

Taiwa

高圧受電用

過電流継電器

適合規格 JIS C 4602 高圧受電用過電流継電器

この取扱説明書は、最終使用保守責任者様のお手元に届くよう充分ご配慮ください。

形式 TOC-DV10 (電圧引外し)
TOC-DA10 (電流引外し)

取扱説明書

1. はじめに

このたびは泰和高圧受電用過電流継電器（以下、継電器）をお買い上げいただきましてありがとうございます。お届けされた商品が定格・仕様を含めご要求のものと一致しているかご確認ください。また万一商品が破損していたり、その他不具合がございましたら、最寄の営業所までご連絡ください。取扱いにつきましては、取扱説明書をよくお読みの上、ご使用されますようお願いいたします。

付属品	取扱説明書（本紙）、試験成績書(1通)
-----	---------------------

2. 安全上のご注意

●ここでは安全上の注意事項のレベルを「警告」および「注意」として区分しております。

△警告：回避しないと、死亡または重傷を招くおそれがある危険な状況を示す。

△注意：回避しないと、軽傷または中程度の傷害を招くおそれがある危険な状況および物的損害が発生するおそれがある場合を示す。

△警告

●通電中は端子などの充電部に触れないでください。感電するおそれがあります。

●取付、取外し、配線作業等は、必ず電源を切ってから行ってください。感電、誤動作、故障のおそれがあります

△注意

●開梱時に破損、変形しているものは使用しないでください。誤動作、故障の原因となります。

●製品を落下、転倒などで衝撃を与えないでください。製品の破損、故障の原因となります。

●高温、多湿、結露、じんあい、腐食性ガス、油、有機溶剤、大きい振動・衝撃がある環境で保管および使用はしないでください。感電、火災、誤動作、故障の原因となります。

●端子台には、端子カバーを取付けた状態にして使用ください。感電、火災のおそれがあります。

●端子ねじ、取付ねじは、締め付けが確実に行われていることを定期的に確認ください。ゆるんだ状態での使用は、火災、誤動作の原因となります。

●清掃は乾いた布で行ってください。シンナーやベンジン等の有機溶剤を使うと、変形、変色のおそれがあります。

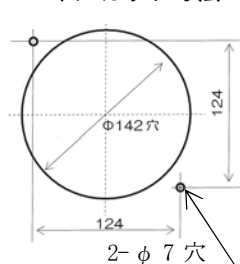
●本製品を廃棄する場合は、産業廃棄物として処分してください。

3. 取付、配線方法

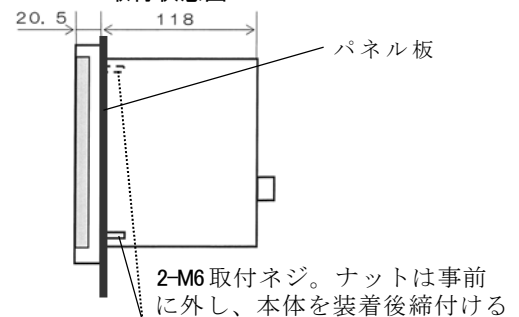
1) パネルカット寸法と取付方法

- パネルカット寸法は右図にて行ってください。
- 本体に装着済みの2個・M6取付ネジをパネル板穴に通し、六角ナットで行ってください。締め付けトルクは3.0 N・mで締め付け固定してください。


