

取扱説明書

1. はじめに

このたびは泰和系統連系用地絡過電圧継電器（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、弊社代理店または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

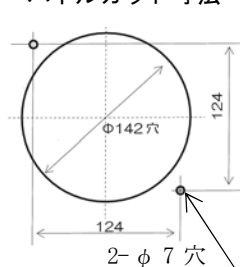
- 開梱時に破損、変形しているものは使用しないでください。誤動作、故障の原因となります。
- 製品を落下、転倒などで衝撃を与えないでください。製品の破損、故障の原因となります。
- 高温、多湿、結露、じんあい、腐食性ガス、油、有機溶剤、大きい振動・衝撃がある環境で保管および使用はしないでください。感電、火災、誤動作、故障の原因となります。
- 端子台には、端子カバーを取付けた状態にして使用ください。感電、火災のおそれがあります。
- 端子ねじ、取付ねじは、締め付けが確実にされていることを定期的に確認してください。ゆるんだ状態での使用は、火災、誤動作の原因となります。
- 清掃は乾いた布で行ってください。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

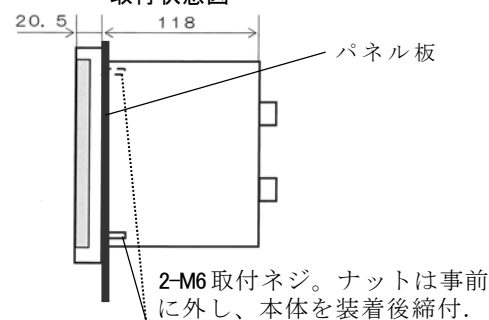
1) パネルカット寸法と取付方法

- 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3.0N・mで締め付け固定してください。


パネルカット寸法

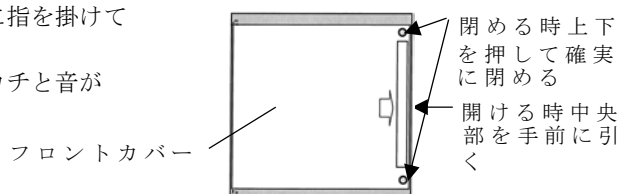


取付状態図

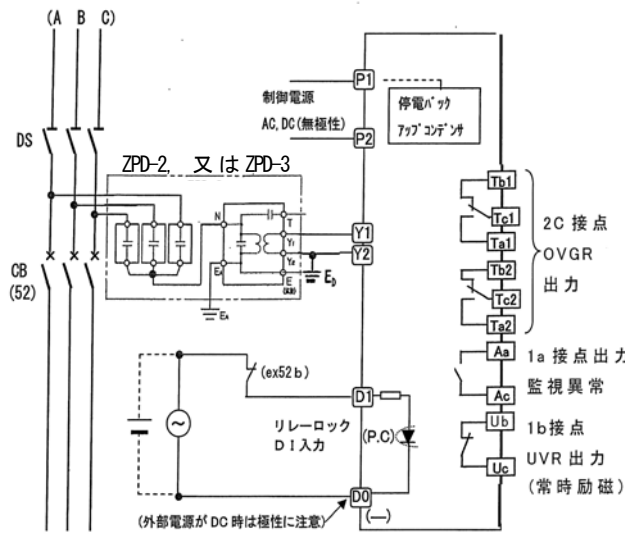


2) 外部配線接続・取扱時のご注意

- 端子ネジ (M4) の締め付けトルクは1.2N・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。
- 地絡電圧検出は、必ず弊社零相基準入力装置（ZPD-2/3）と組合せ、Y1、Y2の極性に注意して接続ください。
- 安定した状態でご使用いただくため、ZPD-2/3と本器間の配線は0.75～2mm²のツイストペアケーブル（又はビニル絶縁電線を40回／m程度撚り合わす）とし、長さは10m以内としてください。これ以上となる場合、2芯シールド線としシールド部を継電器側で1点接地してください。
- ZPD-2/3の試験端子Tは、盤内に試験端子を設けて地絡過電圧試験用にしておくと、定期点検時に便利です。
- 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

