

低圧電路用地絡方向継電器

取扱説明書

株式会社 トーエネック

はじめに

このたびは、「低圧電路用地絡方向継電器」（以下、本器）をご購入いただき、誠にありがとうございました。

この取扱説明書は、本器に関する操作方法、取扱い上の注意などについて説明したものです。本器を取り扱う前に、この取扱説明書をよくお読みいただき、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、取扱い時にいつでもご覧いただける場所に大切に保管してください。

安全上のご注意

危険

1. 本器の電源電圧は、AC90V～AC260V です。本器への供給電圧がこの範囲であることを確認した上で、本器に電源を供給してください。
2. 感電事故防止のため、本器の筐体が電気設備技術基準で定められている保安用の接地線（D 種または C 種接地）に接続されていることを確認した上で、本器への電源を供給してください。
3. 本器を接続する電路および本器に供給する電源が通電中の場合は、端子カバーを絶対外さないでください。感電の恐れがあります。
4. 本器に異臭、発熱、異常音などの異常が発生したときは電源の供給を停止してください。そのまま使用すると、火災・感電・やけどの恐れがあります。
5. 本器の補修、修理、改造は絶対に行わないで下さい。感電や火災の恐れがあります。
6. 本器の移動、接続、交換作業等を行う場合は、安全のため、電気工事の専門技術を有する人が行ってください。また、運搬時に強い衝撃を与えないで下さい。
7. 可燃性、爆発性のガス又は蒸気のある場所では絶対に本器を使用しないで下さい。大変危険です。

注意

1. 清掃は、やわらかい布で乾拭きをしてください。薬品は一切使用しないでください。
2. 本器は周囲温度－10℃～50℃、湿度 20%～80%RH の環境でご使用ください。
3. 本器を廃棄する場合は、産業廃棄物として処理してください。

用語の説明

この取扱説明書では、説明を容易にするために、特別に定義した以下の用語を使用しています。これらは、他の専門書等に記載のものと意味が異なる場合がありますので、ご注意願います。

- 零相電流 (I_0)

電路から大地に流れる電流。

平常時電路に流れる漏れ電流、地絡電流などが該当。

- 零相電圧 (V_0)

B 種接地極と D 種（または C 種）接地極間の電圧、

または 3 相電路の中性点と D 種（または C 種）接地極間の電圧。

- 差電流ベクトル (ΔI_0)

地絡前後の零相電流ベクトルの差分。

詳細は 1.5.2 検出原理 (p4) を参照。

- 差電圧ベクトル (ΔV_0)

地絡前後の零相電圧ベクトルの差分。

詳細は 1.5.2 検出原理 (p4) を参照。

据付・配線上の注意事項

据付禁止場所

- 暑い場所または寒い場所

周囲温度 -10°C ～ 50°C の範囲を越える場所に設置しますと、性能低下や故障の原因になります。

- 湿度が異常に高い場所または低い場所

湿度 20%～80%RH の範囲を越える場所に設置しますと、性能低下や故障の原因になります。

- 振動の発生する場所

性能低下や故障の原因になります。

- 腐食性ガス、可燃性ガスの発生する場所

性能低下や故障、火災の原因になります。

- 塵埃、塩分、鉄分の多い場所

性能低下や故障の原因になります。

- 直射日光のあたる場所

性能低下や故障の原因になります。

設置上のご注意

- 本器を高圧機器・動力機器から離す、または鉄板等で仕切る。

近いと電磁誘導障害の原因になり、性能低下や故障の原因になります。

- 零相変流器は、大電流回路から 20cm 以上離す。

近いと電磁誘導障害の原因になり、不要動作の原因になります。

配線上的ご注意

- 指定するサイズの電線を使用する。

電源線、零相電圧入力用電線は 2mm^2 以上、零相変流器用電線は 1.25mm^2 以上の絶縁電線をご使用ください。指定以外の電線を使用すると、性能低下や故障の原因になります。

- 零相変流器用の配線はツイストペア・シールド電線が望ましい。

零相変流器用電線の近くに、大電流回路やノイズの多い動力回路が存在する場合は、電磁誘導の影響を受ける恐れがありますので、ツイストペアのシールド電線を使用してください。

目 次

はじめに

安全上の注意

用語の説明

設置上のご注意

配線上のご注意

1. 本器の概要	1
1.1 開発背景	1
1.2 本器の特長	2
1.3 構成例	2
1.4 本器の種類	3
1.5 地絡警報	3
2. 各部の名称と機能	6
2.1 表示および操作部（前面）	6
2.2 端子部（背面）	7
3. 使用前の準備	8
3.1 周辺機器の選定	8
3.2 設置と接続	10
3.3 設定	16
4. 本器の使用方法	17
4.1 運転開始方法	17
4.2 デジタル表示について	18
4.3 地絡警報時の状態	19
4.4 地絡警報時の復旧操作	20
4.5 動作テスト	21
4.6 低圧電路絶縁抵抗測定時の留意点	23
4.7 その他注意事項	23
5. 仕様	24

付録：外形寸法

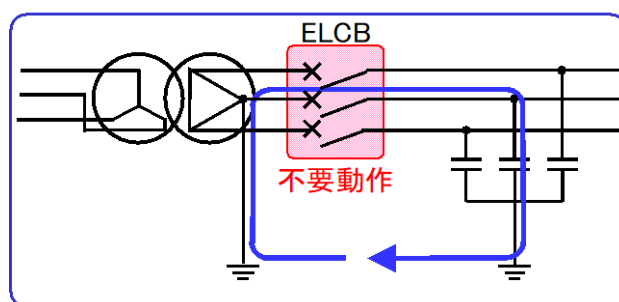
保証

1. 本器の概要

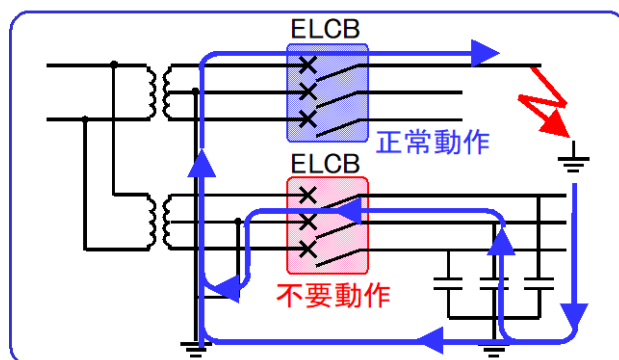
1.1 開発背景

近年、OA 機器などの電源フィルター内蔵機器の多用や回路亘長の長大化により、回路の対地静電容量が増大しています。このため、一般の漏電遮断器や漏電リレーは、回路の漏れ電流増加や地絡電流の回り込みによって不要動作する障害事例が増えています（下図参照）。

本器は、回路の漏れ電流や地絡電流の回り込みによる不要動作を防止し、地絡した回路を確実に検出する低圧電路用地絡方向継電器です。



＜漏れ電流の増加による漏電遮断器（ELCB）の不要動作＞



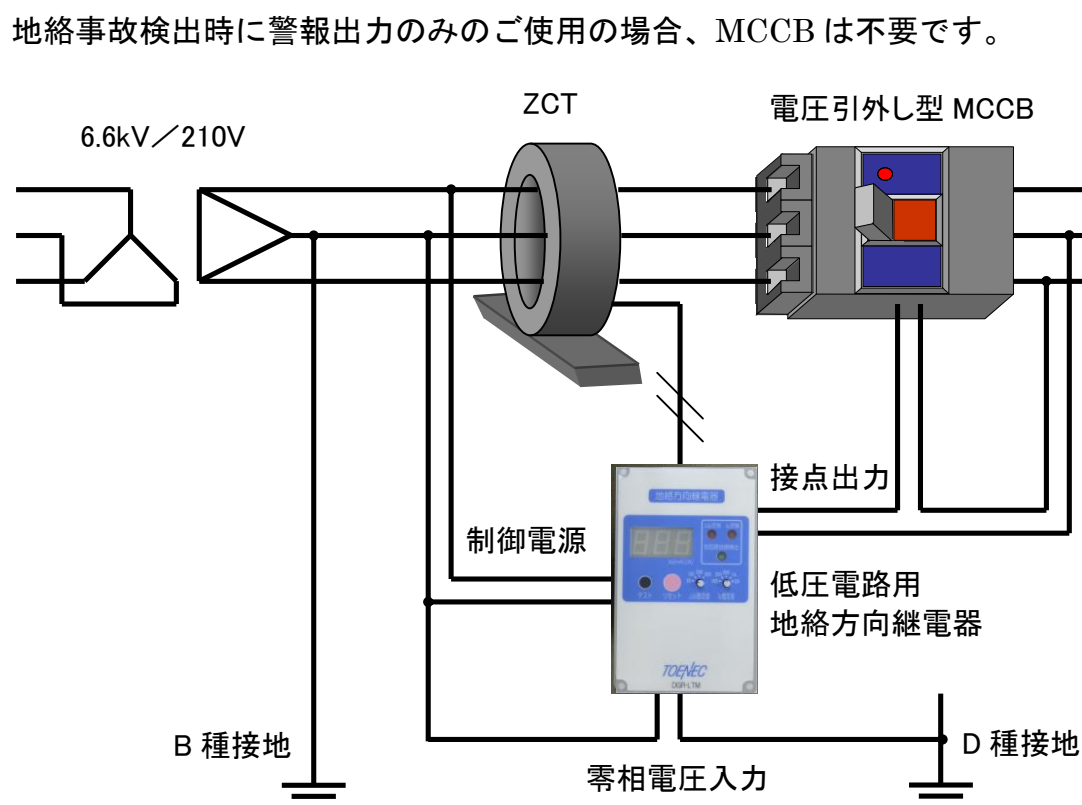
＜地絡電流の回り込みによる漏電遮断器（ELCB）の不要動作＞

1.2 本器の特長

- ・ 電路の対地静電容量を通して大地へ流れる漏れ電流による不要動作がありません。
- ・ 電流の方向を正確に判別することにより、地絡電流などの回り込みによる不要動作をなくし、地絡した電路のみを確実に検出できます。
- ・ 感度電流整定値を高感度に設定できます（高感度タイプの ΔI_0 最小整定値は 15mA）。
- ・ 現在の零相電流および零相電圧をデジタル表示で確認できます（手動切替表示）。
- ・ 警報発報時にそのときの差電流ベクトル実効値および差電圧ベクトル実効値をデジタル表示で確認できます（手動切替表示）。
- ・ 警報接点出力により、地絡警報発生を外部から確認することができます。

