

直流制御回路地絡点捜査器

形式 GST7P

仕様書

(第五版)

2020年12月

向陽電気株式会社

目 次

1. 概 要	.....	1
2. 特 長	.....	1
3. 動作原理		
3. 1 回路構成	.....	2
3. 2 発信制御部	.....	2
3. 3 地絡探査用クランプCT	.....	3
3. 4 探査方法	.....	3
3. 5 直流負荷ケーブルの対地容量による影響	.....	3
4. 適用範囲	.....	4
5. 使用状態	.....	4
6. 仕 様		
6. 1 構 造		
(1) 発信制御部	.....	4
(2) 受信部	.....	4
(3) 検出用クランプCT (標準添付品)	.....	4
(4) 検出用クランプCT (オプション品)	.....	4
6. 2 定格・仕様		
(1) 発信制御部	.....	5
(2) 受信部	.....	5
(3) 検出用クランプCT (標準添付品)	.....	5
(4) 検出用クランプCT (オプション品)	.....	5
6. 3 一般仕様		
(1) 絶縁抵抗	.....	6
(2) 商用周波耐電圧	.....	6
(3) 耐振動	.....	6
(4) 耐衝撃	.....	6
7. 添付図面		
GST7P-A	直流制御回路地絡点捜査器 外形図	図番 314900-b
GST7P-A	直流制御回路地絡点捜査器 正面パネル図	図番 314901-b
GST7P-B	直流制御回路地絡点捜査器 (受信部) 外形図	図番 314906
GST7P-B	受信部収納ケース外形図	図番 314907-a
GST7P-CT40	40φクランプCT外形図	図番 314908
GST7P-CT18	18φクランプCT外形図	図番 314909

1. 概 要

従来、発電所などの直流制御用電源回路で地絡が発生した場合、地絡発生場所の調査のため直流分電盤のNFBを開くか制御盤の8Dを開く方法により、64Dリレーの復帰を確認し故障の判定をする等、非常に困難な作業でした。

直流制御回路地絡点捜査器（形式GST7P）は、直流回路で地絡が発生した場合に停電を行わずに地絡の発生しているケーブルの判別および地絡点の発見を可能にしました。

本捜査器は、従来形（形式 GST 6 P）と同等の機能を持った後継器となります。

2. 特 長

- (1) 非接触のクランプCTを使用しているため、短絡地絡の危険がありません。
- (2) 直流P、N電源部および接地部はヒューズにて保護されています。
- (3) 負荷の回り込みのある回路についても使用可能です。
- (4) 発信制御部は小型、軽量です。
また、クランプCT部も持ち運びに便利な小型軽量型です。
- (5) 発信制御部は別途動作電源を必要とせず、P、N回線を接続するだけです。
- (6) 受信部は電池一本（1.5V）で動作し、長時間連続して使用できます。
- (7) 発電所等で広く使用されているシールドケーブルの被覆上からも地絡電流を検出できます。
- (8) 発信制御部からの発振周波数は0.5Hzと十分に低い周波数であり、地絡電流を変化させる方式のため直流を電源としている制御回路機器等に全く影響を与えません。
- (9) 発信制御部の地絡電流計により、地絡捜査前に地絡極性と地絡電流を直読することができます。
また、電圧計によりP、N間、対地間のバランス状態の確認も可能です。
- (10) 内径18φの小型クランプCT（オプション）の使用により制御盤内の地絡箇所の捜査に使用出来ます。
- (11) 持ち運びに便利な可搬型です。