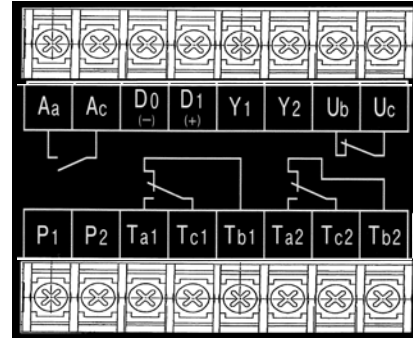


- ・OVGRの2C接点出力はラッチ形となっております。これにより、手動復帰選択時、継電器の電源が喪失した場合も停電前の出力状態を保持可能です。
- ・UVR出力はb接点常時励磁式となっております。これにより、出力は常時「開」、電源電圧低下および電源喪失時とも「閉」となります。
- ・AC制御電源の停電補償について

- ①本器はAC制御電源（商用電源）が停電後も、内蔵したバックアップコンデンサにより、5秒間以上（動作時間整定値の最大値は5s）保護継電器としての動作責務が可能な設計としております。これにより、外部に電源補償装置等を別置しなくとも、単独で系統連系規定を満足するものとなっております。
- ②定期点検等における制御電源オフ時には、内蔵バックアップコンデンサの容量チェック自己診断機能を有しており、また、運転LED表示によりバックアップ時間も目視による視認も可能となっております。（詳細は5項補足1参照）

4. 各部の名称と機能

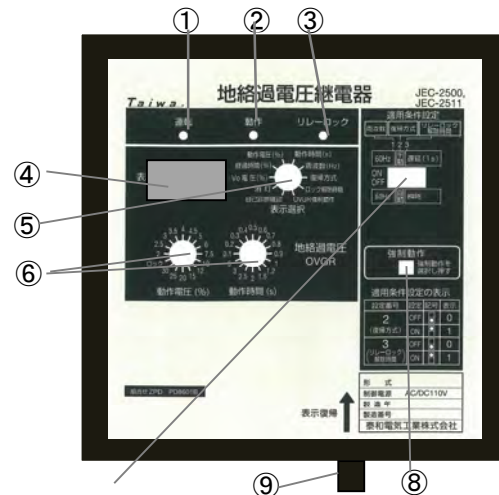
- ①運転LED：緑色。自己診断に異常無く、正常運転中に点灯。
- ②動作LED：赤色。OVGRリレー動作時点灯し自己保持します。（制御電源オフで消灯しますが、復電で再点灯します）復帰レバー操作で自己保持解除します（次頁パターン図参照）
- ③リレーロックLED：橙色。リレーロックDI入力の状態表示。点灯時、該当するOVGRリレー動作ロック中であることを示します。
- ④7-segLED：2桁。⑤表示選択SWで選択した項目を表示。尚、⑥で動作整定値の変更を行った場合、表示選択SWの選択位置に関りなく、新規整定値を約2秒間表示します。又、自己診断で監視異常が生じた場合も表示選択SWの選択位置に関りなく異常コードを優先表示します。
- ⑤表示選択SW：7-segLEDの表示項目を選択します。また、「OVGR強制動作」選択時は[OP（オペレート）]表示し、「強制動作」SW操作が有効となっていることを示します。
- ⑥地絡過電圧OVGR 動作電圧（%）、動作時間（s）整定SW
- ⑦適用条件設定SW：周波数（50/60Hz）、リレー出力接点復帰方式（自動/手動）、リレーロック解除時間（瞬時/遅延）の設定SW。
- ⑧強制動作SW：点検時にリレー動作シーケンスチェック等を行う場合に便利な押釦SWです。⑤表示選択SWで「OVGR強制動作」を選択した状態で、強制動作SWをリレー整定した動作時間以上押すことによりリレー接点出力が強制動作します。尚、リレー整定が「ロック」の場合や、「リレーロックDI入力」がある場合は強制動作出力は行いません。また、監視異常・UVR出力接点は動作しません。
- 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LEDやリレー出力接点を復帰します。又、復帰レバーを上げた状態（動作ロック）にすると継電器は動作しません。リレー試験時の電流設定時等に利用できます。



