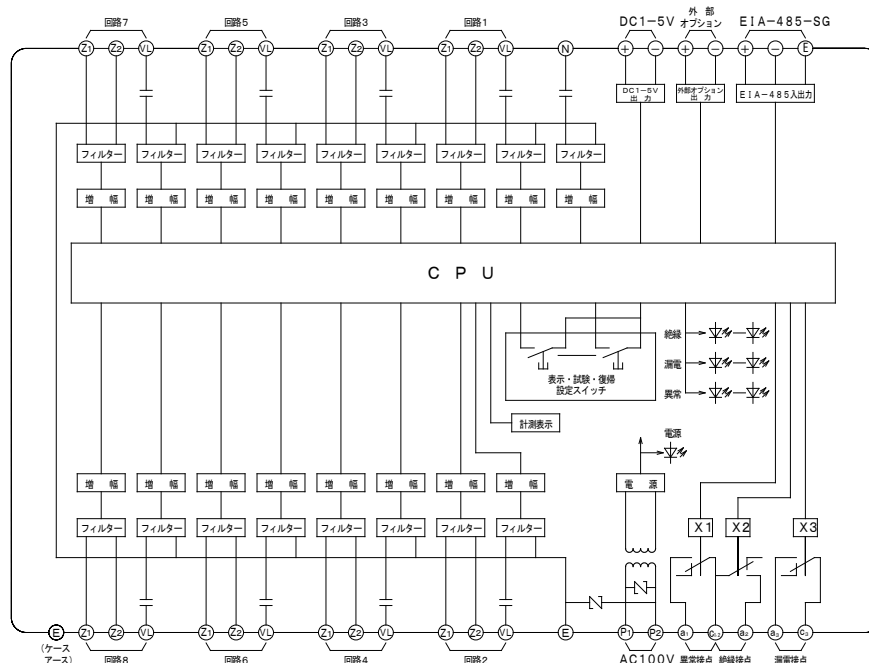


図 7-2 LSIG-8A ブロック図

7.1.2 零相変流器(ZCT)

LSIG-108A と組み合わせる零相変流器(ZCT)は、以下の形式から選定してください。

以下の形式であれば互換性があります。

使用電路の定格電流、貫通電線の太さ、形状(貫通形/分割形/一次導体付き)などを考慮して選定します。

貫通形

外観例	形式	穴径	定格電流
	SMA41	41 φ	200A
	SMA64	64 φ	400A
	SMA106	106 φ	800A
	SMA120	120 φ	1200A
	SMA156BR	156 φ	2400A
	SMA240BR	240 φ	3200A

分割形

外観例	形式	穴径	定格電流
	DMA55B	55 φ	300A
	DMA70B	70 φ	400A
	DMA100B	100 φ	600A

一次導体付き (3 線)

外観例	形式	定格電流
	ZCA3-6	600A
	ZCA3-8	800A
	ZCA3-10	1000A
	ZCA3-12BR	1200A
	ZCA3-15BR	1500A
	ZCA3-20BR	2000A
	ZCA3-30BR	3000A

一次導体付き (4 線)

外観例	形式	定格電流
	ZCA4-6	600A
	ZCA4-8	800A
	ZCA4-10	1000A
	ZCA4-12BR	1200A
	ZCA4-15BR	1500A
	ZCA4-20BR	2000A
	ZCA4-30BR	3000A

7.1.3 接点 BOX CF-158

「接点 BOX CF-158」を接続すると、LSIG-8A の各回路の「絶縁」警報、「漏電」警報を個別に、無電圧a接点で出力できます。

接点の復帰方式は全回路、LSIG-8A の設定に準じます。

LSIG-8A と CF-158 間は、それぞれの「外部オプション+端子」を接続します。配線は最大で 10m 離せます。

CF-158 を確実に動作させるため、必ず LSIG-8A 側と CF-158 側両方に信号反射防止用の終端抵抗を接続してください。

CF-158 は、露出取付構造となっており、「DIN レール取付板 CF-159」を使用することで、DIN レールへの取付にも対応します。

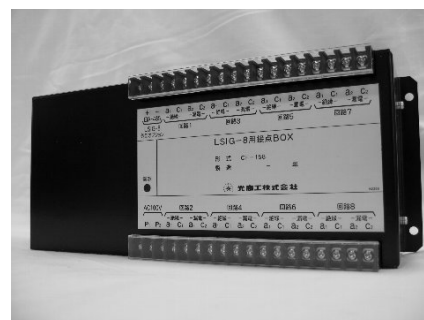


図 7-3 CF-158 外観

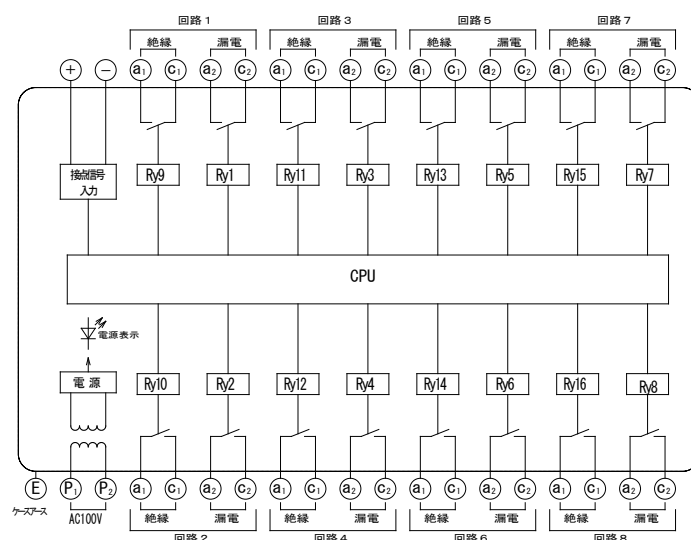


図 7-4 CF-158 ブロック図

7.1.4 DC4-20(mA)変換器 CF-160

「DC4-20 (mA) 変換器 CF-160」を接続すると、LSIG-8A の各回路の Ior 値を全回路個別に、Ior 値 AC0-200 (mA) に対して DC4-20 (mA) を出力します。LSIG-8A の「EIA-485+-SG 端子」に接続して使用します。配線は最大で 10m 離せます。

注意

「DC4-20 (mA) 変換器 CF-160」を使用する場合、EIA-485 による伝送機能は使用できません。

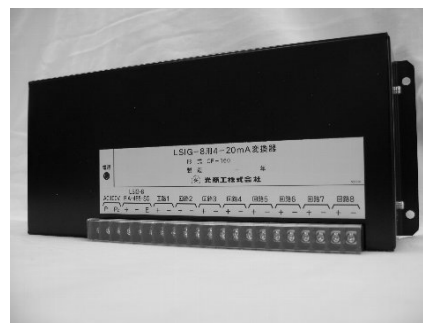


図 7-5 CF-160 外観

CF-160 を確実に動作させるため、必ず LSIG-8A 側と CF-160 側両方に、信号反射防止用の終端抵抗を接続してください。

CF-160 は露出取付構造となっており、オプションの「DIN レール取付板 CF-159」を使用することで、DIN レールへの取付にも対応します。

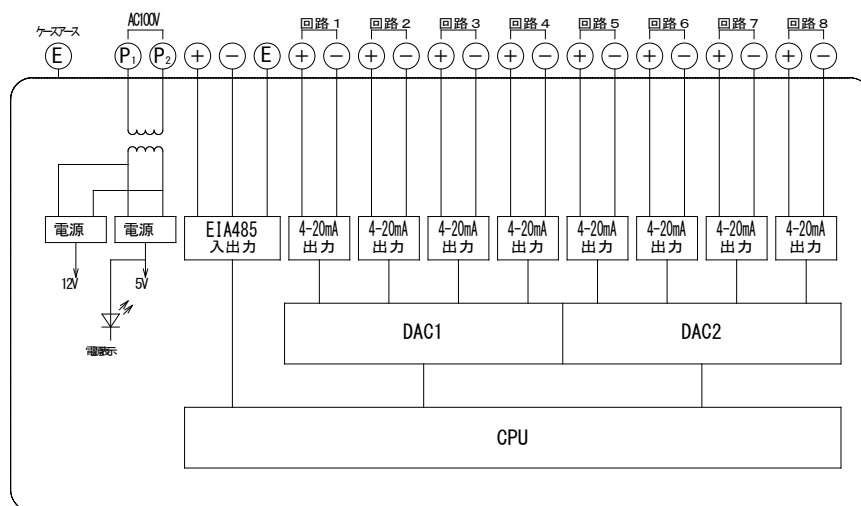


図 7-6 CF-160 ブロック図

7.1.5 DINレール取付板 CF-159

「接点 BOX CF-158」および「DC4-20 (mA) 変換器 CF-160」を DIN レールに取り付ける際に使用する取付補助具です。

CF-159 は取付板 2 個セットで構成されており、CF-158 または CF-160 の背面ネジ穴に、附属のネジを使用して取り付けます。

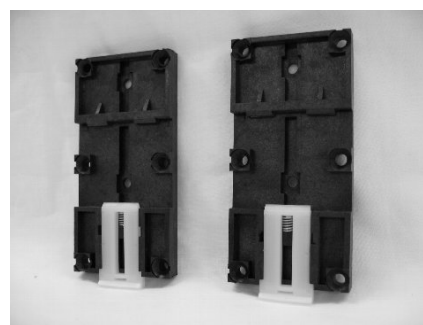


図 7-7 CF-159 外観

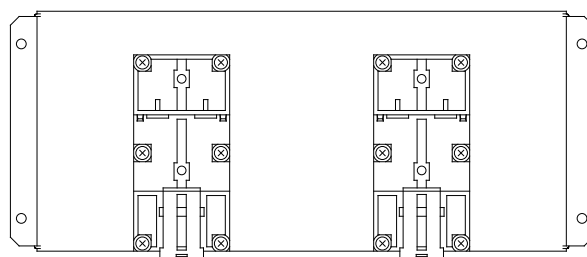


図 7-8 CF-159 取付図

7.1.6 絶縁状態探査装置 LIG-2M



図 7-9 LIG-2M

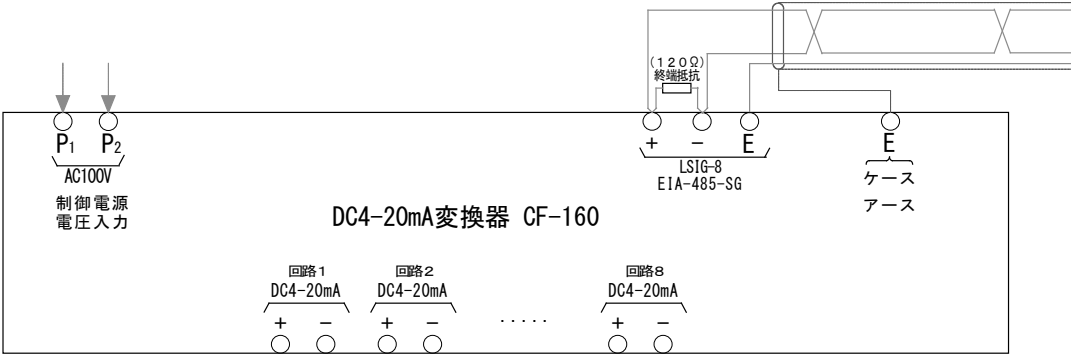
絶縁不良箇所を探査する装置です。
製品詳細及び仕様は、別途「LIG-2M 取扱説明書」を用意しております。
弊社 Web サイトにて公開しておりますのでご確認ください。