3. 動作原理

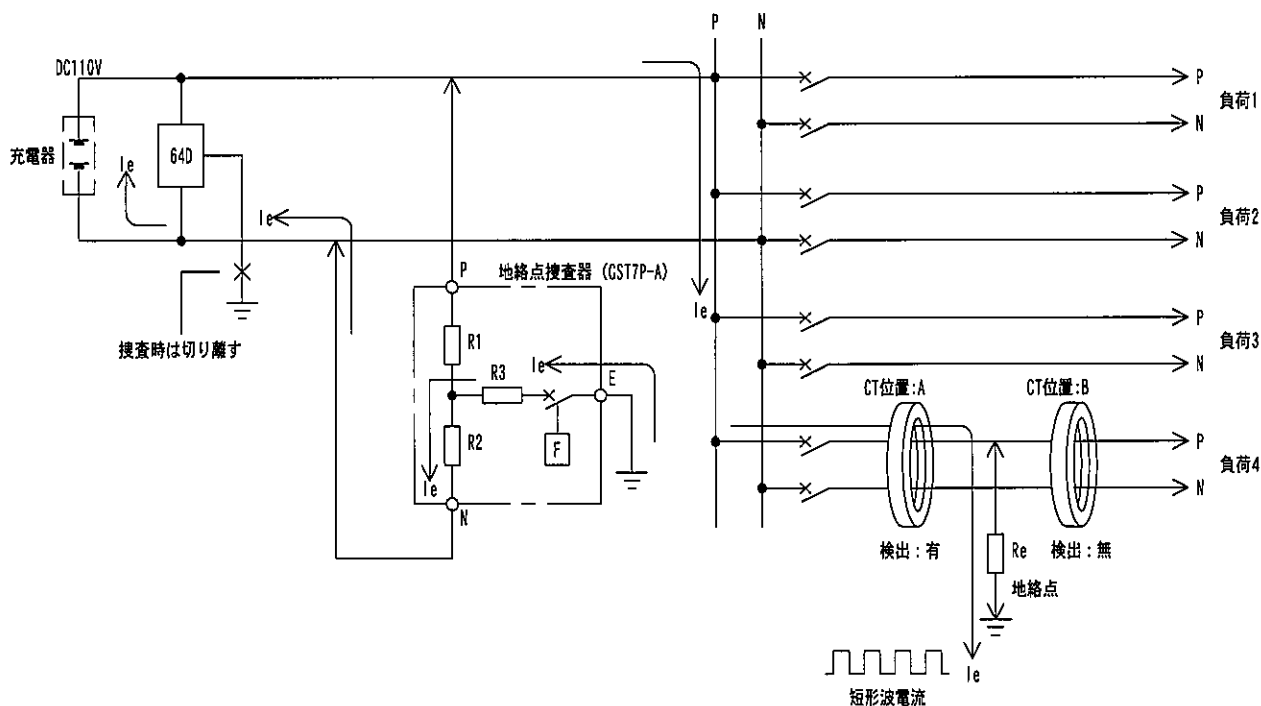
3.1 回路構成

直流地絡発生時は、充電器盤に設置されている64Dリレーの動作により直流地絡の警報がされます。

地絡が発生した回路の地絡側極性のケーブルには、負荷電流（PN間の往復電流）と別に、数mAの地絡電流が地絡点からアース回路を流れ64Dリレーの接地端子に流れます。

この電流は、64Dリレーの内部抵抗と地絡抵抗により制限され、最大でも5mA程度しか流れません。

本地絡捜査器は、地絡発生回路に流れる地絡電流を発信制御部で矩形波信号に変換し、この矩形波電流が流れている箇所をクランプCTで捜査する事により地絡発生回線及び地絡極性の判別が可能となります。



【地絡捜査器接続例 (P地絡)】

3.2 発信制御部

地絡点捜査器の発信制御部を充電器盤（または、近傍）のP、N及びEに接続します。

この制御部は、地絡発生回路に地絡電流を流すための64Dリレーの内部抵抗と同等の抵抗回路と、この地絡電流を0.5HzでON、OFFするためのフリッカリレー（半導体リレー）により構成され、地絡発生回路の地絡極性のケーブルに、この0.5Hzの矩形波電流が流れます。

また、捜査時には、矩形波電流による64Dリレーの不要動作を防止するために64Dリレーのアース端子を外します。

3.3 地絡捜査用クランプCT

地絡発生回路の地絡極線側には、この0.5Hzの矩形波電流が流れるため、この電流をクランプCTにより計測する事により地絡箇所の捜査が出来ます。

地絡捜査用のクランプCTは、分割型CT、フィルタ回路、増幅回路により構成されフィルタ回路は、0.5Hzの矩形波電流のみを検出するためのバンドパスフィルター(※)が内蔵されています。

発信制御部により矩形波に変換された地絡電流をクランプCTに取り付けられたアナログメーターの振れまたは、表示灯の点滅により確認します。

※ クランプCTで入力された電流信号の中から矩形波電流0.5Hzの周波数成分のみを検出しノイズ、誘導電流等を除去します。

3.4 捜査方法

地絡発生時に、直流負荷ケーブルのP、N両極をクランプCTにより挟み測定します。

矩形波電流が流れているケーブルであれば、片側の極性のみでも検出は可能ですが、負荷電流により、矩形波電流が正常に検出できない場合があります。

片側の極性のみで検出する場合は、地絡電流調整VRにより地絡電流を増やして測定してください。

また、大電流が流れている場合はCTが磁化されるおそれがあるため、必ずP、N回線を一括クランプしてください。(負荷電流 10A 以上の場合)

地絡回路が判定した後は、クランプCTを電源側から負荷側に順次移動し、地絡点箇所を捜査します。

地絡点より負荷側に超えた場合には矩形波電流の検出がされなくなり、地絡点を特定することができません。

3.5 直流負荷ケーブルの大地容量による影響

直流制御ケーブルのシールドによる対地容量、またリレー盤、制御盤等の電源入力にサージ対策用として設置されているコンデンサにより、直流電源回路の対地容量(C成分)が存在します。

このため、制御部で矩形波に変換された地絡電流は、これらC成分により対地に洩れ、電源側から遠くなることにより矩形波電流が低下し、メーターの振れが少なくなることが有ります。この場合には、地絡電流調整VRにより地絡電流を増やす事が可能です。(約10mAまで)

4. 適用範囲

本仕様書は以下の装置に適用します。

- (1) 発信制御部 (形式 GST7P-A)
- (2) 受信部 (形式 GST7P-B)
- (3) 検出用クランプCT (標準添付品) (形式 GST7P-CT40)
- (4) 検出用クランプCT (オプション品) (形式 GST7P-CT18)

5. 使用状態

本装置は特に指定しない限り、(1)～(3)の常規使用状態とします。

- (1) 使用温度範囲 0°C～+40°C
- (2) 動作温度範囲 -10°C～+50°C
- (3) 相対湿度範囲 30%～85%RH (ただし結露なきこと)
- (4) 標高 2000m 以下

6. 仕様

6.1 構造

(1) 発信制御部 (形式 GST7P-A)

- ① 構造 可搬型
- ② 外形寸法 270 (縦) × 305 (横) × 144 (高) (mm)
- ③ 本体重量 3.2 kg 以下
- ④ ケース色 黒色

(2) 受信部 (形式 GST7P-B)

- ① 構造 可搬型
- ② 外形寸法 本体 176 (縦) × 91.5 (横) × 69 (高) (mm)
収納ケース 236 (縦) × 168 (横) × 80 (高) (mm)
- ③ 重量 本体 0.6 kg 以下
収納ケース 0.4 kg 以下
- ④ ケース色 本体 灰色
収納ケース 青色
- ⑤ 付属品 収納ケース × 1
検出用クランプ × 1