【外部接続・取扱い関連の仕様値】

組合せ	ZPD-2, 又はZPD-3形（泰和電気製）		
零相基準入力装置	完全地絡定格零相電圧 3, 810V		
制御電源電圧範囲	AC85-126.5V 50/60Hz DC75-143V		
リレーロック	電圧入力形 AC110/DC110V		
DI入力	AC85-126.5V DC75-143V		
リレー出力接点容量 (OVGR)	閉路電流 開閉電流	DC110V 15A AC220V 2.2A	DC220V 10A cos Φ=0.4 DC110V 0.2A L/R=7ms
監視異常・UVR出力接点容量	開閉電流	AC125V 2A DC30V 1A	AC250V 1A DC110V 0.3A
本器の消費電力	AC110V 3VA以下 DC110V 2W以下		
耐電圧、絶縁抵抗	電気回路一括泰地間 AC2kV1分、10MΩ以上		
使用温度範囲	-20～60℃		
保存温度範囲	-20～70℃		
質量、外形寸法	約0.8kg、W155×H160×D118		

TVG-DV31 正面図



⑦適用条件設定SW

	1	2	3
上 (ON)	60Hz	手動復帰	遅延 (1s)
下 (OFF)	50Hz	自動復帰	瞬時

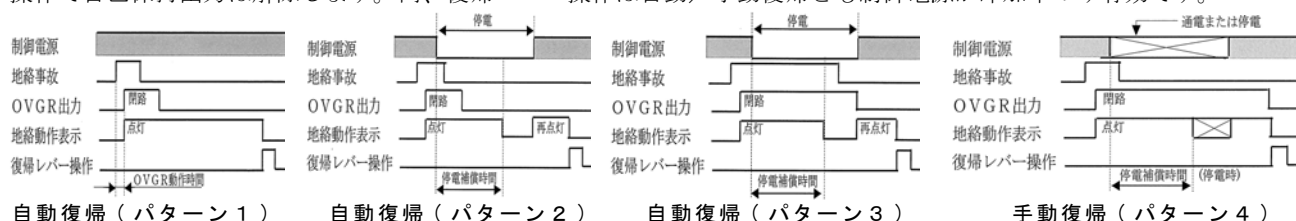
(次頁に続く)

【関連仕様値と動作説明】

⑤ 表示 選 択 S W	Vo 電圧 (%)	Vo 電圧計測値を 2 桁%表示 (100%=3,810V)。0、1.0～9.9、10～40%、40% 以上は「—」
	経過時間 (%)	始動 (00 点灯) から動作時間経過%を [10 → 20 → … 90] で表示。100% で出力動作
	OVGR 動作電圧 (%)	地絡過電圧 OVGR 動作電圧 (%) SW の整定電圧値 (%) を表示
	OVGR 動作時間 (s)	地絡過電圧 OVGR 動作時間 (s) SW の整定時間 (s) を表示
	周波数 (Hz)	⑦適用条件設定 SW の設定周波数を表示。設定は商用電源周波数値に設定ください
	復帰方式	⑦適用条件設定 SW のリレー接点出力の復帰方式設定を、自動復帰/手動復帰を“0/1”で表示。
	ロック解除時間	⑦適用条件設定 SW の瞬時 (0.1s 以下) / 遅延 (1 s) を“0/1”で表示。
	OVGR 強制動作	「OP」(オペレーション)を表示し、OVGR 強制動作位置の選択状態であることを示す。この状態で、強制動作押釦を押すと、OVGR 出力接点を強制出力します。
	自己診断確認 (自動点検チェック)	「CH」(チェック)を表示し、「リレー出力二重化駆動回路」の自動点検チェック選択状態であることを示す。この状態で、強制動作押釦を押すと、二重化した出力駆動トランジスタ動作チェックを交互に行い、正常の場合「g o」(good) 表示を約 1 秒行います。異常時の表示コードは、5 項を参照ください。(自動点検は通常 24 h r 毎に自動的に実施します)
	消灯	7-seg LED 表示を消灯します。
⑥-1 OVGR 動作電圧		整定値：2-2.5-3-3.5-4-4.5-5-6-7.5-10-12-15-20-25-30%-ロック ZPD-2 又は ZPD-3 形完全地絡定格零相電圧 3,810V を 100% とし、それに対する割合を示します。
⑥-2 OVGR 動作時間		整定値：0.1-0.2-0.3-0.4-0.5-0.6-0.7-0.8-0.9-1-1.2-1.5-2-2.5-3-5s [整定値の単位は秒]
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、50Hz, 60Hz のいずれかを選択ください。
	復帰方式 注 1	リレー動作後の接点出力の自動/手動 (自己保持) 復帰方式を選択します。適用条件に応じて選定ください。手動復帰選択時、復帰レバー操作で自己保持出力は解除します
	リレーロック解除時間	リレーロック DI 入力解除後にリレーロック動作を継続するオフディレイタイマ時間を設定。系統連系開始時等の電圧波形動揺等に起因する不要動作が懸念される場合、開閉器の 52b 補助接点等と組合せ、遅延 1 s に設定ください。(接続例は 3 項 3) 外部接続参照)