パネルカット寸法

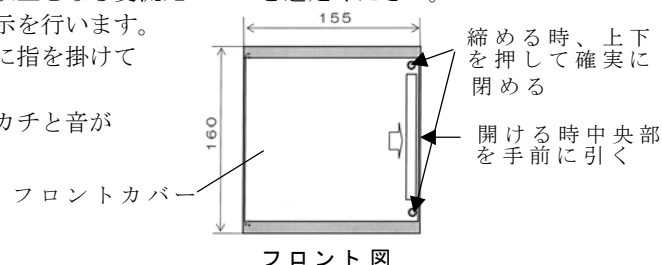


取付状態図

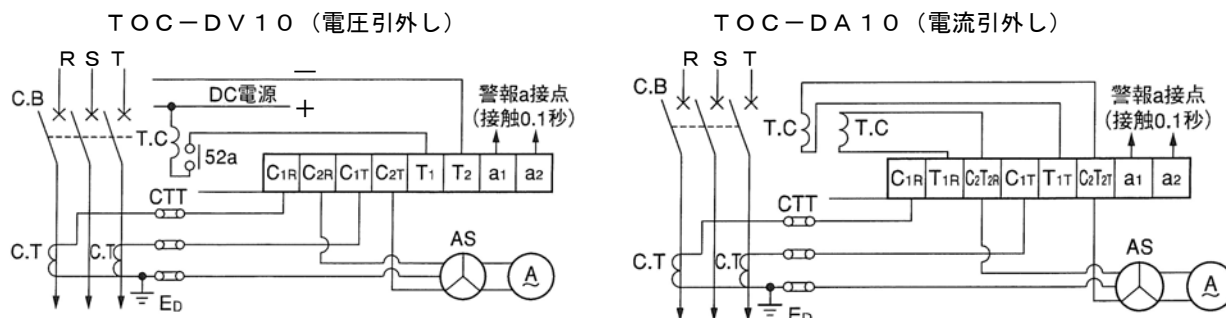


2) 外部配線接続・取扱時のご注意

- 端子ネジ（M4）の締め付けトルクは1.2 N・mで行ってください。
- 配線作業時および配線後における外部応力（引張り力）が常時端子部に加わらないようにしてください。
- 継電器端子にCT二次側を配線する時、極性が合わないと動作しませんので必ず極性を合わせてください。3) 項の外部接続図例を参照ください。
- 運転表示（緑色LED）は、約1.0 A以上の電流が流れると内部制御電源が確立し、自己診断を行い正常運転状態になると点灯します。通常運転状態でCT二次電流が1.0 A以上となる変流比のCTを選定ください。
- 数値・コード表示（2桁）は2 A以上の電流が流れたとき、表示を行います。
- フロントカバーを開ける時は、フロントカバー矢印部（）に指を掛けてフロントカバーを引いて開けてください。
- フロントカバーを閉める時は、フロントカバー矢印側の上下をカチと音がるまで押して、確実に締めてください。



3) 外部接続機器と接続図例

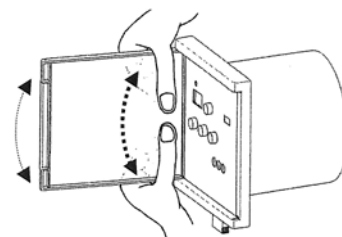


【外部接続・取扱関連仕様値】

CT定格 (二次)	AC 5 A、50 / 60 Hz	耐電圧	電気回路一括対地間 AC2,000V 1分
CT二次消費VA	約5VA (5A時)	絶縁抵抗	電気回路一括対地間 10MΩ以上 DC500V
引外し方式	TOC-DV10 電圧引外し TOC-DA10 CT二次電流引外し	使用温度範囲	-20～60℃
		保存温度範囲	-20～70℃
制御電源方式	CT二次電流による	質量、外形寸法	約1kg、W155×H160×D118
復帰方式	出力接点：電流低下で自動復帰、動作表示：自己保持手動復帰 (磁気反転式表示器)		
接点容量	電圧引外し 閉路：DC100V・15A、DC220V・10A (L/R=0ms)、開路：DC110V・0.2A (L/R=7ms)、 電流引外し 開路：AC60A (JIS C 4602 による) AC220V・2.2A (cosΦ=0.4)		
	警報a接点	AC100V・2A (最大AC250V・220VA cosΦ=0.4)、DC24V・2A (最大DC125V・30W L/R=7ms)	