8. 外部接続図例

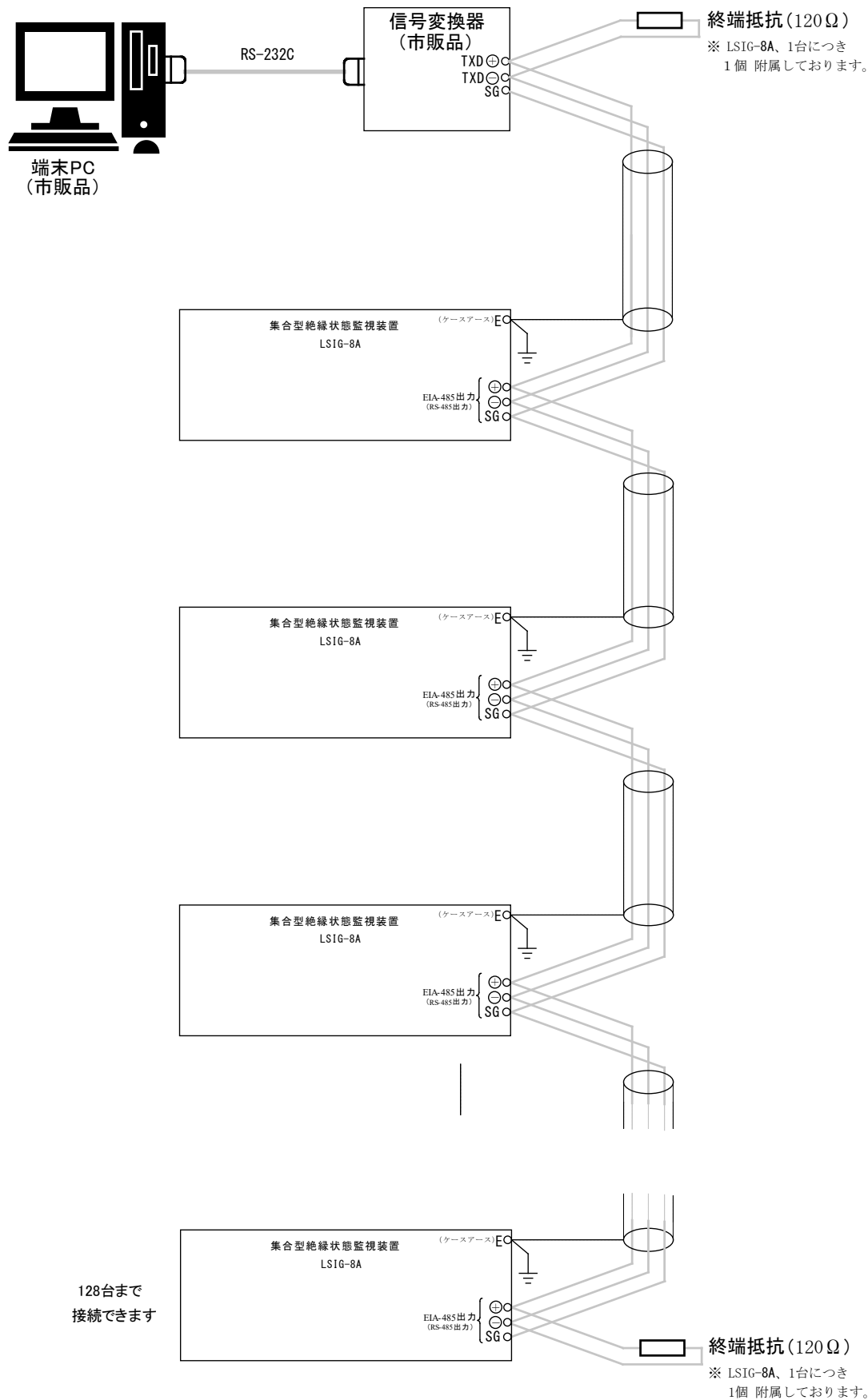
8.1 外部接続図例

(図中※1～※12の内容は、9項「設計、施工、配線上の注意」をご参照ください)

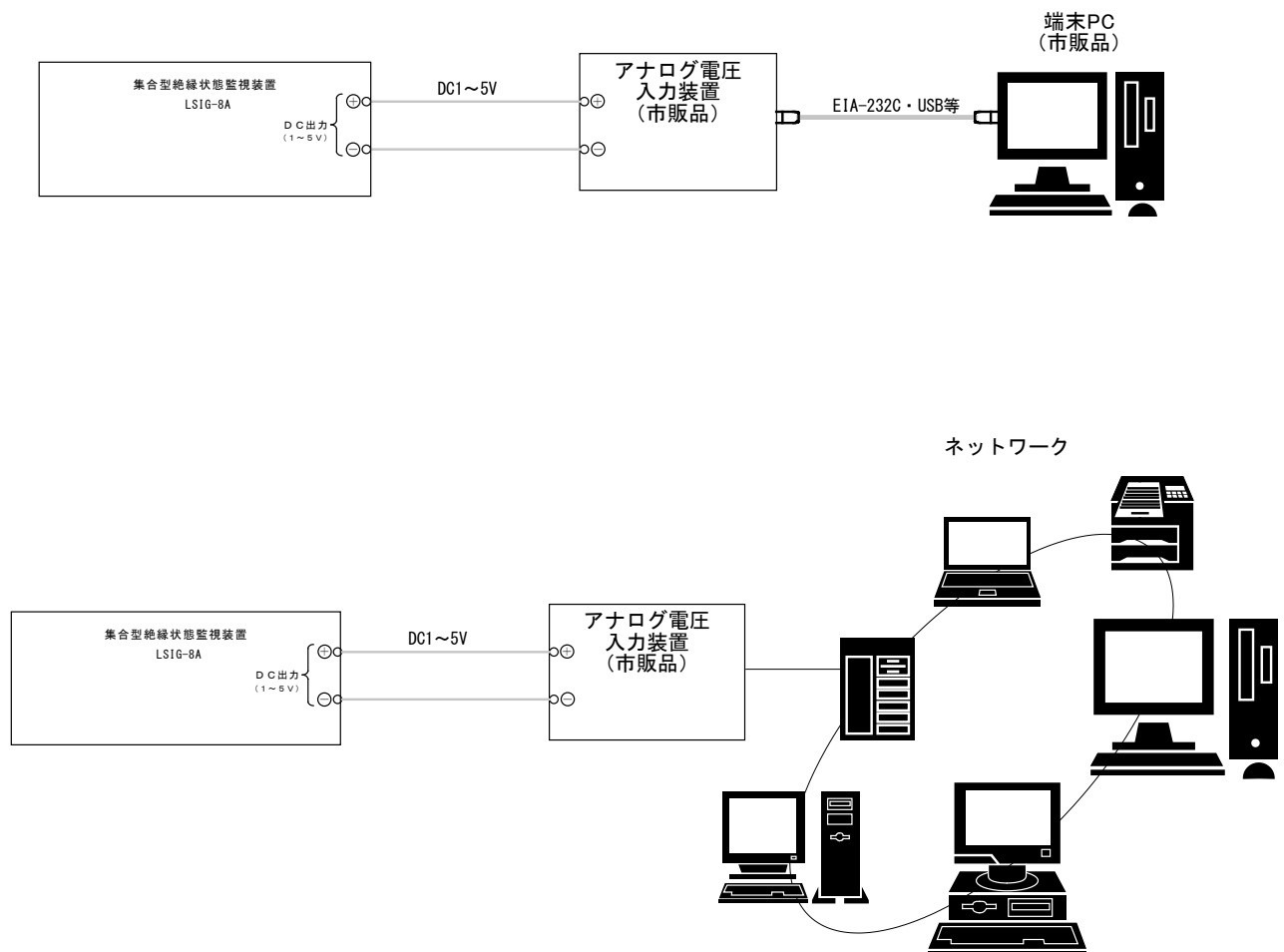
電気方式	1φ2W	1φ3W	3φ3W 4W Y結線 (3φ中性点接地)	3φΔ結線 (3φ中性点外接地)
電気方式 ごとの 結線例				
主な トランス 二次結線				
電気方式 設定方法 (LSIG-8A)	1φ2W	1φ3W	3φ3Y	3φ3Du (3φ3Dw)



8.2 EIA-485(RS-485)伝送部 外部接続図例



8.3 トランスデューサ出力部 外部接続例

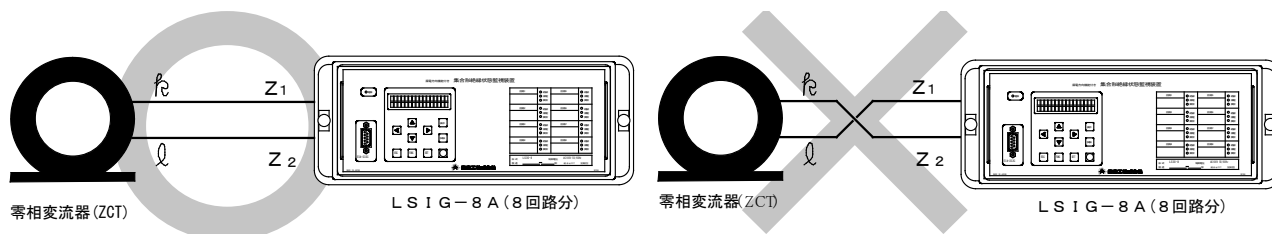


9. 設計、施工、配線上の注意

項目タイトル横「※」は 8.1 項「外部接続図例」に対応します。

9.1 LSIG-8A 周り

9.1.1 Z₁-Z₂ 端子配線(ZCTの配線の極性) ※1

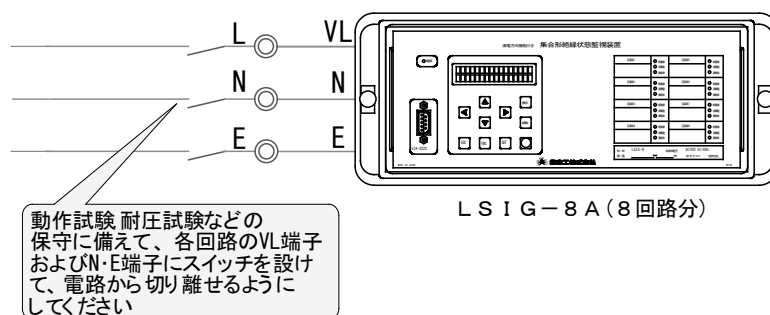


LSIG-8A は ZCT で検出した電流の大きさだけでなく、位相も検出しています。
極性の配線に間違いがあると、不要動作や不動作の原因となるため

Z₁ → φ
Z₂ → Q

となるよう、極性を正しく配線してください。

9.1.2 LSIG-8A の VL 端子、N 端子、E 端子配線 ※2

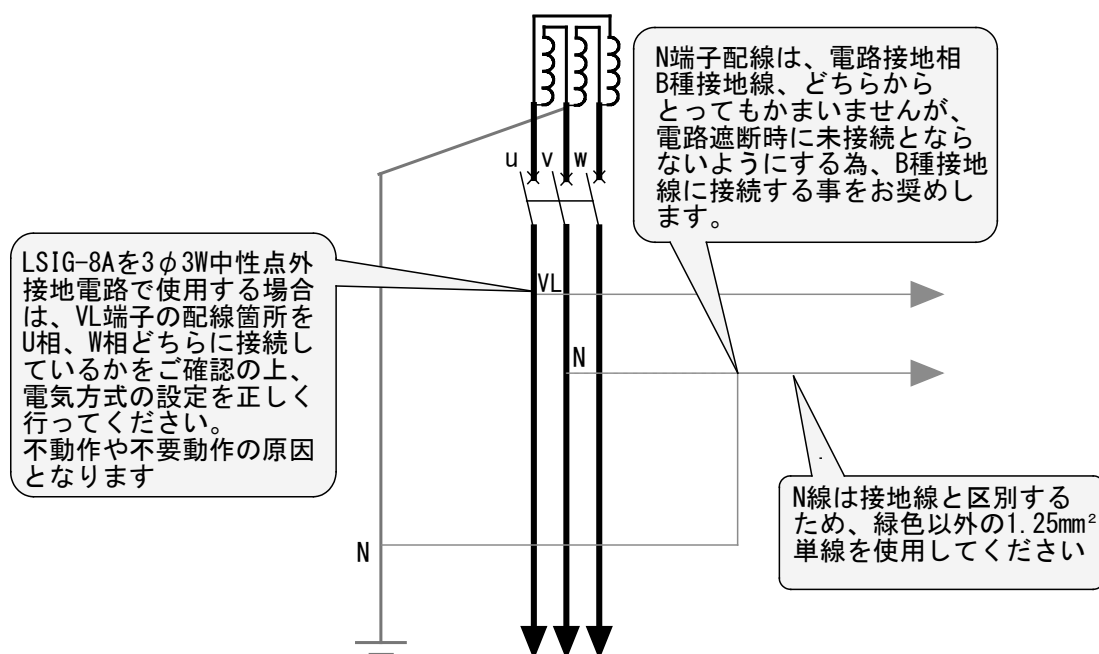


LSIG-8A は一般の漏電継電器とは異なり、漏電監視部の試験時に ZCT に電流を流すだけでなく、VL-E 端子間に電圧を加える必要がありますので、試験時はこれらの配線を外す必要があります。
そのため、メンテナンスを行いやすくするように、LSIG-8A 各回路の VL 端子、N 端子、および E 端子をスイッチ(単極、双極どちらでもかまいません)などで切り離せるようにしてください。

