

生産中止品



# 地絡方向継電装置

LDG-21 LDG-23

LDG-21-DC1 LDG-23-DC1

シリーズNo.43-8F

2010/06/10



# 豊富な経験と実績に基づいて最新技術を結集 高信頼・高性能を実現し市場のニーズに対応

JIS C 4609-1990 (高圧受電用地絡方向継電装置) 適合品

内線規定 JEAC8001-2000 8章 3805-6 (地絡遮断装置) 推奨該当品

高圧受電設備規程 JEAC8011-2002 第2編第1章第100節 100-2、第300節 300-3 3②推奨該当品

## 特長

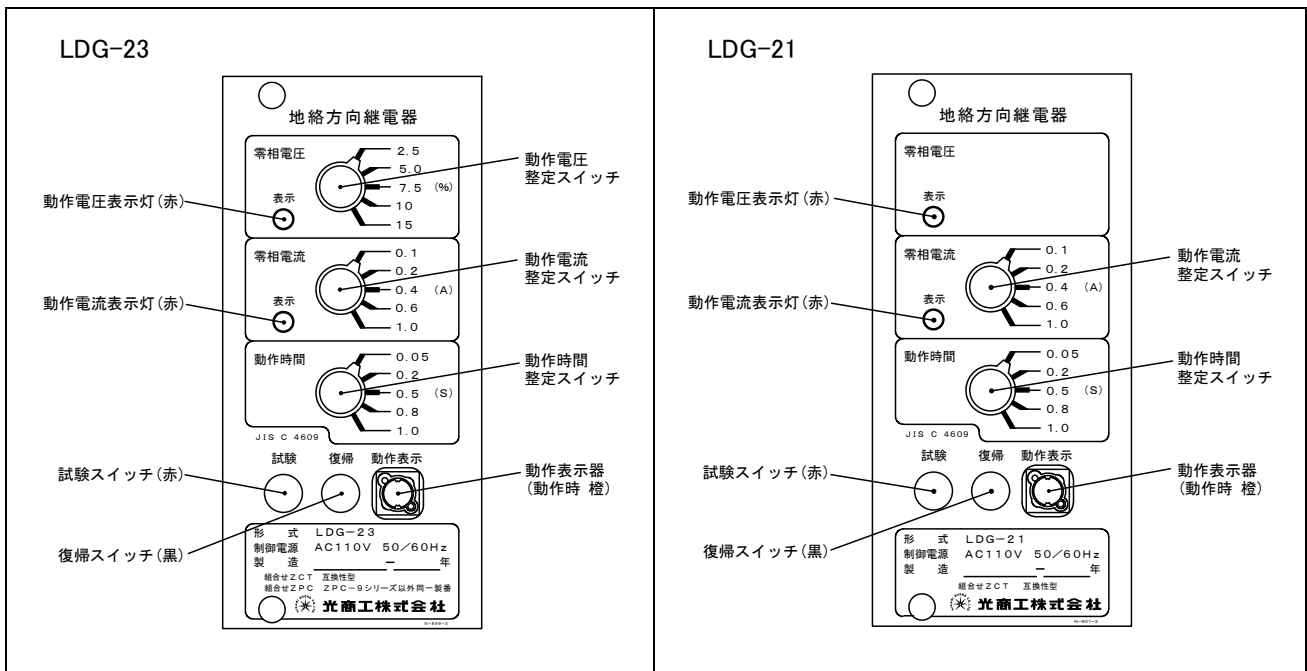
- 1) フィルター回路の強化により、波形が歪んだ電流でも正常に動作します。また、電波障害、ノイズ、サージに対しても強くなっています。
- 2) 継電器内部は、差込み構造です。
- 3) 零相蓄電器(ZPC-9B)は、碍子形コンデンサ採用により、オイルレス化、工事の簡略化を実現しました。
- 4) 動作時間、0.05秒を設けました。
- 5) 零相変流器(M41~M240, DM55~DM100)、零相蓄電器(ZPC-9B)と互換性があります。
- 6) 動作電圧整定値( $V_0$ )は、5点切り替えです。
- 7) 零相電流、零相電圧の表示を設けました。
- 8) LDG-23(1回路用、多回路 $V_0$ 出力端子付き)1台に対して、LDG-21・21K(多回路用)が30台接続できます。

## 機種

継電器

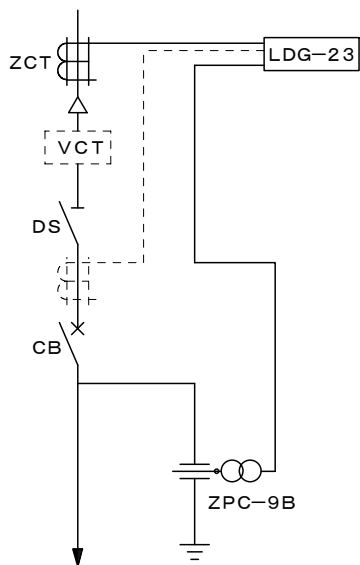
LDG-23・23-DC1	1回路用
LDG-21・21-DC1	多回路用 LDG-21はLDG-23・23KまたはLVG-3Cと組み合わせ、 LDG-21-DC-1はLDG-23-DC1またはLVG-3C-DC1と組み合わせ

