

FACTORY AUTOMATION

三菱デジタル形保護継電器 高圧受配電用 MELPRO™-Aシリーズ

MOC-A ・ MDG-A ・ MGR-A ・ MUV-A ・ MOV-A ・ MVG-A





安全上のご注意

据付、運転、保守・点検の前に、必ず本書とその他の付属書類をすべて熟読し、正しくご使用ください。機器の知識、安全の情報、そして注意事項のすべてについて習熟してからご使用ください。ここでは、安全注意事項のランクを「注意」として区別しています。

注意 取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合および物的損害のみの発生が想定される場合。

なお、**注意**に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。いずれも重要な内容を記載していますので、必ず守ってください。

注意

1. 据え付け・配線工事に関する事項

注意	*取付および接続は正しく実施してください。故障、焼損、誤動作、誤不動作のおそれがあります。 *端子接続ネジは確実に締め付けてください。故障、焼損、誤動作、誤不動作のおそれがあります。ネジの締付トルクは下表をご参照ください。			
	材質	呼び径	トルク基準値	許容範囲
	鉄	M3.5	1.10N・m(11.2kgf・cm)	0.932~1.27N・m(9.5~12.9kgf・cm)
	鉄	M4	1.65N・m(16.8kgf・cm)	1.39~1.89N・m(14.2~19.3kgf・cm)
	鉄	M6	5.49N・m(56kgf・cm)	4.71~6.37N・m(48~65kgf・cm)
	鉄	M10	26.5N・m(270kgf・cm)	22.6~30.4N・m(230~310kgf・cm)
黄銅	M4	0.961N・m(9.8kgf・cm)	0.824~1.11N・m(8.4~11.3kgf・cm)	
	適用部位	裏面端子 ユニット引出形(RD形)固定ネジ 盤取付ネジ MPD-3C床面端子 MZT形2次端子(k, ℓ) MPD-3T端子		
*接地工事は正しく施工してください。感電、故障、誤動作、誤不動作のおそれがあります。(接地端子のある場合) *極性を誤りなく接続してください。故障、焼損、誤動作、誤不動作のおそれがあります。(接続端子に極性のある場合) *相順を誤りなく接続してください。故障、誤動作、誤不動作のおそれがあります。(接続端子に相順のある場合) *制御電源、入力等を供給する電源、変成器は適切な容量、定格負担のものをご使用ください。故障、焼損、誤動作、誤不動作の原因になります。 *施工時に取り外した端子カバー等は必ず元の位置に戻してください。取り外したままにしておくと、点検等で感電の原因になります。 *コネクタ端子は指定のコネクタにより接続してください。故障、焼損のおそれがあります。 *内部ユニットをケースに収納するときは、ユニット正面を押し、パネルの両サイドとケース間の隙間がなくなるようにしてください。また、下部のネジを確実に締めてください。挿入が不完全な場合、裏面端子の接触が不完全になり、動作不良や発熱の原因となりますので注意して下さい。				

2. 使用・操作・整定に関する事項

注意	<p>使用状態は、下記の条件としてください。製品性能および寿命を低下させるおそれがあります。</p> <ul style="list-style-type: none">・制御電源電圧の変動範囲 定格電圧の+10~-15%以内・周波数の変動 定格周波数の±5%以内・周囲温度 -20~+60℃(ただし、結露・氷結が起こらない状態)・相対湿度 日平均で30~80%・標高 2000m以下・異常な振動・衝撃・傾斜・磁界を受けない状態 <p>継電器周辺の主回路に大電流が流れる場合には、強い外部磁界により動作表示器が磁化され反転することがあります。その場合、継電器の背面全体を覆うように鉄板による磁気遮蔽を実施してください。</p> <p>次の条件にさらされない状態 有害な煙・ガス、塩分を含むガス、水滴または蒸気、過度の塵または微粉、爆発性のガスまたは微粉、風雨</p>
注意	<p>*有資格者により、管理・取扱いをおこなってください。感電、けが、故障、誤動作、誤不動作のおそれがあります。 *取扱いおよび保守は、取扱説明書を良く理解してからおこなってください。感電、けが、故障、誤動作、誤不動作の恐れがあります。 *主回路通電中および制御電源ON時は、指定以外の構成部品等を取り外さないでください。感電、故障、誤動作、誤不動作のおそれがあります。 *主回路通電中および制御電源ON時の内部ユニット引出し操作は、実施しないでください。感電、けが、故障、誤動作、誤不動作のおそれがあります。 *主回路通電中に整定値変更する時は、その前に外部にてトリップロックを実施してください。誤動作のおそれがあります。 *定格範囲内でご使用ください。定格範囲外での使用は誤動作または本体故障の原因となります。</p>

3. 保守・点検に関する事項

注意	<p>点検時の試験は、下記の条件および取扱説明書に記載の条件で実施する事を推奨します。</p> <ul style="list-style-type: none">・周囲温度 20±10℃・相対湿度 90%以下・外部磁界 80A/m以下・気圧 86~106×10³ Pa・取り付け角度 正規方向±2°・周波数 定格周波数±1%・波形(交流の場合) 歪率 2%以下 $\text{歪率} = \frac{\text{高調波のみの実効値}}{\text{基本波実効値}} \times 100 (\%)$・交流分(直流の場合) 脈動率 3%以下 $\text{脈動率} = \frac{\text{最大値} - \text{最小値}}{\text{直流平均値}} \times 100 (\%)$・制御電源電圧 定格電圧±2%
注意	<p>*有資格者により、管理・取扱いをおこなってください。感電、けが、故障、誤動作、誤不動作のおそれがあります。 *取扱いおよび保守は、取扱説明書を良く理解してからおこなってください。感電、けが、故障、誤動作、誤不動作のおそれがあります。 *交換は同一形式・定格・仕様のものを使用してください。故障や焼損のおそれがあります。その他のものを使用の場合は当社に相談してください。 *過負荷耐量以上の電圧、電流を通電しないでください。故障、焼損の原因になります。 *端子等充電部には触らないでください。感電のおそれがあります。 *主回路通電中および制御電源ON時は清掃をおこなわないでください。カバーの汚れがひどく、清掃が必要な場合は水で湿らせたウエスで拭き取ってください。(ウエスは十分に絞ってください。)</p>

4. 輸送に関する事項

- *正規な方向で輸送してください。
- *過大な衝撃・振動を加えないでください。製品性能および寿命を低下させるおそれがあります。

5. 保管に関する事項

- 保管環境は、下記の条件としてください。製品性能および寿命を低下させるおそれがあります。
- ・周囲温度 -20~+60℃(ただし、結露・氷結が起こらない状態)
- ・相対湿度 日平均で30~80%
- ・標高 2000m以下
- ・異常な振動・衝撃・傾斜・磁界を受けない状態
- ・次の条件にさらされない状態
有害な煙・ガス、塩分を含むガス、水滴または蒸気、過度の塵または微粉、爆発性のガスまたは微粉、風雨

6. 修理・改造に関する事項

- *修理・改造する場合は、当社に依頼してください。無断で修理・改造(ソフトウェア含む)等したことにより生じた事故については、一切責任を負いません。

7. 廃棄処理に関する事項

- *産業廃棄物処理してください。



保証について

ご使用に際しましては、以下の製品保証内容をご確認いただきますよう、よろしくお願いいたします。

1. 保証期間

当社製品の保証期間は、別途両者間で定めない限りは、製造後18ヶ月または、納入後1年のいずれか早い時期とします。

2. 保証範囲

万一、保証期間中に当社製品に当社側の責による故障や瑕疵が明らかになった場合、必要な交換部品の提供、または瑕疵部分の交換、修理を無償でおこなわせていただきます。ただし、国内および海外における出張修理が必要な場合は、技術員派遣に要する実費を申し受けます。また、故障ユニットの取替えに伴う現地再調整、試運転、現場立会などは当社責務外とさせていただきます。

ただし、故障や瑕疵が次の項目に該当する場合は、この保証の範囲から除外いたします。

- ①本カタログ・取扱説明書や仕様書に記載されている以外の取り扱い・条件・環境でのご使用による場合。
- ②故障や瑕疵の原因が購入品および納入品以外の理由による場合。
- ③ご購入後あるいは納入後におこなわれた当社側が関わっていない改造または修理が原因の場合。
- ④ご購入時あるいは契約時に実用化されていた科学・技術では予見することが不可能な現象に起因する場合。
- ⑤当社製品を貴社の機器に組み込んで使用される際、貴社の機器が業界の通念上備えられている機能、構造などを持っていれば回避できた損害の場合。
- ⑥当社製品本来の使い方以外による場合。
- ⑦火災、異常電圧などの不可抗力による外部要因および地震、雷、風水害などの天変地異による場合。

3. 機会損失、二次損失などへの保証責務の除外

保証期間の内外を問わず、当社の責に帰すことができない事由から生じた損害、当社製品の故障に起因するお客様での機会損失、逸失利益、当社の予見の有無を問わず特別の事情から生じた損害、二次損害、事故補償、当社製品以外への損傷および、お客様による交換作業、現地機械設備の再調整、立上げ試運転その他の業務に対する補償については、当社は責任を負いかねます。