1.3 構成例

本器の構成例を下図に示します。この図は、本器と電圧引外し型の過電流遮断器（MCCB）を組み合わせ、地絡事故検出時に電路を遮断する場合の例です。本器以外に、電圧引外し型の過電流遮断器（MCCB）と零相変流器（ZCT）が必要です。なお、ZCT は MCCB の一次側、二次側のどちらに設置しても問題ありません。



1.4 本器の種類

本器は、適用電路や使用電圧、感度電流の違いによって、以下の 4 タイプがございます。

接地方式	高感度タイプ (分岐回路用)	中感度タイプ (幹線用)
直接接地式電路	DGR-LTH	DGR-LTM
非接地式電路	DGR-LIH	DGR-LIM

(注) 高低圧変圧器の二次側 Y 結線の 3 相 3 線式電路には使用できません。

1.5 地絡警報

1.5.1 概要

本器は、以下の 2 つの警報モードを備え、いずれか 1 つの警報が発報された場合に、電圧引外し型 MCCB へのトリップ信号および外部警報信号を出力いたします。

<警報モード>

- ① ΔI_0 警報モード…平常に比べて零相電流が急激に増加(ΔI_0 整定値の 75%以上)した場合に電流の方向判別を行い、当該電路の地絡事故と判断される場合に警報を出力します。
- ② I_0 警報モード…零相電流が I_0 整定値の 75%以上に増加した場合に警報を出力します。

誤って人が電路に触れた場合や、電路の絶縁物が絶縁破壊した場合、零相電流は急激に増加します。本器は、 ΔI_0 警報モードによって、零相電流が急増した場合に電流の方向判別を行い^(注)、地絡した電路を確実に検出します。

I_0 警報モードは、緩やかに絶縁劣化が進行し、零相電流が急変することなく I_0 整定値の 75%以上に増加した場合に検出する警報モードです。 I_0 整定値は、1.1 項に示した不要動作を防止するために、 ΔI_0 整定値に比べて大きな値が設定できるようになっています(詳細は 3.3 設定(p15)をご参照願います。)

(注) B 種接地と D 種(または C 種)接地を共用している場合、地絡発生時の零相電圧がほとんど発生しないため、電流の方向判別を行わない(「1.5.2 検出原理」参照)。

1.5.2 検出原理

$\Delta I0$ 警報および $I0$ 警報の検出原理について説明します。

【 $\Delta I0$ 警報】

- ① 電路の零相電流・零相電圧の各波形を商用周波数 1 サイクルごとにフーリエ級数展開し、商用周波数における実効値および位相をメモリに記憶します。
- ② 実効値と位相で表される零相電流ベクトルおよび零相電圧ベクトルの現在値から 3 サイクル前の値を減算します。
- ③ 減算により得られた差電流ベクトルおよび差電圧ベクトルが、以下の条件を 2 サイクル連続で満たしたとき、当該電路で地絡が発生したと判定し、警報出力を行います。

<<判定条件>>

差電流ベクトルおよび差電圧ベクトルの実効値と位相をそれぞれ $\Delta I0$ 、 $\Delta V0$ 、 $\theta_{\Delta I0}$ 、 $\theta_{\Delta V0}$ としたとき、

$$\Delta I0 \geq \Delta I0 \text{ 整定値} \times 0.75 \text{ かつ } \Delta V0 \leq 4V$$

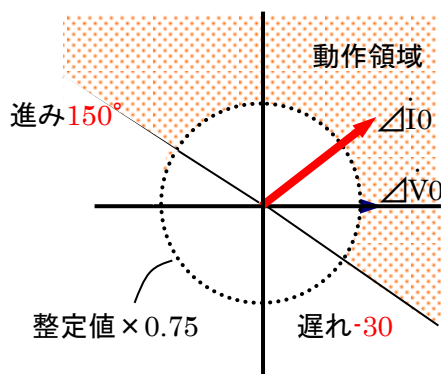
または、

$$\Delta I0 \geq \Delta I0 \text{ 整定値} \times 0.75 \text{ かつ } \Delta V0 > 4V \text{ かつ 下記位相条件が成立した時}$$

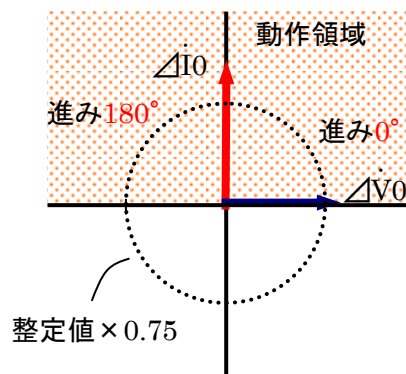
(位相条件)

適用電路が直接接地式電路の場合：遅れ $-30^\circ \leq \theta_{\Delta I0} - \theta_{\Delta V0} \leq$ 進み 150° (下図(a)参照)

適用電路が非接地式電路の場合：進み $0^\circ \leq \theta_{\Delta I0} - \theta_{\Delta V0} \leq$ 進み 180° (下図(b)参照)



(a) 直接接地式電路の場合



(b) 非接地式電路の場合

<本器の動作領域のベクトル図>

$\Delta I0 \geq \Delta I0 \text{ 整定値} \times 0.75$ かつ $\Delta V0 > 4V$ かつ 上記位相条件が成立しない時は、別回路地絡検出表示になります。

【I0 警報】

零相電流 I0 について以下の条件が成立した場合に警報を出力します。

＜＜判定条件＞＞

$$I_0 \geq I_0 \text{ 整定値} \times 0.75$$

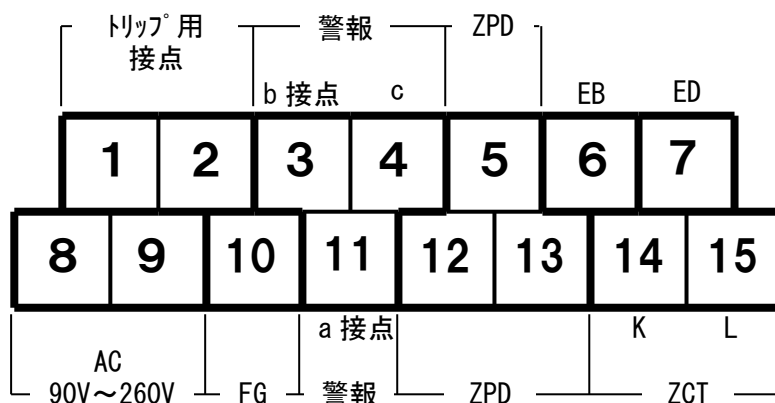
2. 各部の名称と機能

2.1 表示および操作部（前面）



No.	名称	機能説明
①	デジタル表示	平常時：I₀、V₀ の現在値を表示。 ΔI₀ 警報のみ発報時：警報検出時の ΔI₀、ΔV₀ を表示。 I₀ 警報のみ発報時：警報検出時の I₀、V₀ を表示。 ΔI₀ 警報と I₀ 警報発報時：同上 動作テスト中：4.4 動作テスト（p19）参照
②	テストスイッチ	動作テストを実行するためのスイッチ。
③	リセットスイッチ	ΔI ₀ 警報、I ₀ 警報をリセットするため、およびブレーカ投入モードにするためのスイッチ。
④	ΔI ₀ 警報ランプ	ΔI ₀ 警報時、動作テスト中に点灯。 ブレーカ投入モード時は点滅。
⑤	I ₀ 警報ランプ	I ₀ 警報時、動作テスト中に点灯。 ブレーカ投入モード時は点滅。
⑥	別回路地絡検出ランプ	別回路地絡検出した時は点灯。動作テスト中に点灯。 ブレーカ投入モード時は点滅。
⑦	ΔI ₀ 整定値設定スイッチ	ΔI ₀ 整定値を設定するためのスイッチ。
⑧	I ₀ 整定値設定スイッチ	I ₀ 整定値を設定するためのスイッチ。