※各機種については、それぞれのカatalogを参照してください。

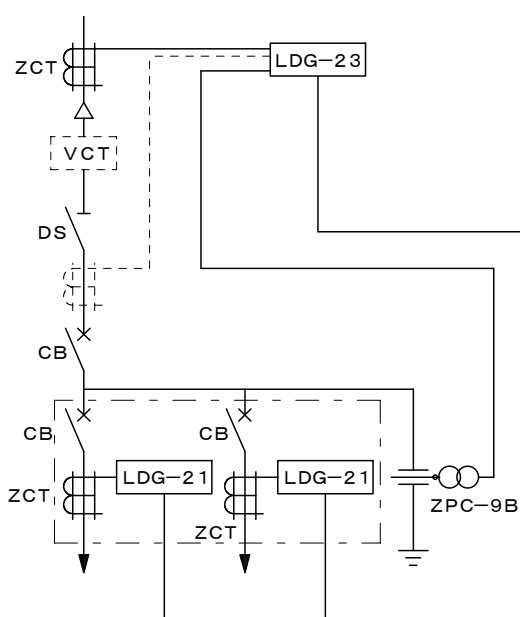


構成

1) 1回路の場合

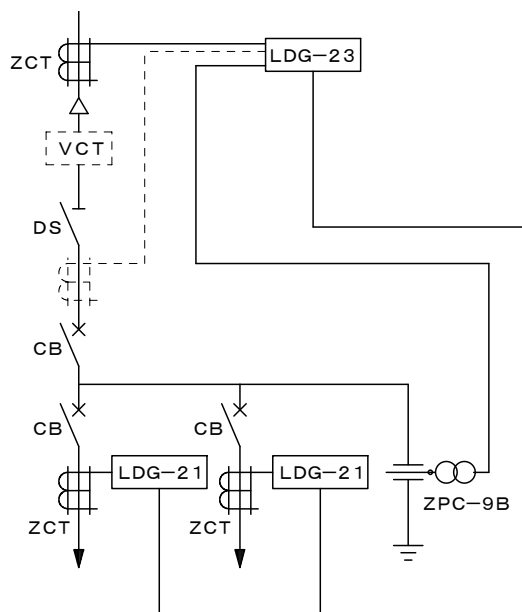


2) 1回路にフィーダー増設の場合

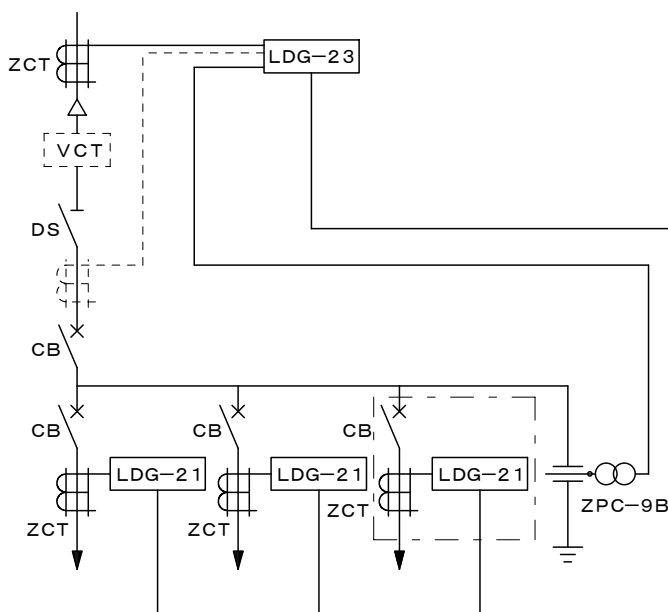


内は増設分

3) 多回路の場合



4) フィーダー増設の場合



内は増設分

上図で実線の ZCT 取り付け位置は、高圧受電設備規程によるケーブル引込みの場合を示します。また、破線の位置に設けることもあります。

仕様

項目	形式	LDG-23	LDG-23-DC1	LDG-21	LDG-21-DC1	
定格	動作電流整定値	0.1-0.2-0.4-0.6-1.0(A)				
	動作電圧整定値 (完全地絡電圧の%)	2.5-5.0-7.5-10-15(%) ※1		—		
	動作時間整定値	0.05-0.2-0.5-0.8-1.0(s)				
	制御電圧 (使用電圧範囲)	AC110V (AC90~120V)	DC100V (DC80~143V)	AC110V (AC90~120V)	DC100V (DC80~143V)	
	周波数	50/60Hz	—	50/60Hz	—	
	使用温度範囲	-20℃~+60℃				
	消費電力	常時	AC110V 4.4VA	DC100V 2W	AC110V 4.4VA	DC100V 2W
動作時		AC110V 5.5VA	DC100V 3W	AC110V 5.5VA	DC100V 3W	
性能	動作値誤差	動作電流値	±10%			
		動作電圧値	±25%			
	動作位相誤差	Vo=整定電圧値の150%電圧 Io=整定電流値の1000%電流 (進み)110°~155°, (遅れ)15°~60°				
	動作時間誤差	試験電流		整定電流値に対する割合		
		整定値(s)	130%	400%		
		0.05	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			
制御電圧の影響	ACの場合 AC90~120V、DCの場合 DC80~143Vにおいて (標準状態における実測値に対して) 動作電流 ±5% 動作位相±5° 動作電圧 ±10% 動作時間±10% (0.05sは0.1s以下)					
温度の影響	-20℃~+60℃にて (標準状態における実測値に対して) 動作電流 ±10% 動作位相±15° 動作電圧 ±15% 動作時間±10% (0.05sは0.1s以下)					
過地絡耐量	AC120A連続					
絶縁抵抗	継電器の電気回路一括と外箱間 DC500Vメガーにて20MΩ以上					
商用周波耐電圧	継電器の電気回路一括と外箱間 AC2000V 1分間					
振動	複振幅 0.4mm 16.7Hz 前後, 上下, 左右, 各方向 600s					
LDG-21・21K 接続台数	30台	—	—	—		
LDG-21-DC 接続台数	—	30台	—	—		
機能	試験方式	試験スイッチ				
	動作表示	表示方式	マグサイン表示(動作時 橙) Io, Voの動作表示:発光ダイオード表示(赤)			
		復帰方式	マグサイン表示:手動復帰方式(復帰スイッチ) Io,Voの動作表示:自動復帰方式			
	出力接点	復帰方式	手動復帰方式(復帰スイッチ) ※2 自動復帰方式			
		開閉容量	構成	2a		
			力率	電圧	cos φ = 1, L/R=1ms	cos φ = 0.4, L/R=7ms
AC 110V				5A	2A	
DC 100V	0.6A	0.2A				
閉路容量	DC 140V	5A 0.2s (L/R=7ms)				
外装色	マンセル記号 N1.5					
質量	約 1.3kg					

※1 3.3kV 電路用の動作電圧整定値は5-10-15-20-30(%)です。また、組み合わせのZPCはZPC-9BS:3.3kV用です。LDG-21シリーズは、動作電圧整定値がないため、6.6/3.3kV電路共用です。