また、LSIG-8A の VL 端子をスイッチなどで切り離したあと、LSIG-8A の VL-E、N 端子間に試験器から電圧を加えて試験を行う際、試験配線がしやすいように、LSIG-8A 側からの配線の VL 端子と、接地線からの E 端子を盤の前面に配置するなどの設計をするようにお願いします。

9.1.3 N 端子配線 ※3

LSIG-8A の N 配線は、耐圧試験時などに備えて、スイッチなどで電路から切り離せるようにしてください。



また、N 線は電路の接地相、B 種接地ライン上、どちらから取っても問題はありませんが、電路を遮断した際に N 線が接地から切り離される可能性があるため、B 種接地線に接続することをお奨めします。

尚、N 線に使用する電線は接地線と区別するため、緑色以外の、1.25 mm² 単線を使用して配線してください。

9.1.4 三相 3 線△結線(三相中性点外接地電路)で使用する際の、VL 端子配線の配線箇所 ※4

LSIG-8A を三相 3 線△結線(三相中性点外接地電路)で使用する場合は、必ず VL 端子の配線相がU相、W相のどちらかを確認して、LSIG-8A の設定電気方式を正しく設定してから使用してください。

LSIG-8A は VL-E 端子間の電圧を基に ZCT で検出した I₀ 信号から抵抗分を分離する演算を行うため、設定を誤ると正しく演算が行えず不要動作や不動作の原因になります。

実際の設備では、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)で相順をご確認ください。

9.1.5 スコットトランスの場合 ※5

スコットトランスには二次巻線がそれぞれつながっているタイプと、分離・絶縁されているタイプがあります。これらの内、二次巻線がつながっているタイプのスコットトランスでは、前述した抵抗分分離の演算が困難なため、「LSIG-8A」は使用できません。(図 9-1 参照)

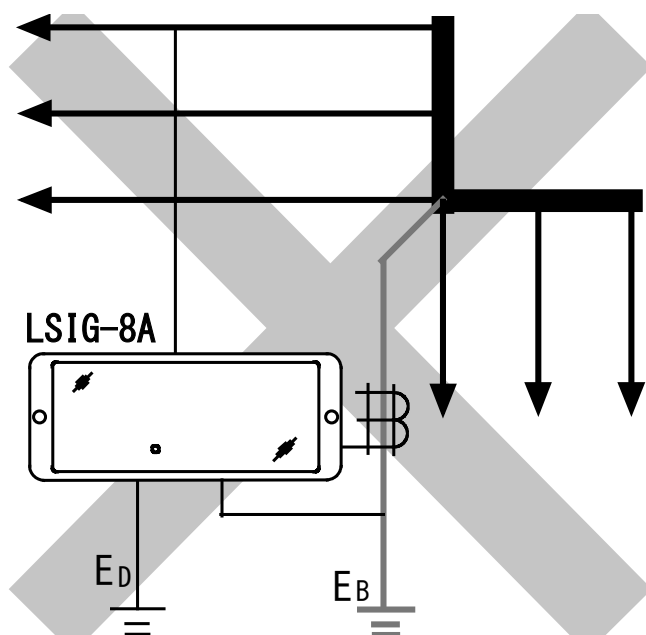


図 9-1 二次巻線がつながっているタイプでの「LSIG-8A」の使用(使用不可)

二次巻線がそれぞれ分離、絶縁されているタイプのスコットトランスでは、単相3線電路が2つあるのと同等になりますので、それぞれの電路に ZCT を1つずつ(2台)使用し、LSIG-8A を2回路使って使用してください。(図 9-2 参照)

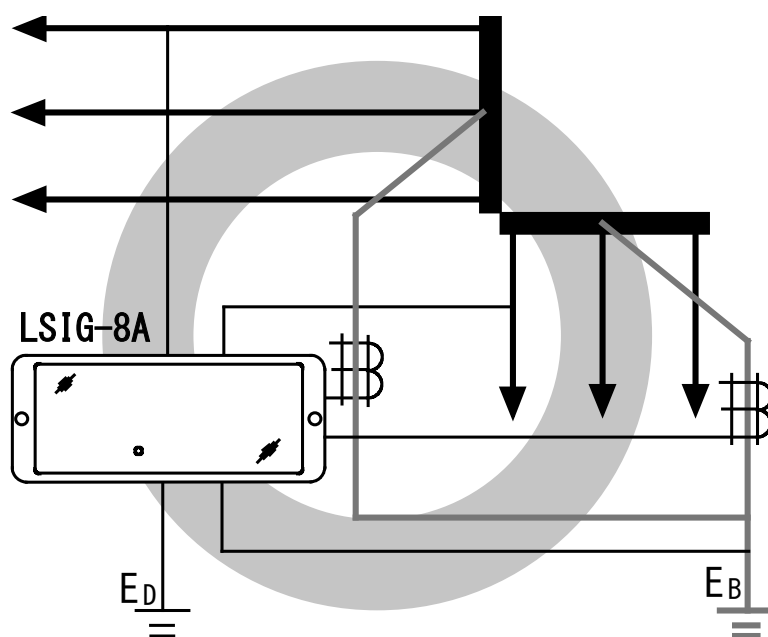


図 9-2 二次巻線が分離、絶縁されているタイプのスコットトランスでの「LSIG-8A」の使用(使用可)

9.1.6 複数電路まとめて監視する場合 ※6

LSIG-8A の漏電監視部は、ZCT で検出した電流の他に電路電圧を検出することにより、その使用電路に応じた抵抗分分離の演算を行い、抵抗分に流れる電流値を検出して動作します。

そのためB種接地線共通部分に LSIG-8A を設置し複数電路共通で監視使用とした場合、共通接地部分に流れる電流と、それぞれの電路の対地電圧との位相関係に相関関係がなく、正常に抵抗分電流の分離演算が行えない為、複数電路共通接地箇所に ZCT を施設して「LSIG-8A」を使用することはできません。(図 9-3 参照)

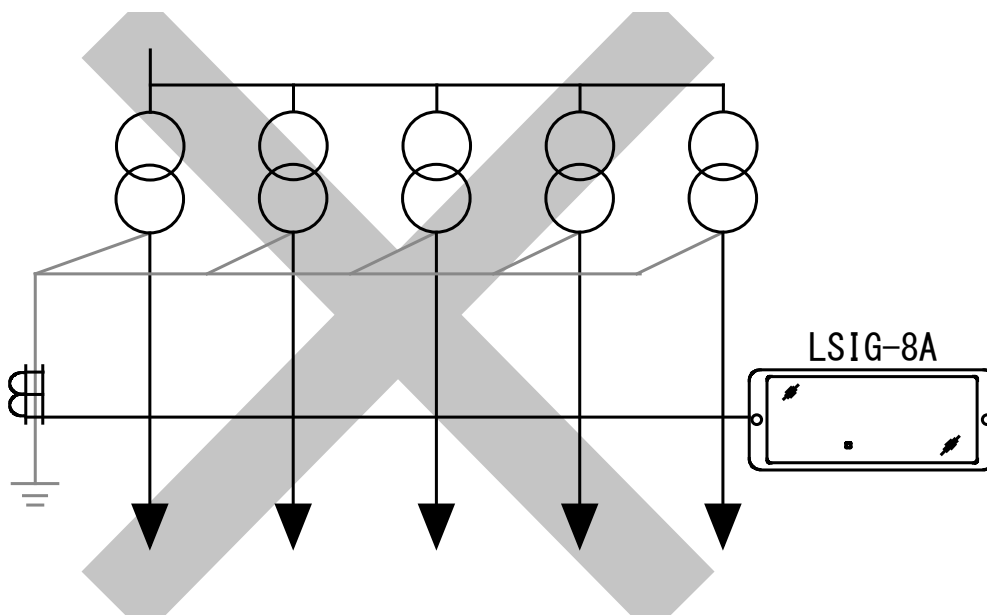


図 9-3 複数電路共通接地箇所での「LSIG-8A」の使用(使用不可)

従って、電路ごとに ZCT を施設して「LSIG-8A」をご使用ください。(図 9-4 参照)

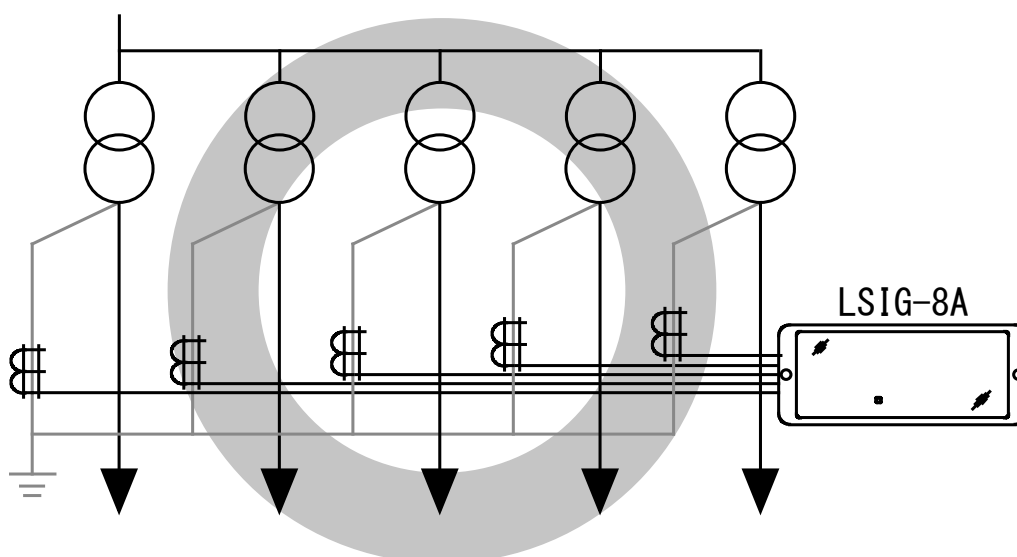


図 9-4 電路ごとの「LSIG-8A」の使用(使用可)

9.2 零相変流器(ZCT)周り

9.2.1 零相変流器の二次配線 ※7

外部ノイズの影響を避けるため、ZCT の k-l端子と LSIG-8A の Z1-Z2 端子を結ぶ配線には 0.75mm² 以上の 2 芯シールド線の使用をお奨めします。

なお、配線は長いほど外部ノイズや誘導の影響を受けやすくなるため、それらの影響をさけるため 零相変流器の二次配線の配線長は 50m以下としてください。

9.2.2 零相変流器の試験用配線 ※8

継電器試験を容易にするため、盤前面に kt - lt 端子を設けて、ZCT の試験端子を設けることをお奨めします。

なお、試験用端子の極性を誤ると正常に試験できなくなりますので、極性に注意して配線してください。

9.2.3 零相変流器の取付位置 ※9

ZCT の取付位置は トランスの B 種接地線でも、電路の幹線部分でも、どちらでも問題ありません

9.2.4 零相変流器への電線の貫通方向 ※10

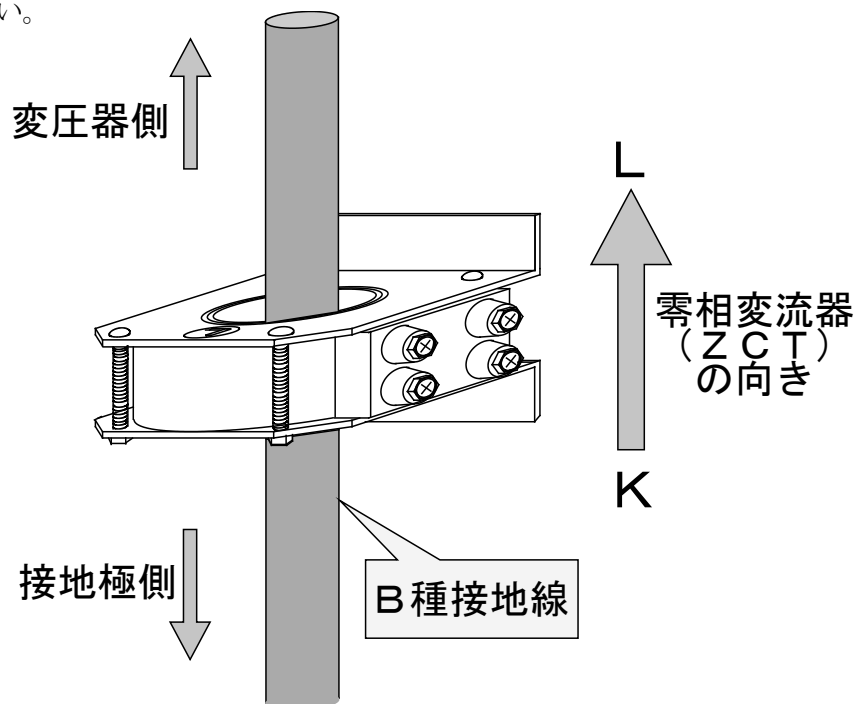
LSIG-8A は、ZCT で検出した電流の大きさだけでなく、位相も検出しておりますので、ZCT の電線の貫通方向が間違っている場合、不要動作や不動作となる場合があります。