2.2 端子部（背面）



端子番号	名称	説明															
1・2	遮断器トリップ用 接点出力（a 接点）	電圧引き外し型 MCCB をトリップさせる接点。 警報出力時：接点閉路															
3・4・11	外部警報出力用 接点出力（c 接点）	外部への警報出力用の接点。端子番号 4－11 間への接続を推奨します。4－11 間の接点動作は以下のとおりです。 <table border="1"> <tr> <th>状態</th><th>接点動作</th><th>異常の区別方法</th></tr> <tr> <td>平常時</td><td>閉路</td><td>—</td></tr> <tr> <td>警報出力時</td><td>開路</td><td>本器警報表示あり</td></tr> <tr> <td>制御電源喪失時</td><td>開路</td><td>本器ランプ全て消灯</td></tr> <tr> <td>信号配線断線時</td><td>開路と同等（注）</td><td>本器警報表示なし</td></tr> </table> （注）外部監視装置からみた場合に開路と判断されます	状態	接点動作	異常の区別方法	平常時	閉路	—	警報出力時	開路	本器警報表示あり	制御電源喪失時	開路	本器ランプ全て消灯	信号配線断線時	開路と同等（注）	本器警報表示なし
状態	接点動作	異常の区別方法															
平常時	閉路	—															
警報出力時	開路	本器警報表示あり															
制御電源喪失時	開路	本器ランプ全て消灯															
信号配線断線時	開路と同等（注）	本器警報表示なし															
5・12・13	ZPD 用入力端子（注 1,2） （V0 入力端子）	本器内臓 ZPD への入力端子。 非接地式電路、高低圧変圧器二次側 Y 結線の直接接地式電路の場合に各電源線を接続。 （单相 2 線の非接地式電路は、任意の 2 端子に接続）															
6	接地側電源線接続端子（V0 入力端子）（注 1,2,3）	電路の接地側電線（または B 種接地線）を接続。															
7	D/C 種接地線用端子	D 種（400V 回路の場合は C 種）接地線を接続。															
8・9	制御電源入力	AC90V～AC260V 50/60Hz の電源を接続。 電圧引外し MCCB 使用時は一次側に接続。															
10	保安用接地端子	D 種（400V 回路の場合は C 種）接地線を接続。															
14・15	I0 入力端子（注 4）	ZCT を接続。															

注 1：電路の接地側電線あるいは B 種接地線を 6 番端子に接続することが困難な場合、電源線を 5 番、12 番、13 番に接続することで、6 番端子への接続への代わりとできます。
3.2 項の接続例を参照してください。

注 2：端子番号 5・12・13 と 6 の接続を同時に行わないようにしてください。

注 3：絶縁抵抗測定時は端子を外して測定してください。詳しくは 4.6 低圧電路の絶縁抵抗測定時の留意点 で説明いたします。

注 4：K を 14 番端子、L を 15 番端子に間違えないように接続してください。

3. 使用前の準備

3.1 周辺機器の選定

ZCT の選定

零相変流器（ZCT）は、以下の OMRON 社製変流器をご使用ください。
電路の定格電流以上のものをご使用ください。

型式	定格 一次電流	貫通穴径 [mm]
OTG-LA21	50A	φ 21
OTG-LA30	100A	φ 30
OTG-LA42	200A	φ 42
OTG-LA68	400A	φ 68
OTG-LA82	600A	φ 82

※本 DGR は、納入時にご指定頂いた型式の ZCT とのみ正常に動作するように設定しております。他の ZCT を使用する場合は別途調整が必要になりますので、弊社にご連絡願います。

《ZCT の最大適合電線表》

型式	600V ビニル絶縁電線		ケーブル（VVR）	
	2 線	3 線	2 線	3 線
OTG-LA21	22mm ²	14mm ²	8mm ²	5.5mm ²
OTG-LA30	60mm ²	38mm ²	38mm ²	38mm ²
OTG-LA42	100mm ²	100mm ²	100mm ²	60mm ²
OTG-LA68	400mm ²	325mm ²	325mm ²	250mm ²
OTG-LA82	500mm ²	500mm ²	400mm ²	400mm ²

MCCB の選定

本器の警報発報時に電路の遮断を行う場合は、電圧引外し型過電流遮断器（MCCB）をご用意ください。電圧引き外し信号は、以下の仕様のものをご使用願います。

電圧引外し型 MCCB の引外し電圧：AC100V～AC240V
引外し容量：150VA 未満

変圧器の選定

本器を 3 相 400V（公称）回路に適用する場合は、制御電源回路と遮断器トリップ信号開路に単相変圧器を使用する必要があります。以下の仕様のものをご使用願います。

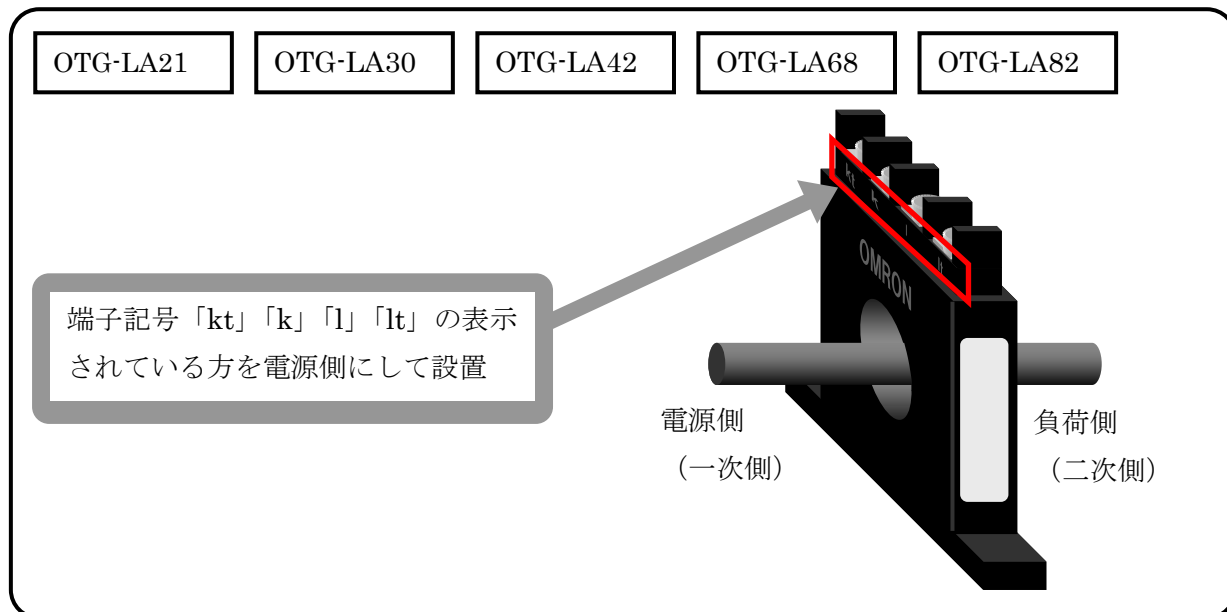
変圧比：AC440V／AC200V 容量：150VA

※一次側は AC460V も可能

3.2 設置と接続

ZCT の設置と接続

- ZCT の k 端子を本器の 14 番端子へ、l 端子を本器の 15 番端子へ接続します。
- ZCT には設置方向があります。下図を参照し、正しい方向に設置してください。



⚠ 注意

ZCT の取り付け方向を誤ると、本器は正しく動作いたしません。取り付け方向には十分ご注意願います。

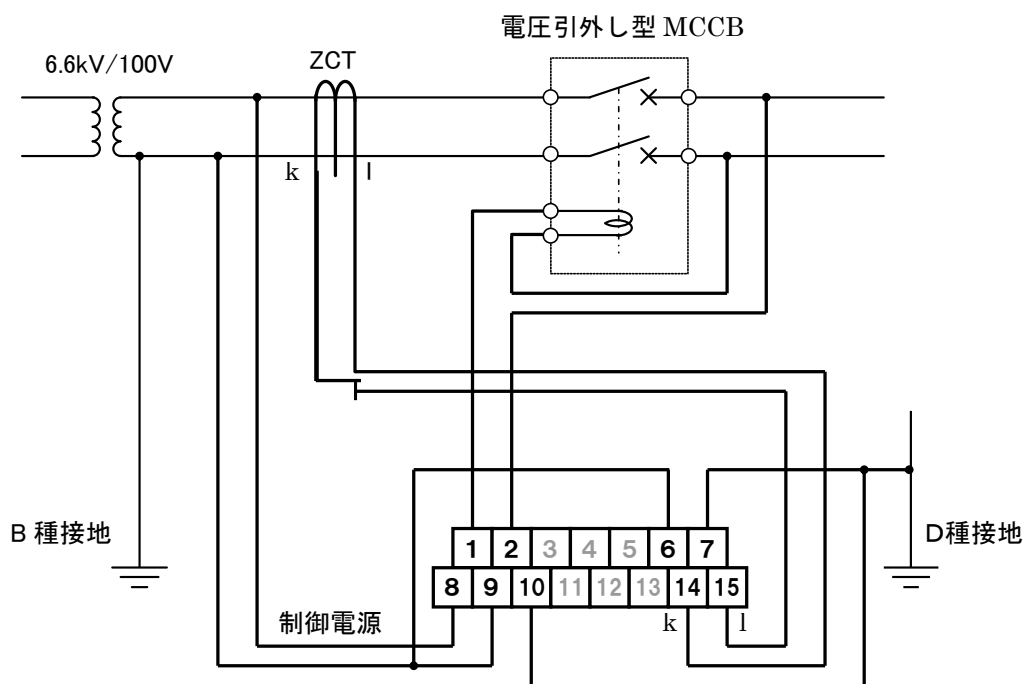
テストスイッチによる本器の動作テストは、内部回路が正常に動作することを確認するものであり、ZCT の取り付け方向までは確認していません。