注 1 地絡事故消滅後の出力接点動作は、自動復帰/手動復帰 (自己保持) 選択により下記となります。

- ・自動復帰を選択した場合、(パターン 1) 出力接点は自動復帰します。尚、出力時間の拡幅機能により最小でも 1 秒間は「閉路」します。万一、(パターン 2) 地絡事故動作に伴って制御電源がなくなった場合も、AC 制御電源の停電補償時間内 (5 秒間以上) に地絡事故が無くなれば、出力接点は自動復帰します。(パターン 3) 停電補償時間内に地絡事故が終らない場合、出力接点は自己保持状態となりますが、復電時地絡事故がなくなっていれば出力接点は自動復帰します。
- ・手動復帰を選択した場合、(パターン 4) 出力接点は自己保持し、復帰レバー操作で自己保持出力は解除します。万一、地絡事故動作に伴って制御電源がなくなった場合も、ラッチ接点を内蔵しておりますので自己保持し、復電後の復帰レバー操作で自己保持出力は解除します。尚、復帰レバー操作は自動/手動復帰とも制御電源が印加中のみ有効です。



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、速やかに異常表示と出力を行います。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及び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 LED	異常コード	監視異常接点	UVR 出力接点	異常時の処理
正常時の動作と表示	—	点灯	—	開	開	—
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	閉	開	異常表示しリレーロック (自動復帰)
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			
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 OFF 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 ON チェックを交互実施。誤動作故障の検出		E 5			
停電補償用コンデンサ容量チェック	停電 (制御電源 OFF) 検出時、その後の運転可能時間が約 6 秒以下の場合、再度電源が投入されたときに警報表示する。補足 1 次頁	点灯	A 2	開	開	警報表示、運転継続 補足 2
AC 電源周波数チェック	周波数整定と AC 制御電源の周波数監視		A 3			
制御電源 OFF、(電源故障)	制御電源オフや内部電源回路故障	消灯	消灯	開	閉	—

（補足１）停電補償用コンデンサのチェック内容を下記します。

停電検出時、運転LEDを点滅させ停電検出したことを表示します。約6秒経過で運転LEDを連続点灯して容量に問題が無いことを表示するとともに、内蔵メモリに正常を書き込み、その後も運転を継続し、運転LEDが点灯している間は保護リレー動作が可能な時間です。その後電源再投入時、メモリに正常書き込みが無い場合、「A2」表示し、前回の停電時のバックアップ時間が不十分であったことを示します。「A2」表示した場合も通電中の運転には問題ありません。復帰レバー操作で消灯します。尚、試験可能な時期を計画し、再度AC 100 Vにて停電チェックを行い、再度「A2」が表示されるようでしたら、コンデンサ容量低下寿命と考え継電器の交換をお願いします。

