

高压絶縁状態監視システム用

微地絡検出機能付 地絡方向継電装置

LDG-84・LDG-85



特長

- ◎従来の地絡方向継電器に微地絡検出の機能が追加されました。
- ◎微地絡検出は30-40-50mAで検出します。
- ◎一定以上地絡電圧が発生すれば地絡方向継電器として機能します。
- ◎零相蓄電器（ZPC-9B）は互換性があります。
- ◎零相変流器はM41E～M120E、DM55E～DM100Eと互換性があります。
- ◎計測表示機能を有しています。零相電流 I_0 、零相電圧 V_0 の現在値及び最大値を計測します。
- ◎自己診断機能を有しており、異常があった場合は警報を発します。
- ◎計測データ及び接点情報はCF-173と組み合わせることでデータ伝送が可能です。
- ◎LDG-81・83及びLVG-8との組み合わせ使用が可能です。また、LDG-71・73及びLVG-7との組み合わせも可能です（地絡方向機能のみ）。既設回路への増設及び更新も容易です。
- ◎高压電路の絶縁状態監視用として最適です。

構成

地絡方向継電器 LDG-85



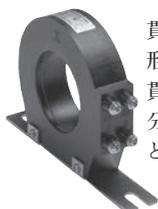
主に主回路に使用される地絡方向継電器です。零相電流・零相電圧を検出します。検出した零相電圧信号はMN信号としてLDG-84等に供給できます。

地絡方向継電器 LDG-84



分岐回路に使用する地絡方向継電器です。零相電流の検出をします。零相電圧信号はLDG-85より供給されます。

零相変流器



貫通形・分割形共に専用の形式になります。貫通形はM41E～M120E、分割形はDM55E～DM100Eとなります。

零相蓄電器 ZPC-9B



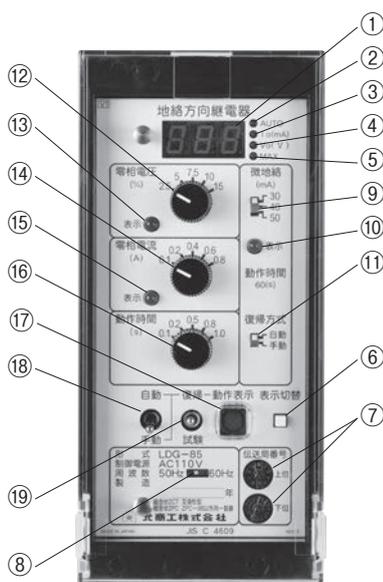
零相電圧を検出する碍子形コンデンサです。

信号伝送装置 CF-173

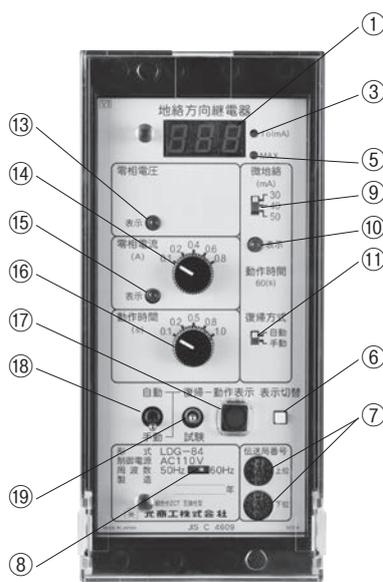


計測データ及び接点情報をデータ伝送する場合に組み合わせる装置です。

操作部



LDG-85



LDG-84

共通部

- ①計測表示部
- ②AUTO表示灯
- ③Io表示灯
- ④Vo表示灯
- ⑤MAX表示灯
- ⑥表示切替スイッチ
- ⑦伝送局番号設定スイッチ
- ⑧周波数切替スイッチ

微地絡部

- ⑨動作電流整定スイッチ
- ⑩動作表示灯
- ⑪自動/手動復帰切替スイッチ

地絡部

- ⑫動作電圧整定スイッチ
- ⑬動作電圧表示灯
- ⑭動作電流整定スイッチ
- ⑮動作電流表示灯
- ⑯動作時間整定スイッチ
- ⑰動作表示器（動作時 燈）
- ⑱自動/手動復帰切替スイッチ
- ⑲試験/復帰スイッチ

自己診断機能

Io、Vo入力部に定期的に模擬信号を印加し、回路チェックを自動的に行います。

(1) 自己診断機能の動作

電源投入後、または試験/復帰スイッチ（兼用）を復帰側に倒した後、約8秒後に自己診断を行います。

(2) 異常がない場合

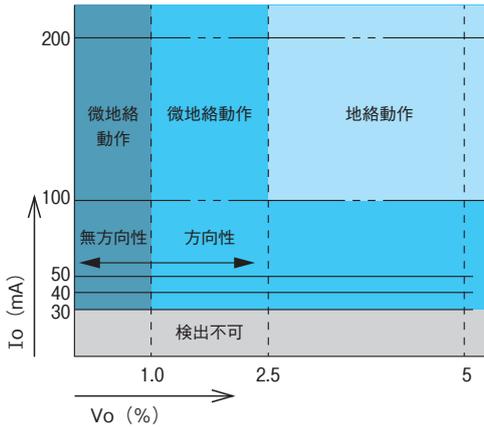
異常がなければ約12時間間隔で自己診断を行います。

(3) 異常を検出した場合の表示

異常を検出した時は、エラー番号を表示します。

- ・エラー表示につきましては、取扱説明書ご参照ください。
- ・エラー表示が確認されましたらお手数ですが弊社営業所までご連絡ください。

動作



微地絡概要

微地絡は地絡事故の軽微な段階のことを指し、絶縁低下が進行した状況で発生します。

自構内で発生した微地絡は零相電圧 V_o が小さく、地絡方向継電器で検出できない場合でも検出する必要があります。

構外の地絡事故では事故により発生した V_o によって自構内の対地静電容量に零相電流 I_o が流れます。よって、 V_o が検出できるため、方向性機能により構外事故と判別可能となります。