補足. こんなこともできます【フロントカバーの脱着により、右開き／左開きの変更が可能】
☆フロントカバーを開くと、隣のものと干渉する。こんな時、変更可能です。

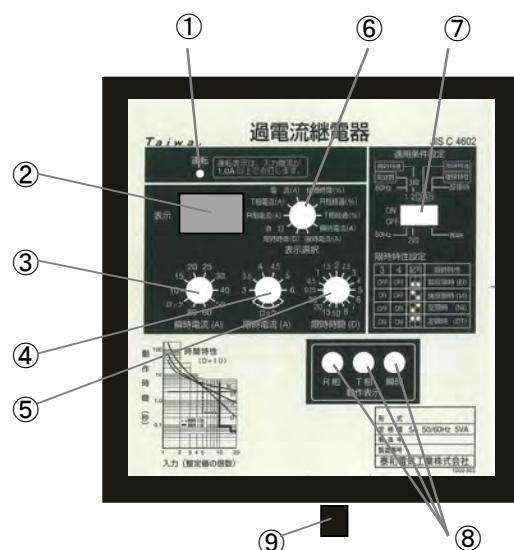
- 1) フロントカバーの取外し (出荷時は左側が支点)
フロントカバーを開き、フロントカバーの根元中央部を外側に (親指で押す)、両サイドを内側にたわまして外します。
- 2) フロントカバーの取付 (支点が右側となるように装着)
フロントカバーの下側の突起を継電器ケースの引掛け穴に入れます。その後、フロントカバー上側の突起を、ケースの上側引掛け穴面に向けてスライドし、ケース引掛け穴に入れ取りつめます。



4. 各部の名称と機能

- ① 運転LED：緑色。CT二次電流が約1A以上で、自己診断に異常無く、正常運転中に点灯^{注1}。
- ② 7-seg LED (数値・コード表示器)：大別して下記3項目の表示を行います。表示優先度はア、イ、ウの順です。
ア：自己診断異常発生時のエラーコード表示 (自動復帰)
イ：整定スイッチ切替時の変更整定値表示 (切替1秒後に、新規整定値を約2秒間表示)
ウ：⑥表示切替SWの選択項目表示
尚、表示はCT二次電流が約2A以上で行います。
- ③ 瞬時動作値電流 (A) 整定SW (10～80A、及びロック)
- ④ 限時動作値電流 (A) 整定SW (3～6A、及びロック)
- ⑤ 限時動作時間切替SW (0.25～30)
- ⑥ 表示切替SW：7-seg LEDの表示項目を選択します。
- ⑦ 適用条件設定SW：周波数 (50/60Hz)、瞬時特性 (2/3段)、限時特性 (EI/VI/NI/DT)、反限時最小動作時間の設定SW (③～⑦の詳細は表1参照ください)
- ⑧ 動作表示器：保護継電器動作表示。自己保持手動復帰 (常時「黒」、動作時「橙」)。動作表示は、限時動作の場合事故相を表示、瞬時動作の場合瞬時と事故相を表示します。
- ⑨ 復帰レバー：復帰レバーを上げるとリレー動作後自己保持している動作表示器を復帰します。又、復帰レバーを上げた状態 (動作ロック) にすると限時と瞬時継電器動作は行いません。リレー試験時の電流設定時等の動作停止に利用します。
尚、復帰レバーを上げた状態 (動作ロック) で電源が確立すると、運転表示が一瞬点灯後、消灯します。
各整定SWの操作はカバーを開いて、手指でつまんで操作してください。また、小形のマイナスドライバでも操作可能です。適用条件設定SWは小形のマイナスドライバ等で上下設定下さい。

TOC-DV10、DA10 正面図



注1 CT二次電流が1A未満の軽負荷領域ではLEDが点滅することがありますが異常ではありません。1A以上になると内部電源が確立しLEDは連続点灯します。消灯や点滅状態で事故電流が流れてもその過電流で電源確立し正常動作します。