接續例

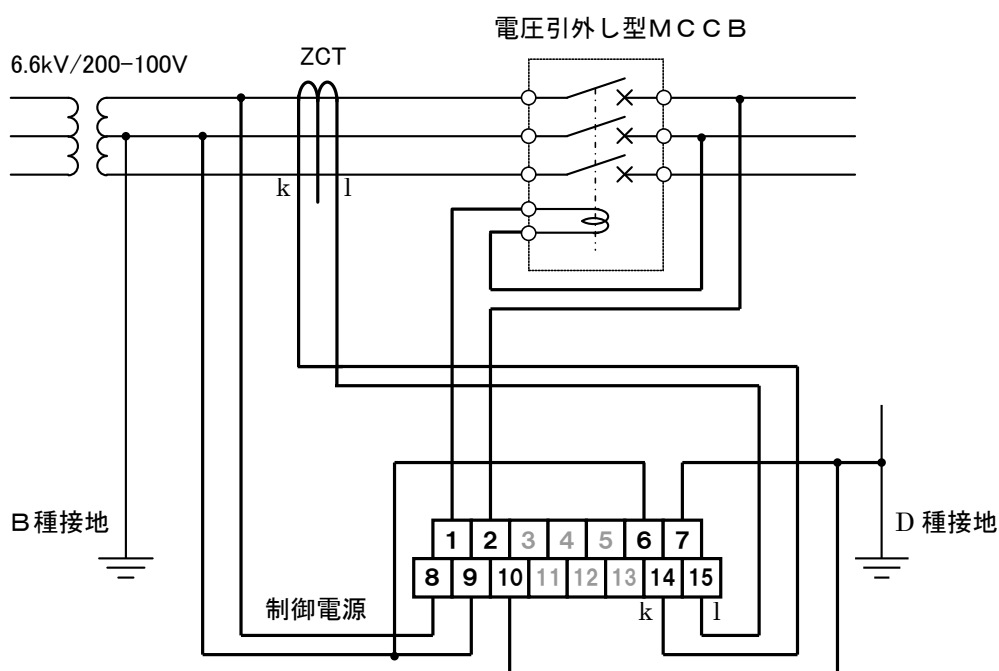
接続例を以下に示します。以下に示す接続例は、全て電圧引外し型 MCCB を使用する場合があります。本器を地絡警報のみで使用される場合は、電圧引外し型 MCCB は不要となります。なお、外部警報出力用接点の信号配線は省略しています。