※2 自動復帰方式は準標準品ですのでご指定ください。

## 動作

自家用需要家受電所の構内で地絡事故が発生しますと、電路に流れる零相電流( $I_0$ )は零相変流器(ZCT)により検出され、LDG-23のZ1,Z2端子に供給されます。同時に対地電圧の不平衡から零相電圧( $V_0$ )が発生し、零相蓄電器(ZPC)または接地形計器用変成器(EVT)により検出され、LDG-23のY1,Y2端子に入力されます。(EVTの場合には零相電圧変換器CF-107またはCF-107Aを使用します。)

LDG-23に供給された $I_0$ はフィルター回路を通過して、増幅、レベル検出され、動作電流整定値に達した場合、動作電流表示灯(赤)が点灯されます。また、 $V_0$ も同様な回路を通過し、動作電圧整定値に達した場合に動作電圧

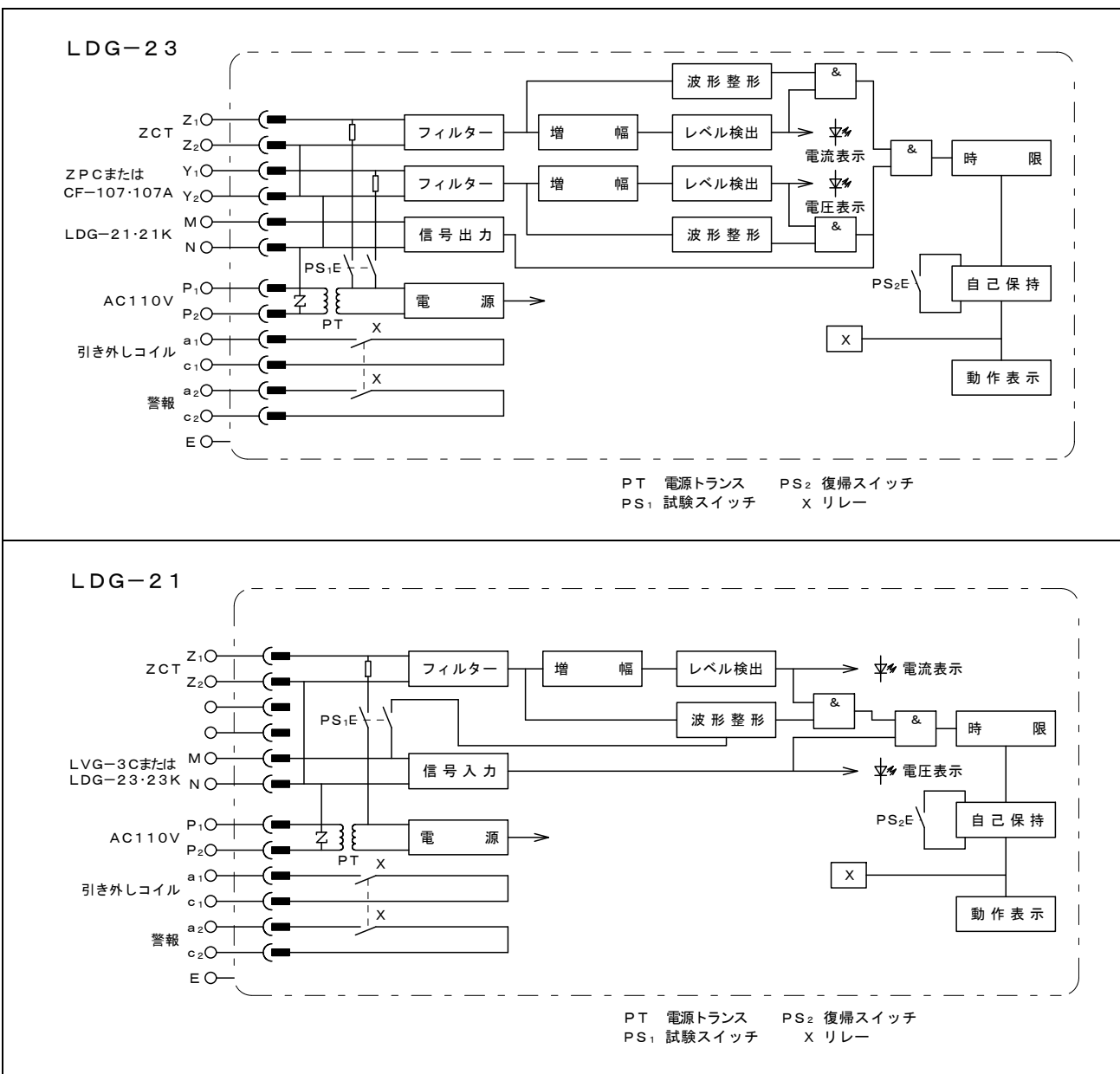
表示灯(赤)が点灯されます。

$I_0$ 、 $V_0$ の波形整形された信号は位相比較回路で判断し、時限回路を経て出力接点及び動作表示器を動作させます。

受電所の構外で地絡事故があった場合には $I_0$ の位相が逆となり、位相比較の判定条件が逆となり、位相比較の判定条件があわずに動作しません。

LDG-21は、受電点に設けられたLDG-23のM,N端子から $V_0$ の供給を受けます。このため内部には、 $V_0$ の増幅部が不要で、LDG-23から受けた $V_0$ とZCTの $I_0$ とで位相比較され、各フィーダーの検出動作を行います。