表 1 【関連仕様値と動作説明】

項 目		内 容	表示内容
③瞬時動作値電流整定 SW		10－15－20－25－30－40－50－60－80（A）－ロック	より選択
④限時動作値電流整定 SW		3－3.5－4－4.5－5－6（A）－ロック	より選択
⑤限時動作時間切替 SW		0.25－0.5－1－1.5－2－2.5－3－4－5－6－7－8－10－15－20－30	より選択
⑥ 表 示 切 替 S W	R 相電流	R 相 C T 二次通電電流値を表示	2. 0～9. 9 A および 1 0～5 0 A（2 桁） ^{注 1}
	T 相電流	T 相 C T 二次通電電流値を表示	
	電流	R／T 相 C T 二次通電電流の大きい方を表示	
	経過時間	限時動作の始動（0 0 点灯開始）から動作時間経過	0 0→1 0→2 0→・・・ →9 0→（トリップ）
	R 相経過時間	パーセントを（1 0→9 0％）で順次表示。	
	T 相経過時間	1 0 0％相当でトリップ出力し消灯。	
	瞬時電流整定値	③瞬時動作値電流整定 SW の読み込み電流値を表示	整定値、ロックの場合は L を表示
	限時電流整定値	④限時動作値電流整定 SW の読み込み電流値を表示	整定値、ロックの場合は L を表示
	限時時間整定値	⑤限時動作時間切替 SW の読み込み値を表示	整定値 ^{注 2}
	消灯	7－s e g L E D 表示を消灯します。	消灯
⑦ 適 用 条 件 設 定 S W	周波数	適用する主回路の周波数に合わせ、5 0 H z（O F F）、6 0 H z（O N）のいずれかを選択ください。	出荷時設定 O F F
	瞬時特性	瞬時特性の「2 段（O F F）／3 段（O N）」を選択 ^{注 3}	O F F
	限時特性	1：超反限時 E I（O F F, O F F） 2：強反限時 V I（O N, O F F） 3：普通反限時 N I（O F F, O N） 4：定限時 D T（O N, O N）	1：超反限時 （O F F, O F F）
	反限時最小動作時間	1 5 0 m s（O F F）、1 1 0 m s（O N）を使用用途に合わせ選択 ください。	O F F

注 1 表示値が 3 0 A を超えると表示値のフリッカ表示となります。5 0 A を超えると「－ －」のフリッカ表示となります。フリッカ表示が続くと内部焼損の原因になりますので、試験電流設定は約 1 0 秒以内で完了させてください。

注 2 整定値が「0. 2 5」の場合は 2 5. の表示となります。

注 3 瞬時 2 段特性と瞬時 3 段特性の特性曲線は、8 項の瞬時特性図を参照ください。

5. 自己診断機能と監視異常時の内部処理について

入力から出力回路の万一の部品故障時には、誤トリップ出力の防止を図るとともに、故障の早期対応のための自己診断（常時監視＋自動点検）機能を有し、速やかに異常表示を行います。これにより、常時の運転信頼性の向上と日常点検の容易化を実現しました。以下に自己診断機能の内容と監視異常時の動作を示します。

診断部位・項目	診断内容	運 転 L E D	異 常 コ ー ド	異常時の処理 （自動復帰）
正常時の動作と表示	C T 二次電流約 1 A 以上で常時監視自動点検	点灯	—	—
メモリ二重化一致チェック	重要データの二重書込みと、一致監視	消 灯	E 0	異常コード表示
A / D 変換精度チェック	基準値の A / D 変換による精度チェック		E 2	
増幅回路レベルチェック	上下限や二段回路相互のレベルチェック		E 3	
出力 R y 駆動電源電圧チェック			E 1	異常コード表示
リレー出力駆動回路チェック	二重駆動トランジスタの常時 O F F 状態監視		E 4	
リレー出力二重化駆動回路動作チェック（自動点検）	24hr 毎に、二重化した駆動トランジスタの O N チェックを交互実施。誤不動作故障の検出		E 5	