＜直接接地式電路＞

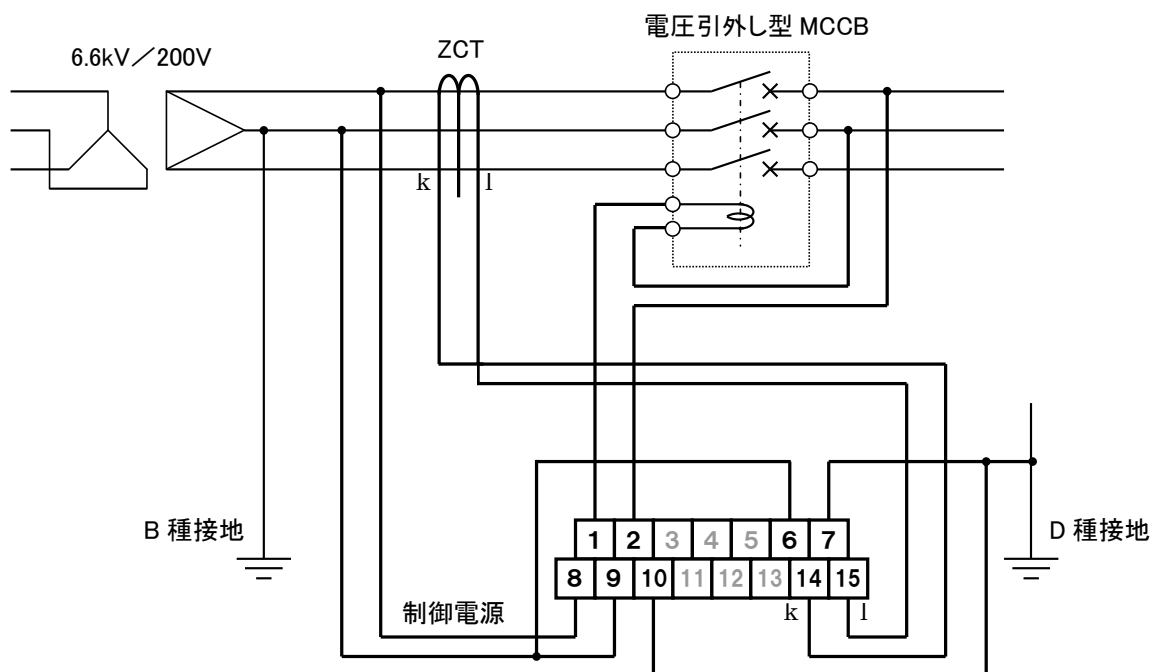
○ 単相 2 線式 100V 回路への適用例



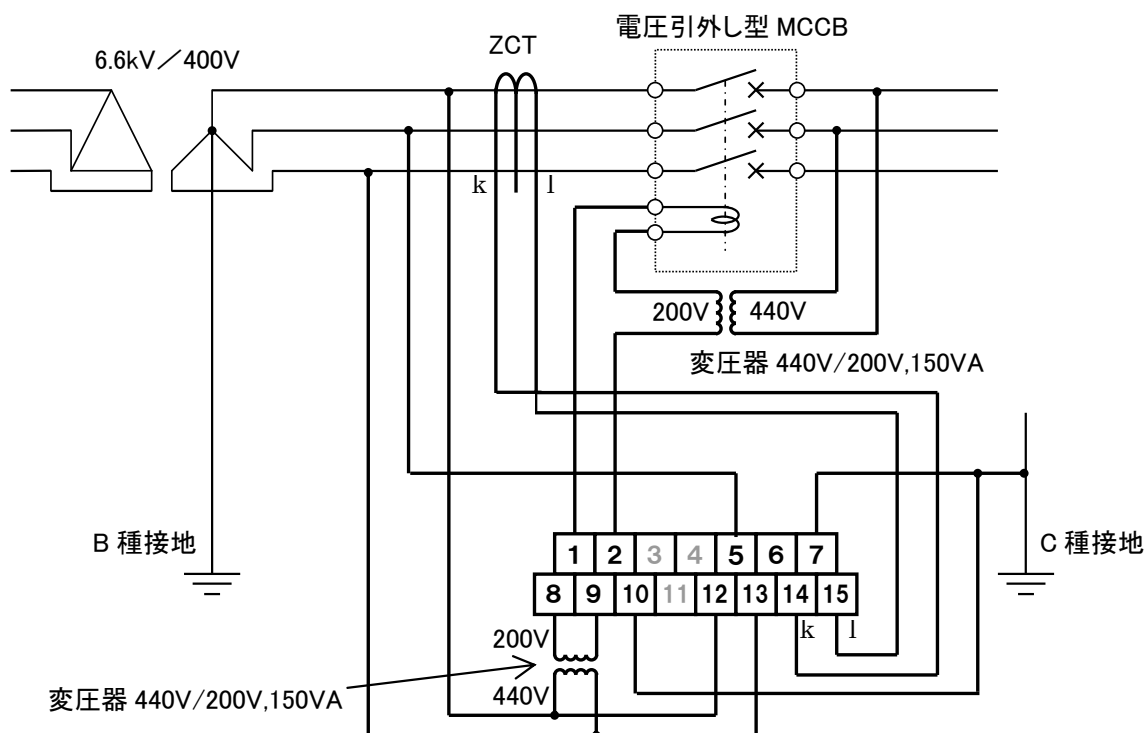
○ 単相 3 線式 200-100V 回路への適用例



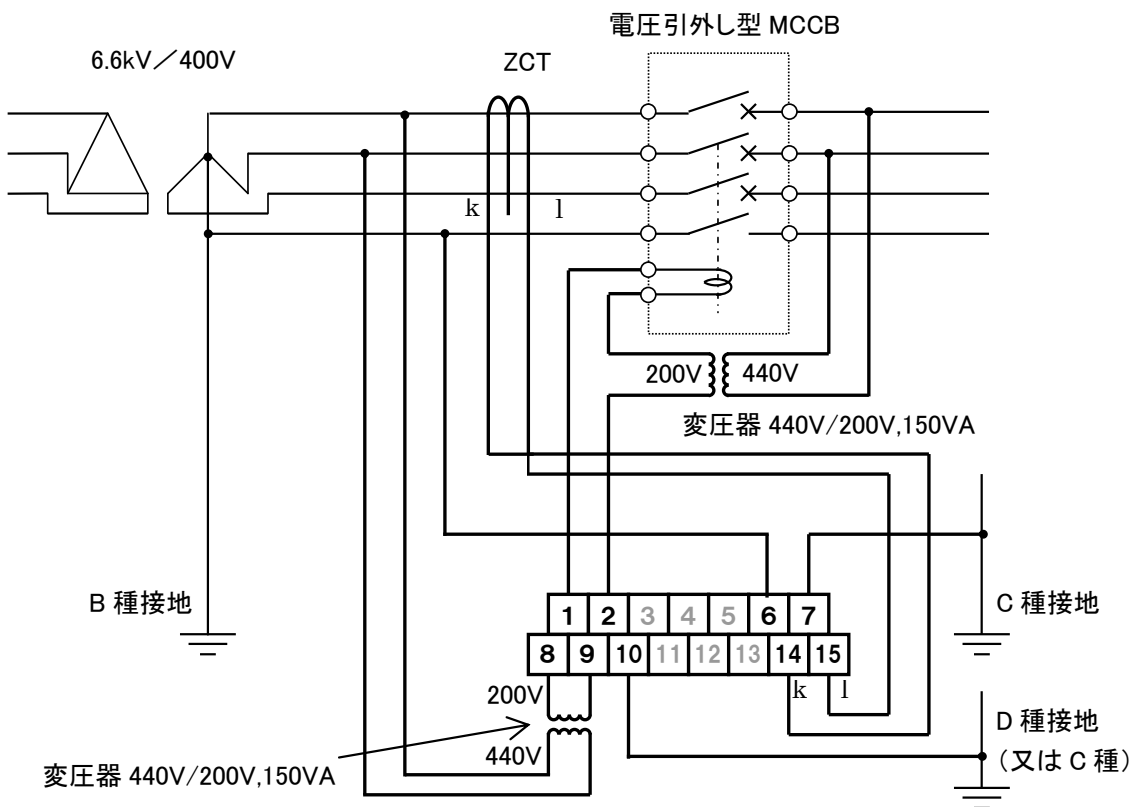
○ 3相3線式 200V（変圧器 2 次側△結線）回路への適用例



○ 3相3線式 400V回路（変圧器 2 次側 Y 結線）への適用例

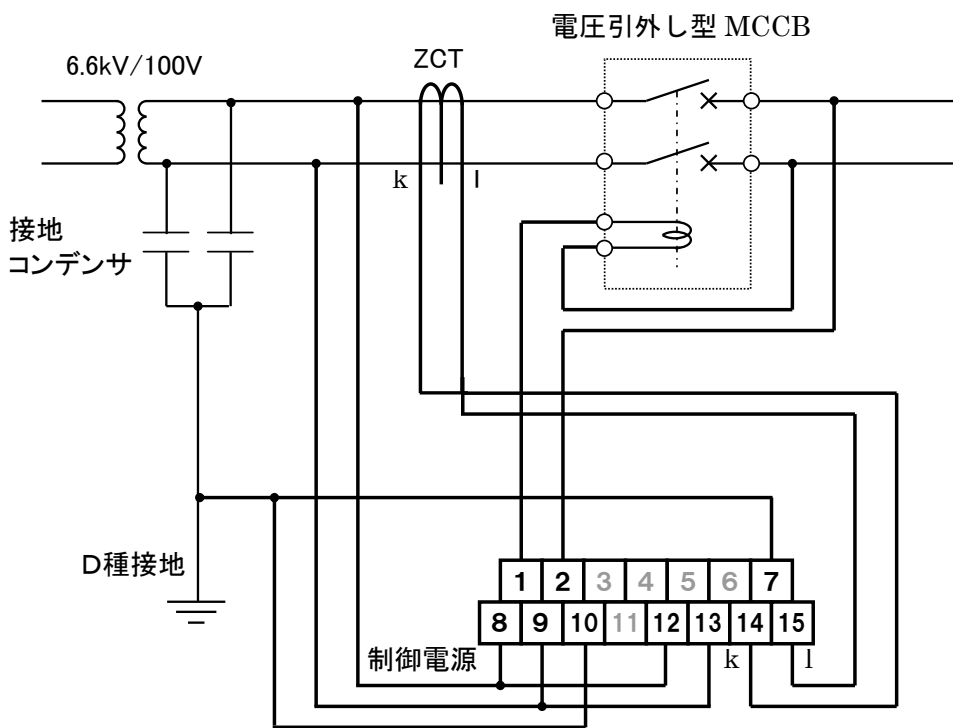


○ 3相4線式400V回路(変圧器2次側Y結線)への適用例

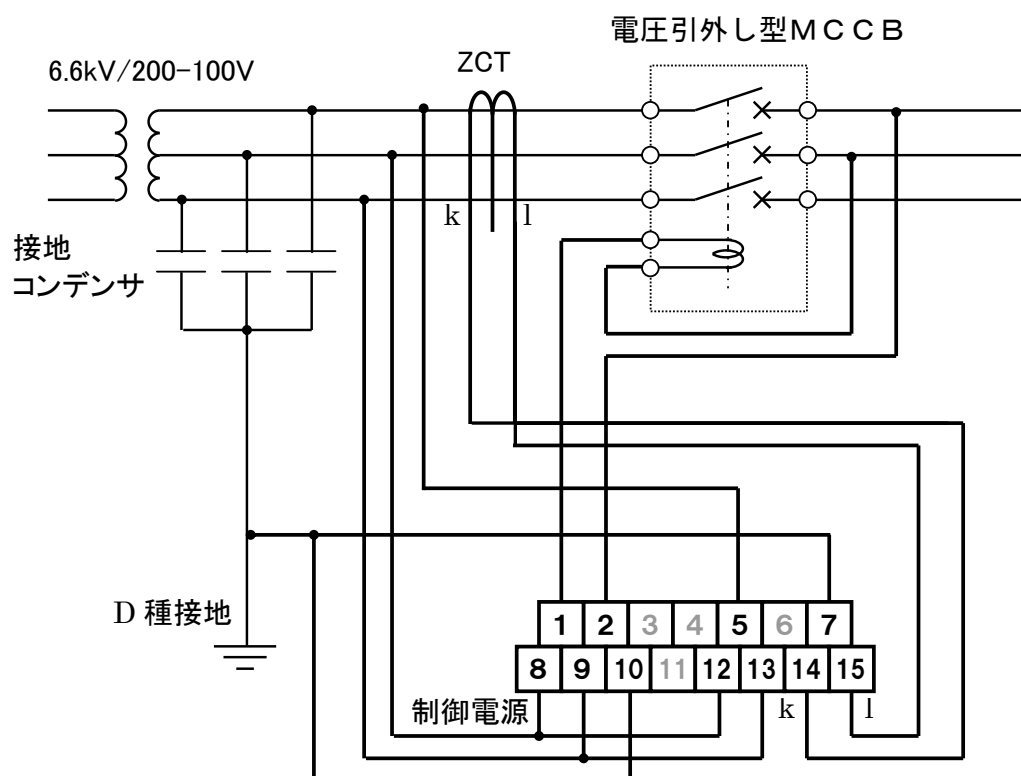


＜非接地式電路＞

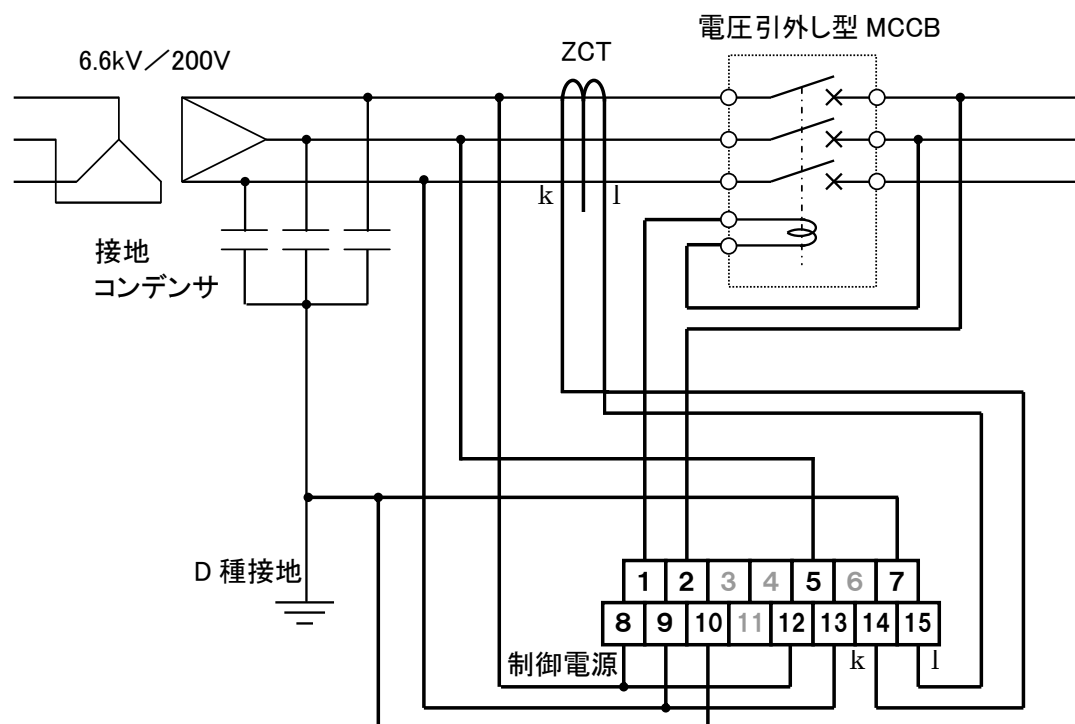
○ 単相 2 線式 100V 回路への適用例



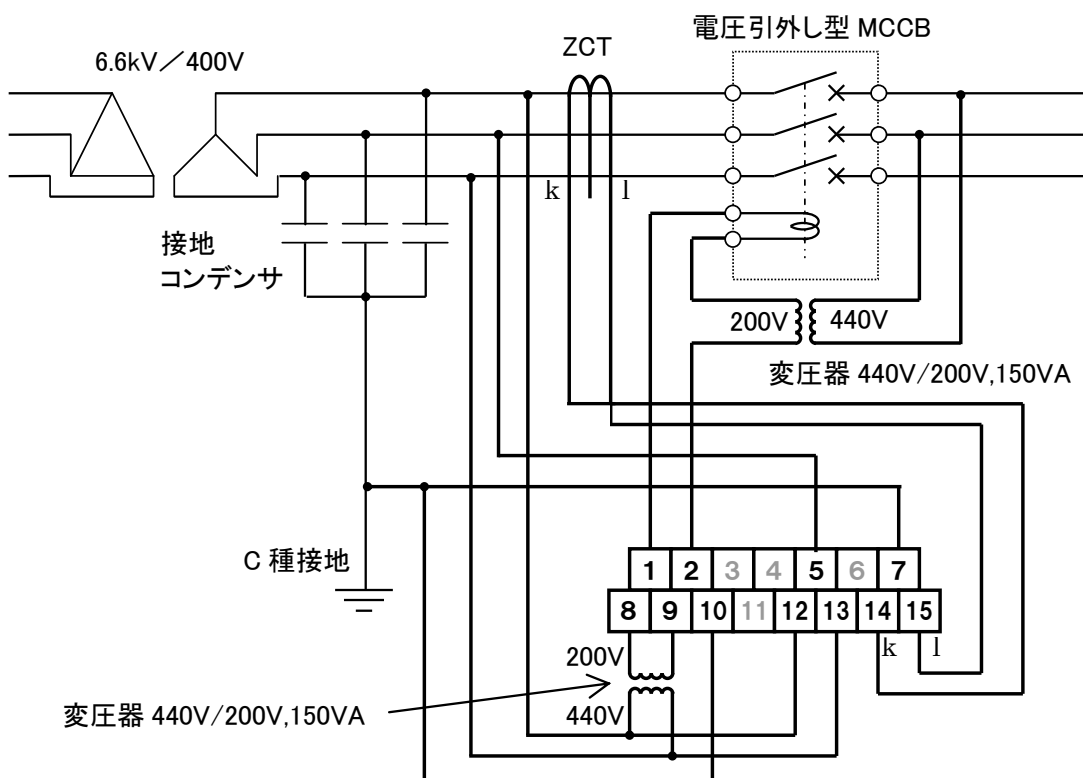
○ 単相 3 線式 200-100V 回路への適用例



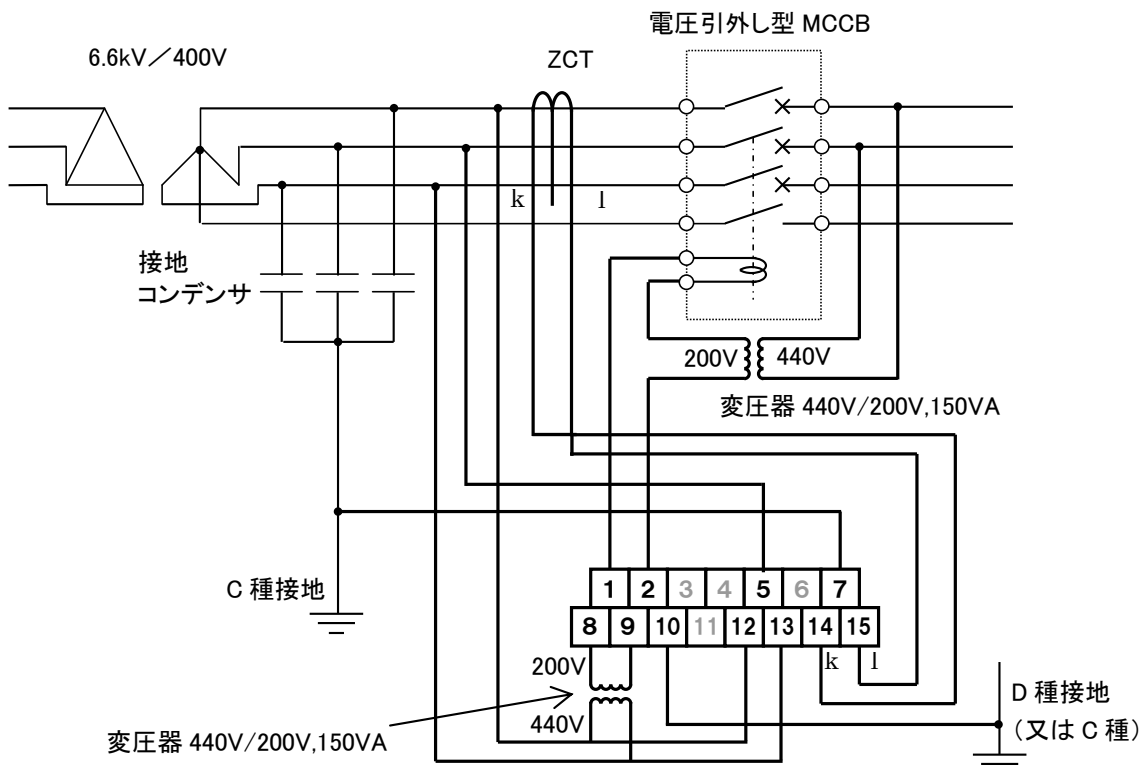
○ 3 相 3 線式 200V (変圧器 2 次側 Δ 結線) 回路への適用例



○ 3 相 3 線式 400V 回路（変圧器 2 次側 Y 結線）への適用例



○ 3 相 4 線式 400V 回路（変圧器 2 次側 Y 結線）への適用例



3.3 設定

ΔI_0 整定値と I_0 整定値を設定します。

ΔI_0 整定値スイッチ、 I_0 整定値スイッチを回して、 ΔI_0 整定値と I_0 整定値を設定してください。以下に、標準的な整定値の例を示します。

なお、本器に電源が供給されているときは、整定値変更時、約 0.5 秒の間整定値がデジタル表示されます。

本器のタイプ	整定値の例	
	ΔI_0 整定値	I_0 整定値
高感度タイプ	30mA	200mA
中感度タイプ	200mA	1A

【設定上の注意事項】

- ・ ΔI_0 整定値は、一般の漏電遮断器や漏電リレーを使用する場合と同様の考え方で決定してください。例えば、通常 200mA の漏電リレーを設置する回路であれば、本器の ΔI_0 整定値も 200mA としてください。ただし、回路の漏れ電流の変動が大きいと予想される場合は ΔI_0 整定値を可能な限り大きな値に設定することを推奨します。本器は、回路の漏れ電流の変動が少ない場合には、大きな漏れ電流が流れていても不要動作する恐れはありませんが、変動が ΔI_0 整定値の 75%以上である場合には、不要動作する恐れがあります（このような回路では、一般の漏電遮断器や漏電リレーも同様に不要動作します）。