そのため、ZCT を B 種接地線に使用する場合、正しく

K→接地極側

L→変圧器側

の向きにて貫通してください。



！ 注意

ZCTへのB種接地線の貫通方向は、B種接地極側がK、変圧器側がL になります。

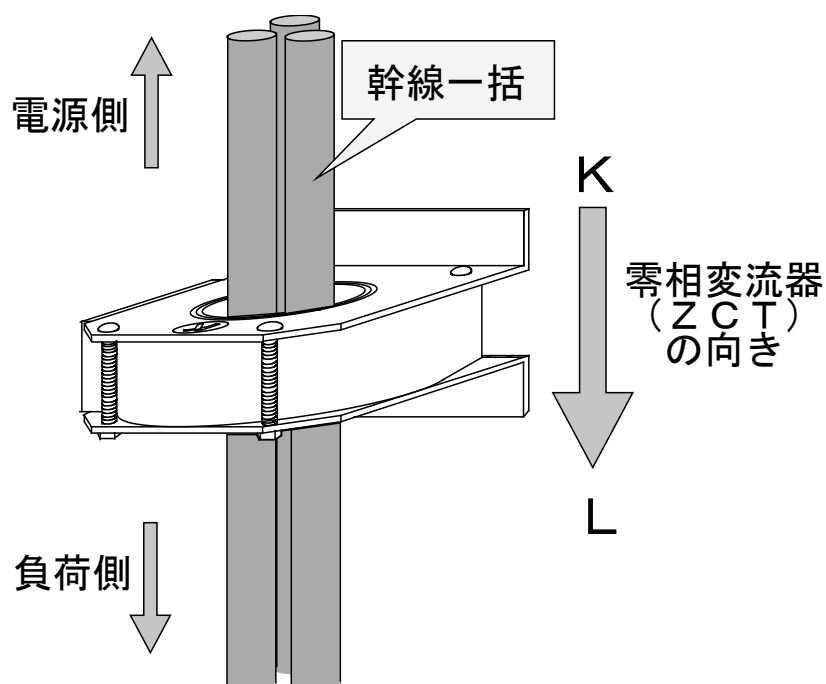
間違えやすいのでご注意ください。(極性を誤ると、不要動作や不動作の原因となります。)

また ZCT を幹線に使用する場合、正しく

K→電源側

L→負荷側

の向きにて貫通してください。



9.2.5 零相変流器の配線の極性 ※11

LSIG-8A は ZCT で検出した電流の大きさだけでなく、位相も検出しておりますので、配線の極性が間違っておりますと、不要動作や不動作の原因となります。そのため

k → Z₁

ℓ → Z₂

となるよう、極性を正しく配線してください。

9.3 設備全般

9.3.1 監視電路の負荷側対地静電容量について ※12

負荷側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、電路の負荷側の対地静電容量は 10 μF 以下となるようにしてください。

※バスダクト配線で使用する場合はお問い合わせください。

10.仕様

10.1 漏電方向機能付き Ior 検出方式 集合形絶縁状態監視装置 LSIG-8A

10.1.1 定格・性能

形式	LSIG-8A
絶縁状態監視部(漏電方向判別機能はありません。)	
定格絶縁監視電流整定値	ロック-15-30-35-40-45-50-55-60-65-70-75-80-85-90-95-100 -110-120-130-140-150-160-170-180-190-200(mA) ※ 回路ごとに個別に設定できます。 ※ ロックに設定されたときは監視しません。
電流整定値許容誤差	50mA の電流整定値において ±10%以内
定格動作時間	5-10-20-30-40-60 (s) ※ 回路ごとに個別に設定できます。
動作時間許容誤差	定格電流整定値の 130%の電流を流したとき 5-10 (s) タップ ± 1s 20-30-40-60 (s) タップ ±10%
漏電監視部(漏電方向判別機能があります。)	
定格漏電監視電流整定値	ロック-0.2-0.3-0.4-0.5-0.6-0.7-0.8-0.9-1.0 (A) ※ 回路ごとに個別に設定できます。 ※ ロックに設定されたときは監視しません。
電流整定値許容誤差	51% ～ 100%
定格不動作電流	0.1-0.15-0.2-0.25-0.3-0.35-0.4-0.45-0.5 (A)
定格動作時間整定値	0.3-0.4-0.5-0.6-0.7-0.8-0.9-1.0-1.3-1.5-1.8-2.0 (s) ※ 回路ごとに個別に設定できます。
動作時間許容誤差	0.3-0.4-0.5-0.6-0.7-0.8-0.9-1.0-1.3-1.5-1.8 (s)タップ +0.15s , -0.1s 2.0 (s)タップ +0s , -0.3s
定格慣性不動作時間	0.1-0.2-0.3-0.4-0.5-0.6-0.7-0.8-1.1-1.3-1.6-1.7 (s)
共通項目	
監視電路設定	ロック - 1φ 2W - 1φ 3W - 3φ 3Y - 3φ Du - 3φ Dw ※使用電路電圧は AC440V 以下 AC440V を超える電路で使用する場合は特注対応となります。
制御電源電圧	AC100V
使用電圧範囲	AC80V ～ AC110V
定格消費電力	定常時 11VA 以下 動作時 13VA 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 LED(赤) 手動／自動復帰 漏電 LED(赤) 手動／自動復帰
異常表示	異常 LED(赤) 自動復帰
計測表示	回路ごとの Io 現在値・Ior 現在値を LCD で表示 回路ごとの Io 最大値・Ior 最大値を LCD で表示 Ior 電流 AC3～999mA (50/60Hz) Io 電流 AC0～ 1.1A (50/60Hz) 異常表示 監視状態に支障がある異常があったときエラー表示を行う。 ※ 計測表示は自動セレクト及び手動セレクト
動作値記録表示	動作したときの Ior 値/Io 値(10 回前までの値)を記録し 手動セレクトにより表示します。

DC1-5V 電圧出力	回路 1～8 の内、最も大きい Ior 電流値 (現在値) を 0～200mA に対し DC1～5V を出力
DC4-20mA 出力 ※オプション CF-160 接続時	回路ごとの Ior 電流値 (現在値) を 0～200mA に対し DC4～20mA で出力 ※ DC4-20mA 出力変換器 CF-160 を EIA-485 端子に接続します。
個別接点出力 ※オプション CF-158 接続時	回路ごとの絶縁／漏電接点を個別に出力 ※ 接点 BOX CF-158 を外部オプション端子に接続します。
信号伝送機能	EIA-485 よりホストコンピュータに計測データを伝送できます。 伝送仕様は 伝送仕様 をご参照ください。
試 験	押ボタンスイッチ方式 自動自己診断方式 (自己診断の有／無設定切替可能)
動作接点	異常警報 a1, c1, 2 自動復帰 絶縁警報 a2, c1, 2 手動／自動復帰切替 但し、異常接点と絶縁接点はコモン端子を共用します。 漏電警報 a3, c3 手動／自動復帰切替
開閉容量	各警報接点 AC110V 5A ($\cos \phi = 1$) DC100V 0.4A (L/R=1ms) AC110V 2A ($\cos \phi = 0.4$) 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 Ω 以上 ※耐電圧印加箇所について行う
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
取付構造	埋込取付構造
外装色	マンセル記号 N1.5
質量	約 3.3kg

▶ 付属品: 終端抵抗 120 Ω × 1 個

10.1.2 LSIG-8A 伝送仕様

インターフェイス	EIA-485 準拠
通信方式	半二重通信方式
通信制御方式	ポーリングセレクション方式
同期方式	調歩同期方式
プロトコル	光商工専用プロトコル (ASCII) ※ / Modbus-RTU
伝送速度	9600bps※/19200bps/38400bps/57600bps
エラーチェック	チェックサム (光商工専用プロトコル) CRC-16 (Modbus-RTU)
データ形式	スタートビット 1 データビット 7 (光商工専用プロトコル) 8 (Modbus-RTU) パリティビット なし/偶数※/奇数 ストップビット 1
局設定	1～128 *
伝送距離	総延長 1km 以内

▶ 「※」が付いているものは出荷時初期設定です。

▶ 伝送仕様の詳細は別紙の「LSIG-8A 信号伝送取扱説明書」を参照ください。(当社 Web サイトにて公開しています)

* LSIG-8A に使用している EIA-485 トランシーバーの入力抵抗は標準のトランシーバーの 8 倍となっています。

同等のトランシーバーと組合せる場合は 127 台まで接続できますが、標準のトランシーバーと組合せる場合、接続可能台数は 31 局までとなります。また、伝送ライン上に標準のトランシーバーが混在した場合も同様です。

10.2 接点 BOX CF-158

形式		CF-158	
動作時間		LSIG-8A にて設定された各回路の絶縁、動作時間以内	
制御電源電圧		AC100V	
使用電圧範囲		AC80V ～ AC110V	
定格周波数		50/60Hz	
不動作時消費電力		5VA	
動作時消費電力		11VA	
使用温度範囲		-10℃ ～ +50℃	
出力接点	構成	絶縁監視警報	a1 - c1 (8 回路)
		漏電監視警報	a2 - c2 (8 回路)
	開閉容量	AC110V 5A (cos ϕ =1)	
		AC110V 2A (cos ϕ =0.4)	
		DC100V 0.4A (L/R = 1ms)	
DC100V 0.1A (L/R = 7ms)			
復帰方式		LSIG-8A の接点動作と連動	
絶縁抵抗		DC500V メガーにて 20MΩ 以上 (耐電圧印加箇所)	
耐電圧		AC1500V 1 分間 (外部オプション端子を除く電気回路一括と外箱間及び電気回路相互間) AC1000V 1 分間 (接点回路開極端子間)	
取付構造		露出取付構造または DIN レール取付構造(CF-159 使用)	
外装色		マンセル記号 N1.5	
質量		約 1.9kg	

▶ 付属品: 終端抵抗×2 個

10.3 DC4-20(mA)変換器 CF-160

形式		CF-160
制御電源電圧		AC100V
使用電圧範囲		AC80V ～ AC110V
定格周波数		50/60Hz
定常時消費電力		6VA （全回路の Ior 値が 0mA）
最大出力時消費電力		11VA （全回路の Ior 値が 200mA 以上）
使用温度範囲		-10℃ ～ +50℃
4-20mA 出力	回路数	8 回路
	分解能	0.08mA
	負荷抵抗	250Ω ±20%以内 （線路インピーダンス含む）
	出力範囲	DC4～20mA
	出力値	Ior[mA] × 分解能 + 4mA 【例】 Ior 値 AC0mA 時 DC4mA 出力 , Ior 値 AC200mA 時 DC20mA 出力
	出力誤差	±5%以内 （温度変化含む）
	直線性誤差	±1%以内
	更新時間	0.5s以内 ※順次更新(回路 1→回路 8 の順)
絶縁抵抗		DC500V メガーにて 20MΩ 以上 （耐電圧印加箇所）
耐電圧		AC1500V 1 分間（外部オプション端子を除く電気回路一括と外箱間及び電気回路相互間）
取付構造		露出取付構造または DIN レール取付構造(CF-159 使用)
外装色		マンセル記号 N1.5
質量		約 1.6kg

▶ 付属品: 終端抵抗×1 個

10.4 零相変流器(ZCT)