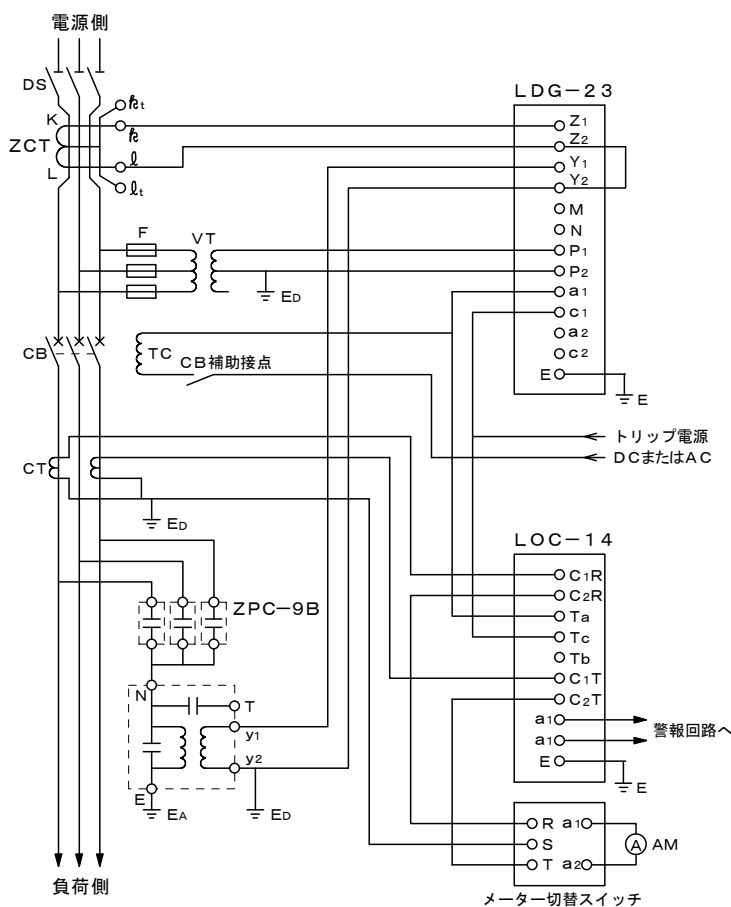
## ブロック図



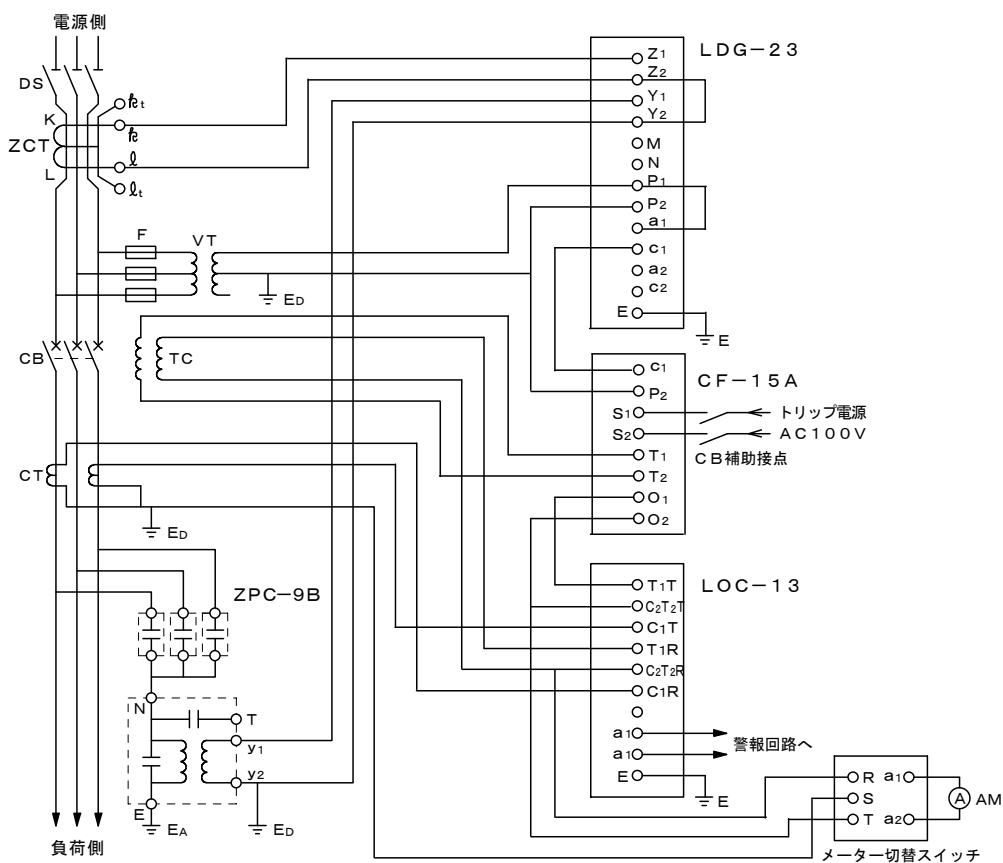
※ LDG-23-DC1, LDG-21-DC1のブロック図は、取扱説明書を参照してください。