6. 保守点検

安定した状態でご使用いただくため、日常点検をお願いします。

- ・運転 L E D（緑）が点灯していること。但し、C T 二次電流が小さい場合（約 1 A 以下）点灯しません。又、C T 二次電流が 1 A 近辺で脈動している場合、運転 L E D（緑）が点滅する場合がありますが、正常動作です。
- ・7－s e g L E D に異常コード（E □）が表示されていないこと。（異常時は表示選択 SW 位置と関係なく、最優先で異常コードを表示します）
- ・7－s e g L E D の通常表示は C T 二次電流が約 2 A 以上で表示します。電流が約 2 A 以下は消灯しています。
- ・設置環境（周囲温度、湿度、振動、ほこりなど）や外観に大きな変化や異常は認められないこと。

定期点検は、保護リレー機能・性能や配線ゆるみなどのチェックを主たる目的として、計画的に実施ください。

【更新推奨時期】

継電器の更新推奨時期は、（社）日本電機工業会発行「JEM T R－1 5 6 保護継電器の保守点検指針」に準じ、1 5 年を目途に計画的に更新をお奨めします。尚、更新推奨時期は保証寿命ではありませんので、ご理解お願いいたします。

7. 保護特性性能とリレー試験

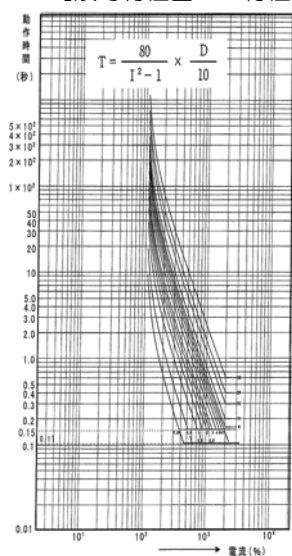
リレー試験は、通常運転状態での動作値、動作時間の試験ですので、周囲温度：20℃±10℃を可能な限り遵守ください。尚、発電機で行う場合、信号入力を目安として設定定格周波数の±2.5%の範囲で行ってください。

分類	性能（リレー試験判定基準）	試験条件
瞬時特性	動作値	2 段 整定値 (Is) に対して ±15% 以内
	3 段 整定値 (Is) の1/2(0.5×Is) に対して ±15% 以内 注 5	印加電流を徐昇し動作値を測定する
	動作時間	2 段 整定値 (Is) の200%電流を加えたとき 50ms 以下
		整定値 (Is) の120%電流を加えたとき 90±30ms
		3 段 整定値 (Is) の200%電流を加えたとき 50ms 以下
		整定値 (Is) の120%電流を加えたとき 90±30ms
限時特性	動作時間	整定値 (Is) の80%電流を加えたとき 310±50ms
	動作値	整定値に対して ±10% 以内
	動作時間	整定電流の300%電流を加えたとき規定値の±17% 以内 注 整定電流の700%電流を加えたとき規定値の±12% 以内 注 (注) パーセントより計算した許容誤差が50ms より小さい場合は、±50ms を許容範囲とする

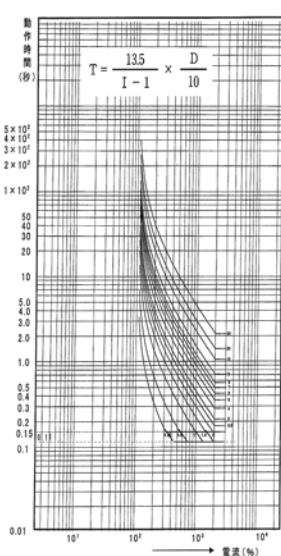
注5 8項の瞬時3段特性図を参照ください。3段特性時は、(50～100%)領域で定限時(0.31s)動作します。