貫通形 SMA シリーズ

形式	穴径	定格電流 (A)	貫通電線(mm ²)						質量(kg)
			IV			CV			
			2 本	3 本	4 本	2 本	3 本	4 本	
SMA41	41 φ	200	100	100	60	60	60	38	約 0.7
SMA64	64 φ	400	325	250	200	250	200	150	約 1.2
SMA106	106 φ	800	500	500	500	800	600	500	約 2.7
SMA120	120 φ	1200	325×8			1000	800	600	約 3.9
SMA156BR	156 φ	2400	250×18			500×8			約 10.0
SMA240BR	240 φ	3200	500×18			1000×12			約 33.0

分割形 DMA シリーズ

形式	穴径	定格電流(A)	貫通電線(mm ²)						質量(kg)
			IV			CV			
			2 本	3 本	4 本	2 本	3 本	4 本	
DMA55B	55 φ	300	250	200	150	150	150	100	約 0.9
DMA70B	70 φ	400	400	325	250	325	250	200	約 4.4
DMA100B	100 φ	600	500	500	500	800	600	400	約 6.0

一次導体付 3 線 ZCA-3 シリーズ

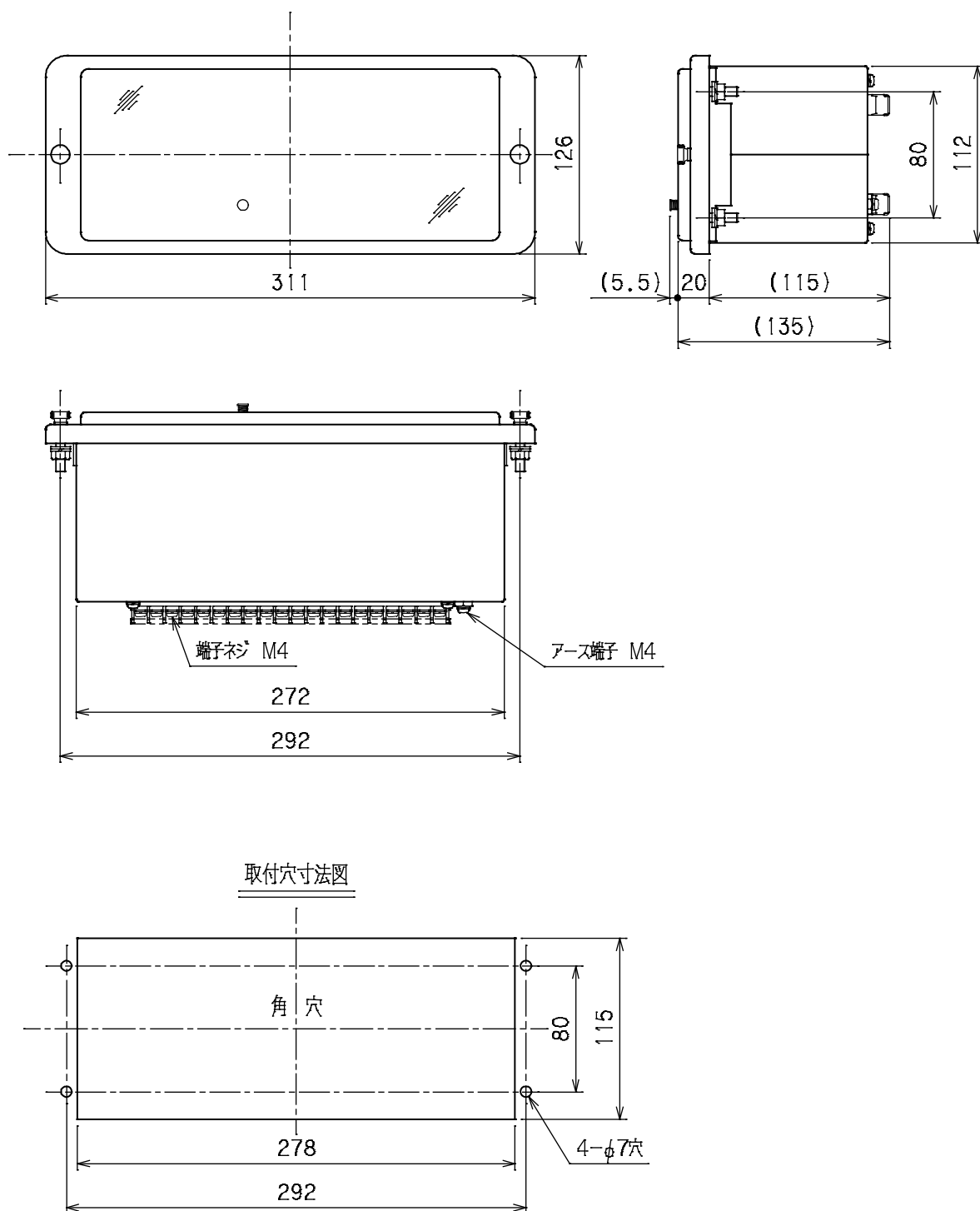
形式	定格電流(A)	銅帯断面寸法(mm)	質量(kg)
ZCA3-6	600	6×50	約 9
ZCA3-8	800	6×75	約 12
ZCA3-10	1000	8×75	約 14
ZCA3-12BR	1200	6×100	約 24
ZCA3-15BR	1500	10×100	約 30
ZCA3-20BR	2000	6×100×2	約 34
ZCA3-30BR	3000	8×150×2	約 83

一次導体付 4 線 ZCA-4 シリーズ

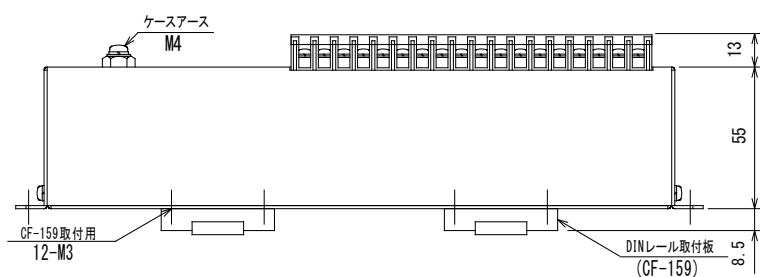
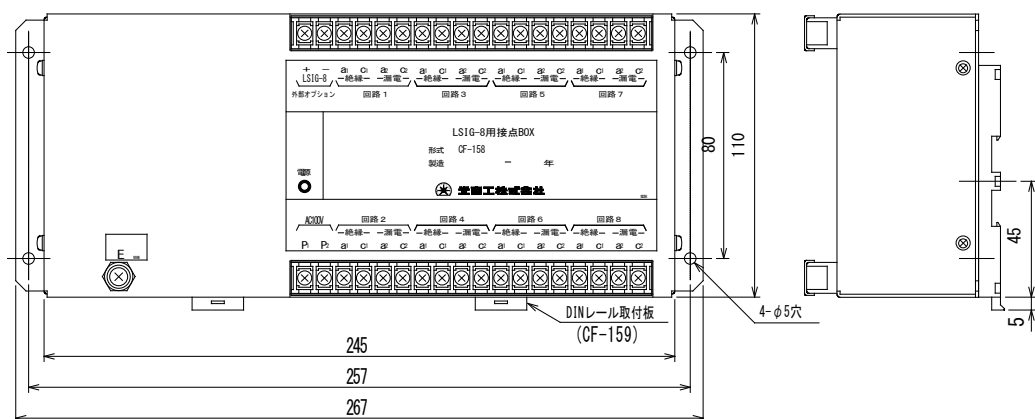
形式	定格電流(A)	銅帯断面寸法(mm)	質量(kg)
ZCA4-6	600	6×50	約 11
ZCA4-8	800	6×75	約 14
ZCA4-10	1000	8×75	約 17
ZCA4-12BR	1200	6×100	約 27
ZCA4-15BR	1500	10×100	約 36
ZCA4-20BR	2000	6×100×2	約 40
ZCA4-30BR	3000	8×150×2	約 98

11. 外形図

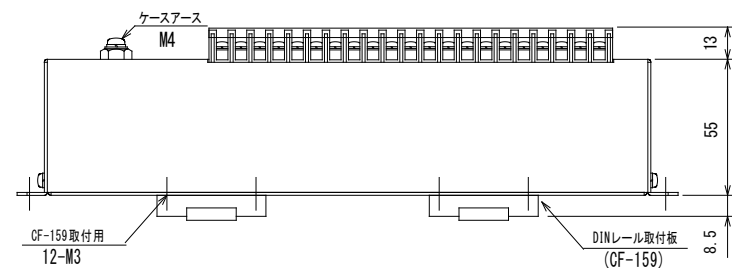
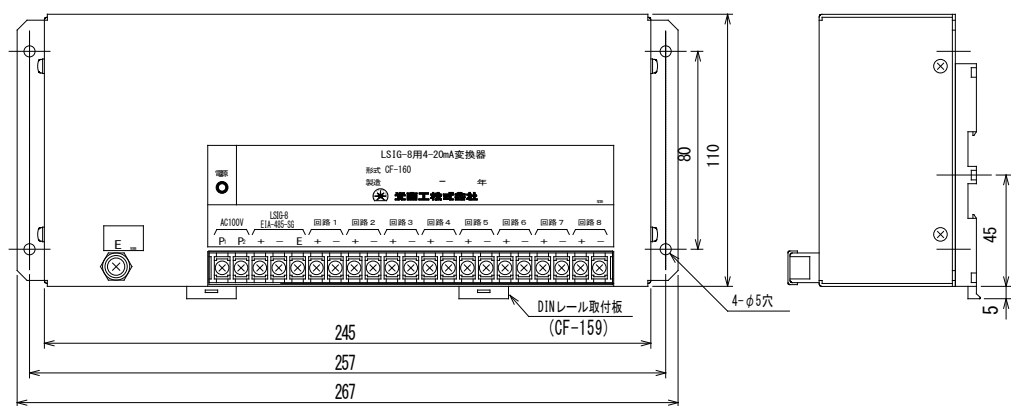
11.1 漏電方向機能付き Ior 検出方式 集合形絶縁状態監視装置 LSIG-8A



11.2 接点 BOX CF-158

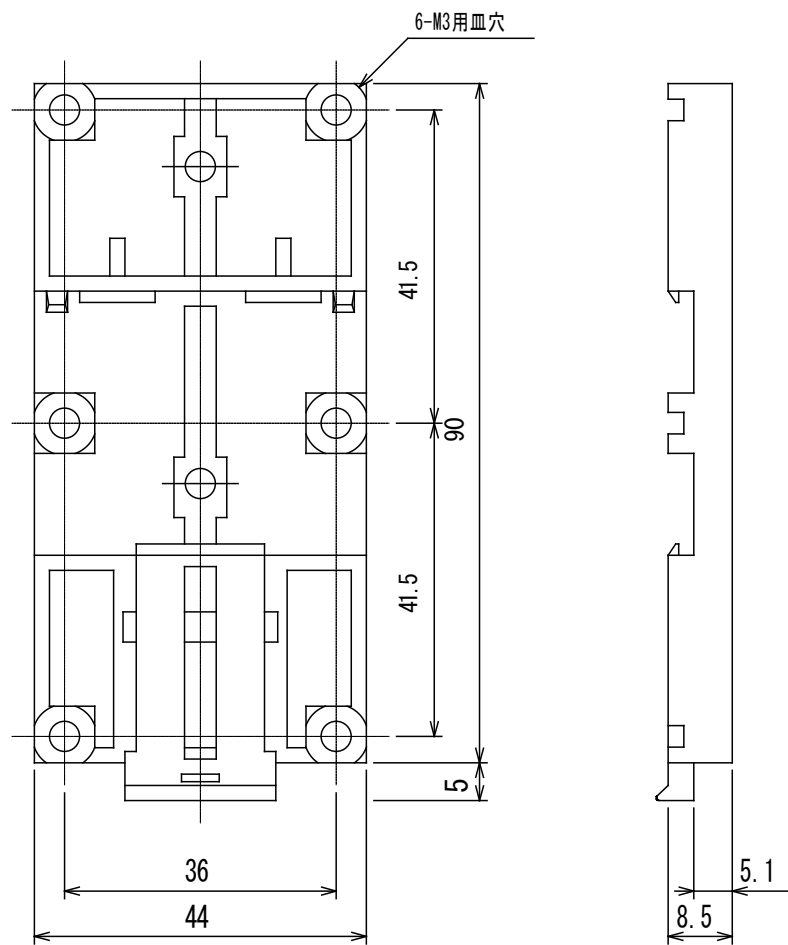


11.3 DC4-20(mA)変換器 CF-160



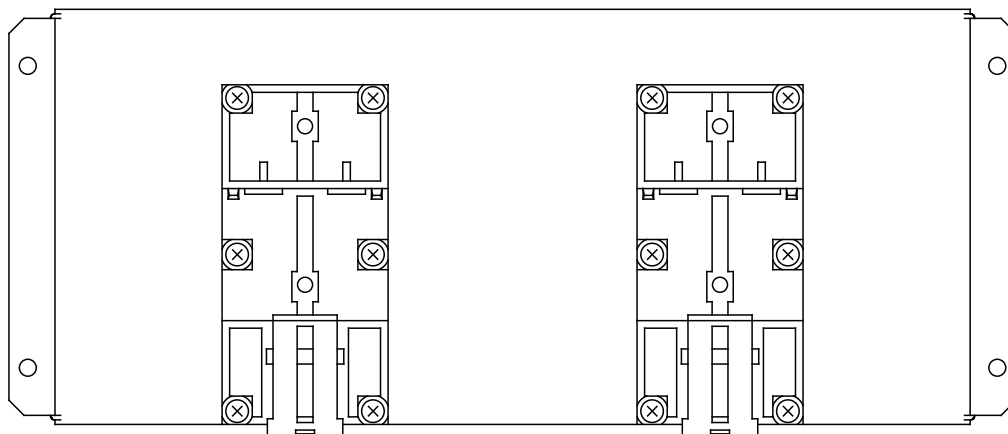
※ オプションとしてDINレールへの取付が可能です。
取付にはDINレール取付板 (CF-159) が必要になります。