4. 製品の適用範囲

- ①本カタログ製品を他の製品と組み合わせで使用される場合、貴社が適合すべき規格、法規または規制をご確認ください。また、貴社が使用されるシステム、装置、機械への製品の適合性は、貴社自身でご確認ください。当社は貴社用途に対する当社製品の適合性について責任を負いません。
- ②本カタログに記載された当社製品は一般工業向けの汎用製品として設計・製造をおこなっておりますので、生命維持を目的とした医療機器・装置またはシステム、原子力関連設備、電力会社設備（発電、送変電および配電設備）、航空宇宙機器、輸送機器（自動車、列車、船舶等）など人命・財産に多大な影響が予想される特殊用途・潜在的な化学汚染あるいは電氣的妨害を被る用途または本カタログに記載のない条件や環境に関しましては、使用されないようお願いいたします。
- ③本カタログ製品をご使用いただくにあたりましては、万一製品に故障・不具合が発生した場合でも重大な事故に至らない用途であること、および故障・不具合発生時の対策として設備の重要度に応じてバックアップや二重化等を機器外部で系統的に構築されていることを条件とさせていただきます。
- ④本カタログに記載されているアプリケーション事例は参考用ですので、ご採用に際しては機器・装置の機能や安全性をご確認のうえ、ご使用ください。
- ⑤当社製品が正しく使用されずお客様または第三者に不測の損害が生じることがないように使用上の禁止事項および注意事項をすべてご理解のうえ守ってください。

5. 生産中止後の有償修理期間

- ①当社が有償にて製品修理を受付けることが出来る期間は、その製品の生産中止後7年間です。（ただし、生産設備および部品の事情により、修理不能となることがあります。又、製造後15年を経過した製品は更新をお願いします。）
- ②生産中止後の製品供給（補用品も含む）はできません。

6. 仕様の変更

カタログ、マニュアルもしくは技術資料に記載されている仕様は、お断りなしに変更される場合がありますので、あらかじめご承知おきください。

7. サービスの範囲

ご購入品および納入品の価格には、技術者派遣などのサービス費用は含まれておりません。

貴社のご要望がございましたら、当社までご相談ください。

8. その他

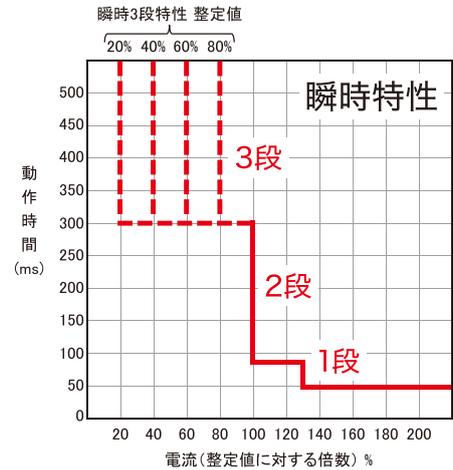
1～7項に記載の内容は、日本国内での取引および使用を前提としております。日本以外での取引および使用に関しては、事前に当社にご相談ください。ご相談なく日本以外での取引および使用をされた場合には、本内容にかかわらず、当社は一切の事項について保証せず、責任を負いません。

時代のニーズに応える 高信頼性と新機能で

設計

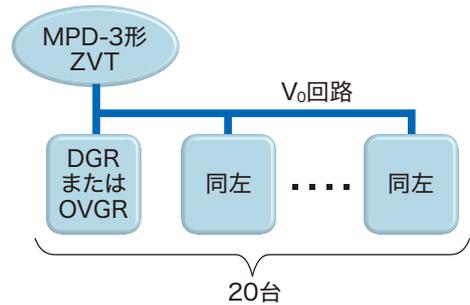
多様な保護協調に対応

- OCRの瞬時要素に、3段特性を新たに搭載。瞬時整定値未満(20~80%の4段階)の電流で動作でき、配電用変電所との保護協調の検討が容易となります。



ZVTからの接続台数拡大

- 零相電圧検出器(MPD-3形ZVT)から直接接続できるDGRおよびOVGRの上限台数が20台まで拡大。1台のZVTで多数の保護継電器に零相電圧を供給できます。
※新型MELPRO-Aシリーズのみで構成する場合があります。



最新規格に準拠

- 近年、保護継電器の規格はデジタル演算形の特性を考慮した内容に改正されています。新型MELPRO-Aシリーズは最新のJIS・JEC規格に準拠しております。

従来機種からの更新が容易

- 盤穴明寸法は従来型「Aシリーズ」および「Eシリーズ」と同一であり、更新工事におけるパネル加工は不要です。整定などの機能面でも互換性があります。



新型MELPRO-Aシリーズ。 設計・操作・保守を強力にサポート。

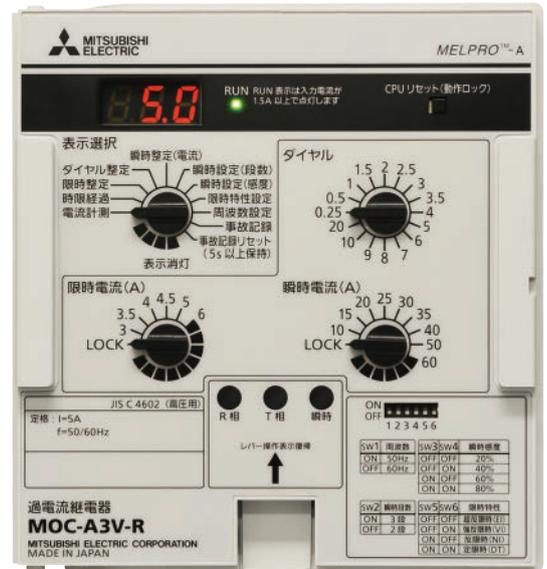
操作

操作性・視認性の高いデザイン

- スイッチのツマミ構造の改良により、操作性が向上するとともに、ポジションの視認性が向上しています。
- 正面パネルの文字は、大きく読みやすいUD(ユニバーサルデザイン)フォントを採用しています。

整定変更時の数値LED表示

- 整定を変更すると、数値LEDに変更後の値を約3秒間、優先的に表示する機能を搭載。単体試験などの作業時にも、整定値の確認が容易となります。



保守

保護継電器の異常を知らせる各種機能

- 入力、電源、CPUの回路を常にチェックする「常時監視機能」を搭載。万が一、保護継電器に故障が発生した場合でも、いち早く状況を把握できます。
- 定格周波数設定と入力周波数が異なる場合にお知らせする、「周波数誤り検出機能」を搭載(※) 設定誤りを未然に防止できます。
※OCR, UVR, OVRの3機種が対象です。



周波数誤り時の表示

事故記録機能を全機種に搭載

- リレー動作時の入力値を記録・表示する機能を、全機種に搭載。各種事故の状況把握が可能となります。

引出構造で保守点検がスムーズに

- ユニット引出形(RD形)の機種は、ケースに配線を接続したままの状態でもユニット内部を引出すことができるため、点検時の省力化が図れます。(当社のみラインアップ)



MOC-A3シリーズ過電流継電器 (JIS C 4602) (2017)適合品



図1-1 MOC-A3V-R

特長

1. 高圧用の過電流継電器です。
2. 保護協調のとり易い動作時間特性を内蔵しています。瞬時要素では、従来の2段特性に加えて3段特性を新たに搭載しています。
 限時要素：超反限時、強反限時、反限時、定限時の4種類
 瞬時要素：2段特性、3段特性の2種類
3. 継電器の定格周波数設定と入力周波数が異なる場合に、警告を表示する「周波数誤り検出機能」を搭載しています。
4. リレー動作時の電流値を1回分記録できます。事故の種別（瞬時／限時）および事故相を表示する動作表示器とあわせて、事故の状況把握に役立ちます。
5. 正面パネルは操作性・視認性の高いデザインとしました。また、整定を変更すると、数値LEDに変更後の値を約3秒間表示する機能を搭載し、整定値の確認が容易となります。
6. 制御電源はCT2次電流より導出しています。
7. 盤穴寸法は従来型Aシリーズ、Eシリーズと同一です。

形式および定格仕様

形名	MOC-A3V-R	MOC-A3V-RD	MOC-A3T-R	
引外し方法	電圧引外し		電流引外し	
定格	5A			
	50/60Hz切替			
整定	限時電流	LOCK* - 3-3.5-4-4.5-5-6A		
	ダイヤル	0.25* - 0.5-1-1.5-2-2.5-3-3.5-4-5-6-7-8-9-10-20		
	瞬時電流	LOCK* - 10-15-20-25-30-35-40-50-60A		
	使用条件設定	周波数	50Hz (SW1-ON) - 60Hz* (SW1-OFF)	
		瞬時段数	3段 (SW2-ON) - 2段* (SW2-OFF)	
表示	瞬時感度	20%* (SW3-OFF, SW4-OFF) 40% (SW3-OFF, SW4-ON) 60% (SW3-ON, SW4-OFF) 80% (SW3-ON, SW4-ON) (注) 瞬時整定が10Aの場合、感度を20%にすることはできません。設定した場合、2段特性と同じ応動となります。		
	動作時間特性 (限時要素)	超反限時特性 (EI)* (SW5-OFF, SW6-OFF) 強反限時特性 (VI) (SW5-OFF, SW6-ON) 反限時特性 (NI) (SW5-ON, SW6-OFF) 定限時特性 (DT) (SW5-ON, SW6-ON)		
	自己監視	正常時には1.5A以上でRUN LED (緑色) が点灯します。		
動作表示	表示項目	「R相」、「T相」、「瞬時」		
	表示色	動作時：橙色、復帰時：黒色		
数値表示	状態	動作時に、黒色から橙色に変わります。 表示復帰レバーの操作により、橙色から黒色に変わります。		
	表示項目	表示範囲		
	電流計測	2.0~9.9A, 10~30A		
	時限経過	0~10		
	限時整定	Lo.*1, 3~6A		
	ダイヤル整定	0.25~20		
	瞬時整定 (電流)	Lo.*1, 10~60A		
	瞬時設定 (段数)	2, 3段		
	瞬時設定 (感度)*2	20, 40, 60, 80%		
	限時特性設定	EI, VI, NI, DT		
周波数設定	50, 60Hz			
事故記録	3.0~9.9A, 10~80A			
事故記録リセット	O.K. (5秒以上ポジション保持にて記録リセット)			
定格消費 VA (CT)	定常時：3.5VA 動作時：4.5VA			
ケース	ユニット固定形 (図16-1) 色：0.6B7.6/0.2 (マンセル記号)	ユニット引出形 (図16-3) 色：0.6B7.6/0.2 (マンセル記号)	ユニット固定形 (図16-1) 色：0.6B7.6/0.2 (マンセル記号)	
質量	約1.0kg	約1.1kg	約1.0kg	