(3) 検出用クランプCT (標準添付品) (形式 GST7P-CT40)

- ① 被測定導体径 最大 40mmφ
- ② 外形寸法 179 (縦) × 68 (横) × 23 (厚)
- ③ 重量 0.2 Kg 以下
- ④ 接続ケーブル 約 1.5 m

(4) 検出用クランプCT (オプション品) (形式 GST7P-CT18)

- ① 被測定導体径 最大 18mmφ
- ② 外形寸法 140 (縦) × 42 (横) × 20.4 (厚)
- ③ 重量 0.15Kg 以下
- ④ 接続ケーブル 約 1.5 m

6.2 定格・仕様

(1) 発信制御部

- ① 制御電源 DC110V (P・N制御回線に接続)
- ② 測定電圧許容範囲 DC88~143V
- ② 地絡電流 フリッカ周波数 0.5Hz (固定)
デューティー比 50%
- ④ 地絡電流可変幅 最大 0±10 mA (完全地絡時)
- ③ 地絡電流計範囲 0±10 mA
- ⑤ 電圧計 デジタル表示 4桁 0.0 ~ 199.9V
P-N, P-E, N-E間, 測定切換スイッチ付き
- ⑨ 負担 2.5 W (制御電源 DC110V 定常時)
- ⑩ 付属品 保護用ヒューズ 予備用 1A × 3個
接続用ケーブル 2 m × 1本

(2) 受信部

- ① 制御電源 DC 1.5 V (単三型電池×1本)
- ② 検出表示調整ボリューム 検出表示点灯感度調整
- ③ 電源スイッチ OFF : 電源「切」
BAT : バッテリーチェック
ON : 電源「入」
- ④ レベルメーター アナログ形
検出レベル表示およびバッテリーチェック用
- ⑤ 地絡検出表示 検出表示用LED
- ⑥ 電池寿命 単三型 アルカリ電池使用時 約 100 時間以上

(3) 検出用クランプCT

- ① 被測定導体径 標準添付品
最大 40mmφ
- ② 地絡電流検出最大感度 0.7 mA (0.5Hz 片側接地シールドケーブルにて)
(使用温度範囲 0°C~+40°Cにおいて)

(4) 検出用クランプCT

- ① 被測定導体径 オプション品
最大 18mmφ
- ② 地絡電流検出最大感度 1.5 mA (0.5Hz 片側接地シールドケーブルにて)
(使用温度範囲 0°C~+40°Cにおいて)

6.3 一般仕様

(1) 絶縁抵抗 DC500V 絶縁抵抗計にて (相対湿度、80%以下) 10 MΩ 以上

① 発信制御部

電気回路一括対地間 (装置電源入力一括 対 正面パネル導電部)

② 受信部

クランプCT出力対クランプCT貫通穴

(2) 商用周波耐電圧 AC1500V 1分間

① 発信制御部

電気回路一括対地間 (装置電源入力一括 対 正面パネル導電部)

② 受信部

クランプCT出力対クランプCT貫通穴

(3) 耐振動

制御電源回路に定格電圧を印加した状態で下記の条件の振動を左右および上下方向に加えたとき、加振中に誤動作、誤表示など好ましくない応動を示しません。

振動数 10Hz の試験は、共振試験を行い、3~10Hz の周波数範囲に共振点が無いことを確認する。

共振点がある場合は、表の加速度を 30 秒間印加する試験を追加する。

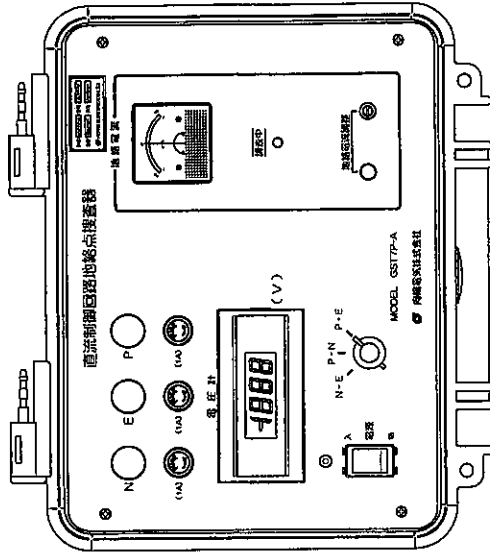
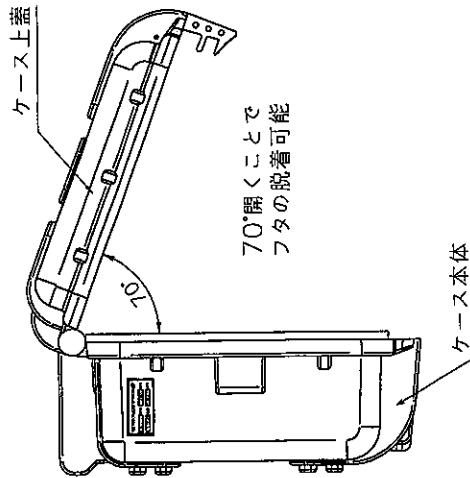
振動数 [Hz]	複振幅			加振時間 [S] (各方向 共)	加速度 (参考) [m/s ²] (G)		
	前後	左右	上下		前後	左右	上下
10	5		2.5	30	9.8 (1.0)		4.9 (0.5)
16.7	0.4			600	1.96 (0.2)		

(4) 耐衝撃

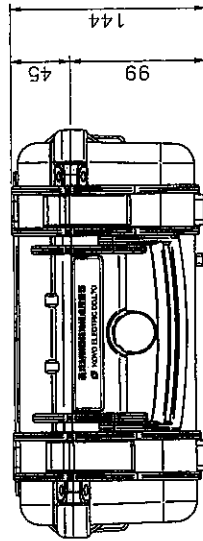
294m/s² (30G) の衝撃を、前後、左右および上下方向に各 3 回加えても、電氣的機械的に支障を生じません。