LDG-84・85は V_o の発生しない微地絡では構内事故と見て無方向性として動作します。 V_o が発生している微地絡では構内・構外の判別を、方向性として動作します。微地絡を検出した際には一定時間後に警報を出します。なお、微地絡の判別条件は以下の通りです。

- ①電源側対地静電容量 > 負荷側対地静電容量
- ②負荷対地静電容量 (2.5 μ F以下)

地絡概要

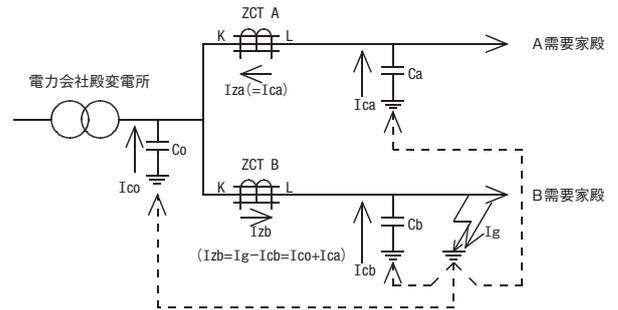
地絡は微地絡の状態が更に悪化することにより発生します。

地絡事故が電路のどこかで発生した際に、すばやく構内又は構外の事故であることを確認する必要があります。

右の図でA需要家では、地絡事故による零相電流はZCTをL側からK側に貫通し、電源を介して地絡点に戻ります。

B需要家では地絡事故による零相電流はZCTをKからLに貫通して地絡点に戻ります。

事故点が構内か構外であるかは電流の流れる向きで分ります。地絡方向継電器はこの判断を瞬時にを行い、構内での事故の場合に遮断器を動作させます。



微地絡動作

微地絡の動作表示は I_o が整定値以上に達すると点滅を始めます。(動作表示灯は2ページ操作部参照下さい)

点滅してから60秒経過したとき、微地絡を負荷側の事故と判断した場合に動作表示は点滅から点灯状態となり微地絡接点も動作します。微地絡を電源側と判断した場合は点滅状態が継続し、微地絡接点は動作しません。

地絡動作

地絡の動作表示は零相電圧、零相電流それぞれの表示が整定値以上に達した際に点灯します。

(動作表示灯は2ページ操作部参照下さい) この時、零相電圧、零相電流の動作位相が動作域内でない場合(構外又は電源側事故)では点灯を継続します。動作位相が動作域に入ると、整定時間を経過した後地絡の動作接点が動作し、マグサイン表示が黒から橙へと反転します。

計測表示切替操作

LDG-85

オート表示モード



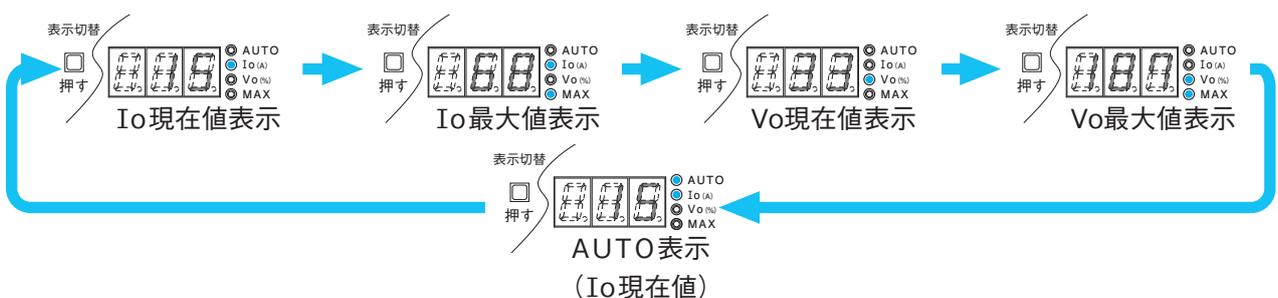
オート表示モード

・電源投入後はオート表示モードになっています。
・オート表示モードの場合、 I_o 現在値と V_o 現在値を交互に表示します。(最大値は表示切替スイッチを押さないと表示しません。)