- ・ I_0 整定値は、回路の完全地絡電流より小さな値で、かつ可能な限り大きな値に設定することを推奨します。あまり小さな値に設定すると、漏れ電流の増大や地絡電流の回り込みによる不要動作（1.1 開発背景（p1）図参照）が発生する恐れがあります。

< 回路の完全地絡電流 I_g の概算方法 >

対地静電容量を無視すれば、次式で算出できます。

- ・ 直接接地式単相 3 線式 210-105V 回路の場合： $I_g = 105 / R_{B+D}$
- ・ 直接接地式 3 相 210V（ Δ 結線）回路の場合： $I_g = 210 / R_{B+D}$
- ・ 直接接地式 3 相 420V（ Δ 結線）回路の場合： $I_g = 420 / \sqrt{3} / R_{B+C}$
- ・ 非接地式回路の場合：完全地絡時に地絡電流補償インピーダンス（接地コンデンサ等によって制限される電流

ただし、 $R_{B+D} = B$ 種接地抵抗 + D 種接地抵抗

$R_{B+C} = B$ 種接地抵抗 + C 種接地抵抗

4. 本器の使用手法

4.1 運転開始方法

機器の設置、配線接続および設定が終了しましたら、本器の運転を以下の手順で行います。

＜本器を警報のみでご使用の場合＞

本器に電源を供給します。

電源が供給されると約 1 秒後に運転が開始されます（「通常運転モード」）。

＜本器と電圧引外し型 MCCB とを組み合わせる電路の遮断を行う場合＞

① MCCB が開路となっていることを確認してください。

② 本器に電源を供給します。

電源が供給されると約 1 秒後に運転が開始されます（「通常運転モード」）。

③ リセットスイッチを一度押し、本器を「ブレーカ投入モード」に切り替えます。

デジタル表示に「br」と表示され、3 箇所の LED が点滅します（右図）。

④ MCCB を投入（閉路）します。

⑤ リセットスイッチをもう一度押します。

本器は「通常運転モード」に切り替わり、運転が開始されます。

デジタル表示は、I0 の値を表示します。



【通常運転モード】

本器が、電路の地絡を監視しているときの通常の運転モードです。

【ブレーカ投入モード】

本器と電圧引外し型 MCCB とを組み合わせる電路の遮断を行う場合に、MCCB を投入するときの運転モードです。

電路の漏れ電流が大きい場合、MCCB 投入時に零相電流が急増します。本器は、この零相電流が急増で不要動作しないように、「ブレーカ投入モード」を設けています。



「ブレーカ投入モード」のときは、地絡事故が発生しても本器は検出しません。MCCB 投入後は、確実に「通常運転モード」に切り替えてください。

4.2 デジタル表示について

デジタル表示は、以下の内容を表示します。デジタル表示切替スイッチを押すごとに、電流(I0、 $\Delta I0$)表示と電圧(V0、 $\Delta V0$)表示を交互に切り替えることができます。