314900

ケース上蓋脱着ネジ
(脱着可能位置に設定済)



正面パネル (1/3)
(ケース上蓋脱着状態)



ケース材質：樹脂 (ポリプロピレン)
ケース色：黒

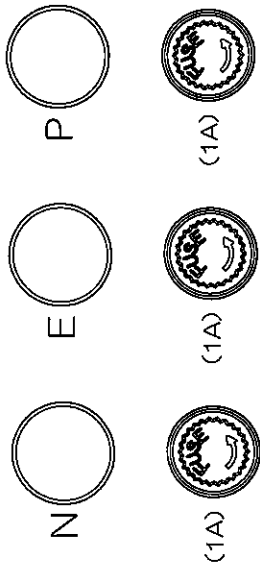
尺屋 SCALE 1/4	第三角法 UNITS mm	形式 TYPE	GST7P-A		題名 TITLE	直流制御回路地絡点検査器 発信制御部外形図		PAGE
承認 APPROVED BY	検閲 CHECKED BY	検閲 CHECKED BY	設計 DESIGNED BY	製図 DRAWN BY	製図 DRAWN BY	製図 DRAWN BY	製図 DRAWN BY	TOKYO JAPAN
渡辺 20.12.04	土屋 20.12.04	土屋 20.12.04	越智 20.12.04	越智 20.12.04	越智 20.12.04	越智 20.12.04	越智 20.12.04	KOYO ELECTRIC CO.,LTD.
								図番番号 DRAWING NO.
								314900
								REV.MARK b

差替え (ロータリーSW→カムSWに変更)	2020.12.4	渡辺	越智
名称変更	2017.6.7	渡辺	土屋
CONTENTS	DATE	承認	製図
記号	年月日		
変更	REVISIONS		

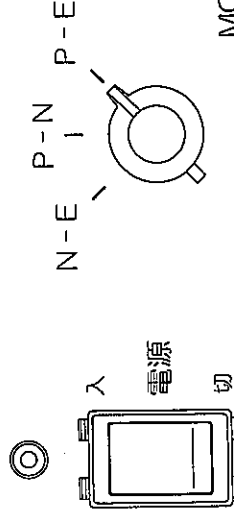
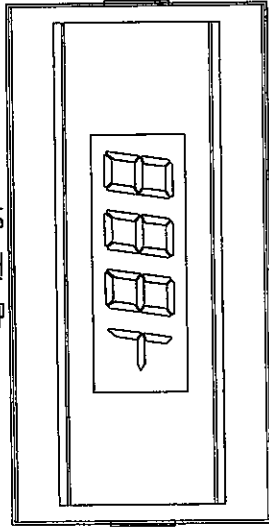
314901