（補足２）「A3」表示した場合、周波数設定に誤りが考えられます。周波数整定を確認ください。正常設定で自動消灯します。

6. 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℃、制御電源電圧：定格電圧±2%を可能な限り遵守ください。

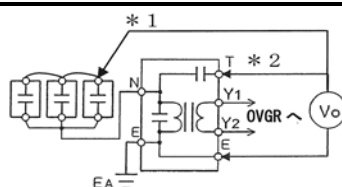
尚、発電機で行う場合、信号入力を目安として設定定格周波数の±2.5%の範囲で行ってください。

分類	性能（リレー試験判定基準）	試験条件
地絡過電圧	動作値 補足１	整定値±2.5%（組合せ性能）
	復帰値 補足２	ZPD-2 又は ZPD-3 形組合せ。印加電圧を徐昇し動作電圧を測定する。
	動作時間	（100-6ε）%以上
	復帰時間	整定値±5%（但し、許容誤差の下限値は±50ms）
		零相電圧入力：0→整定値×150%
		零相電圧入力：整定値×150%→0

【試験回路】

地絡過電圧（OVGR）

試験時の接続は、三相一括（*1接続）、又はT試験端子（*2接続）のいずれかで行ってください



補足１ 零相電圧換算値

*三相を一括してVoを印加する場合（*1接続）も、試験端子Tに印加する場合（*2接続）もVo電圧値は下表となります

Vo整定 (%)	2%	2.5%	3%	3.5%	4%	4.5%	5%	6%	7.5%	10%	12%	15%	20%	25%	30%
電圧値 (V)	76V	95V	114V	133V	152V	171V	190V	228V	285V	381V	457V	571V	762V	952V	1143V

補足２ JEC-2511 電圧継電器 「表9 復帰値 地絡過電圧継電器 5V級」に準拠

ε = 2.3% + (定格値/公称動作値) × 0.16

不足電圧継電器

動作値	AC 55V（範囲AC 45～65V）	復帰方式	自動復帰（固定）
動作時間	0.5s ± 50ms	復帰値	AC 70V以下
出力	無電圧1b接点（常時励磁式 電圧正常時：開）*開閉電流は3項3)の表を参照ください		

7. 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LED（緑）が点灯していること。
- ・7-seg LEDに異常コード（E□、A□）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、又、監視異常接点出力が「閉」します）
- ・設置環境（周囲温度、湿度、振動、ほこりなど）に大きな変化や異常は感じられないこと。

定期点検は、保護リレー機能・性能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、（一社）日本電機工業会発行「JEM TR-156 保護継電器の保守点検指針」に準じ、15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、ご理解をお願いいたします。

8. 補足（従来品TVG-DV30形との互換性について）

項目	TVG-DV30	TVG-DV31	備考
OVGR出力	a接点×1	（a接点＋b接点）×2 ラッチ接点	a接点を用いれば従来品互換。尚、ラッチ接点となっており、手動復帰の場合停電時の自己保持可
監視異常出力	b接点×1 自己診断異常および電源喪失時「閉」	a接点×1 自己診断異常時「閉」	自己診断異常とUVR（電源喪失含む）出力を個別出力としました。従来品（TVG-DV30）と同一の動作が必要な場合は、監視異常出力とUVR出力を並列に接続して用いると接点出力は同一動作となります。
UVR出力	無し	b接点×1 電圧低下および電源喪失時「閉」	

1103-803 20238



泰和電気工業株式会社 TAWA ELECTRIC INDUSTRIES CO.,LTD

本社 〒105-0013 東京都港区浜松町2-7-16第3小森谷ビル2F TEL03-3432-2521(代) FAX03-3432-2527
 埼玉工場 〒339-0028 さいたま市岩槻区美園東3-5-3 TEL048-797-3131(代) FAX048-720-8070
 埼玉営業所 〒339-0028 さいたま市岩槻区美園東3-5-3 TEL048-720-8071 FAX048-720-8072
 名古屋営業所 〒455-0001 名古屋市中区七番町4-7-54 TEL052-661-4100 FAX052-661-4107