11.4 DIN レール取付板 CF-159



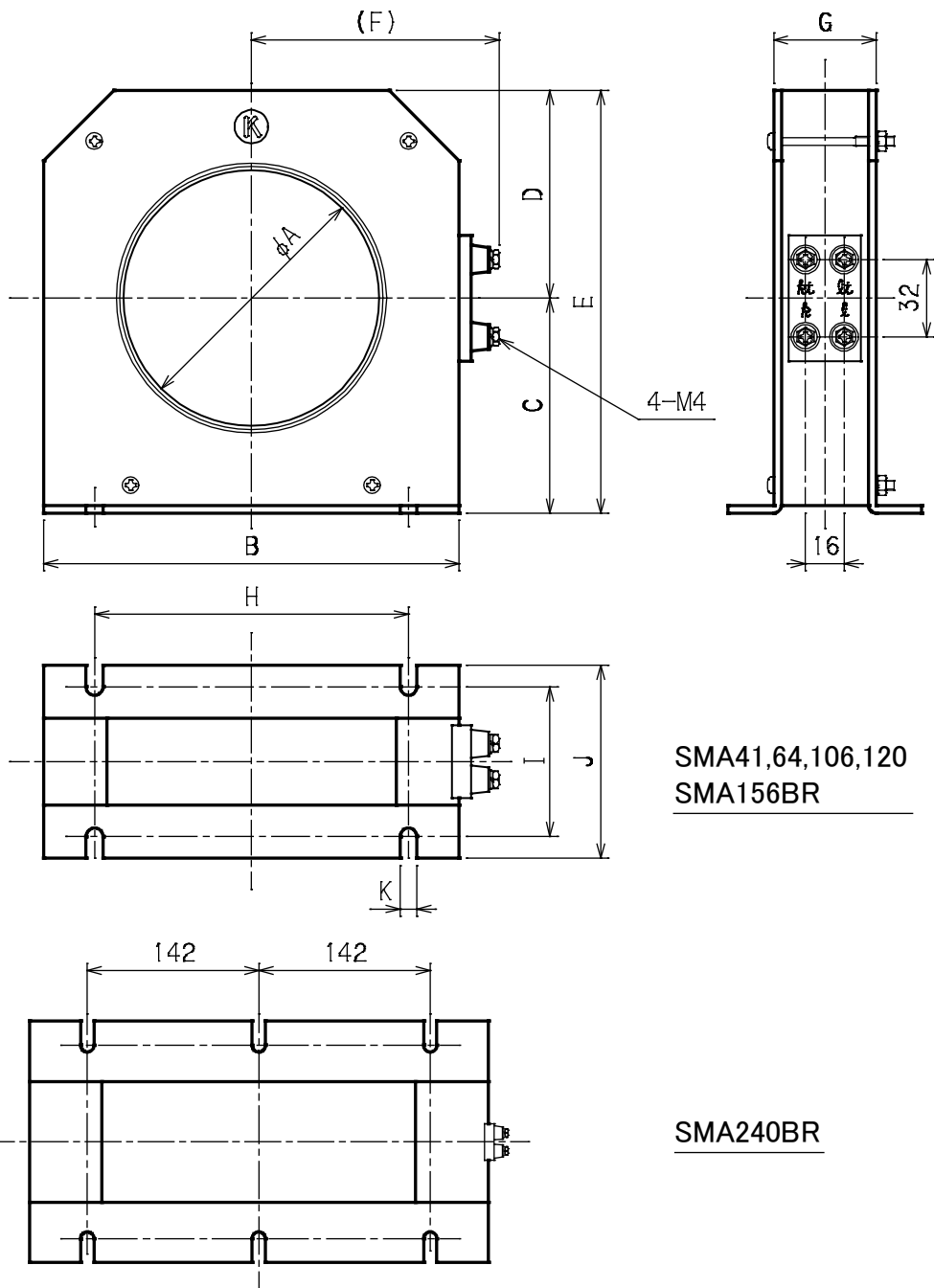
色:黒
1セット:2コ

CF-158, CF160取付図(裏面)



11.5 零相変流器

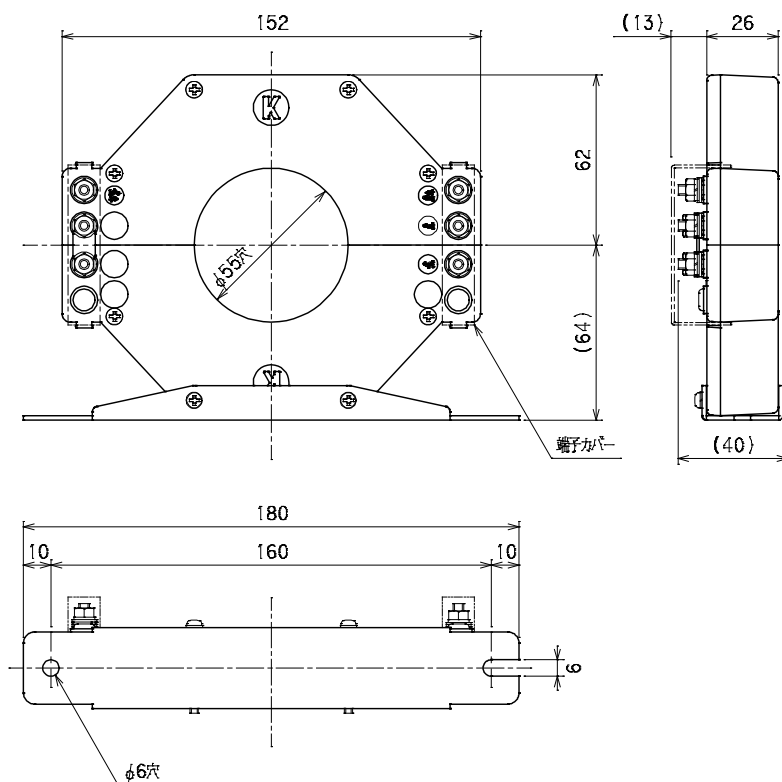
11.5.1 SMA シリーズ



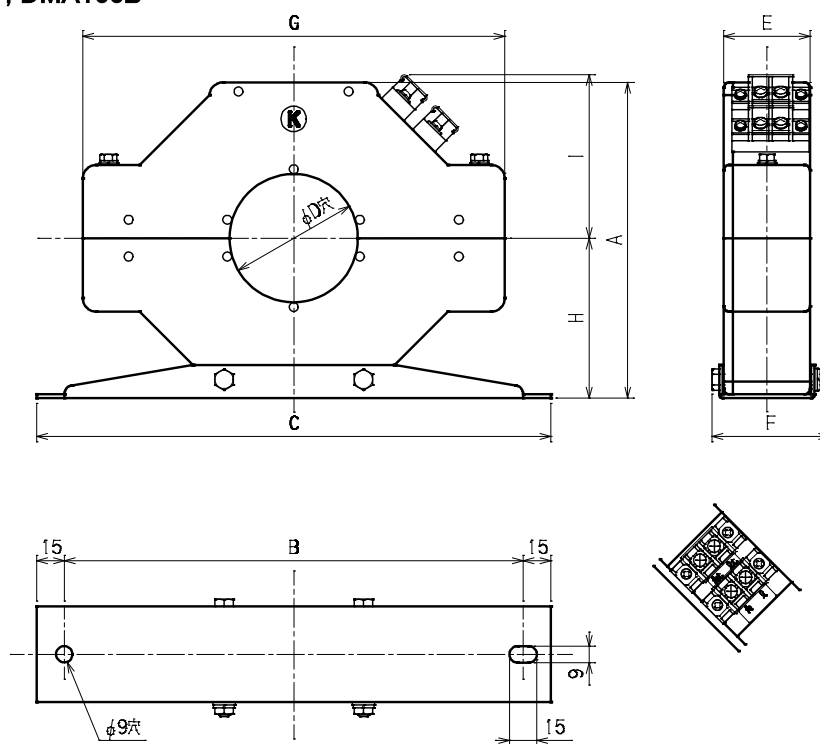
(単位 mm)

形式	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
SMA41	41	84	46	42	88	58	34	66	52	70	7
SMA64	64	118	62	59	121	75	34	90	52	70	7
SMA106	106	172	89	86	175	104	(42)	130	62	80	7
SMA120	120	180	95	90	185	107	(58)	140	86	110	9
SMA156BR	156	256	130	128	258	145	(66)	192	96	120	9
SMA240BR	240	380	192	190	382	207	(108)	—	160	200	11

11.5.2 DMA55B



11.5.3 DMA70B , DMA100B

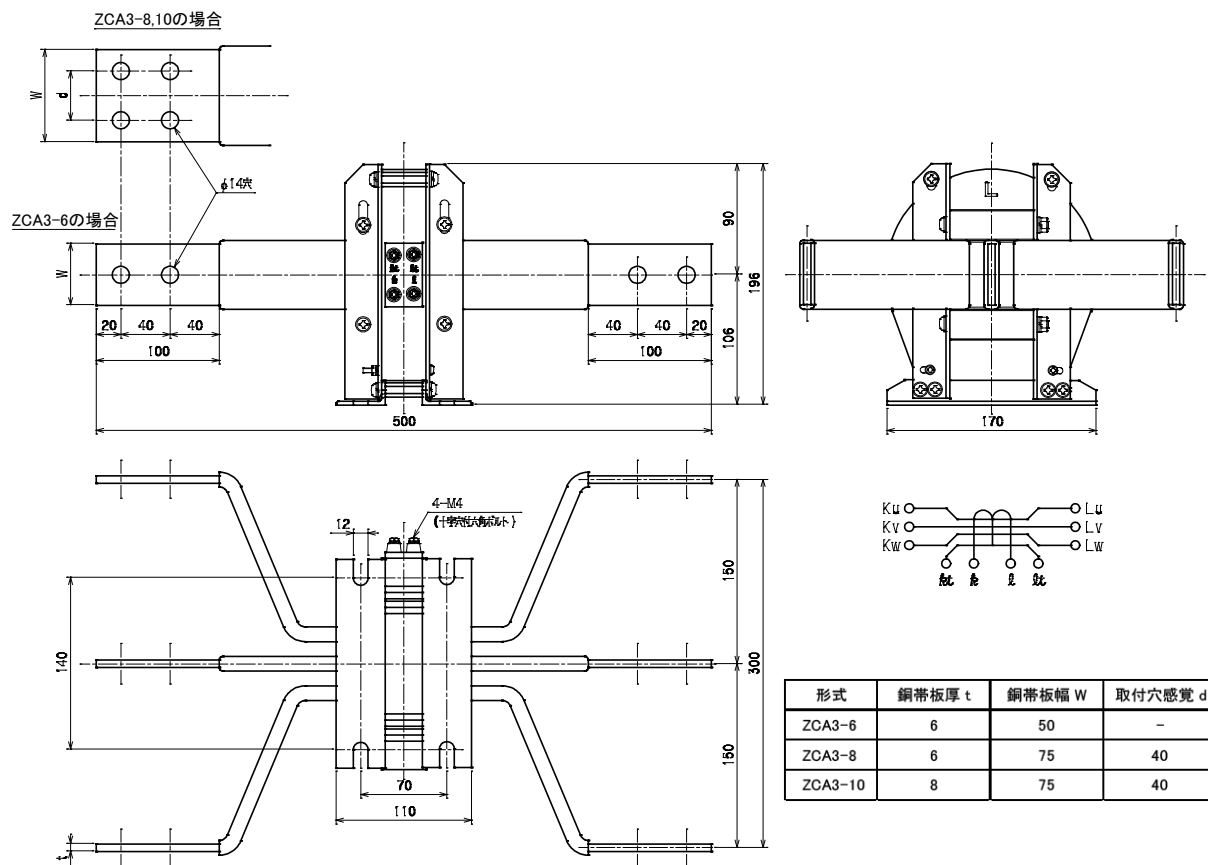


(単位 mm)