直流制御回路地絡点捜査器

型式 GST7P-A 定格 DC110V
 機種 000001 製造 2015.09
 KOYO ELECTRIC CO.,LTD

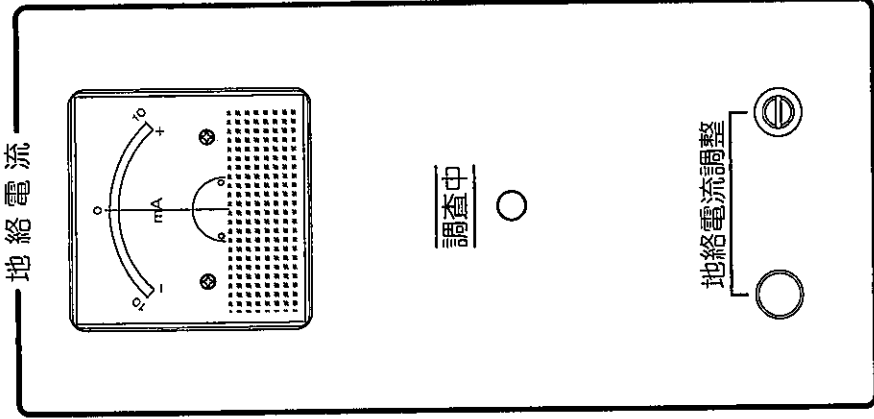


電圧計



MODEL GST7P-A

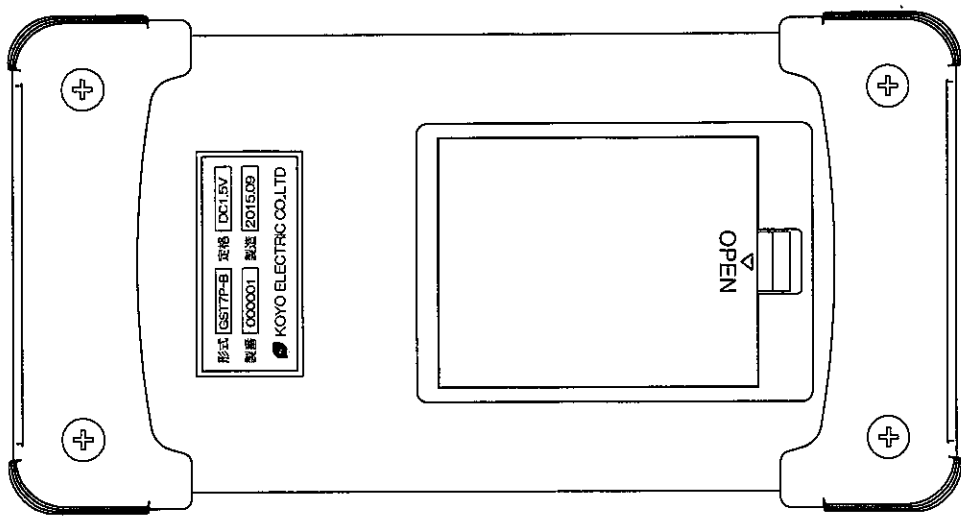
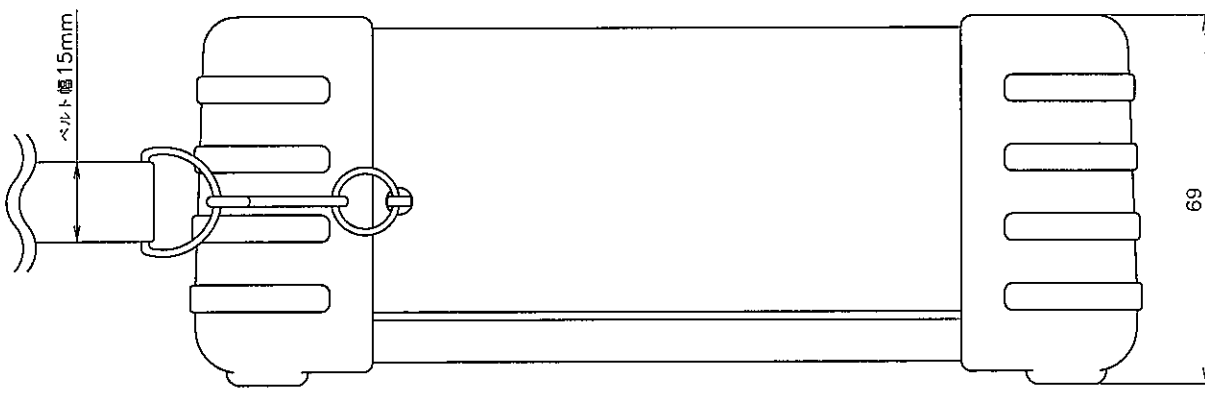
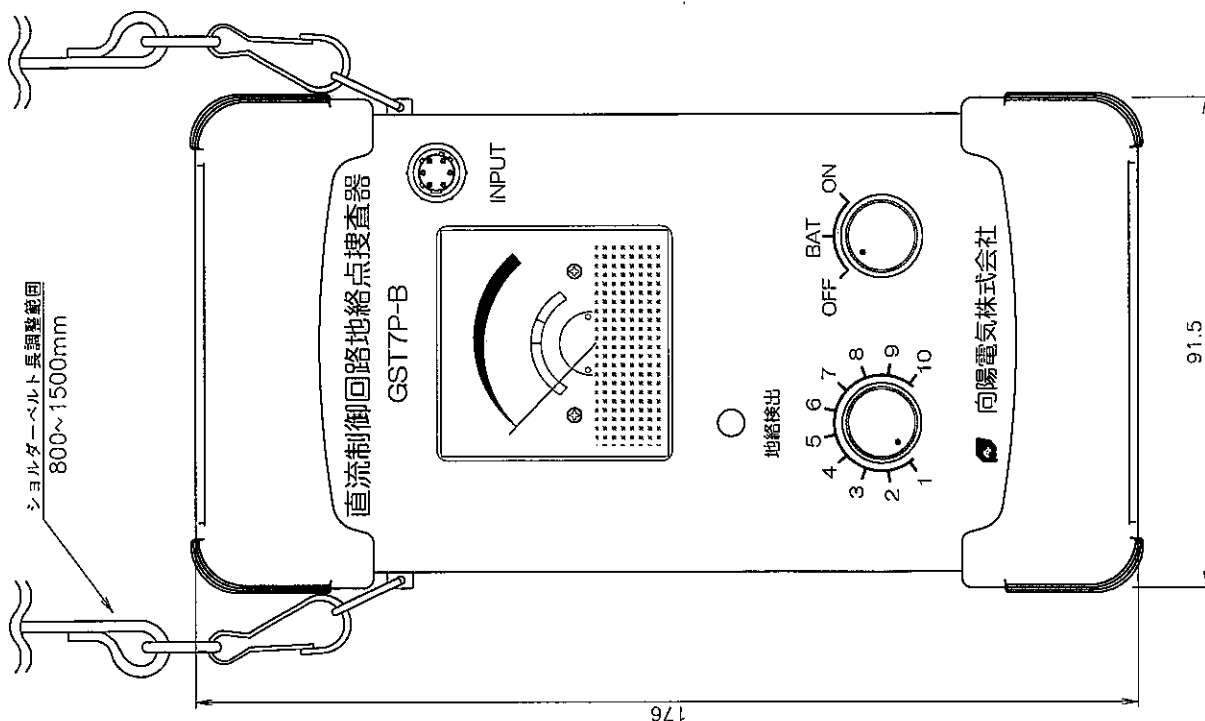
向陽電気株式会社



△	変更 (ロータリ-SW→カムSWに変更)	2020.12.4	渡辺	越智
△	名称変更	2017.6.7	渡辺	土屋
△	CONTENTS	DATE	APPROVED BY	REvised BY
△	訂正	年月日	承認	変更
REVISIONS				
△	変更	年月日	承認	変更

R 尺 SCALE	形式 TYPE	規格 STANDARD	図名 TITLE		発行 ISSUE		頁数 PAGE	
			GST7P-A		直流制御回路地絡点捜査器 発行制御部ハ本丸図		TOYO JAPAN	
第三角法 第三角法 単位 UNITS	承認 APPROVED BY	検閲 CHECKED BY	設計 DESIGNED BY	製図 DRAWN BY	図番 DRAWING NO.		頁次 PAGE	
mm	渡辺	土屋	越智	越智	314901		b	
				向陽電気株式会社 KOYO ELECTRIC CO.,LTD.		REV. MARK		REMARK
				20.12.04				