外部接続図例

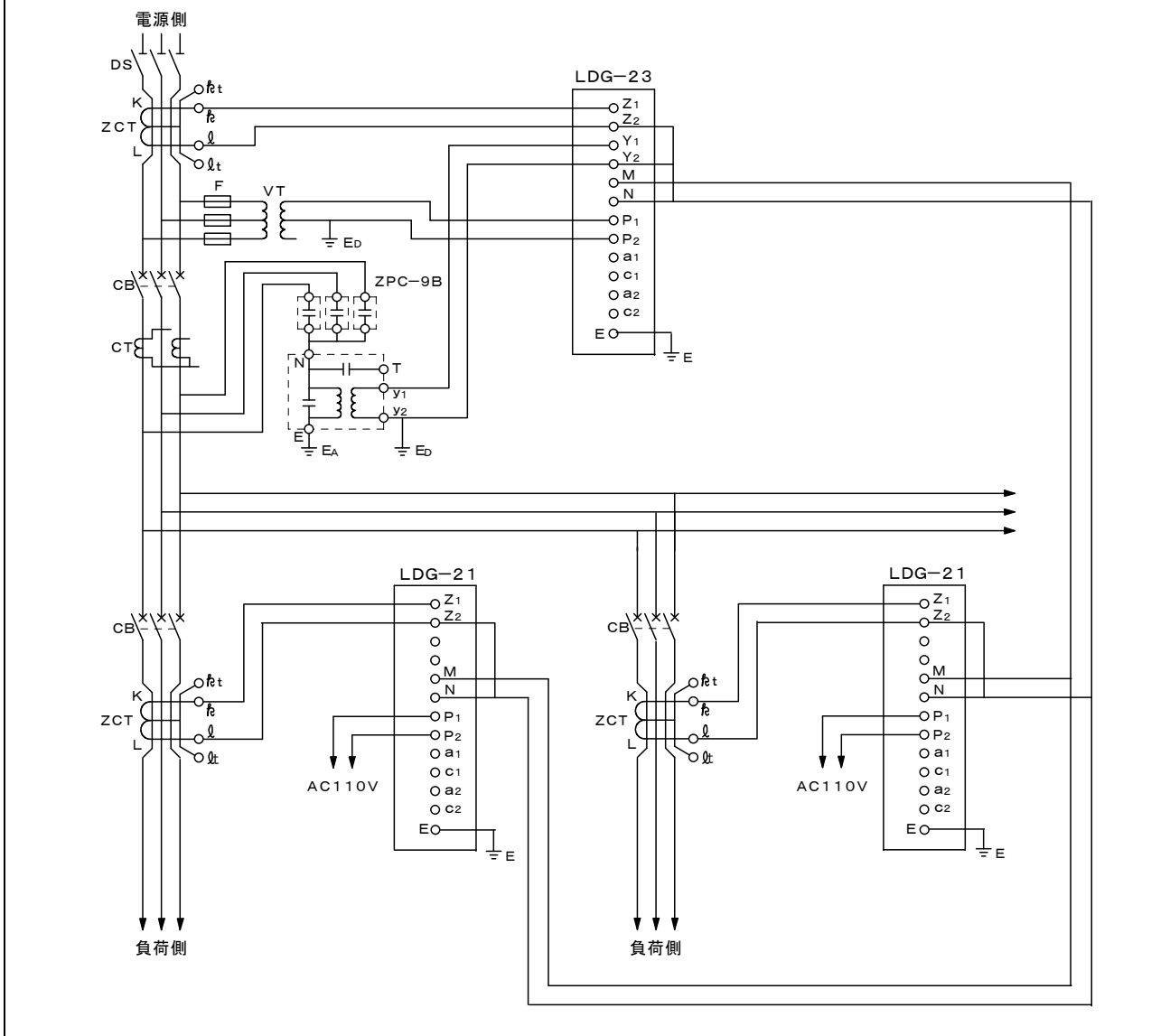
1) 電圧引き外しの場合 (LDG-23とZPC-9Bの場合)



2) 電流引き外しの場合 (LDG-23, CF-15AとZPC-9Bの場合)



3) 多分岐回路の場合 (LDG-23, LDG-21 と ZPC-9B の場合)



**整定**

一般的に 6.6kV 電路では、 $V_0=5\%$ 、 $I_0=0.2A$ 、動作時間  $=0.2s$  に整定されますが、整定を一律に規定することは困難ですので、電源側と負荷側の保護協調が取れるようにすることが大切です。電源側については、電力会社殿とのお打ち合わせ、また負荷側については、分岐フィー

ダーとの総合的な協調が必要になりますので、無理のない整定をお願いします。また、配電線に V 結線の自動電圧調整器 (SVR) が設置されている場合は、大きな残留電圧が発生しますので、 $V_0$  の整定は電力会社殿とお打ち合わせて決めてください。

**信号線の長さ**

誘導については、静電、電磁誘導、電波等があります。信号線にはこれ等が複合されて作用します。この誘導作用の測定は難しく、信号線の長さを一概に決めることはできませんが、これまでの当社の経験により、信号線が

100mを超えると誤動作することがあります。そのために、 $Z_1$ 、 $Z_2$ 、 $Y_1$ 、 $Y_2$ 、 $M$ 、 $N$  の信号線は目安として、100m以内でご計画ください。尚、信号線はシールド線またはツイストペア線をご使用ください。

## 設計のポイント

### 1) ZCT の取付位置

#### (1) 受電用の場合

電気設備技術基準で義務づけられていますので、責任分界点や、区分開閉器になるべく近いところに設置します。VCT (PCT・MOF) の電源側でもケーブル引込みなら ZCT が設置できます。ケーブルでない時は、VCT のすぐ後に設置して、なるべく監視のできる範囲を広くとります。

#### (2) 多分岐回路の場合

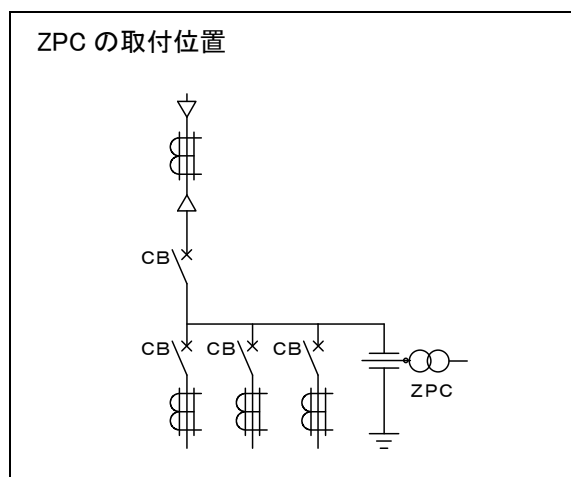
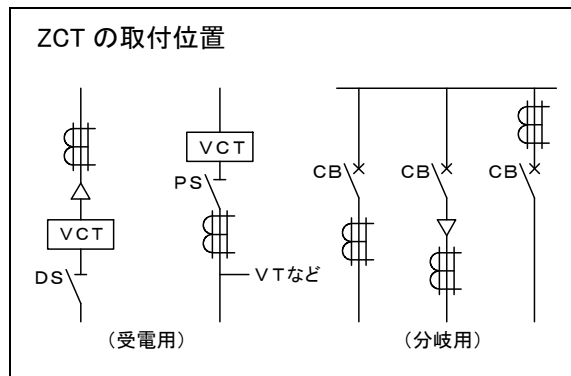
分岐用の CB との関係は、前でもよいのですが、ZCT を CB の後に入れる場合が多いようです。