マニュアル表示モード

表示切替スイッチを押すことにより順次、 I_o 現在値、 I_o 最大値、 V_o 現在値、 V_o 最大値を表示し、AUTO表示モードに切り替わります。

マニュアル表示モード



LDG-84

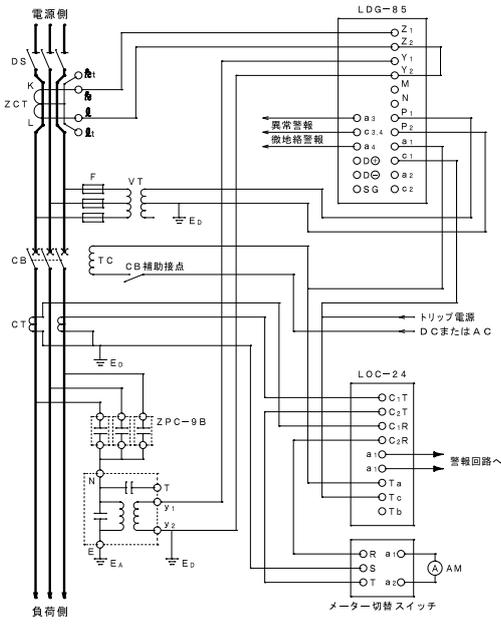


LDG-84は常時 I_o 現在値を表示します。

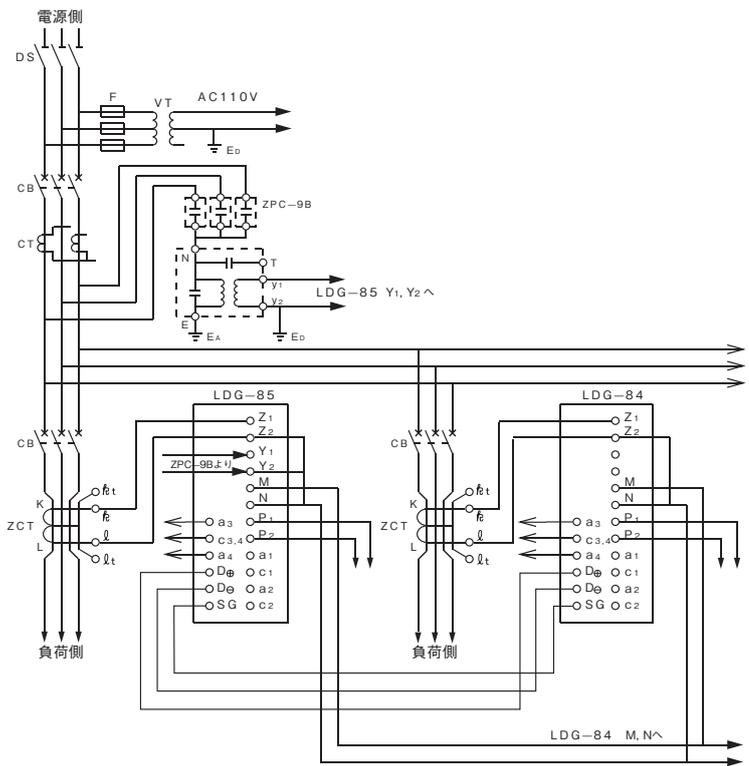
表示切替スイッチを押すことにより、 I_o 最大値を表示します。

外部接続図例

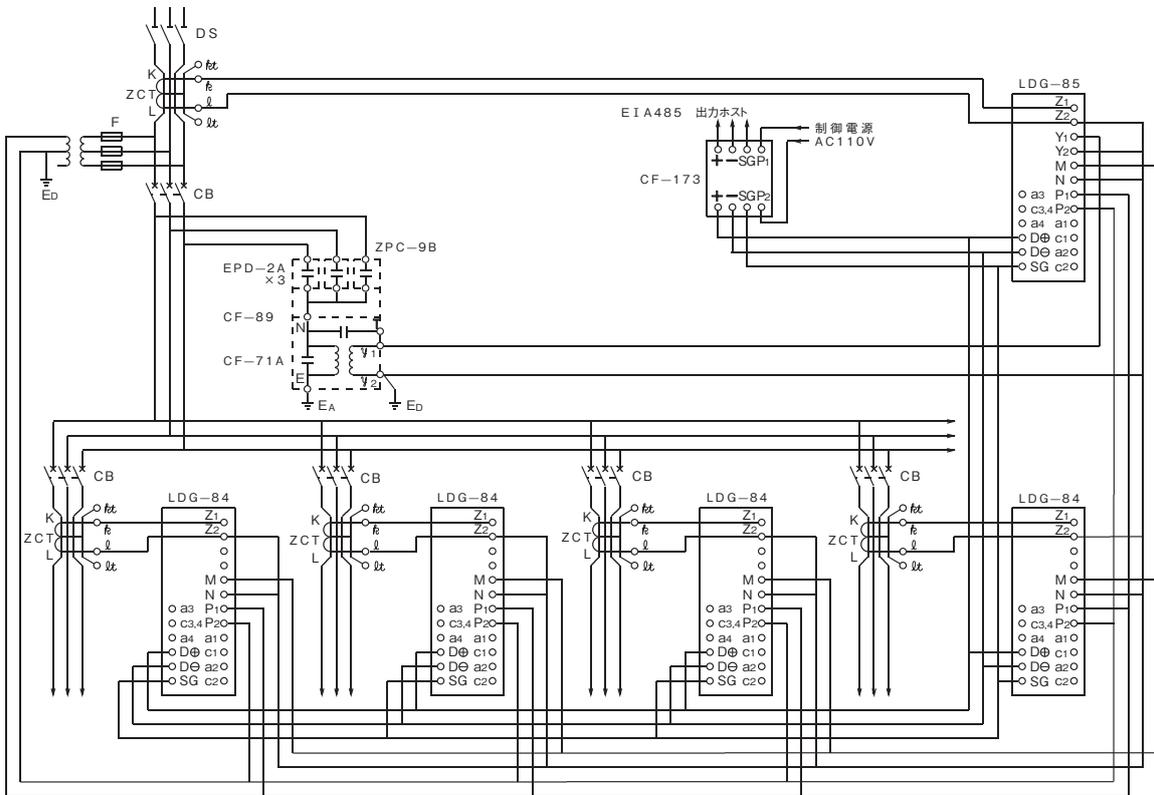
単回路 (LDG-85) 電圧引き外しの場合



多分岐回路 (LDG-85、LDG-84)



多分岐回路 計測データを伝送する場合 (LDG-85、LDG-84、CF-173)