314906

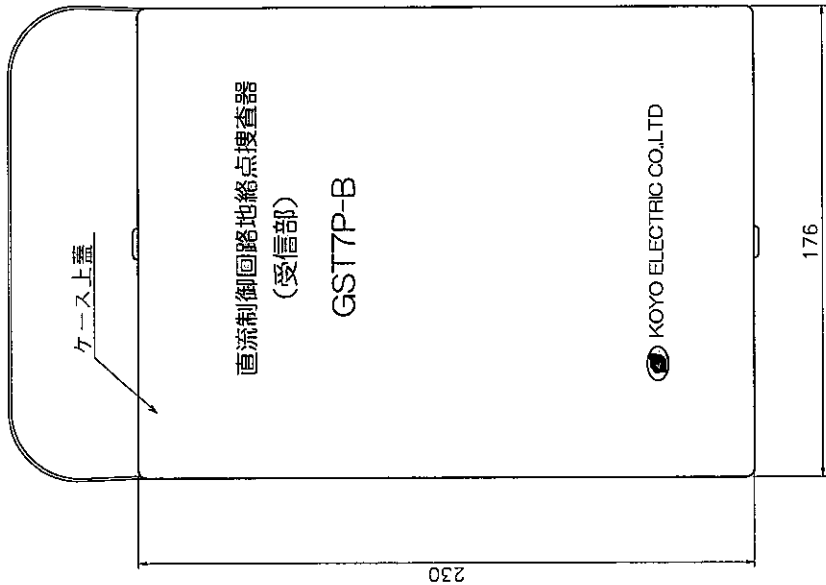


ケース材質：樹脂（ABS）
 ケース色：灰

尺度 SCALE	1/1	第三角法	単位 UNITS	mm
形式 TYPE	GST7P-B			
承認 APPROVED BY	[Signature]			
検閲 CHECKED BY	[Signature]			
設計 DESIGNED BY	[Signature]			
製図 DRAWN BY	[Signature]			
図名 TITLE	直流制御回路地絡点捜査器（受信部）外形図			
図番 DRAWING NO.	314906			
頁数 PAGE	1			
製作者 REV. MARK	向陽電気株式会社 KOYO ELECTRIC CO., LTD. 東京 日本			

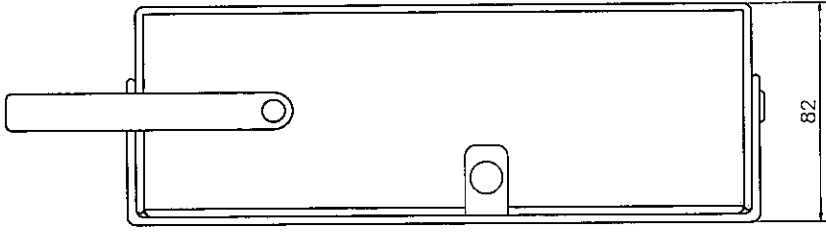
REVISIONS	DATE	REVISED BY
内容	年月日	変更

314907

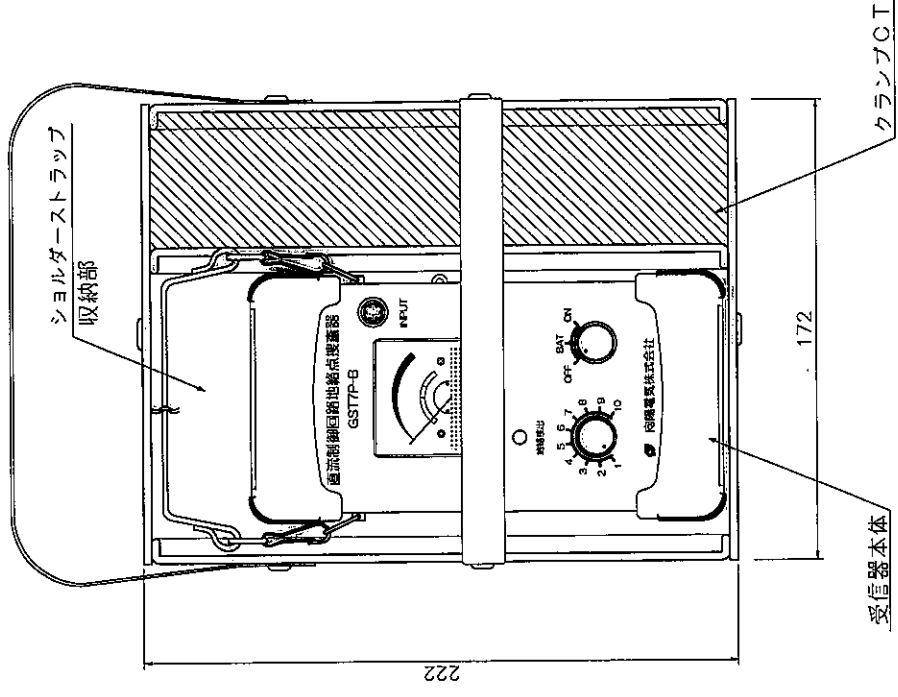


230

176



82



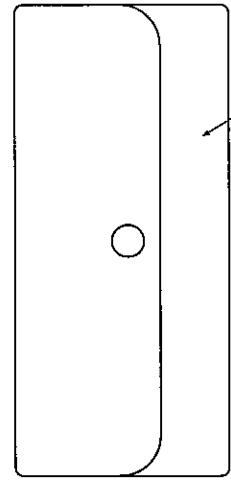
222

172

(ケース上蓋脱着状態)