*1 Lo.: LOCK整定時の表示となります。LOCKとは、その要素をロックして動作させないためのものです。

*2 瞬時要素を3段特性に設定したときの、電流感度 (瞬時電流整定値に対する割合) を表します。2段特性選択時は消灯となります。

*印は工場出荷時設定です。

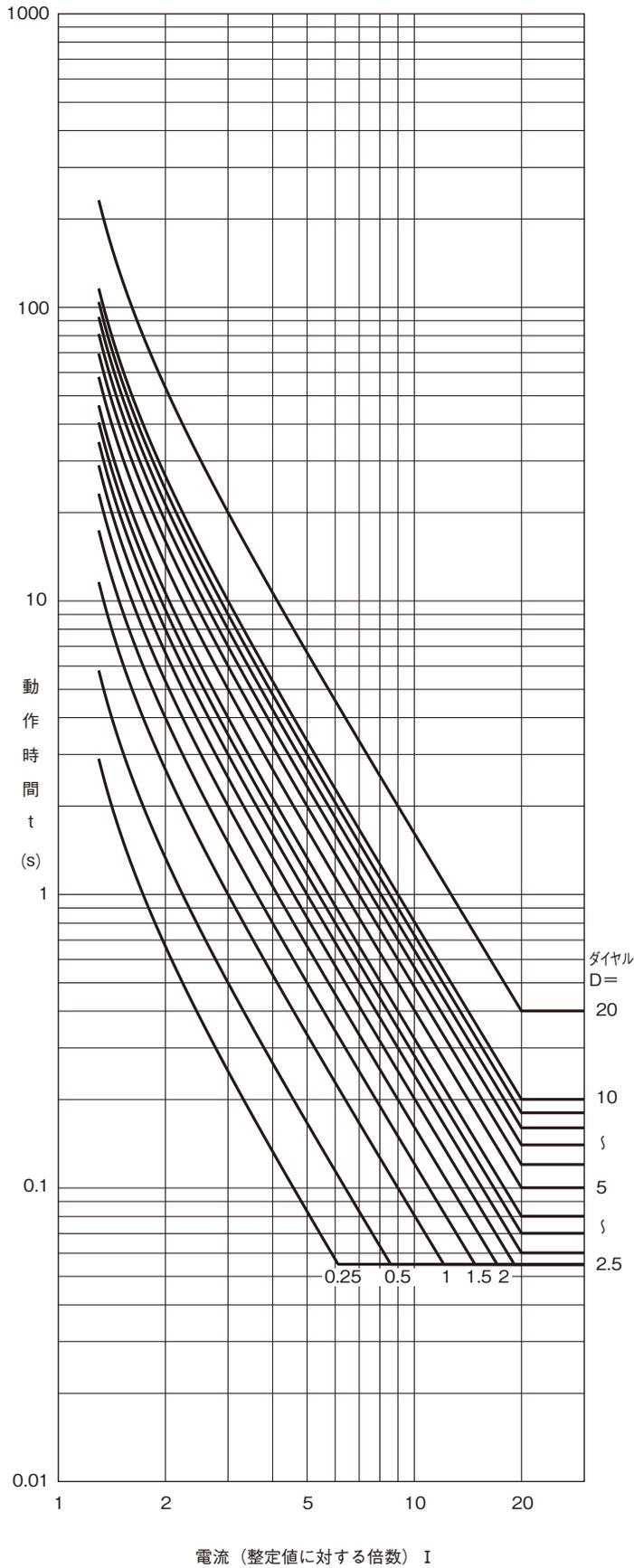
特性

項目	性能		
標準使用状態	周囲温度：-20~+60℃ ただし、結露・氷結が起こらない状態 相対湿度：日平均で30~80% 標高：2000m以下 その他：異常な振動・衝撃又は傾斜を受けない状態、有毒なガス・過度の塵埃および水分にさらされない状態		
動作値特性	限時要素	各整定値 ±10%以内	
復帰値特性	瞬時要素	各整定値 ±15%以内	
動作時間特性	各整定値の80%以上		
	限時要素 (3A整定時)		
	①超反限時 (EI)		
	ダイヤル	動作時間 (s)	
	10	入力倍率 (%)	300 10.00±17% } 公称値
		700 1.67±12% } 参考値	
		(200) (26.67±17%) } 参考値	
		(500) (3.33±12%) } 参考値	
		(1000) (0.81±12%) } 参考値	
	②強反限時 (VI)		
ダイヤル	動作時間 (s)		
10	入力倍率 (%)	300 6.75±17% } 公称値	
	700 2.25±12% } 参考値		
	(200) (13.50±17%) } 参考値		
	(500) (3.38±12%) } 参考値		
	(1000) (1.50±12%) } 参考値		
③反限時 (NI)			
ダイヤル	動作時間 (s)		
10	入力倍率 (%)	300 6.30±17% } 公称値	
	700 3.53±12% } 参考値		
	(200) (10.03±17%) } 参考値		
	(500) (4.28±12%) } 参考値		
	(1000) (2.97±12%) } 参考値		
④定限時 (DT)			
ダイヤル	動作時間 (s)		
10	入力倍率 (%)	300 2.00±17% } 公称値	
	700 2.00±12% } 参考値		
	(200) (2.00±17%) } 参考値		
	(500) (2.00±12%) } 参考値		
	(1000) (2.00±12%) } 参考値		
瞬時要素			
整定値の200%入力印加時 50ms以下			
慣性特性	限時要素		
温度特性	ダイヤル10、入力：整定値の1000%、通電時間：動作時間の90%の条件にて不動作		
周波数特性	限時動作値	周囲温度を-20℃、20℃、60℃の3点とした時の動作値変動は、20℃における動作値の±20%以内。	
	限時動作時間	周囲温度を-20℃、20℃、60℃の3点とした時の動作時間（入力倍率300%にて）変動は、20℃における動作時間の±20%以内。	
歪波特性	規格周波数±5%の変動における動作値および動作時間は、規格周波数の時の実測値に対して以下の範囲内であること。		
	限時動作値：±10%以内 限時動作時間（定限時を除く）：300%入力時、±17%以内 700%入力時、±12%以内 瞬時動作値：±15%以内		
過負荷耐量	規格電流の20倍、1s間、2回（1min間隔）		
耐振動	振動数 (Hz)	複振幅mm (加速度m/s ²)	加振時間 (s)
	10	前後 左右 上下	30
		5 (10) 2.5 (5)	
16.7	0.4 (2)	600	
耐衝撃	前後、左右、上下3方向に最大加速度300m/s ² の衝撃を各々2回加えた時、各部に異常はありません。		
絶縁抵抗	電気回路一括と外箱間、電気回路相互間、接点回路端子間（極間）：各10MΩ、DC500Vメガーにて ただし、相対湿度80%以下		
耐電圧	電気回路一括と外箱間、電気回路相互間：AC2000V } 商用周波数1min間 接点回路端子間（極間） T1-T2、a1-a2：AC1000V		
雷インパルス耐電圧	標準波形 (1.2/50μs) の雷インパルスを正負極性別に各3回印加した時、異常はありません。 電気回路一括と外箱との間、計器用変成器回路相互間、計器用変成器回路と制御回路との間：各4.5kV 計器用変成器回路端子間、制御回路相互間（電圧引外し形のみ）：各3kV		
耐ノイズ	各整定値を最小とし、限時要素整定値の80%の電流を通電して、JIS C 4602に規定する減衰振動電圧を2s間印加し、誤動作しません。 ・計器用変成器回路一括と外箱との間 ・制御入出力回路一括と外箱との間		
耐電波	各整定値を最小とし、限時要素整定値の80%の電流を通電して、150MHz帯、400MHz帯の出力5Wのトランシーバで距離0.5mより継電器の正面へ断続照射し、誤動作しません。		
接点容量	引外し方式	電圧引外し形	
	トリップ用 (遮断器) 引外し用	閉路容量	DC110V 15A 0.5s (L/R=0ms) DC220V 10A 0.5s (L/R=0ms) AC110V 10A 0.5s (cosφ=0.1)
		開路容量	DC110V 0.3A (L/R=7ms) AC110V 5A (cosφ=0.1) AC220V 1A (cosφ=0.1)
	警報用	閉路容量	DC110V 15A 0.5s (L/R=0ms) DC220V 10A 0.5s (L/R=0ms) AC110V 10A 0.5s (cosφ=0.1)
開路容量		DC110V 0.3A (L/R=7ms) AC110V 5A (cosφ=0.1) AC220V 1A (cosφ=0.1)	
		電流引外し形	
		開路容量：AC110V 60A ただし、2Ω（力率0.5）のインピーダンスを接点に並列に接続して試験した場合。	
		開閉容量：AC100V 2A (cosφ=0.4) DC24V 2A (L/R=7ms) 定格：3A AC250V/DC24V（抵抗負荷） 最大電圧：AC277V、DC30V	
※警報用をトリップ用として使用することはできませんので注意してください。			