配線用電線

地絡方向継電器 LDG-85・84 の配線は下表の参考にしてください

配線箇所	電線種類	太さ	許容亘長
LDG (Z1,Z2) ⇔ ZCT (k,l)	2芯シールド線 ※ P5『配線上の注意』(4) を参照してください。	0.75mm ² 以上	100m 以内 (全亘長)
LDG (Y1,Y2) ⇔ ZPC (y1,y2)			
LDG (M,N) ⇔ LDG (M,N)			
LDG (D⊕-D⊖-SG) ⇔ LDG (D⊕-D⊖-SG)	シールド付 2 対ツイストペア線	0.75mm ² 以上	1000m 以内 (全亘長)
LDG (D⊕-D⊖-SG) ⇔ CF-173 (D⊕-D⊖-SG)			
CF-173 (D⊕-D⊖-SG) ⇔ 信号変換器			1000m 以内 (全亘長)
LDG (P1,P2) ⇔ 電源	低圧絶縁電線 JIS C 3307 (600V ビニル絶縁電線(IV)) JIS C 3316 (電気機器用ビニル絶縁電線(KIV)) JIS C 3316 (600V 二種ビニル絶縁電線(HIV))	1.25mm ² 以上	規定なし

設計及び施工上の注意

配線上の注意

- 配線する際は、外部接続図例を参考に誤りのないように配線してください。
- ZCTの二次配線はk→Z1、l→Z2に接続してください。
- ZPCの二次配線はy1→Y1、y2→Y2に接続してください。
- LDGとZCT、LDGとZPC及びMN信号配線には、配電盤内ではツイストペア線、配線が10m以上になる場合は2芯シールド線を使用してください。
- LDG相互間のD⊕-D⊖-SGの配線はシールド線をご使用下さい。
- 信号線の距離が長くなると誘導を受けやすくなります。信号線の目安を100m以内として、極力短くなるようにしてください。
- その他の接続配線には600V絶縁電線をご使用ください。
- 配線がすみしたら、誤配線のないことを確認の上、制御電源を投入してください。
- 継電器の試験スイッチで、正常に動作することをご確認ください。出力接点が動作しますのでご注意ください。
- 中継端子を設けておりますので、シールド層の中継用としてご使用ください。ケースアース用の端子ではございません。ケースアースは不要です。

盤加工及び取付

- LDG-84・85の取付穴は、外形図の取付穴寸法図を参考にしてください。
- 従来品 (LDG-71・73及びLDG-81・83シリーズ) と旧形品 (LDG-21・23シリーズ) と取付穴寸法は同じです。更新の際はそのまま交換することが可能です。但し、LDG-11D・13Dの丸胴ケースの取付穴に金属ケース用アダプター CF-154を使用して取り付けられている場合は、CF-154をCF-156へ交換が必要です。
- 旧形品 (LDG-11D・13D及びLVG-2等の丸胴ケース) から更新する場合は、専用アダプター (CF-111またはCF-156) をご用意しています。用途に応じてご利用ください。
 - CF-111を使用する場合は盤加工が必要になります。詳細は外形図を参照してください。
 - CF-156の場合、盤加工は必要ありませんが、ケースより内部ユニットの抜き差しはできません。

ZCTの選定及び配線

- ZCTはM□E又はDM□Eが専用となります。標準ZCTは使用できません。ご注意ください。
- 設置するZCTは負荷電流の大きさ及び電線の太さを考慮して選定してください。
- ZCTを設置する場合、引き込みケーブルまたは遮断器の二次側に設置してください。
- KIP電線等の絶縁電線を貫通する場合はスペーサーが必要になります。(スペーサーは別売りです)
- 分割形ZCTはCV、CVT等、ケーブル専用です。KIP電線等の絶縁電線には使用できません。
- ZCTを設置される際の極性は、電源側をK、負荷側をLとしてください。誤った極性で設置すると不要動作の原因になります。
- ケーブルを貫通する場合、シールドアース線の接地は適切な設置をしてください。
- ZCTの二次側端子 (ℓ) は接地しないでください。

ZPCの設置

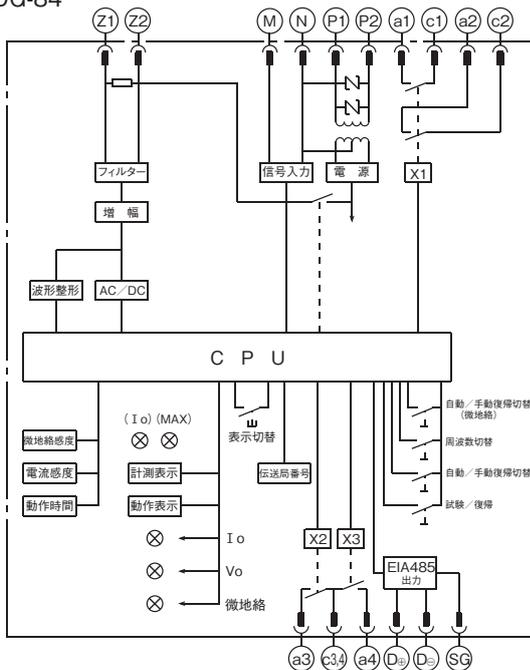
- (1) ZCTとの前後の関係は自由ですが、受電用の主遮断器の二次側に設置してください。
- (2) 主遮断器の二次側に設置した場合はZPCの一次側に保護装置は特に必要ありません。
- (3) ZPCは静電容量が小さいので、6.6kV/3.3kV絶縁変圧器二次側に使用する接地補償用コンデンサとしては使用できません。
- (4) ZPCの二次側端子 (y2) は必ずD種接地に接続してください。
- (5) 使用する際は、高圧側絶縁電線の被覆を取り除いて接続してください。
- (6) ZPCの付属電線CF-89は必ずそのままご使用ください。切りつめることや他の電線で延長することはしないでください。また、CF-89のたるんだ部分は、高圧部より70mm以上離して固定してください。