材質、色： P Pシンボ付き黒色

ケース本体



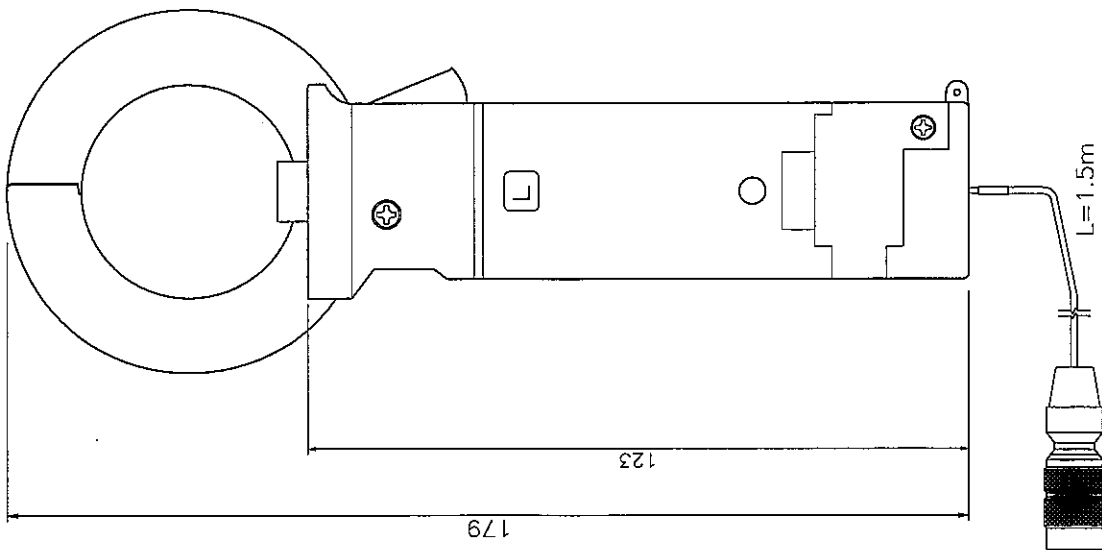
ケース本体

尺貫 SCALE 1/2	第三角法	単位 UNITS mm	形式 TYPE GST7P-B	題名 TITLE 直流制御回路地絡点検査器 (受信部) 収納ケース外形図	頁数 PAGE 1
	承認 APPROVED BY 越智 達也	検査 CHECKED BY 高橋 隆光	設計 DESIGNED BY 越智 達也	製図 DRAWN BY 越智 達也	REV. MARK 改訂番号 314907
			向陽電気株式会社 KOYO ELECTRIC CO.,LTD. 東京都 16.04.25		
			DRAWING NO. 314907		
			REV. MARK a		

差替え (専用ケース化に伴い外形寸法変更)	16.4.25	越智 達也	REVISIONS
CONTENTS	DATE	APPROVED BY	REVISED BY
記 号	年 月 日	承認	変更