注) 主な性能についてのみ記述していますので、詳細はJIS C 4602 (2017) を参照ください。

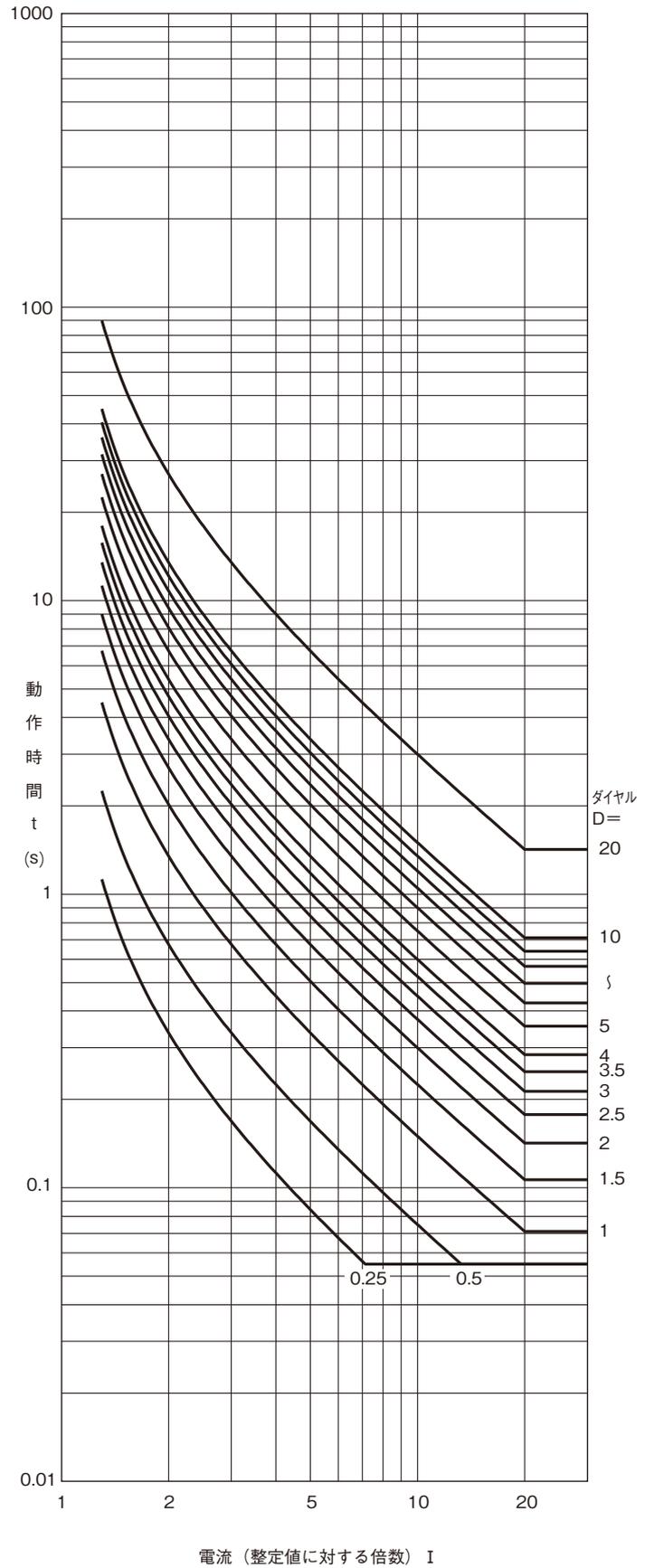
限時要素

超反限時特性 (EI)



$$\text{超反限時特性 (EI)} : T = \frac{80}{I^2 - 1} \times \frac{D}{10} \text{ (s)}$$

強反限時特性 (VI)

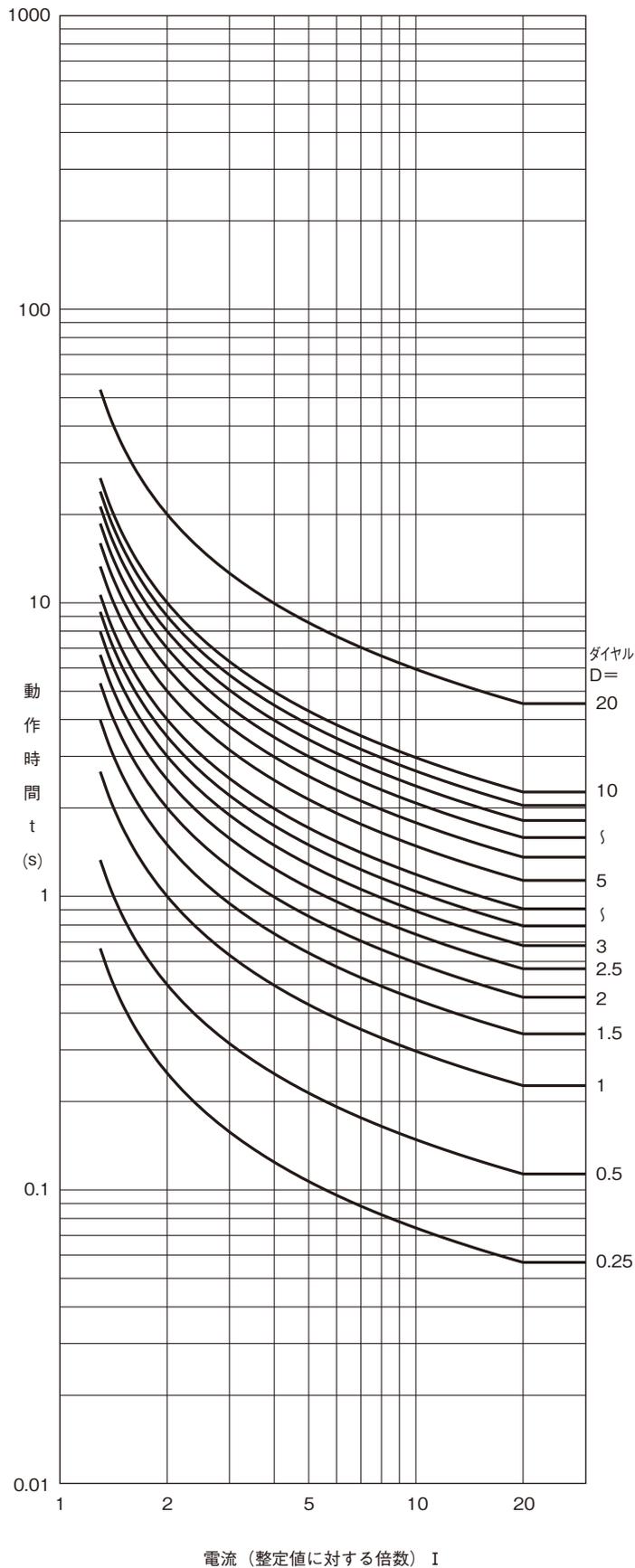


$$\text{強反限時特性 (VI)} : T = \frac{13.5}{I - 1} \times \frac{D}{10} \text{ (s)}$$

図1-2-1 動作時間特性

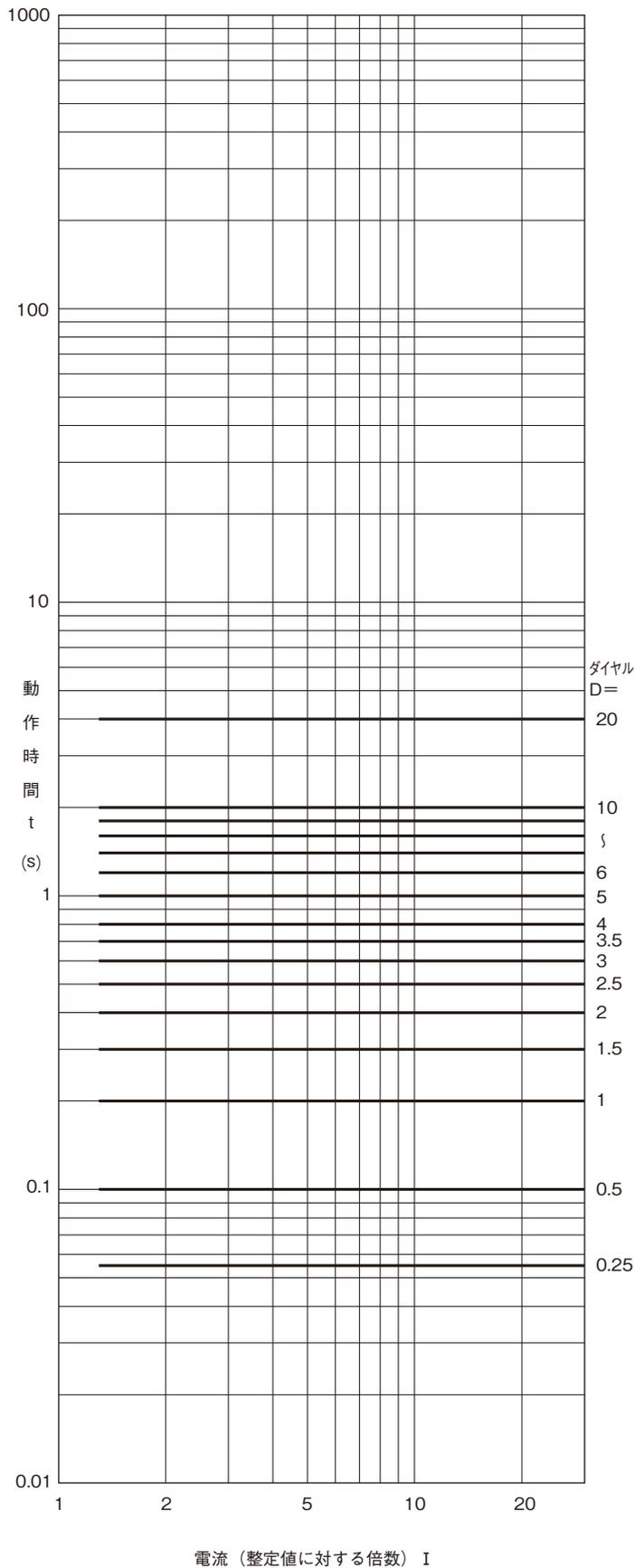
限時要素

反限時特性 (NI)



$$\text{反限時特性 (NI)} : T = \frac{0.14}{I^{0.02-1}} \times \frac{D}{10} \text{ (s)}$$