その他注意事項

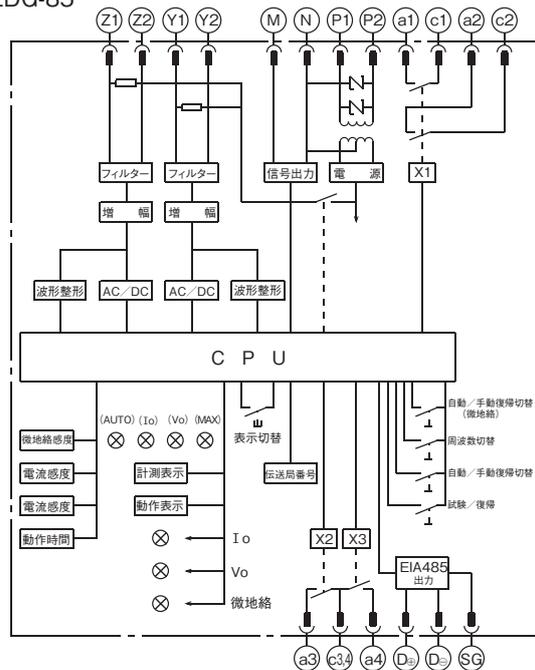
- (1) 本継電器は普通高圧受電の6600V電路用です。
- (2) 特別高圧需要家の二次変電所にご使用頂く場合は以下の条件でご使用ください。
 - ・設置箇所は送り出し分岐
 - ・サブ変の受電点
- (3) 電源側の対地静電容量が負荷側に対して小さい場合、微地絡検出の動作 (判別) に影響がでるため、接地コンデンサを電源側にご使用ください。
- (4) 既設で弊社DGRをご使用いただいている場合、以下のDGRであれば互換性があります。
 - ・LDG-71,73シリーズ
 - ・LDG-81,83シリーズ
 但し、微地絡の機能については互換性が取れません。ご注意ください。また、原則標準仕様品のみです。特殊仕様、PC接地用については互換性が取れません。

ブロック図

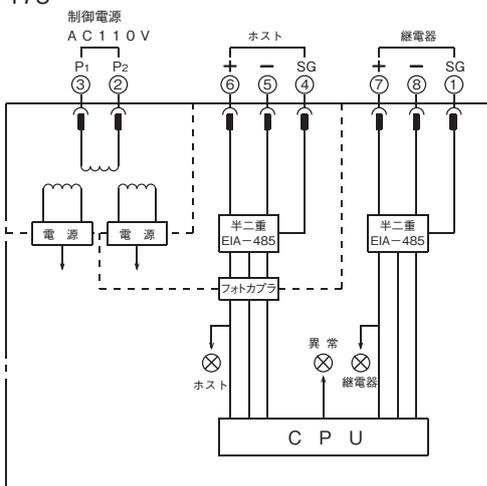
LDG-84



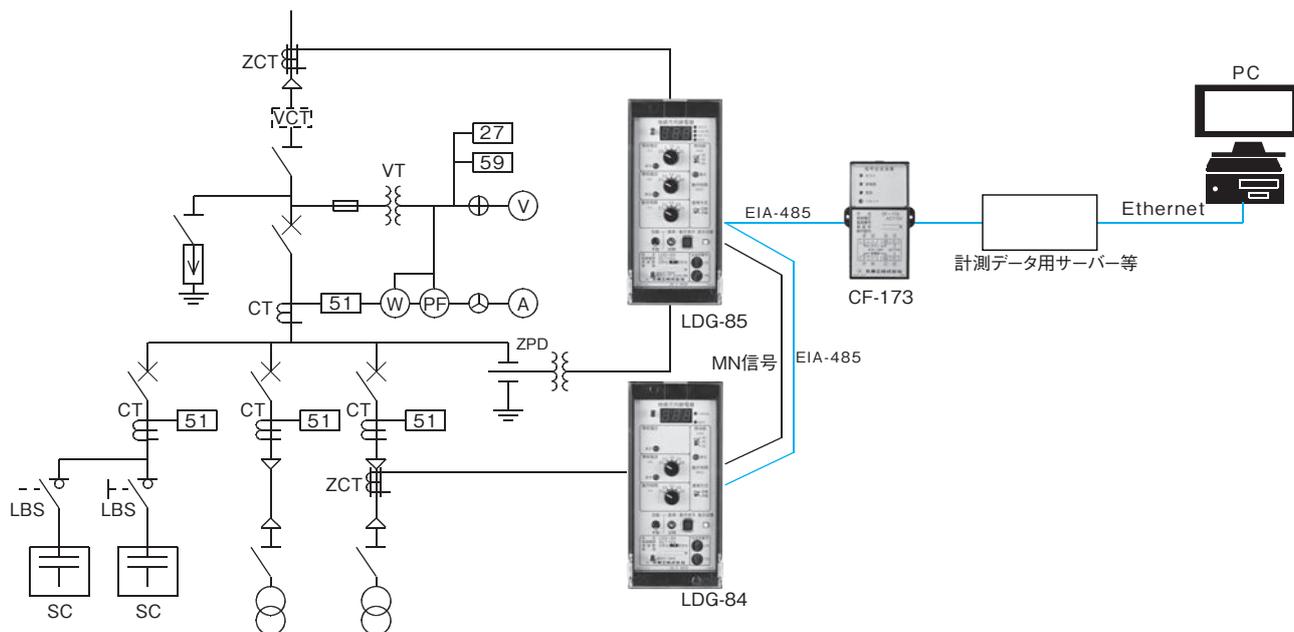
LDG-85



CF-173



状態監視システムにご使用の場合のシステム構成



- ・ 微地絡検出用のV_o計測値はEIA-485端子を利用して、LDG-85・84間を送信します。
- ・ 外部へデータ送信をする場合は、必ずCF-173を使用します。
LDG-85・84のEIA-485端子では外部へのデータ送信はできません。
- ・ 地絡方向判別用のV_o信号は従来通りMN端子を使用します。
- ・ EIA-485に使用する電線はシールド付2対ツイストペア線を、MN信号線に使用する電線は2芯シールド線です。
- ・ 微地絡監視ご使用される場合は、伝送局番号を1～128のいずれかに設定してください。