状態	表示内容
平常時	I0/V0（実効値）の現在値を表示
$\Delta I0$ 警報のみ発報時	警報検出時の $\Delta I0/\Delta V0$ （実効値）を表示
I0 警報のみ発報時	警報検出時のI0/V0（実効値）を表示
$\Delta I0$ 警報と I0 警報発報時	同上
動作テスト中	4.4 動作テスト（p19）参照

表示可能範囲は以下のとおりです。

本器のタイプ	I0 整定値	I0 表示	V0 表示
高感度タイプ	100mA/200mA	0～500mA	0～300V
中感度タイプ	100mA/200mA/500mA	0～999mA	
	1A/2A	0～2A ^(注1)	

注1：単位がAの場合は、デジタル表示の3桁目（一番右側）にAが表示されます。

注2：I0が上限値に達した場合、デジタル表示は上限値を表示しながら点滅します。

4.3 地絡警報時の状態

＜ $\Delta I0$ 警報のみ発報した時＞

- ・ $\Delta I0$ 警報ランプが点灯します。
- ・ デジタル表示に警報発報時の $\Delta I0$ 、 $\Delta V0$ の値を表示します。
- ・ 遮断器トリップ用接点が閉路となり、外部警報用接点（端子番号 4-11）が開路となります。

＜ $I0$ 警報のみ発報した時＞

- ・ $I0$ 警報ランプが点灯します。
- ・ デジタル表示に警報発報時の $I0$ 、 $V0$ の値を表示します。
- ・ 遮断器トリップ用接点が閉路となり、外部警報用接点（端子番号 4-11）が開路となります。

＜ $\Delta I0$ 警報と $I0$ 警報が同時に発報した時＞

- ・ $\Delta I0$ 警報ランプおよび $I0$ 警報ランプが点灯します。
- ・ デジタル表示に警報発報時の $I0$ 、 $V0$ の値を表示します。
- ・ 遮断器トリップ用接点が閉路となり、外部警報用接点（端子番号 4-11）が開路となります。

＜別回路地絡検出した時＞

- ・ 別回路地絡検出ランプが点灯します。
- ・ デジタル表示に地絡検出時の $I0$ の値を表示します。

4.4 地絡警報時の復旧操作

<復旧方法 1：本器を警報のみでご使用の場合>

- ・ 漏電箇所復旧後、リセットスイッチを押します。
- ・ 本器が「ブレーカ投入モード」に切り替わり全ランプ点滅します。
- ・ 遮断器トリップ用接点が開路となり、外部警報用接点（端子番号 4-11）が閉路となります。
- ・ リセットスイッチをもう一度押すと全ランプ消灯します。
- ・ デジタル表示には I0、V0 の現在値が表示されます。
- ・ 本器は、「通常運転モード」に切り替わり、運転が開始されます。

<復旧方法 2：本器と外部引外し型 MCCB とを組み合わせで電路を遮断する場合>

- ・ 漏電箇所復旧後、リセットスイッチを押します。
- ・ 本器が「ブレーカ投入モード」に切り替わります。
- ・ 遮断器トリップ用接点が開路となり、外部警報用接点（端子番号 4-11）が閉路となります。
- ・ MCCB を投入します。
- ・ リセットスイッチをもう一度押します。
- ・ デジタル表示には I0、V0 の現在値が表示されます。
- ・ 本器は、「通常運転モード」に切り替わり、運転が開始されます。



注意

1. 地絡警報が発報された際は、速やかに地絡箇所の復旧を行ってください。地絡が継続していると、他の回路で引き続き第 2 の地絡が発生したとき、この継電器と同じ零相電圧が入力された他の継電器の $\Delta I0$ 警報が発報しない場合があります。（I0 警報は、整定値以上の零相電流が流れれば正常に動作します）
（理由）

本器を警報器として利用する場合、地絡した状態は復旧するまで継続されることになります。このとき、電路の零相電圧は地絡によって上昇したままになります。この状態で他の回路に第 2 の地絡が発生した場合、この電路の零相電流は増加するものの零相電圧はほとんど変化しません。したがって、第 1 の地絡が発生した電路の継電器と同じ零相電圧が入力される他の継電器は、第 2 の地絡が発生しても零相電圧がほとんど変化しないために、 $\Delta I0$ 警報が発報されない可能性があります。

本器と遮断器を組み合わせで地絡時に電路を遮断する場合は問題ありません。

2. 本器の復旧操作は、地絡箇所が復旧したことを確認したうえで行ってください。

4.5 動作テスト

動作テストは、本器が正常に動作することを確認するために行います。

- ① テストボタンを押します。
- ② IO 警報ランプ、 Δ IO 警報ランプ、別回路ランプの順に点灯します。（下図 1～4）
- ③ 外部警報出力用接点が開路となります。
（遮断器トリップ用接点は動作いたしません）
- ④ デジタル表示がゼロになります。（下図 5）

両警報ランプが消灯すれば本器は正常です。自動的にテストが終了し、平常運転モードに切り換わります。

1, IO 警報ランプ点灯



2, Δ IO 警報ランプ点灯



3, Δ IO 警報ランプ点灯



4, 別回路ランプ点灯



5, デジタル表示ゼロ



【動作テストのしくみについて】

本器の内部において、制御電源を利用して零相電圧および零相電流の入力回路に模擬信号を発生させ、本器が正常に警報を出力することを確認しています。

ただし、動作テストのときに電路が遮断しないように、遮断器トリップ用接点は動作しないようにしています。

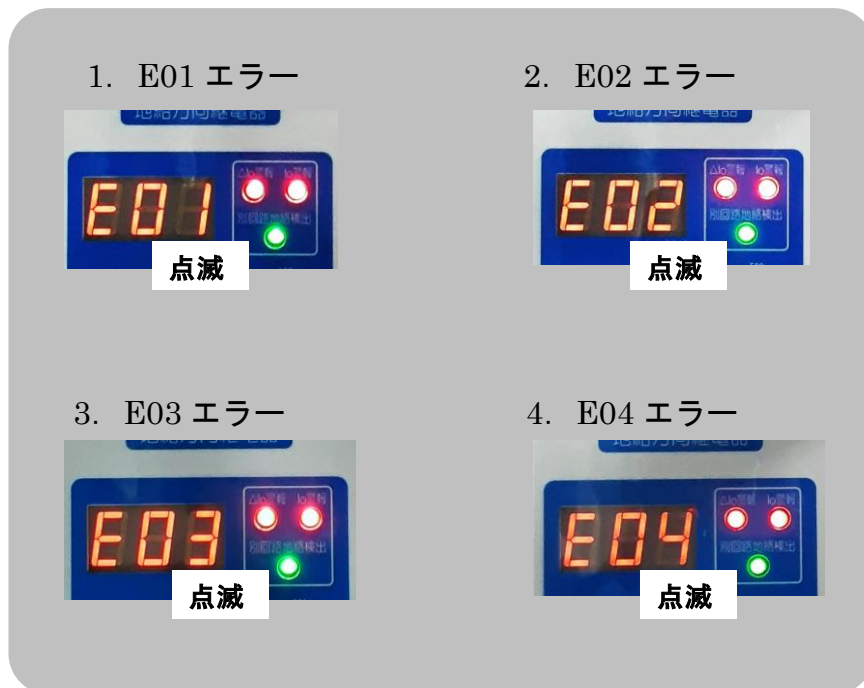


注意

動作テストを実行している間（0.2 秒以下）は、地絡事故が発生しても本器は検出しません。

動作テストは、感電の危険がないことを十分確認したうえで行ってください。

※ テストの結果「異常」と判定された場合は、デジタルの「E01～E04」表示および3箇所のLEDが点滅します。



エラーが表示された場合は、本器に供給される制御電源電圧が AC90～260V の範囲内であることを確認してください。

制御電源電圧が正常であるにもかかわらずエラー表示となる場合、本器が故障している可能性があります。その際は、p27 のお問い合わせ先まで、エラー番号を添えて連絡ください。