定限時特性 (DT)



$$\text{定限時特性 (DT)} : T = 2 \times \frac{D}{10} \text{ (s)}$$

図1-2-2 動作時間特性

瞬時要素

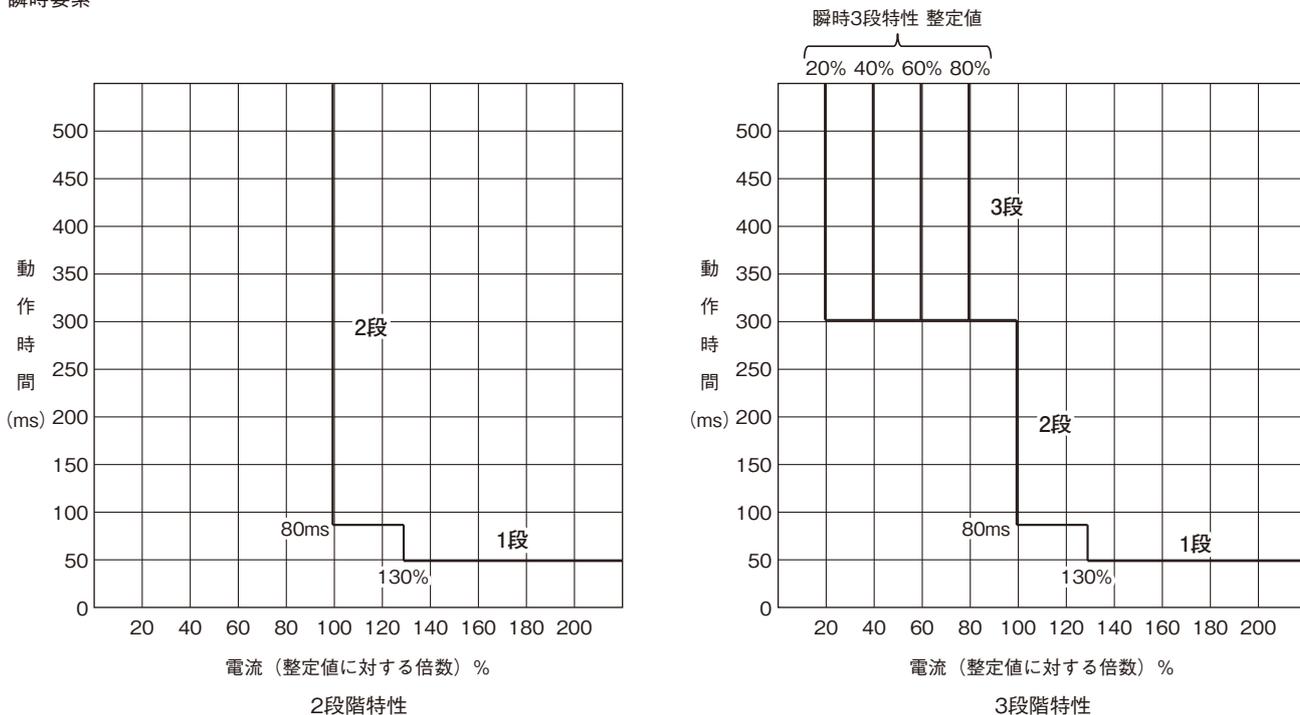


図1-2-3 動作時間特性

構造

数値表示用LED

表示選択用切替スイッチの操作により、以下の情報が表示されます。

- ・電流計測
- ・時限経過
- ・各整定値
- ・事故記録
- ・事故記録リセット

表示選択用切替スイッチ

ツマミの指示方向の項目が表示されます。中間位置には設定しないでください。(不定となります。)

限時電流・ダイヤル・瞬時電流整定用スイッチ

ツマミの指示方向の値が整定値となります。中間位置には設定しないでください。(不定となります。)
黒帯箇所は最大整定で表示は消灯します。

動作表示器

R相・T相・瞬時の表示ができませんので事故様相が判別できません。

動作表示器の表示復帰レバー (本体内蔵)

レバーを押し上げた後、下げたときに動作表示器が復帰します。
注)レバーを過度に引っ張らないでください。故障のおそれがあります。

RUN表示LED (緑色)

制御電源・電子回路・プログラムデータ等を常時監視しており、正常時には点灯します。

CPUリセットボタン

ボタンを押している間、RUNランプが消灯し、リレー機能がロックされます。

使用条件設定スイッチ

以下の項目について、SWのON/OFFで整定します。
SWの設定時には、先の鋭いものは使用しないでください。(スイッチのレバーが破損するおそれがあります。)

SW1	周波数	SW2	瞬時段数
ON	50Hz	ON	3段
OFF	60Hz	OFF	2段

SW3	SW4	瞬時感度
OFF	OFF	20%
OFF	ON	40%
ON	OFF	60%
ON	ON	80%

SW5	SW6	限時特性
OFF	OFF	超反限時 (EI)
OFF	ON	強反限時 (VI)
ON	OFF	反限時 (NI)
ON	ON	定限時 (DT)

工場出荷時の設定はOFFです。
(例：周波数設定は60Hzです。)

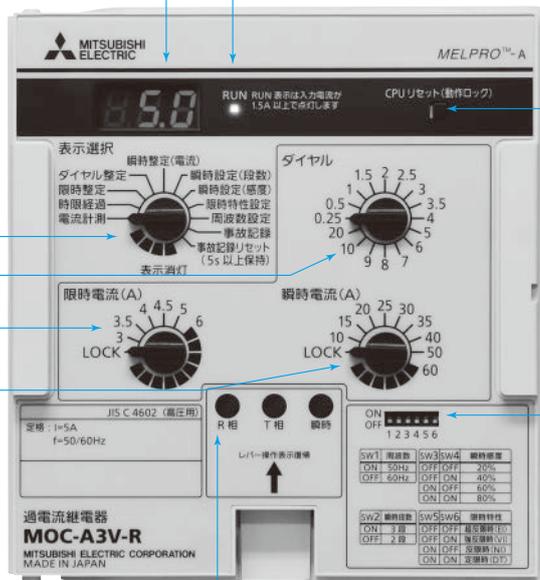


図1-3 MOC-A3シリーズ構造 (正面)

動作説明

1. 保護機能

- ①制御電源はCT2次電流より導出しています。
②限時要素の動作時間特性は以下の式で表されます。

$$\cdot \text{超反限時特性 (EI)} : T = \frac{80}{I^2 - 1} \times \frac{D}{10} \text{ (s)}$$

$$\cdot \text{強反限時特性 (VI)} : T = \frac{13.5}{I - 1} \times \frac{D}{10} \text{ (s)}$$

$$\cdot \text{反限時特性 (NI)} : T = \frac{0.14}{I^{0.02} - 1} \times \frac{D}{10} \text{ (s)}$$

$$\cdot \text{定限時特性 (DT)} : T = 2 \times \frac{D}{10} \text{ (s)}$$

- ③瞬時要素の2段特性および3段特性の切替と、3段特性使用時の感度（瞬時整定値の20%、40%、60%、80%）は、スイッチにより設定してください。なお、瞬時整定10Aの場合、3段特性の感度を20%（2A）に設定した時は、2段特性と同じ応動となります。
- ④レベル判定演算は、各入力相（R相およびT相）毎に行っており、各種事故（過負荷、2相短絡、3相短絡）に対応した動作表示をします。下記に事故現象とリレー動作表示の関係を示します。表示器を復帰させる場合は、表示器の下側に取付けてある復帰レバーを操作してください。

（●：リレー動作表示を示す）

事故現象		動作表示器の表示		
種別	相区別	R相	T相	瞬時
過負荷	R-S	●	○	○
	S-T	○	●	○
	T-R	●	●	○
	R-S-T	●	●	○
短絡	R-S	●	○	●
	S-T	○	●	●
	T-R	●	●	●
	R-S-T	●	●	●

- ⑤動作出力接点（引外し用および警報用）は、リレー動作後、入力電流が消失しますと、約60ms間保持後、復帰します。

2. RUN表示（常時自己監視機能）

制御電源・電子回路・プログラムデータ等を常時監視しており、正常時には緑色LED（RUN）が点灯します。また、異常時には消灯し、数値表示用LEDにエラー **Err** を表示すると共に、動作出力をロックします。

CT2次電流から制御電源を導出しますので、入力電流が1.5A以上の時には確実に点灯します。一方、入力電流が2相入力時0.6A前後、単相入力時0.9A前後を下回る時には消灯します。この電流域付近では、電流値の変動等により、LEDは点灯/消灯を繰り返す場合がありますが、異常ではありません。