仕 様

項目	形式	LDG-84	LDG-85																			
微地絡監視部																						
定格	動作電流整定値	30 - 40 - 50 (mA)																				
	動作時間整定値	60s																				
性能	動作電流許容誤差	整定電流値の±10%																				
	動作時間許容誤差	電流整定値の130%を流したとき60s±10%																				
地絡監視部																						
定格	感度電圧整定値	—	2.5 - 5 - 7.5 - 10 - 15 (%) 完全地絡電圧の%																			
	感度電流整定値	0.1 - 0.2 - 0.4 - 0.6 - 0.8 (A)																				
	動作時間整定値	0.1 - 0.2 - 0.5 - 0.8 - 1.0 (s)																				
性能	動作電流許容誤差	整定電流値の±10%																				
	動作電圧許容誤差	整定電圧値の±25%																				
	動作位相許容誤差	進み145° ±25° 遅れ35° ±25° I _o :最小電流値の1000%、V _o :整定電圧値の150%																				
	動作時間許容誤差	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">整定値 (s)</th> <th colspan="2">試験電流 整定電流値に対する%</th> </tr> <tr> <th>130%</th> <th>400%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.1</td> <td>0.1以下</td> <td>0.1以下</td> </tr> <tr> <td>0.2</td> <td>0.1 ~ 0.3</td> <td>0.1 ~ 0.2</td> </tr> <tr> <td>0.5</td> <td>0.4 ~ 0.65</td> <td>0.4 ~ 0.6</td> </tr> <tr> <td>0.8</td> <td>0.7 ~ 0.95</td> <td>0.7 ~ 0.9</td> </tr> <tr> <td>1.0</td> <td>0.95 ~ 1.15</td> <td>0.95 ~ 1.1</td> </tr> </tbody> </table>		整定値 (s)	試験電流 整定電流値に対する%		130%	400%	0.1	0.1以下	0.1以下	0.2	0.1 ~ 0.3	0.1 ~ 0.2	0.5	0.4 ~ 0.65	0.4 ~ 0.6	0.8	0.7 ~ 0.95	0.7 ~ 0.9	1.0	0.95 ~ 1.15
整定値 (s)	試験電流 整定電流値に対する%																					
	130%	400%																				
0.1	0.1以下	0.1以下																				
0.2	0.1 ~ 0.3	0.1 ~ 0.2																				
0.5	0.4 ~ 0.65	0.4 ~ 0.6																				
0.8	0.7 ~ 0.95	0.7 ~ 0.9																				
1.0	0.95 ~ 1.15	0.95 ~ 1.1																				
共通項目																						
定格	制御電源電圧	AC110V																				
	監視電路周波数	50/60Hz (手動切替)																				
性能	使用電圧範囲	AC90 ~ AC120V																				
	消費電力	常時 : 3.6VA (AC110V時) 動作時 : 4.8VA (AC110V時)																				
	過地絡耐量	AC120A連続																				
	絶縁抵抗	DC500V メガーにて20MΩ以上 電気回路一括と外箱間																				
	商用周波耐電圧	AC2000V 1分間 電気回路一括と外箱間																				
	LDG-84接続台数	—	30台																			
機能	試験方式	試験/復帰スイッチ (兼用)、自己診断方式																				
	計測表示	I _o 電流値 : AC3 ~ 999mA 異常表示 : 監視異常時エラー表示	V _o 電圧値 : AC30 ~ 700V I _o 電流値 : AC3 ~ 999mA 異常表示 : 監視異常時エラー表示																			
	動作表示	微地絡 : 発光ダイオード表示 (赤) 地 絡 : マグサイン表示 (動作時橙) I _o , V _o 表示 : 発光ダイオード表示 (赤)	自動復帰方式 手動復帰方式 自動復帰方式																			
	出力接点	構成	異常1a、微地絡1a、地絡2a ※但し異常と微地絡は共通コモンとなります。																			
		復帰方式	自動/手動切替方式 ※但し異常のみ自動復帰方式																			
		開閉容量	AC110V 5A (cos φ=1) DC100V 0.6A (L/R=1ms)	2A (cos φ=0.4) 0.2A (L/R=7ms)																		
	閉路容量	DC140V 5A 0.2s (L/R=7ms)																				
信号伝送	信号伝送装置CF-173を使用し、計測データを伝送できます。																					
質量	約1.2kg																					