### 2) ZPC の取付位置

ZCT との前後の関係は自由ですが、受電用の CB の後の高圧母線が最適です。

### 3) ZPC の開閉器

ZPC-9B はテスト端子付ですので DS なしでも使用できます。



## 継電器と ZPC との組み合わせ

- LDG-23・23-DC1 は ZPC-9B との組み合わせに限りません。ZPC-1 シリーズとは組み合わせができません。既設の ZPC に LDG-23・23-DC1 を組み合わせる場合は、ZPC の形式をご確認ください。

## 注意

- 配線する際は、外部接続図例を参考にして誤りのないように配線してください。
- ZPC-9B は静電容量が小さいので、6.6kV/3.3kV 絶縁変圧器の二次側に使用される接地補償用コンデンサとしては、使用できません。
- ZPC-9B を使用する際は、高圧側絶縁電線の被覆を取り除いて接続してください。
- ZPC-9B 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。
- 構内第 1 柱と受電盤または受電盤と二次変電所との距離が 100m 以上離れている場合は、現場における試験が困難になりますので、それぞれ独立して ZPC を設け、LDG-23、LVG-3C と組み合わせてご使用ください。
- 動作表示器は、制御電源が切れると復帰できません。
- 継電器の制御電源が AC 電源と DC 電源の混用はできません。
- DC 電源の場合、LDG-21-DC, LDG-23-DC, LVG-3C-DC 等、末尾が -DC の機種とは組み合わせができません。
- LDG-23 と LDG-13D は互換性がありませんが、調整すれば取り替えは可能です。ただし、外形寸法が違いますのでご注意ください。
- LDG-21 と LDG-11D は互換性がありません。既設の改修及び増設には、別途に LDG-21A または LDG-21B をご用意していますので、お問い合わせください。

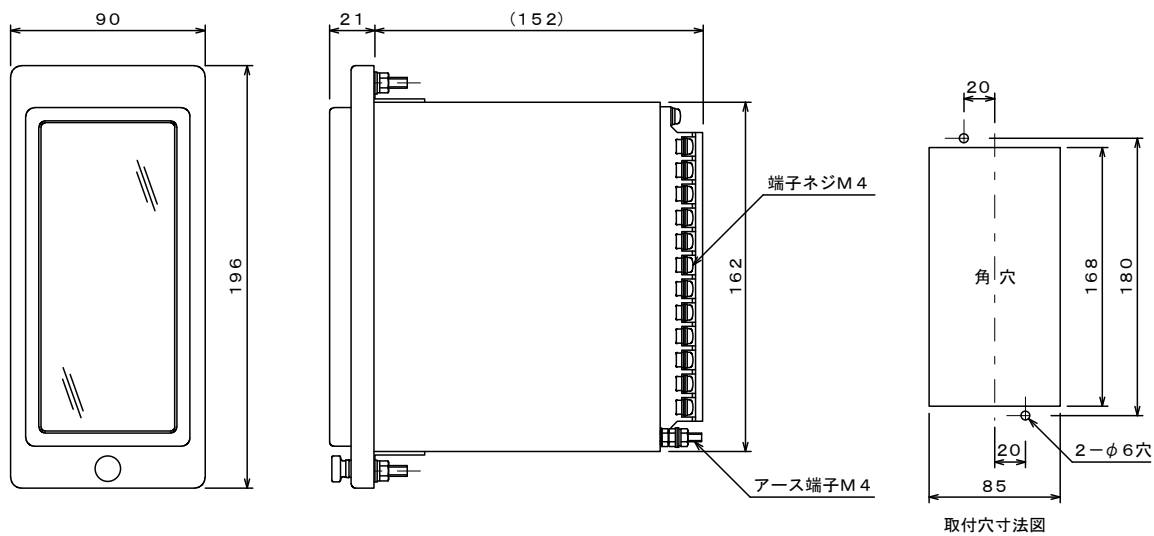


構成機器

外 観	結 線 図	仕 様
		<p><b>零相変流器</b></p> <p>形 式 M64 (200A)            最 高 電 圧 6.9kV            過 電 流 強 度 40 倍 1 秒            絶 縁 階 級 6 号 A            商 用 周 波 耐 電 圧 AC22kV、1 分間            材 質 エポキシ樹脂            極 性 減極性            使 用 場 所 屋内</p> <p>(注) 写真、形式は代表例です。            詳細は零相変流器カタログを参照            してください。</p>
		<p><b>零相蓄電器 (碍子形)</b></p> <p>形 式 ZPC-9B            定 格 電 圧 6.6kV            絶 縁 階 級 6 号 A            商 用 周 波 耐 電 圧 AC22kV、1 分間            静 電 容 量 250PF×3            曲 げ 耐 荷 重 3528N (360kgf)            材 質 エポキシ樹脂            質 量 約 3.5kg            使 用 場 所 屋内</p>
		<p><b>補助継電器</b></p> <p>形 式 CF-15A            トリップ 電 源 AC100V 50/60Hz            商 用 周 波 耐 電 圧 AC2000V 1 分間            質 量 約 1.6Kg            用 途 トリップコイル            電流制限用</p>