3. 数値表示機能

表示選択用切替スイッチにより、数値表示用LEDに、下記に示す値を表示します。

①電流計測

各相の電流計測を行い、値が大きい方の相の電流値を表示します。電流計測の表示範囲は、2.0Aから30Aです。

（入力電流が2.0A未満の時は消灯し、30Aより大きい時は **O.F.** を表示します。）

②時限経過

限時要素の反限時タイマーの始動・動作経過を **0** から **10** で表示します。

始動表示：電流入力が限時電流整定値を超えた時、**0** を表示します。

時限経過：反限時タイマーのカウント経過に従って、

1 → **9** を順次表示し、**10** 表示で、出力接点と動作表示器が動作します。

③整定値表示

継電器の整定状態を表示する機能で、限時電流（A）、ダイヤル、瞬時電流（A）、瞬時段数、瞬時感度、限時特性、周波数の各整定値を表示します。

4. 事故記録機能

①事故記録表示

事故時に動作信号を出力すると同時に、動作時の値の大きい相の電流値を記録します。本機能は1現象分記録可能で、次のリレー動作により新しい動作情報を記録します。尚、事故記録は内部メモリに記録されておりますので、電源OFF後に再度RUN LEDが点灯する状態の電流が印加されると事故データを確認することができます。（事故記録リセットについては、4. ②を参照ください。）また、単体試験などでリレー動作直後に入力電流が切れると、事故データが記録されない場合があります。

②事故記録リセット

表示選択用切替スイッチを“事故記録リセット”に選択し、5秒以上保持しますと **0.t.** が表示され、全ての事故記録のデータがクリアされます。

5. 整定変更表示機能

整定を変更すると、数値表示用LEDに変更後の値を約3秒間、優先的に表示します。

6. 周波数誤り検出機能

継電器の定格周波数設定と入力周波数が異なる（50/60Hzが異なる）場合に **F.E.** を表示します。

検出は、継電器起動1秒後と周波数設定スイッチを変更した時のみです。

F.E.が表示された場合は、周波数設定スイッチをご確認ください。なお、周波数設定が正しい場合でも、負荷電流の状態によっては**F.E.**が表示されることがあります。この場合、CPUリセットボタンによる再起動で消灯することができますが、負荷電流の状態によっては再度表示されることがあります。
F.E.の表示中も、保護機能・常時自己監視機能は有効な状態です。

7. CPUリセットボタン

本ボタン押下中は継電器がリセット状態になり、RUN表示および数値表示用LEDが消灯し、動作が一時的にロックされます。なお、本ボタンでは事故記録は消去されません。

内部接続図

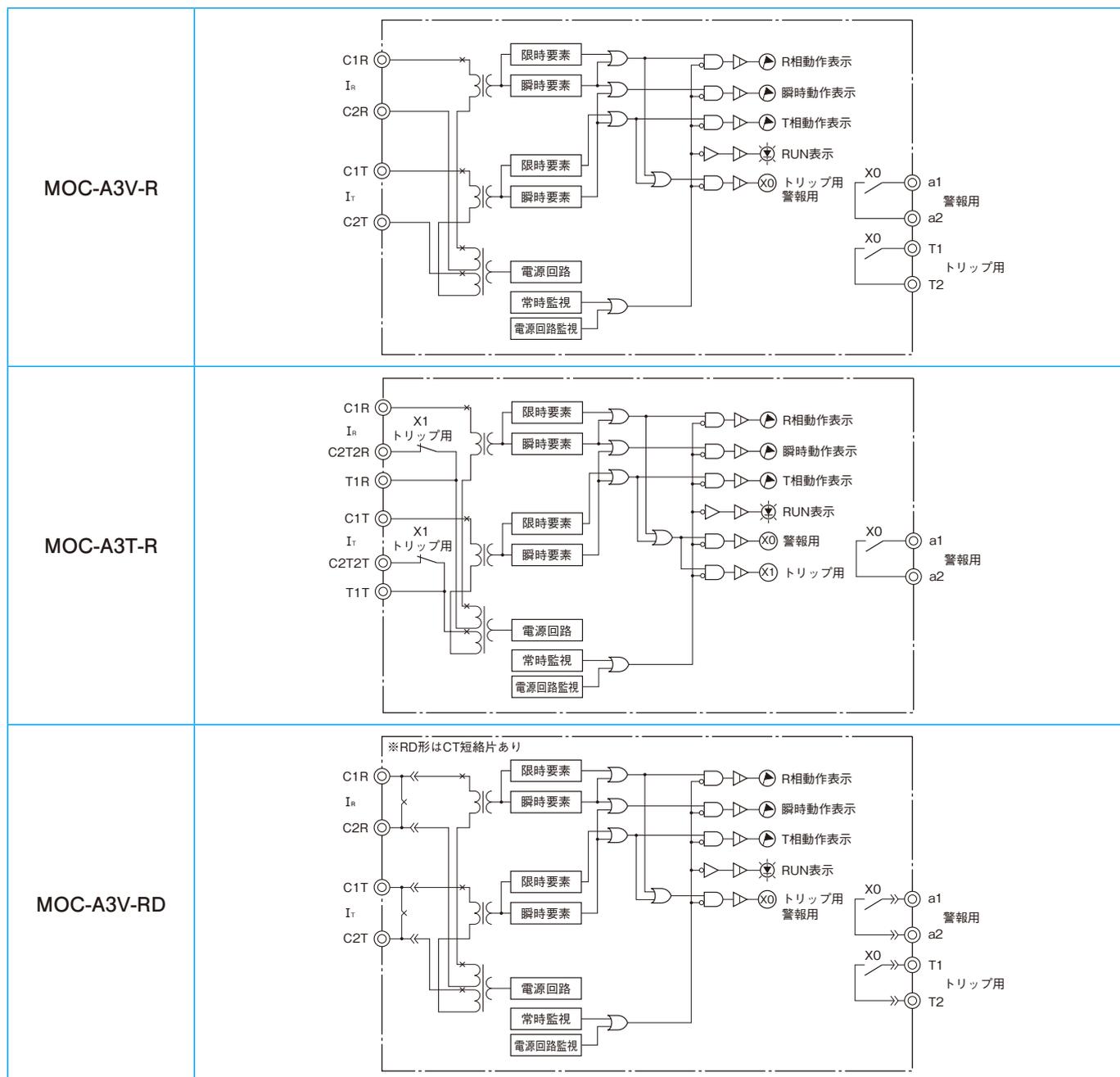
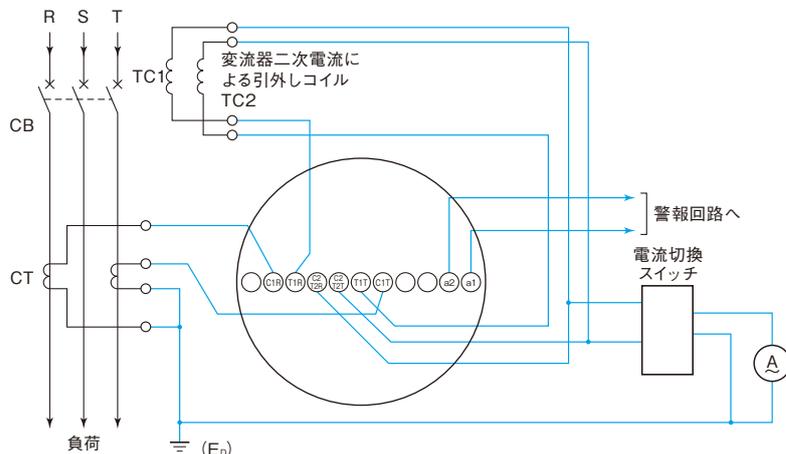


図1-4 内部接続図

外部接続図例

詳細端子配列は端子配列の項を参照ください。

a. CT2次電流引き外し方式 (MOC-A3T)

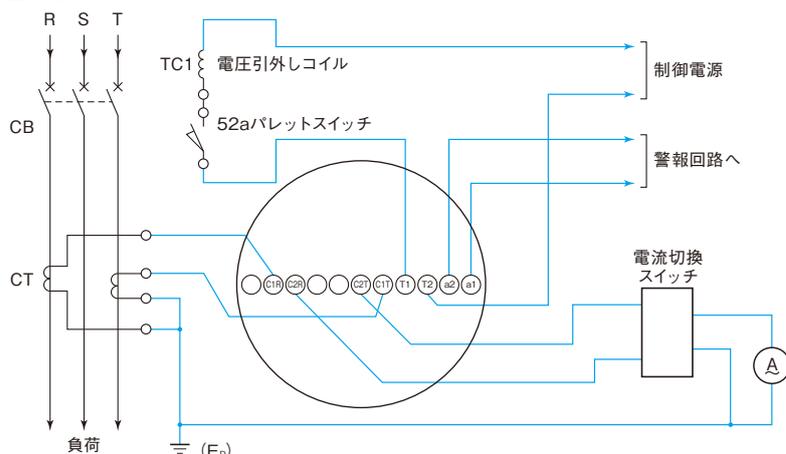


〔事故時の引外し経路〕

健全時 C1R から C2R を介して流れるCT2次電流は事故時 C1R から T1R を介して引外しコイルに流すことで遮断器を引外します。

なお、T相の場合は上記端子番号の添字RがTとなります。

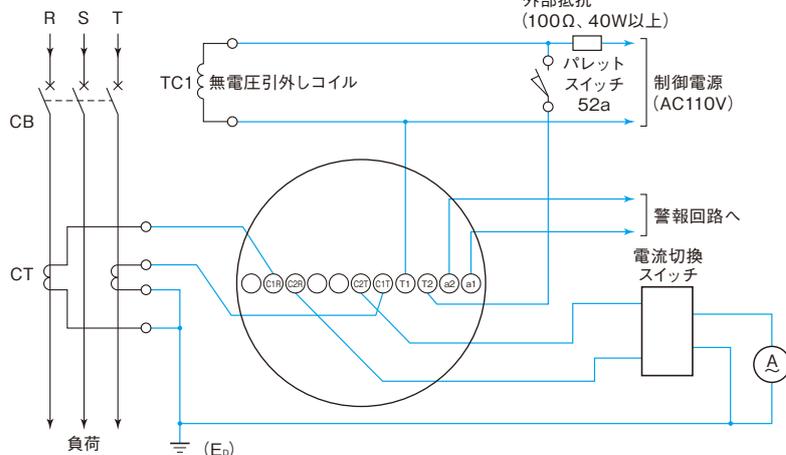
b. 電圧引き外し方式 (MOC-A3V)