仕様

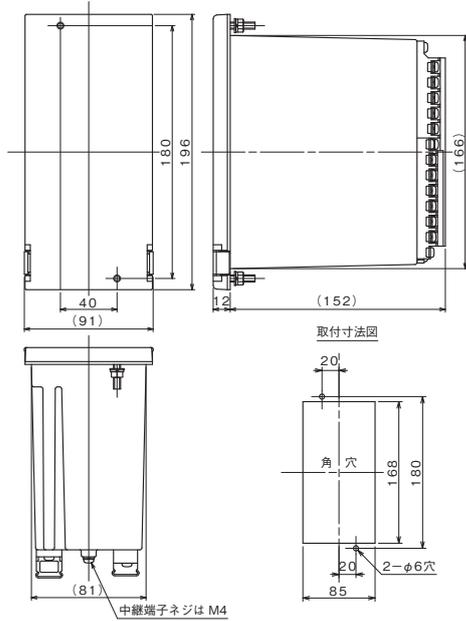
項目	形式	CF-173
制御電源	定格電圧	AC110V
	使用電圧範囲	AC90 ~ AC120V
	消費電力	2.4VA以下
信号伝送 共通部	インターフェイス	EIA-485
	通信方式	半二重通信方式
	通信制御方式	ポーリングセレクション方式
	同期方式	調歩同期方式
	異常表示	LED (赤) ×1 異常時点滅および点灯 ※1
継電器側	通信プロトコル	光商工専用プロトコル (ASCIIコード)
	伝送速度	9600bps
	通信表示	LED (黄) ×1 通信中点滅
	最大接続数	1~31台 (アドレス1~128)
	ケーブル	シールド付2対ツイストペア線 総延長1000mm ※2
ホスト側	通信プロトコル	光商工専用プロトコル (ASCIIコード)、Modbus RTU
	伝送速度	出荷時に選択 9600, 19200, 38400, 57600, 115200bps
	通信表示	LED (黄) ×1 通信中点滅
	データ初期化時間	50ms×継電器の接続総数+12秒 ※3
	データ更新時間	200ms×継電器の接続総数 ※4
	データタイムアウト	50ms以下
	転送コマンド待ち時間	100ms以上 ※5
	最大接続数	1~31台 (アドレス1~128)
	ケーブル	シールド付2対ツイストペア線 総延長1000mm ※2
絶縁抵抗	DC500Vメガーにて20MΩ以上 ※6	
耐電圧	AC2000V 1分間 ※6	

- ※1 異常表示内容 ①継電器側異常：点滅 (2s周期)
 ②ホスト側異常：点滅 (0.5s周期)
 ③継電器側・ホスト側異常：点灯
- ※2 推奨電線：シールド付2対ツイストペア線 (0.75mm²以上)
- ※3 電源投入及びリセット後の継電器の局番号を検索する初期化時間
 継電器を31台接続した場合、約13.5秒となります。
- ※4 CF-173と継電器のデータ更新時間が200msでCF-173は保存している継電器のデータを
 ホストからの要求時に送信します。
- ※5 継電器リセット、MAXクリアコマンド送信から次の要求を受け付けるまでの時間
- ※6 電気回路一括とケース間

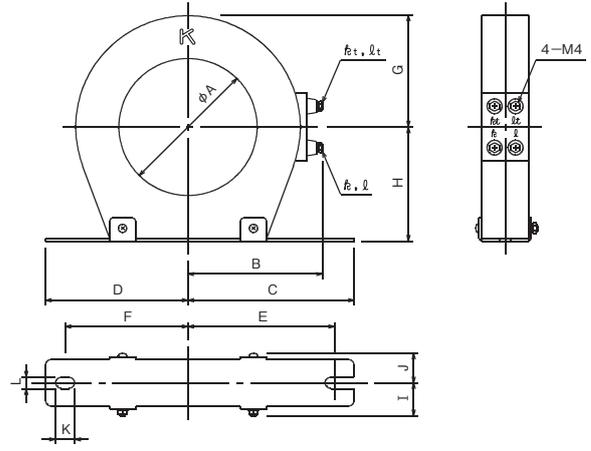
形式	定格電流	貫通電線 (mm ²)		質量 (kg)	備考
		KIP電線3本	CVT (6KV, 3芯)		
M41E	100	38	14	約0.5	貫通形
M64E	200	60	100	約0.9	貫通形
M106E	400	150	325	約1.8	貫通形
M106E	600	250	325	約1.8	貫通形
M120E	800	—	500	約2.9	貫通形
DM55E	300	—	60	約0.9	分割形
DM70E	400	—	150	約4.4	分割形
DM100E	600	—	325	約6.0	分割形

外形図

LDG-84, LDG-85

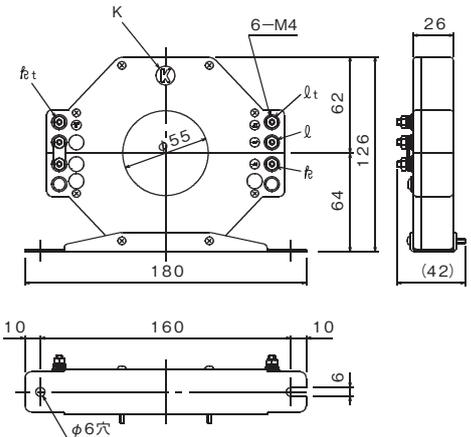


M41E, M64E, M106E, M120E

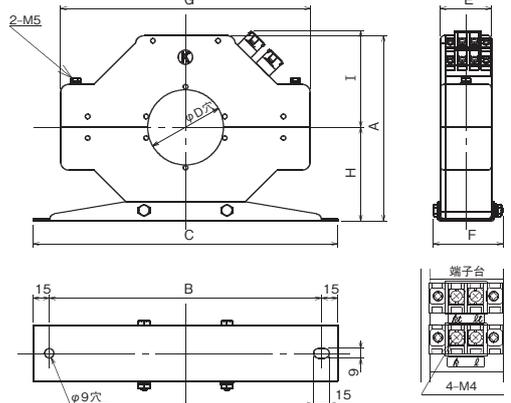


形式	寸法	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
M41E		41	57	78	62	66	50	42	44	22	19	12	7
M64E		64	75	98	82	83	67	59	61	22	19	15	9
M106E		106	104	127	109	112	94	86	88	25	22	15	9
M120E		120	107	140	110	120	90	90	95	33	31	15	10