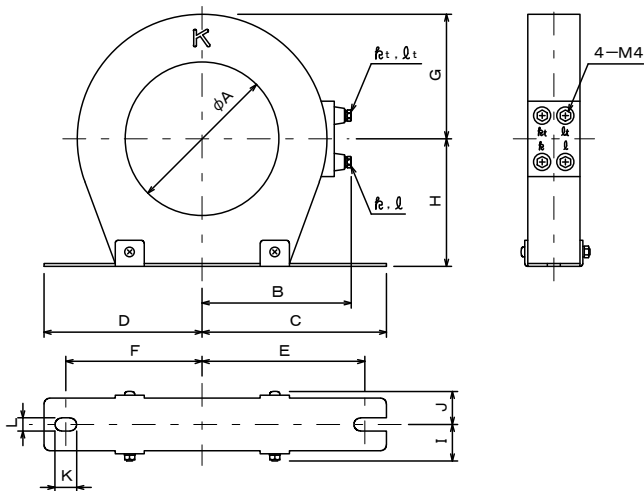
外形図

LDG-21・21-DC1, LDG-23・23-DC1



取付穴寸法図

M41, M64, M106, M120, M156

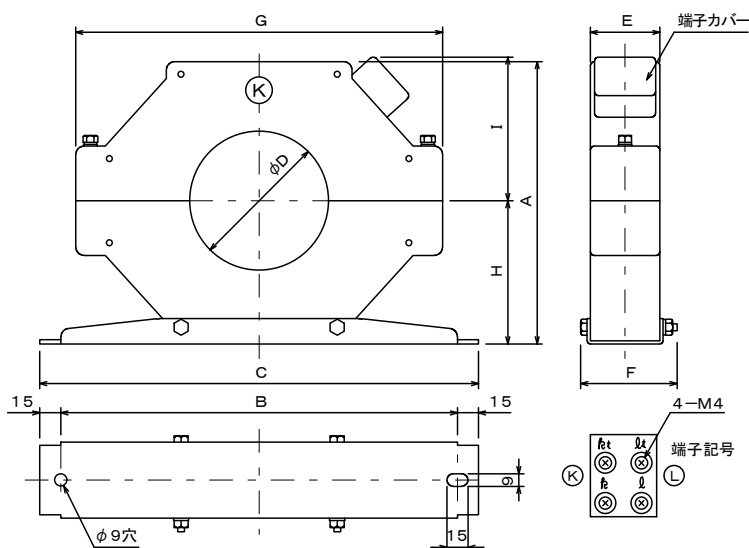


寸法	形式	M41	M64	M106	M120	M156
A		41	64	106	120	156
B		57	75	104	107	145
C		78	98	127	140	175
D		62	82	109	110	145
E		66	83	112	120	160
F		50	67	94	90	130
G		42	59	86	90	128
H		44	61	88	95	131
I		22	22	25	33	43
J		19	19	22	31	40
K		12	15	15	15	15
L		7	9	9	10	11

Mシリーズ（貫通形）寸法表

(注)M56, M240も組み合わせできます。詳細は零相変流器のカタログを参照してください。

DM70, DM100

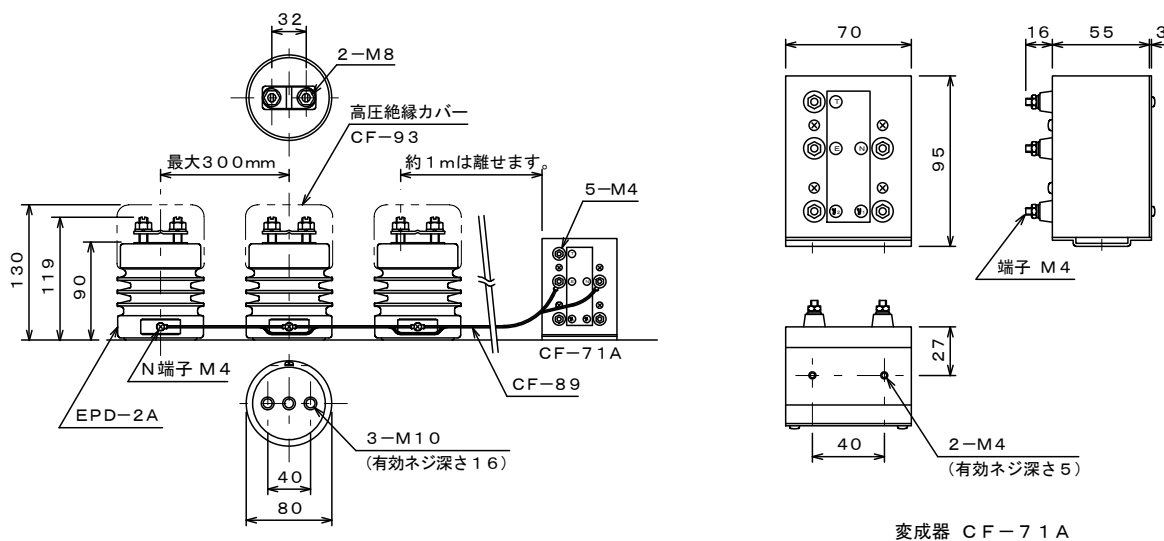


寸法	形式	DM70	DM100
A		172	200
B		250	280
C		280	310
D		70	100
E		47	51
F		64	70
G		230	260
H		87	101
I		90	-