〔事故時の引外し経路〕

事故時に閉路するトリップ用接点の端子 T1 から T2 を介して制御電源から引外しコイルに電流を流して遮断器を引外します。

c. 無電圧引き外し方式 (MOC-A3V)



〔事故時の引外し経路〕

事故時に閉路するトリップ用接点の端子 T1 - T2 間を閉路することにより引外しコイルを消磁して遮断器を引外します。

- — を配線してください。
- CT2次側は必ずD種接地してください。
- 各相CTの2次出力極性とリレー端子の接続は図のように接続ください。(取扱い上のお願ひ1.①による。)

図1-5 外部接続図

取扱い上のお願い

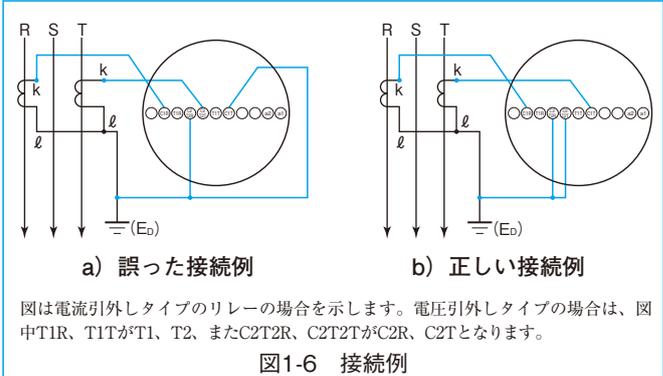
1. 盤取付時

- ①各相CTの2次出力極性を合せて、リレー入力端子へ接続してください。(図1-6参照) 極性が合っていないと、事故時にリレー不動作となる場合があります。
- ②既納品をMOC-A3形に更新される場合は、アダプタが必要となる場合があります。詳細はカタログを参照ください。
- ③ユニット引出形 (RD形) はサブユニットを引出すことができます。詳細はサブユニットの引出し・収納操作の項を参照ください。

2. 運用時

- ①使用条件設定スイッチについて、工場出荷時は全てOFF側としていますので、運用に際しては使用する条件に合った設定にしてください。
- ②MOC-A3T-R形
電流引外し方式の過電流継電器においては、内蔵のb接点で電流を開放して遮断器の引外しコイルに電流を流しますので、電流の大きさによっては接点に損傷が生じます。このため、運用に際してはb接点間 (T1R~C2T2R間およびT1T~C2T2T間) に導通があることをテスターで確認してください。この時、遮断器の引外しコイルの接続は外して確認してください。また1回の短絡事故電流遮断でも動作確認等の点検を実施ください。

- ③稼働中の整定変更は、不要動作のおそれがありますので避けてください。やむを得ず変更する場合には、CPUリセットボタンを押して動作ロック状態として行ってください。(但し、動作ロック状態では、リレーは動作しません。)
- ④ロータリースイッチは、中間位置には設定しないでください。不定となります。
- ⑤RUN表示LEDは、正常運用時には点灯していますので、日常点検等で確認ください。消灯していれば、入力電流値を確認し、1.5A以上でも消灯していれば、継電器の異常が考えられますので、最寄りの当社代理店および支社へご連絡ください。



試験

継電器は工場出荷時に十分な試験を行っていますが、次のような場合には是非試験を行われることをお勧めします。

- a. 製品入荷後、開梱した時
- b. 設備を運開 (受電開始) する時
- c. 定期点検時 (通常は1年に1回)

1. 試験に際して

- ①電流入力波形は、歪みの少ない正弦波としてください。
- ②試験時、表示選択スイッチのポジションを「時限経過」に合せてください。その他の整定用スイッチの整定は、動作特性管理点の試験条件に合わせてください。
- ③個別の管理点で特別管理される場合 (例えば、運用時の整定条件などで管理される場合) には、受入時又は運用開始時に、「特性管理点」で試験を行い、継電器の良否判定をした後で、個別の管理点で試験し、このデータを後々の基準としてください。

2. 耐圧試験

単体試験時には、次のように実施ください。

- a. 電気回路一括~外箱 (盤取付ネジ) 間にAC2000V (商用周波数) を1min間印加し、問題ないことを確認ください。

形名	電圧印加端子	
MOC-A3V	(C1R) (C1T) (T1) (a1) (C2R) (C2T) (T2) (a2)	外箱 (盤取付ネジ)
MOC-A3T	(C1R) (C1T) (T1R) (a1) (C2R) (C2T) (T1T) (a2)	外箱 (盤取付ネジ)

- b. 電気回路相互間にAC2000V (商用周波数) を1min間印加し、問題のないことを確認ください。

形名	電圧印加端子	
MOC-A3V	(C1R) (C2R)	(C1T) (C2T)
	(C1R) (C2R) (C1T) (C2T)	(T1) (a1) (T2) (a2)
	(T1) (T2)	(a1) (a2)
MOC-A3T	(C1R) (C2R) (T1R) (C1T) (C2T) (T1T)	(C1T) (C2T) (T1T)
	(C1R) (C2R) (T1R) (C1T) (C2T) (T1T)	(a1) (a2)

3. 動作特性試験

- ①試験電流（単相）を徐々にあげていきますと、1.5A前後でRUN表示LED（緑色）が点灯します。これは、継電器が正常に動作し始めたことを示します。
- ②限時要素の動作値試験の場合は、表示選択用切替スイッチを「限時経過」のポジションにして試験電流を徐々に上げていき、数値表示用LEDが  を点滅表示するところで始動値を確認してください。更に電流を上げて  が完全点灯する値（動作値）を確認してください。
- ③瞬時要素の動作値試験の場合、電流が大きいため、調整中に限時要素が動作することがあります。限時要素の整定を「LOCK」にしますと正確な試験が可能です。
- ④限時要素の動作時間試験時に試験電流を調整する際、

CPUリセットボタンを押しますと本継電器は動作ロック状態となりますので、動作ロックしておいて電流調整しますと正確な試験が可能です。また動作ロックせずに行う場合、瞬時要素が動作することがあります。この時は瞬時要素の整定を「LOCK」にしますと正確な電流調整ができます。

- ⑤各試験において20A以上の電流を印加する場合には、過負荷耐量に注意し、通電時間を3~4s程度で行い、通電間隔は20s以上とるようにしてください。

4. 動作特性管理点

下記の試験条件・判定基準に従い、定期的に試験を行ってください。

試験項目		試験条件			判定基準
		入力	動作値	動作時間	
動作値	限時	—	各整定	最小整定	整定値の±10%
	瞬時	—	各整定	—	整定値の±15%
動作時間	限時	整定値の300%	最小整定	動作時間	公称値の±17%
		整定値の700%		特性試験点	公称値の±12%
不動作	瞬時	整定値の200%	最小整定	—	50ms以下
		動作電流値の80%		—	不動作