8. 特性式と特性曲線

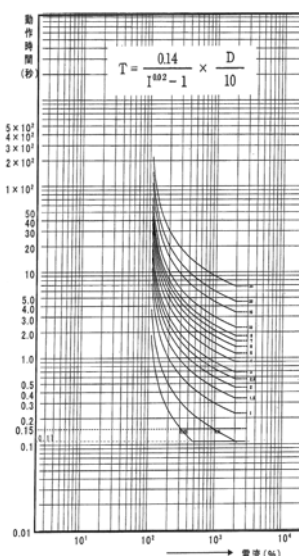
【限時特性図 4特性】



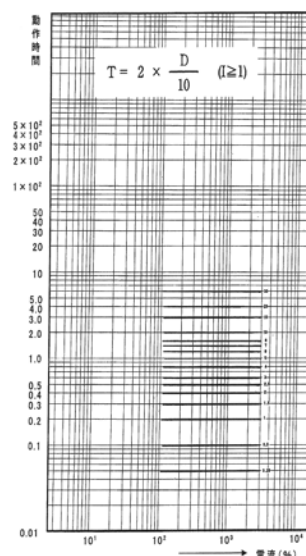
超反限時特性 (EI)



強反限時特性 (VI)

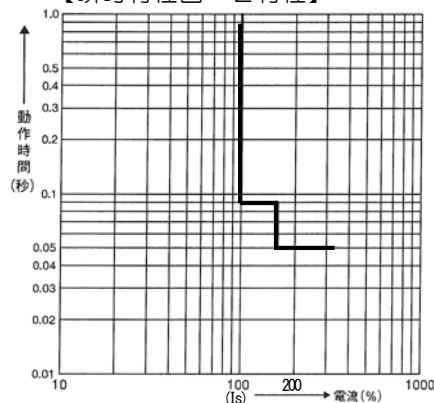


普通反限時特性 (NI)

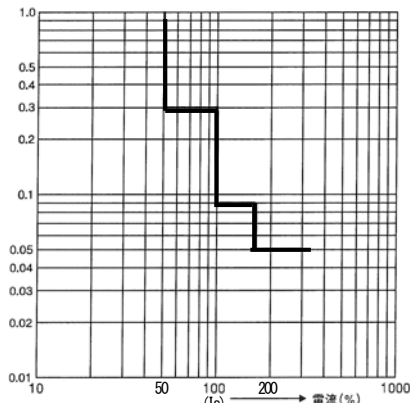


定限時特性 (DT)

【瞬時特性図 2特性】

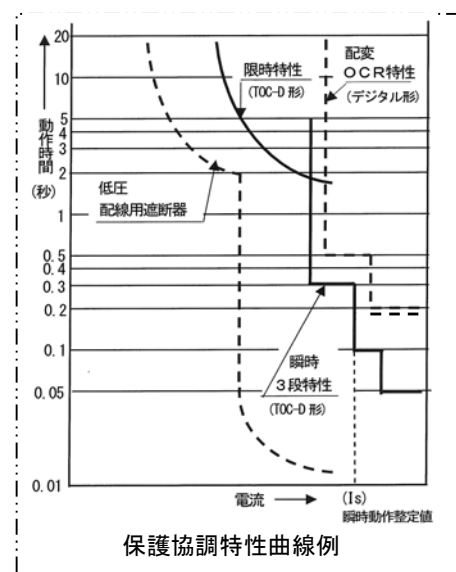


瞬時2段特性



瞬時3段特性

【過電流保護協調について】配変OCRはデジタル形・段限時特性に移行しております。この場合、本器の瞬時3段特性と限時4特性を組合せて用いると、上位系統・下位低圧配線用遮断器との保護協調もより容易となる場合があります。



保護協調特性曲線例



泰和電気工業株式会社

TAWA ELECTRIC INDUSTRIES CO.,LTD

1002-801c

2023.2

本社 〒105-0013 東京都港区浜松町2-7-16第3小森ビル2F
埼玉工場 〒339-0028 さいたま市岩槻区美園東3-5-3
埼玉営業所 〒339-0028 さいたま市岩槻区美園東3-5-3
名古屋営業所 〒455-0001 名古屋市中区七番町4-7-54

TEL03-3432-2521 (代) FAX03-3432-2527
TEL048-797-3131 (代) FAX048-720-8070
TEL048-720-8071 FAX048-720-8072
TEL052-661-4100 FAX052-661-4107