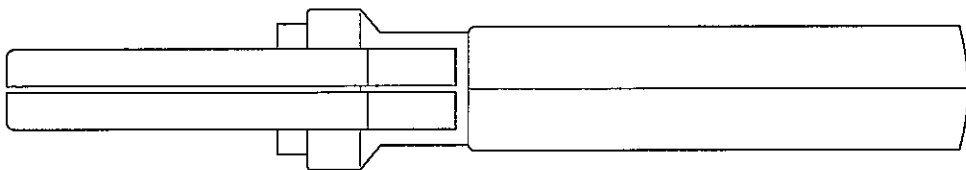
314908

裏面

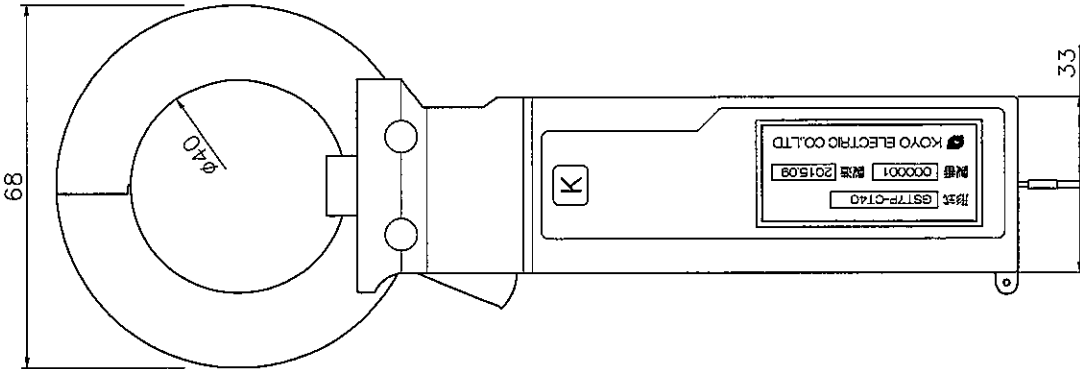


HR10A-7P-5P
 φ40mm、クランプ型
 約200g

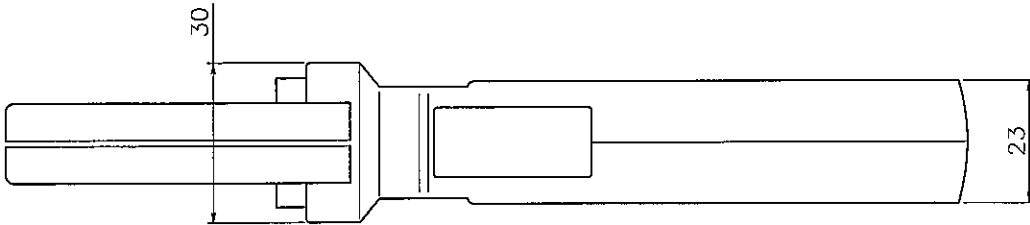
左側面



正面



右側面



ケース材質：樹脂（ABS）
 ケース色：黒

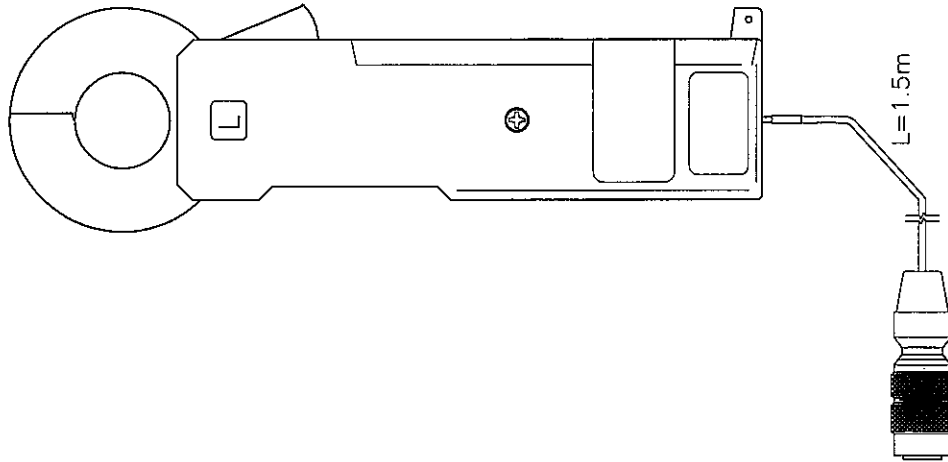
尺度 SCALE	1/1	形式 TYPE	GST7P-CT40	図名 TITLE	φ40クランプCT外形図	
第三角法		承認 APPROVED BY		製図 DRAWN BY		PAGE
単位 UNITS	mm	検定 CHECKED BY		設計 DESIGNED BY		TOKYO JAPAN
		製造 MANUFACTURED BY				KOYO ELECTRIC CO.,LTD.
						図番 DRAWING NO.
						314908
						REMARK
						REVISIONS

寸	0.5mm	公差	±0.1
寸	6mm	公差	±0.2
寸	30mm	公差	±0.3
寸	120mm	公差	±0.5
寸	315mm	公差	±0.8

REMARK	改訂符号	CONTENTS	DATE	REVISED BY
		記事	年月日	変更
		変更		変更

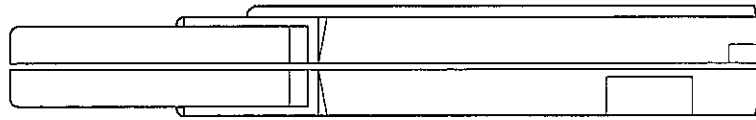
314909

背面

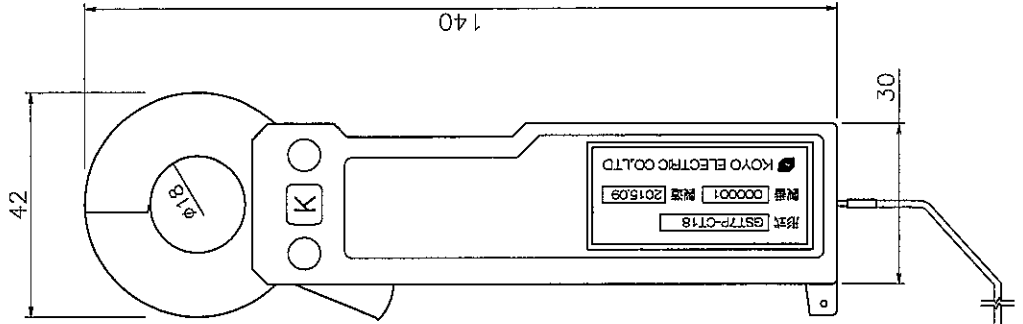


φ 18mm、クランプ型
約150g

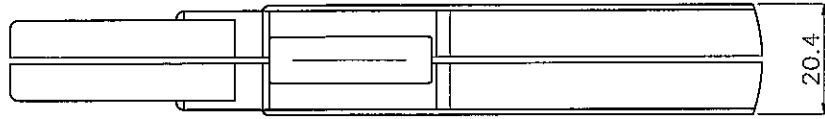
左側面



正面



右側面



ケース材質：樹脂（ABS）
ケース色：黒

尺規 SCALE 1/1 第三角法 単位 UNITS mm 承認 APPROVED BY 検査 CHECKED BY 設計 DESIGNED BY 製図 DRAWN BY	形式 TYPE	GST7P-CT18	図名 TITLE	φ18クランプCT (オプション) 外形図	PAGE	
	承認 APPROVED BY	16.2.19	検査 CHECKED BY	16.2.19	設計 DESIGNED BY	16.2.19
	製図 DRAWN BY	16.2.19	図名 TITLE	φ18クランプCT (オプション) 外形図	製図	16.2.19
					製造番号	DRAWING NO.
						314909

寸	公差	寸	公差
0.5mm以下	±0.1	6mm以下	±0.2
0.5mm以上	±0.2	30mm以下	±0.3
30mm以上	±0.3	120mm以下	±0.5
120mm以上	±0.5	315mm以下	±0.8
315mm以上	±0.8	1000mm以下	±1.0

REVISION	改訂番号	内容	DATE	年月日	承認	製図	変更
		承認	REVISIONS				