DM55E

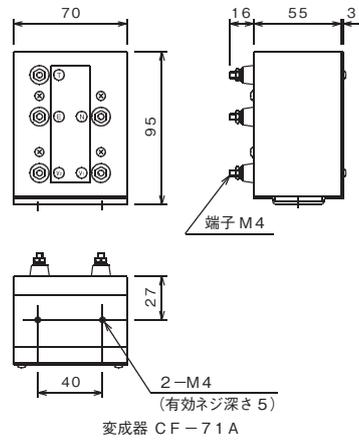
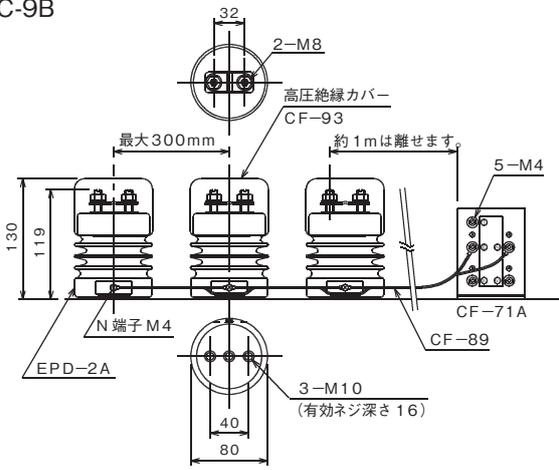


DM70E, DM100E



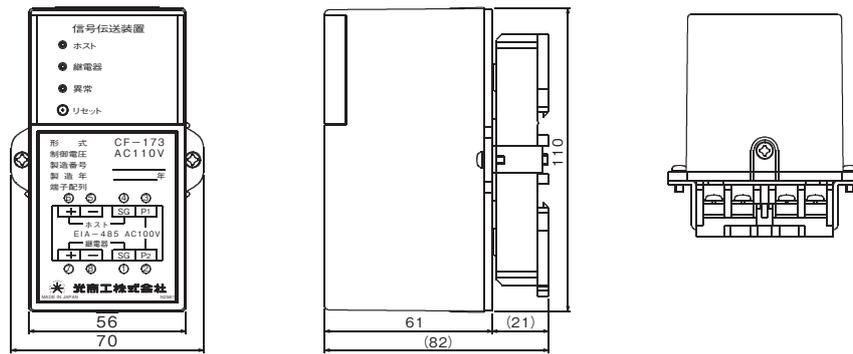
形式	寸法	A	B	C	D	E	F	G	H	I
DM70E		172	250	280	70	47	64	230	87	90
DM100E		200	280	310	100	51	70	260	101	-

ZPC-9B

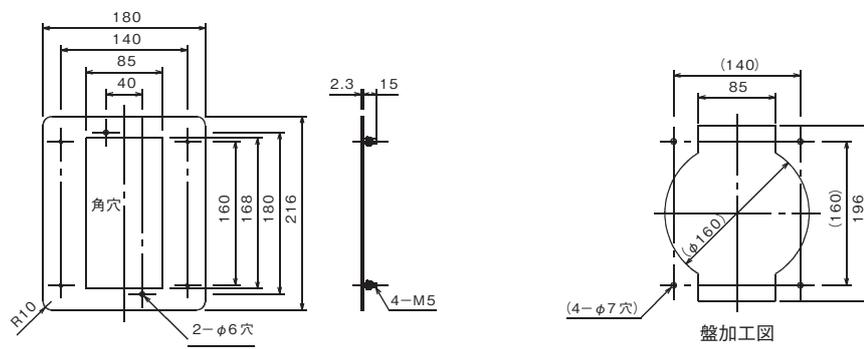


外形図

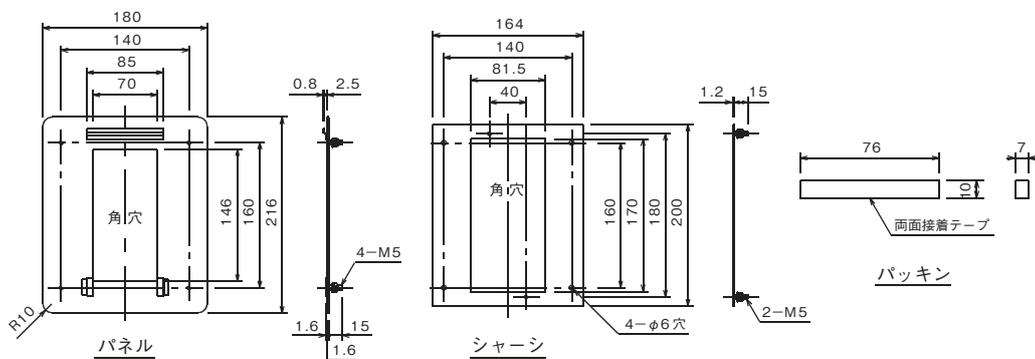
CF-173



CF-111



CF-156





安全に関する ご注意

ご使用前に「取扱説明書」をよくお読みの上、
正しくお使いください。

特殊仕様

- 1) 3.3kV電路用（ZPC使用時のLDG-85、及びZPC-9B）
- 2) その他特殊仕様につきましてはお問い合わせください。

※特殊仕様には型式にSが付きます。

※EVT組合せにて使用の場合はLDG-85Vをご使用ください。



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（DKビル）	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

- このカタログに掲載された内容は、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。

なお、最新の情報はWebサイトにてご案内しております。 URL <https://www.hikari-gr.co.jp>