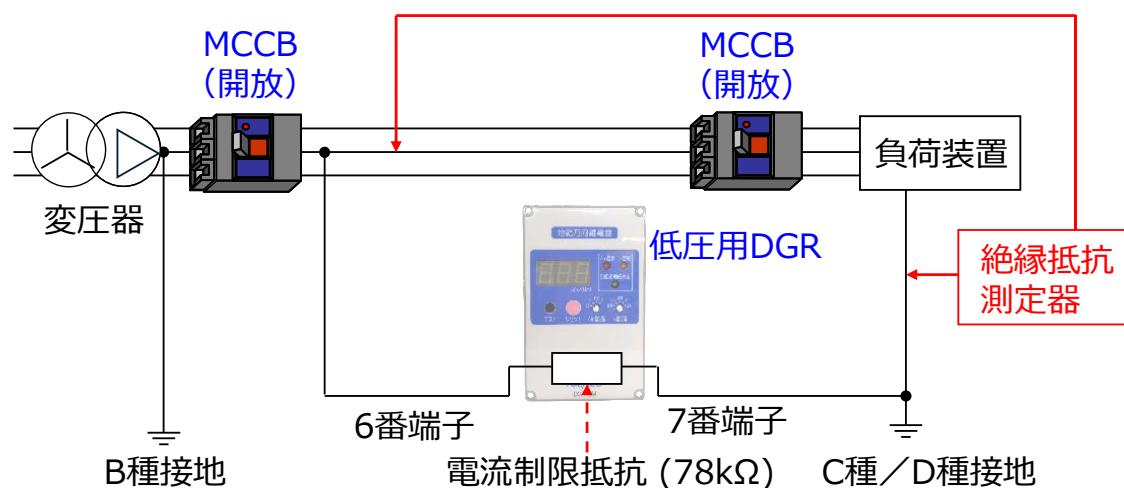
注意

動作テストは、定期的の実施してください。

4.6 低圧電路絶縁抵抗測定時の留意点

6 番端子（V0 入力端子：接地側電源線接続端子）をご使用の場合、低圧電路の絶縁抵抗測定を行う前に、必ず 6 番端子の配線を外してください（開放してください）。

配線を接続したまま接地相の絶縁抵抗を測定すると、6 番・7 番端子間の電流制限抵抗（78k Ω ）を介した測定となり、正しい測定値が得られません。



主幹ブレーカ二次側接地相の絶縁抵抗測定時

4.7 その他注意事項

本器と外部引外し型 MCCB とを組み合わせる場合において、警報ランプが非点灯にもかかわらず、MCCB が動作した場合は、地絡事故ではなく、MCCB が過電流によりトリップしたと考えられます。

以下の手順で復旧してください。

- ・ 故障原因の調査および復旧後、本器のリセットスイッチを押します。
- ・ 本器が「ブレーカ投入モード」に切り替わります。
- ・ MCCB を投入します。
- ・ リセットスイッチをもう一度押します。
- ・ デジタル表示には I0、V0 の現在値が表示されます。
- ・ 本器は、「通常運転モード」に切り替わり、運転が開始されます。

5. 仕様

基本仕様

型式 項目		DGR- LTH	DGR- LTM	DGR- LIH	DGR- LIM
品名		電路用地絡方向継電器			
制御電源電圧		AC90V～AC260V 50/60Hz			
消費電力		3.5 W～5W			
適用電路	接地方式	直接接地式電路		非接地式電路 ^(注1)	
	変圧器結線	単相 2 線、単相 3 線、3 相 4 線、 3 相 3 線 (Y－Δ、Δ－Y)			
	電路電圧	460V 以下			
零相電流増加分 (ΔI0) 感度電流整定値		15mA 30mA	50mA 100mA 200mA 500mA	15mA 30mA	50mA 100mA 200mA 500mA
零相電流実効値 (I0) 感度電流整定値		100mA 200mA	100mA 200mA 500mA 1A 2A	100mA 200mA	100mA 200mA 500mA 1A 2A
感度電流		感度電流整定値の 50%～100%			
不動作電流		感度電流整定値の 0%～50%			
動作時間		0.1 秒以下			
対地静電容量上限値 ^(注2)		1.5μF	15μF	1.5μF	15μF
使用環境		温度：－10℃～50℃ 湿度：20～80%RH (ただし結露しないこと)			
絶縁抵抗		電源一括と筐体間：5MΩ 以上 (DC500V メガー)			
耐電圧		電源および信号線一括と筐体間：AC2000V 1 分間			
テスト方式		テストスイッチによる本器の動作確認			
復帰方式		リセットスイッチを押すか、本器の電源を一度 OFF にする。			
重量		620g			
取付方法		盤面取付			

注 1：本器を確実に動作させるための地絡電流補償インピーダンスが設置されていること。

注 2：ZCT 設置位置より負荷側の対地静電容量がこの上限値を超える電路に本器を適用すると、地絡電流の回り込みなどにより不要動作する恐れがあります。ただし、ここに記載の値は、もっとも厳しい条件を示しています。電路条件によっては緩和できますので、この値を超える恐れのある場合は、当社にご相談願います。

表示部

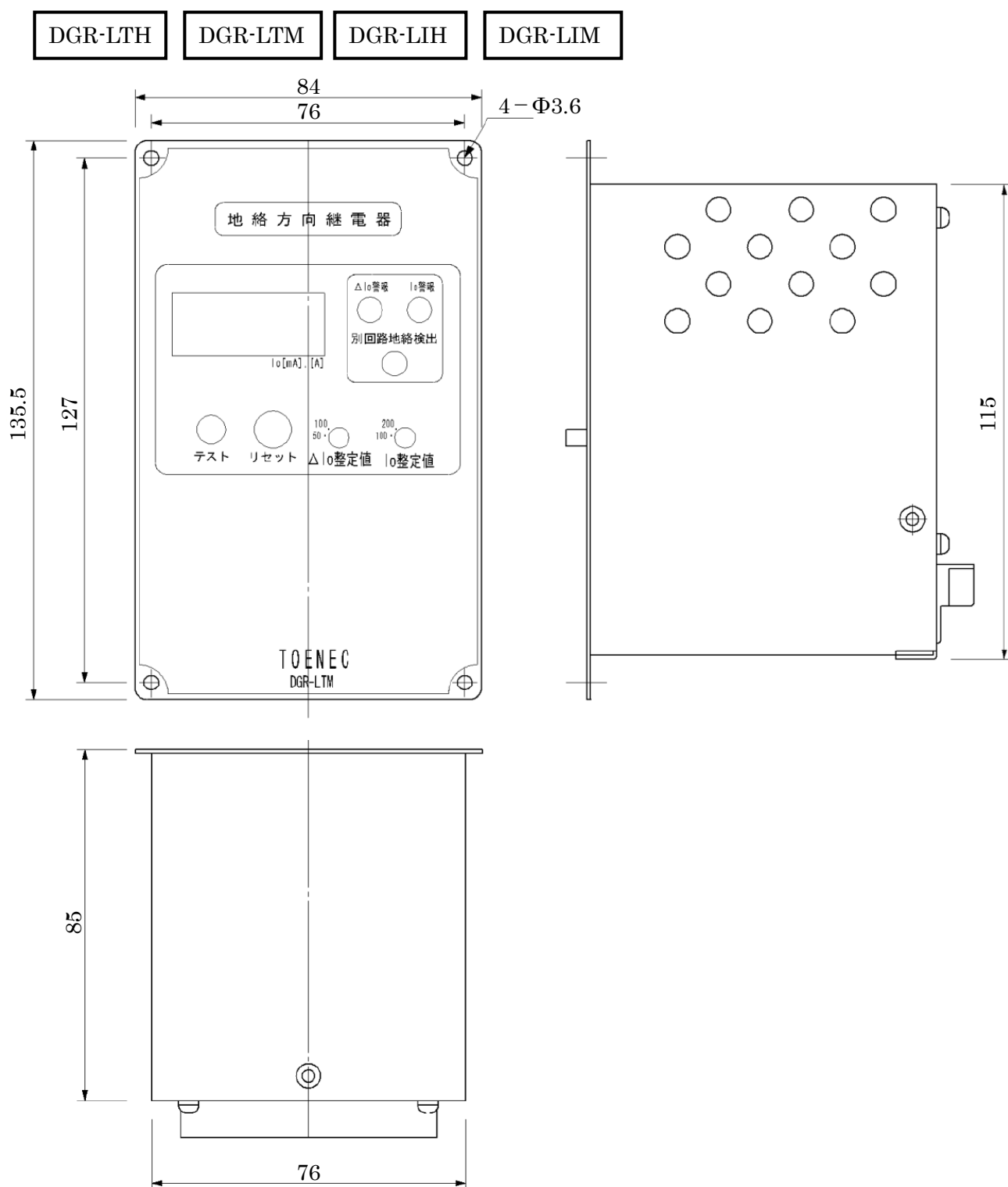
項 目	仕 様
動作表示	Δ I0 動作 LED ランプ I0 動作 LED ランプ
計測表示	7 セグメント表示 (I0/V0 手動切り替え) I0 零相電流実効値 （高感度用）0～500mA （中感度用）0～999mA（100/200/500mA 整定時） （中感度用）0～2A（1A/2A 整定時） V0 零相電圧実効値 0～300V

警報出力

項 目	仕 様
接点出力	遮断器トリップ用接点 (a 接点) : 5A (連続通電電流) 外部警報用接点 (c 接点) : 1A (連続通電電流)

付 録

外形寸法図



保 証

保証期間は、納入後 1 年とします。正常に使用している状態で、保証期間内に発生した故障は無償で修理します。ただし、以下の場合には有償となります。

- ① 仕様の範囲を超えて使用した場合
- ② 誤操作が原因の場合
- ③ 保証期間を過ぎた場合
- ④ お客様による修理や改造によるもの
- ⑤ 自然災害や当社の責によらないもの

お問い合わせ先

株式会社 トーエネック 技術研究開発部
名古屋市南区滝春町 1-79
TEL 052-619-1707
FAX 052-619-1705
E-mail rd-info@toenec.co.jp

低圧電路用地絡方向継電器 取扱説明書

第 4 版 2025 年 4 月 10 日

第 4.1 版 2026 年 7 月 23 日

第 4.1.1 版 2026 年 7 月 28 日

版權所有 (株)トーエネック 2025 年

この資料の一部を当社の許可なく他に転載することを
禁じます。また、この内容は予告なしに変更すること
がありますので、ご了承ください。