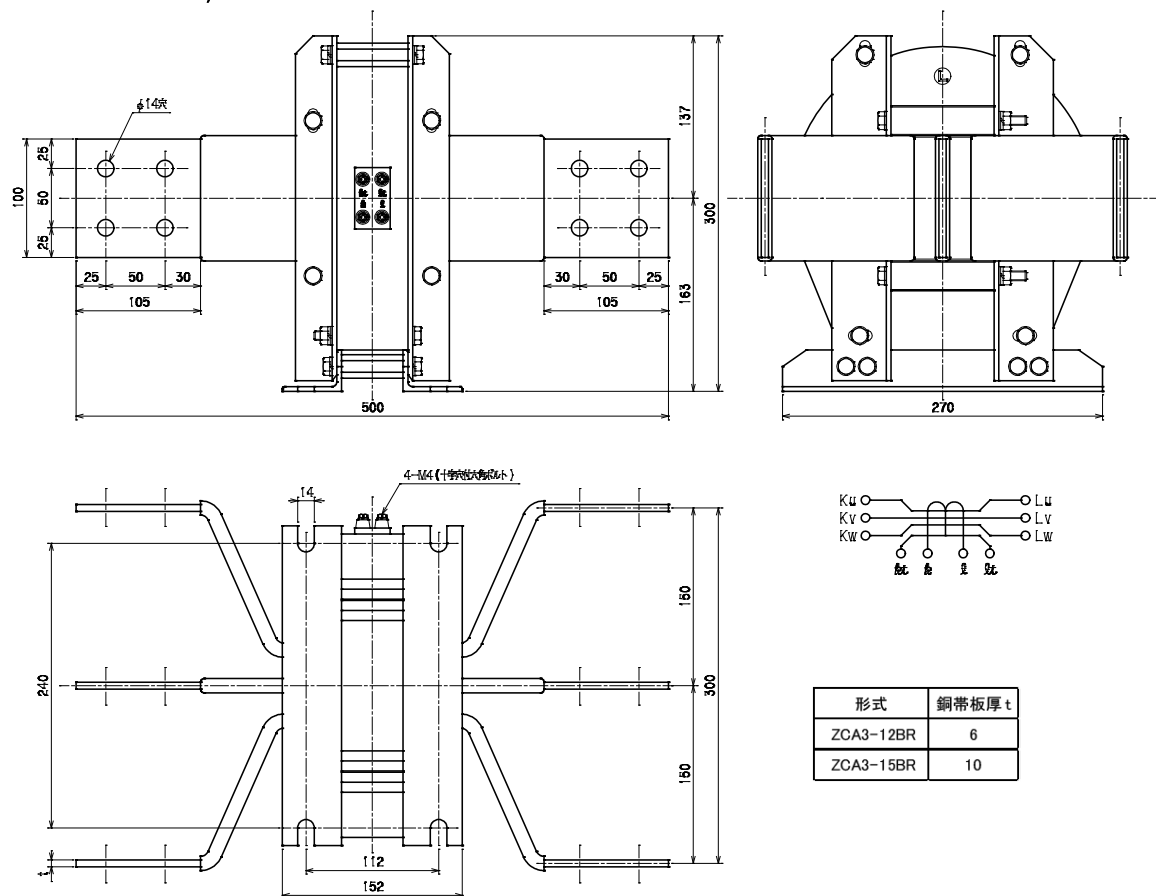
形式	A	B	C	D	E	F	G	H	I
DMA70B	172 *	250	280	70	47	(64)	230	87	90
DMA100B	200	280	310	100	51	(70)	260	101	—