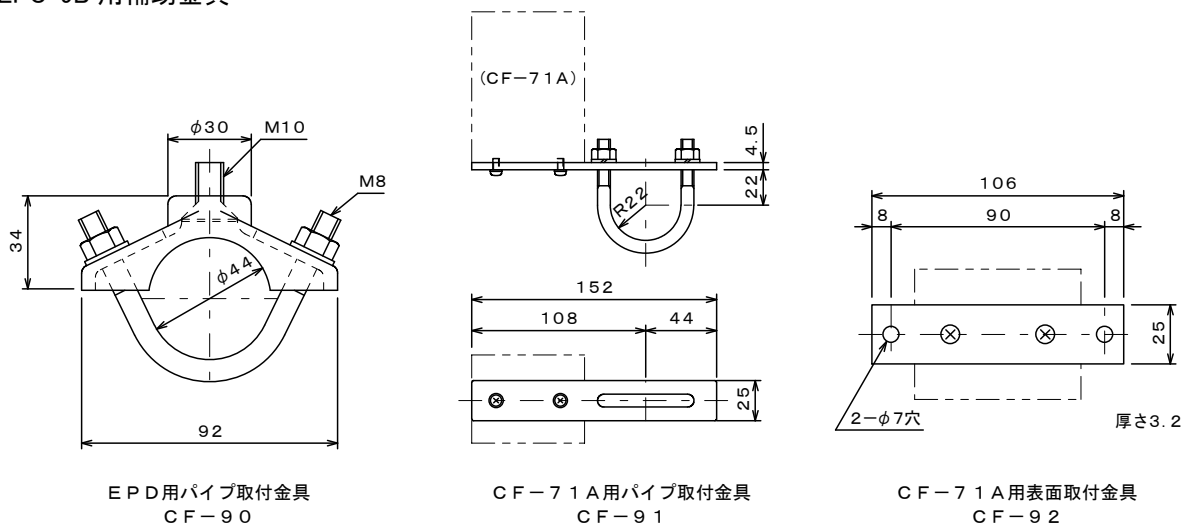
DMシリーズ（分割形）寸法表

(注)DM55も組み合わせできます。詳細は零相変流器のカタログを参照してください。

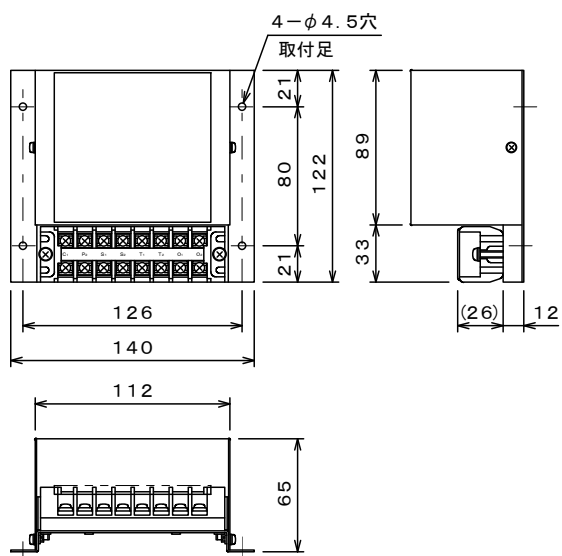
ZPC-9B



ZPC-9B 用補助金具

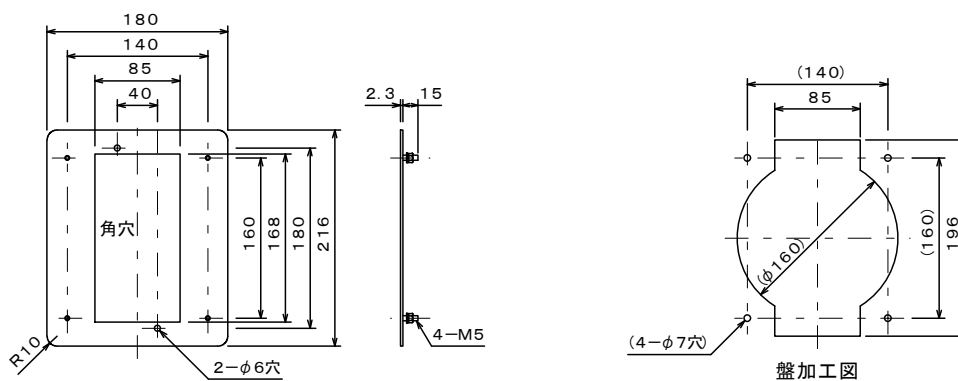


CF-15A

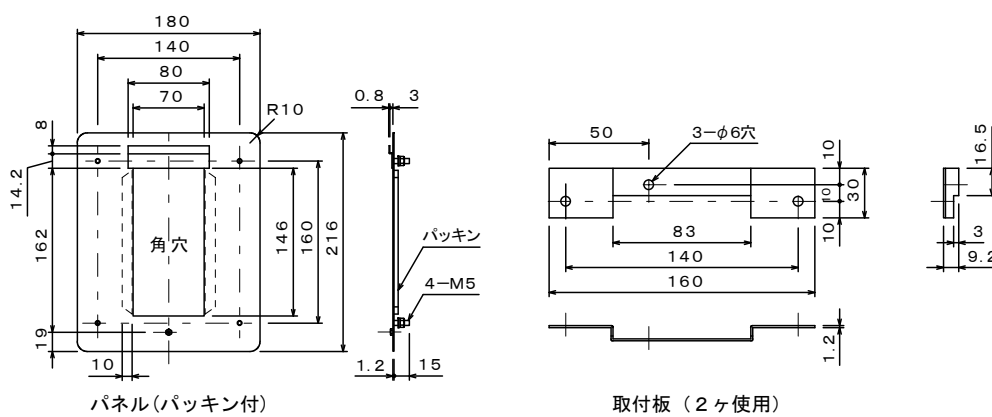


## 丸胴ケース用アダプター

### CF-111 (角胴埋込用)



### CF-154 (角胴裏面取付用)



従来の丸胴形継電器の取り付け穴を利用する場合は、アダプターCF-111、またはCF-154をご利用ください。  
ただし、CF-111の場合は、盤の追加加工が必要となります。  
また、CF-154の場合は、内部ユニットの引き抜きができなくなります。

## 特殊仕様


- (1) EVT (GPT) 組み合わせ用アダプター CF-107, CF-107A
- (2) PC 接地系用
- (3) 3.3kV 電路用 (ZPC 使用時の LDG-23 シリーズ、及び ZPC-9B)
- (4) 低圧非接地電路用
- (5) 気中開閉器用
- (6) その他の特殊仕様につきましては、お問い合わせください。

※ 特殊仕様には形式に S が付きます。

## ご注文の手引き

ご注文に際しては次の事項をお知らせください。

- 1) 継電器の形式及び個数
- 2) 零相変流器の形式及び個数
- 3) 零相蓄電器の形式及び個数
- 4) 付属品の有無

	安全に関する ご注意	ご使用の前に「取扱説明書」をよくお読みの上、 正しくお使いください。
---	---------------	---------------------------------------



## 光商工株式会社

本 社	〒104-0061	東京都中央区銀座 7-4-14(光ビル)	TEL 03-3573-1362	FAX 03-3572-0149
大 阪 営 業 所	〒530-0047	大阪市北区西天満 6-8-7(電子会館)	TEL 06-6364-7881	FAX 06-6365-8936
名 古 屋 営 業 所	〒460-0008	名古屋市中区栄 4-3-26(昭和ビル)	TEL 052-241-9421	FAX 052-251-9228
福 岡 営 業 所	〒810-0001	福岡市中央区天神 4-4-24(新光ビル)	TEL 092-781-0771	FAX 092-714-0852
茨 城 工 場	〒306-0204	茨城県古河市下大野 2000	TEL 0280-92-0355	FAX 0280-92-3709
川崎流通センター	〒216-0005	川崎市宮前区土橋 6-1-3	TEL 044-866-9110	FAX 044-877-7188

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

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