* DMA70B の端子カバー 上部までは 177 になります。

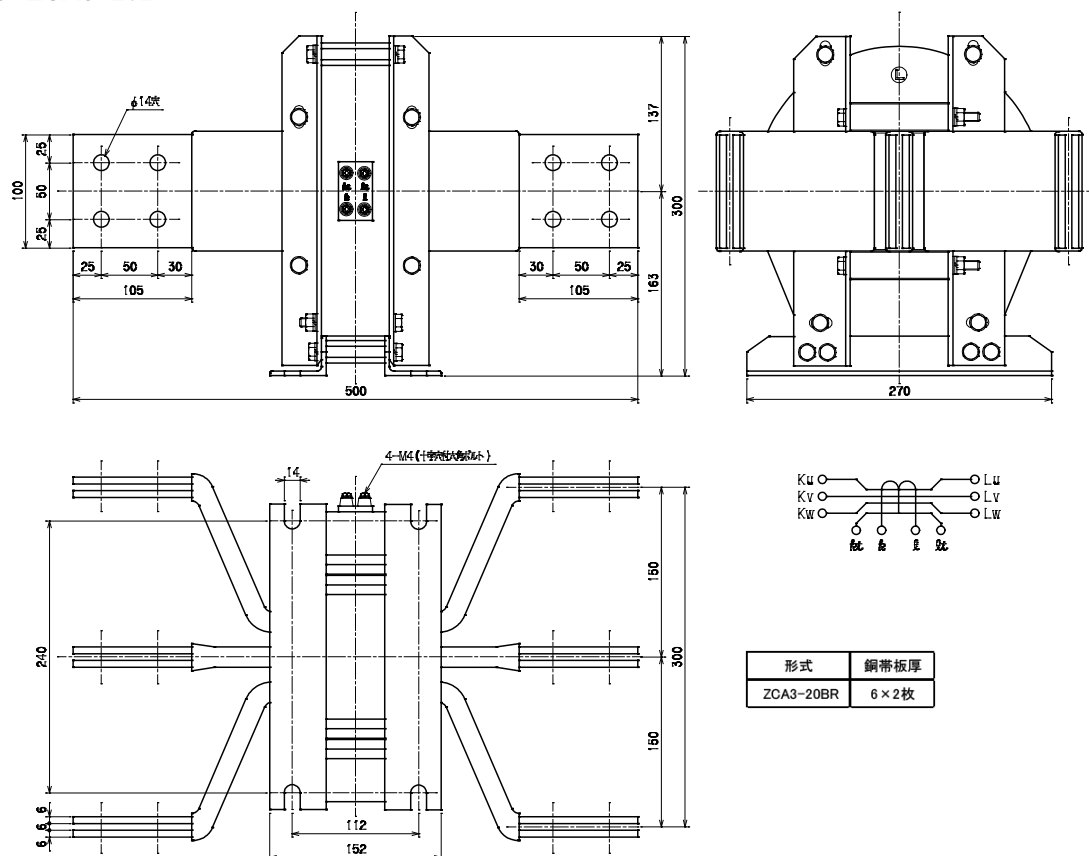
11.5.4 ZCA3-6, 8, 10



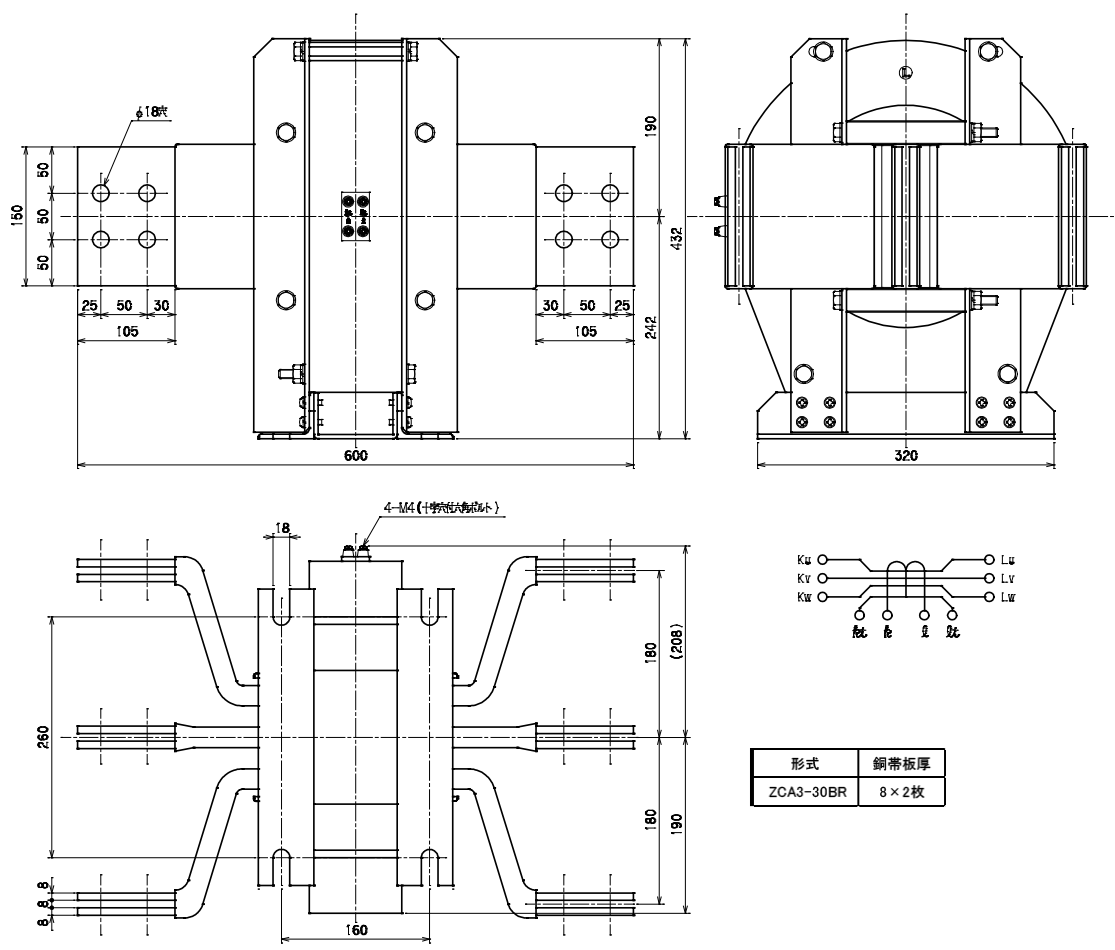
11.5.5 ZCA3-12BR,15BR



11.5.6 ZCA3-20BR

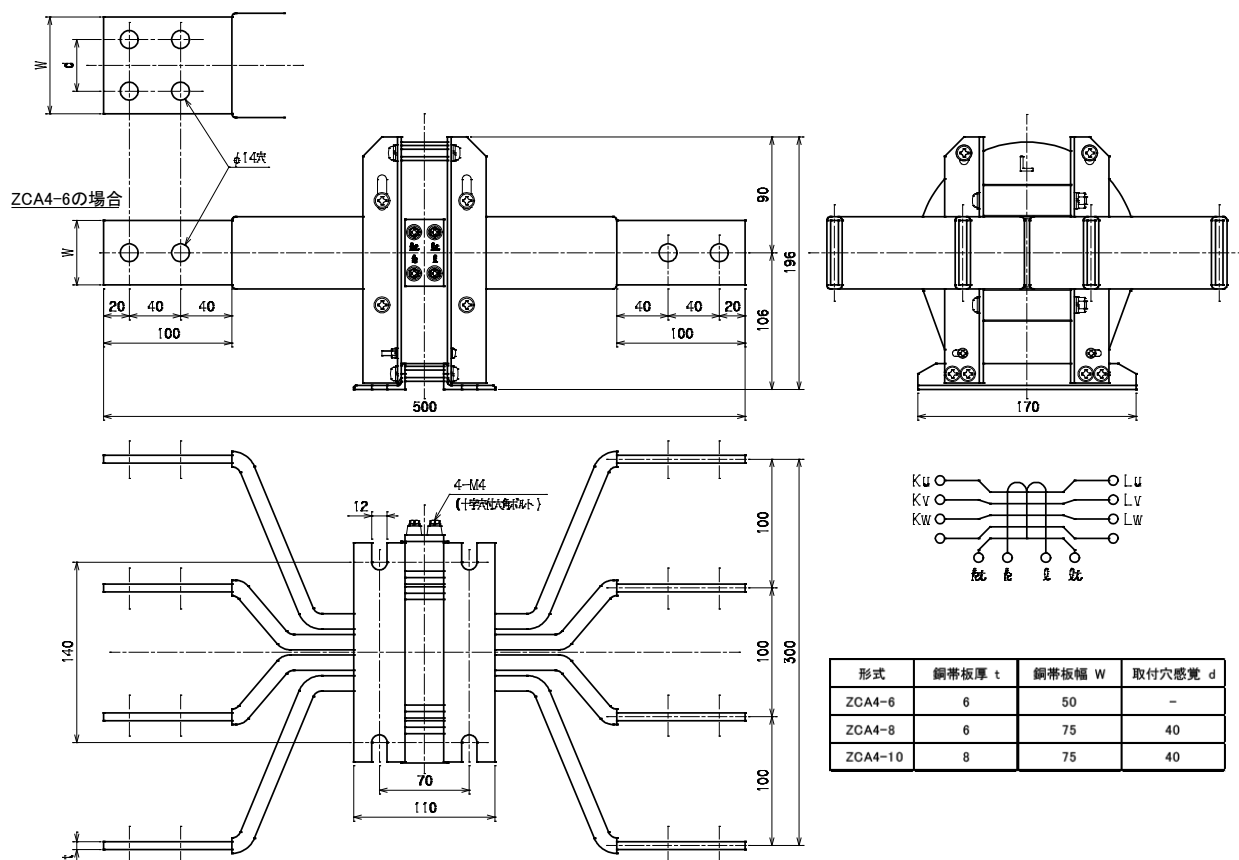


11.5.7 ZCA3-30BR

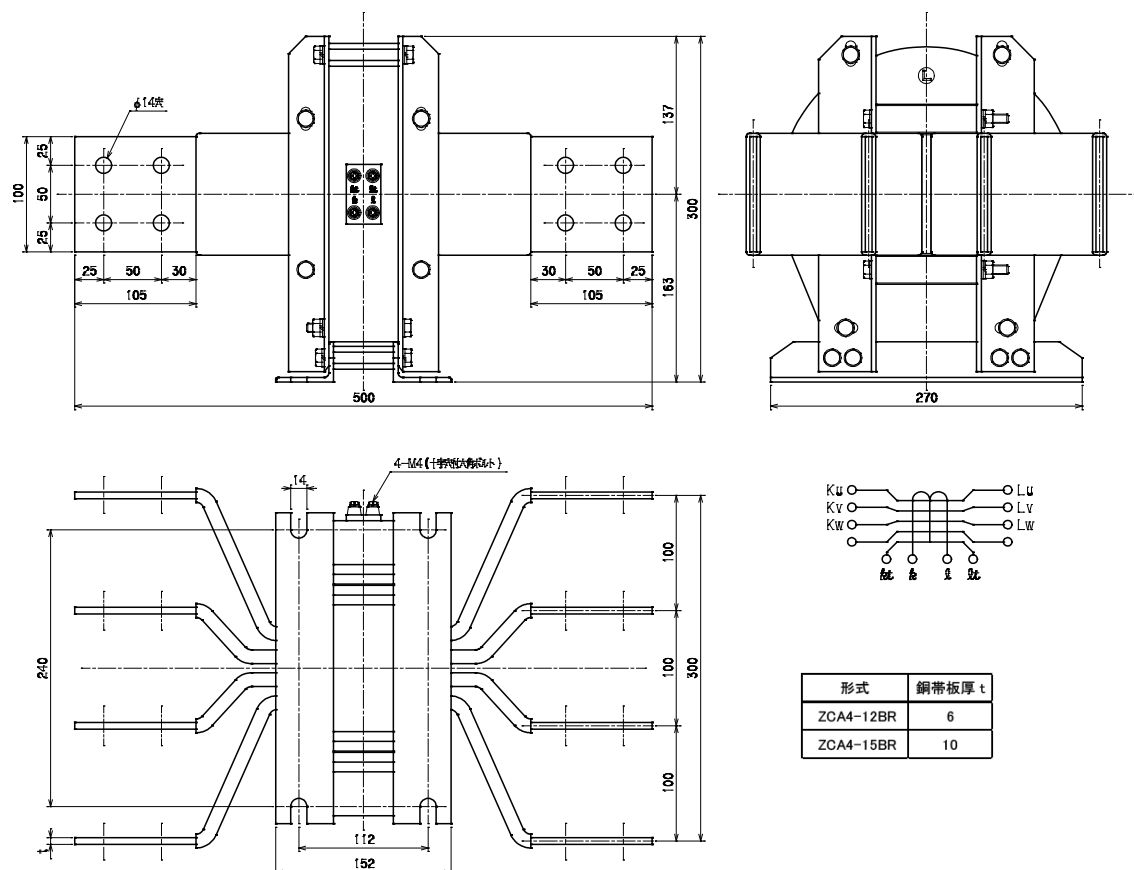


11.5.8 ZCA4-6,8,10

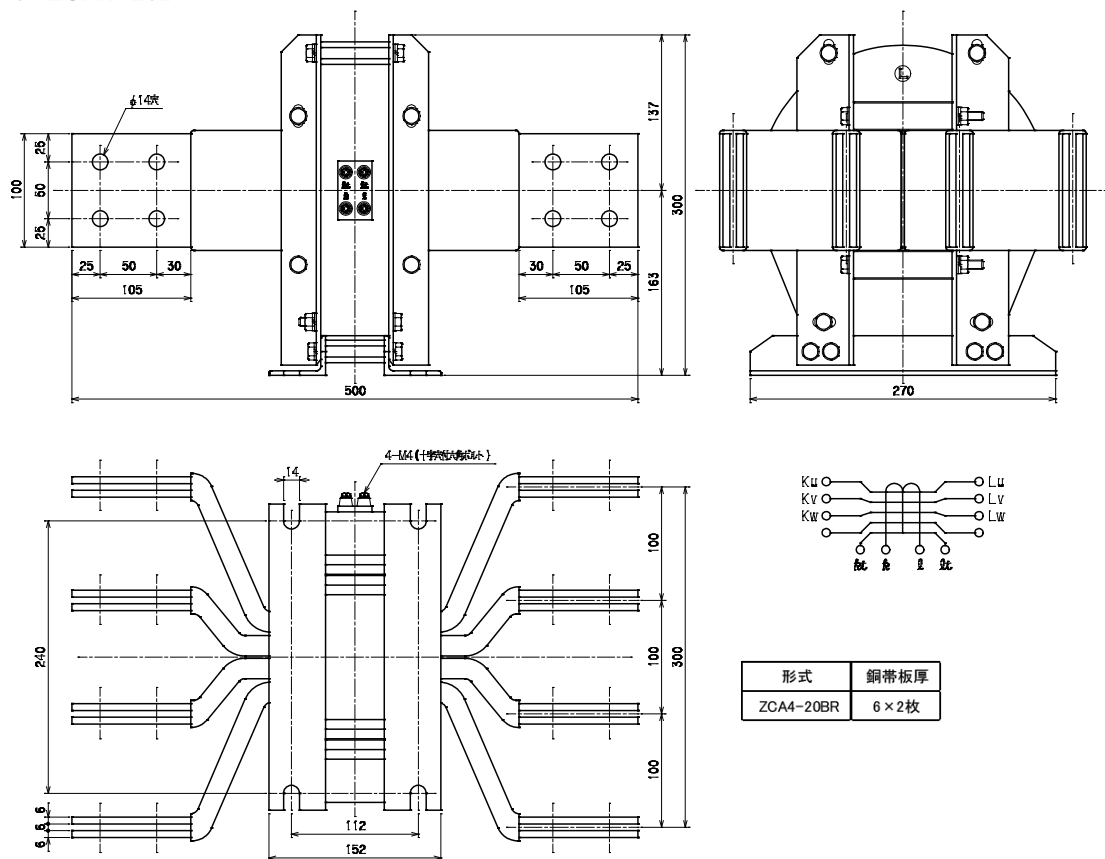
ZCA4-8,10の場合



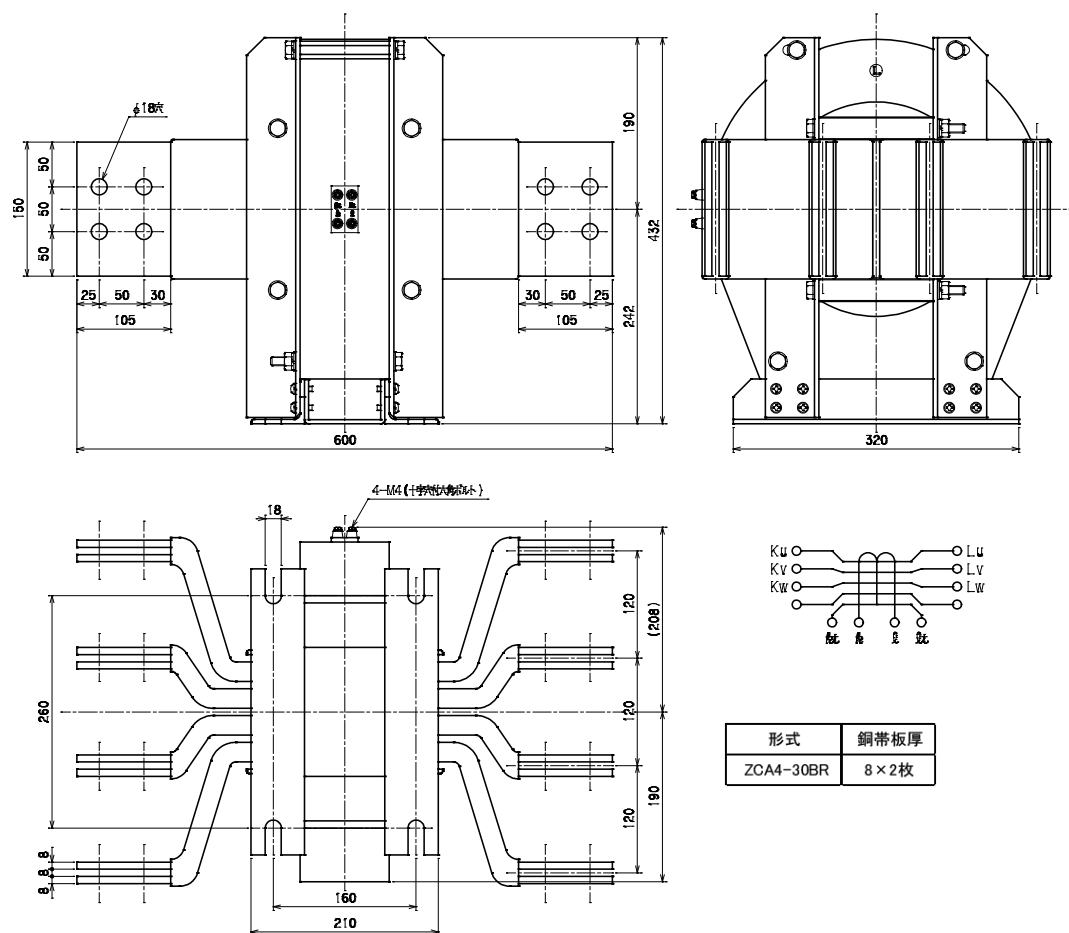
11.5.9 ZCA4-12BR,15BR



11.5.10 ZCA4-20BR



11.5.11 ZCA4-30BR





光商工株式会社

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

継電器営業部
03-3573-1362

大阪営業所
06-6364-7881

名古屋営業所
052-241-9421

福岡営業所
092-781-0771

製品に関するお問い合わせ先

光商工 Webサイト：お問い合わせフォーム

<https://www.hikari-gr.co.jp/contact/product-inquiry-form.html>



● 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。