5. 動作試験回路例

下記に市販の過電流継電器試験装置および実負荷試験の回路例を示します。市販の試験装置については、各試験器メーカーの説明書により実施願います。

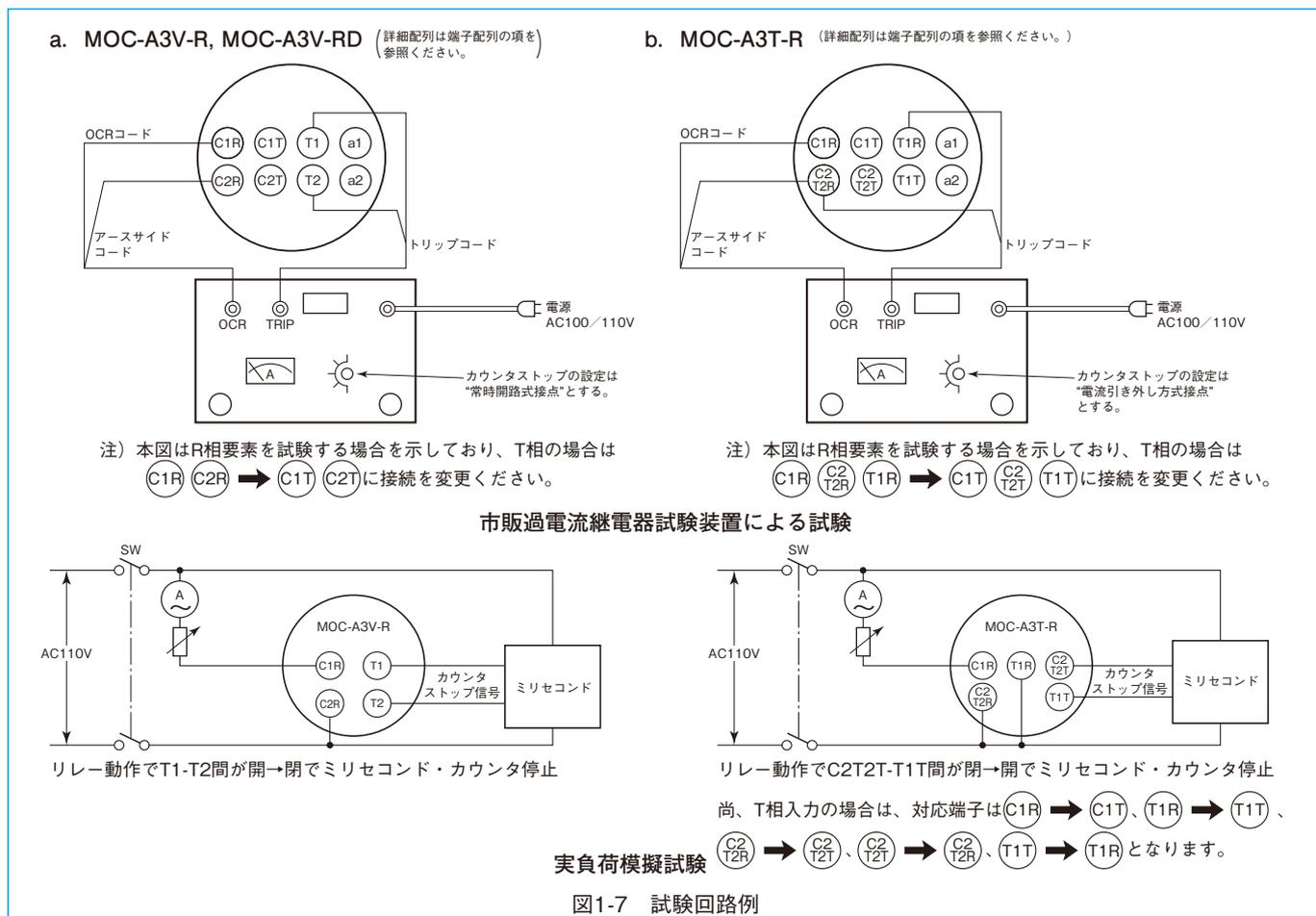


図1-7 試験回路例



MDG-A3シリーズ地絡方向継電器 (JIS C 4609 (1990)適合品)

MDG-A3

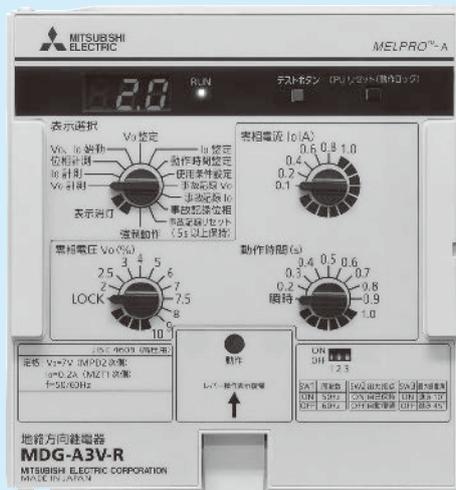


図 2-1 MDG-A3V-R

特長

1. 零相電圧検出器 (MPD-3形ZVT) 対応の高圧用の地絡方向継電器です。
 2. 零相電圧の最小整定値を2%へと拡大したほか、整定ステップを細かくしており、各種系統条件に柔軟に対応できます。
 3. MPD-3形ZVTから直接接続できる継電器の上限台数が20台まで拡大しました。
- 注意** 上記は新型MELPRO-Aシリーズのみで構成する場合があります。従来型MELPRO-AシリーズやMELPRO-D/Sシリーズなどと混合して使用する場合、接続できる台数は5台となります。上限台数を超える接続はしないでください。
4. MDG-A3形の拡張端子から、最大20台迄、他の継電器へ零相電圧を供給可能です。
 5. 出力接点の復帰方式を自動復帰/自己保持で切替できます。
 6. リレー動作時の入力値 (零相電圧・零相電流) および位相を5回分記録でき、事故の状況把握に役立ちます。
 7. 正面パネルは操作性・視認性の高いデザインとしました。また、整定を変更すると、数値LEDに変更後の値を約3秒間表示する機能を搭載し、整定値の確認が容易となります。
 8. 盤穴明寸法は従来型Aシリーズ、Eシリーズと同一です。

形式および定格仕様

形 名		MDG-A3V-R	MDG-A3V-RD																											
定格	入力電流	0.2A (MZT形ZCT1次)																												
	入力電圧	7V (MPD-3形ZVT2次)																												
	周波数	50/60Hz切替																												
	制御電圧	AC110V (変動範囲90~120V)																												
整定	I _o 動作値	0.1*・0.2・0.4・0.6・0.8・1.0A (MZT形ZCT1次側換算値)																												
	V _o 動作値	LOCK*・2・2.5・3・4・5・6・7・7.5・8・9・10% (6.6kV完全地絡時=100% : V _o 1次側電圧=3810V、MPD-3形ZVT2次側出力電圧=7V)																												
	動作時間	瞬時*・0.2・0.3・0.4・0.5・0.6・0.7・0.8・0.9・1.0s																												
	使用条件設定	周波数: 50Hz (SW1-ON) - 60Hz* (SW1-OFF) 出力接点: 自己保持 (SW2-ON) - 自動復帰* (SW2-OFF) 最大感度角: 進み10° (SW3-ON) - 進み45°* (SW3-OFF)																												
表示	自己監視	正常時にはRUN LED (緑色) が点灯します。																												
	動作表示	<table border="1"> <tr> <td>表示項目</td> <td>「地絡方向」</td> </tr> <tr> <td>表示色</td> <td>動作時: 橙色、復帰時: 黒色</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">状態</td> <td>動作時に、黒色から橙色に変わります。</td> </tr> <tr> <td>表示復帰レバーの操作により、橙色から黒色に変わります。</td> </tr> </table>		表示項目	「地絡方向」	表示色	動作時: 橙色、復帰時: 黒色	状態	動作時に、黒色から橙色に変わります。	表示復帰レバーの操作により、橙色から黒色に変わります。																				
	表示項目	「地絡方向」																												
表示色	動作時: 橙色、復帰時: 黒色																													
状態	動作時に、黒色から橙色に変わります。																													
	表示復帰レバーの操作により、橙色から黒色に変わります。																													
数値表示	<table border="1"> <thead> <tr> <th>表示項目</th> <th>表示範囲</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>V_o計測</td> <td>1.0~12.0%</td> </tr> <tr> <td>I_o計測</td> <td>0.05~0.09A, 0.1~1.5A</td> </tr> <tr> <td>位相計測</td> <td>遅れ0~359° (V_o基準)</td> </tr> <tr> <td>V_o、I_o始動</td> <td>U-I.で点灯表示</td> </tr> <tr> <td>V_o整定</td> <td>Lo.*¹, 2.0~10%</td> </tr> <tr> <td>I_o整定</td> <td>0.1~1.0A</td> </tr> <tr> <td>動作時間整定</td> <td>In.*², 0.2~1.0s</td> </tr> <tr> <td>使用条件設定</td> <td>周波数、出力接点、最大感度角の設定値を順に約2秒間隔で表示後、消灯</td> </tr> <tr> <td>事故記録V_o</td> <td>2.0~40.0%</td> </tr> <tr> <td>事故記録I_o</td> <td>0.1~1.5A</td> </tr> <tr> <td>事故記録位相</td> <td>遅れ0~359° (V_o基準)</td> </tr> <tr> <td>事故記録リセット</td> <td>O.K. (5秒以上ポジション保持にて記録リセット)</td> </tr> <tr> <td>強制動作</td> <td>F.O.</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 Lo.: LOCK整定時の表示となります。LOCKとは、その要素をロックして動作させないためのものです。 (零相電圧V_oのみをロックして、地絡継電器として使用する機能ではありません。)</p> <p>※2 In.: 瞬時整定時の表示となります。</p>		表示項目	表示範囲	V _o 計測	1.0~12.0%	I _o 計測	0.05~0.09A, 0.1~1.5A	位相計測	遅れ0~359° (V _o 基準)	V _o 、I _o 始動	U-I.で点灯表示	V _o 整定	Lo.* ¹ , 2.0~10%	I _o 整定	0.1~1.0A	動作時間整定	In.* ² , 0.2~1.0s	使用条件設定	周波数、出力接点、最大感度角の設定値を順に約2秒間隔で表示後、消灯	事故記録V _o	2.0~40.0%	事故記録I _o	0.1~1.5A	事故記録位相	遅れ0~359° (V _o 基準)	事故記録リセット	O.K. (5秒以上ポジション保持にて記録リセット)	強制動作	F.O.
表示項目	表示範囲																													
V _o 計測	1.0~12.0%																													
I _o 計測	0.05~0.09A, 0.1~1.5A																													
位相計測	遅れ0~359° (V _o 基準)																													
V _o 、I _o 始動	U-I.で点灯表示																													
V _o 整定	Lo.* ¹ , 2.0~10%																													
I _o 整定	0.1~1.0A																													
動作時間整定	In.* ² , 0.2~1.0s																													
使用条件設定	周波数、出力接点、最大感度角の設定値を順に約2秒間隔で表示後、消灯																													
事故記録V _o	2.0~40.0%																													
事故記録I _o	0.1~1.5A																													
事故記録位相	遅れ0~359° (V _o 基準)																													
事故記録リセット	O.K. (5秒以上ポジション保持にて記録リセット)																													
強制動作	F.O.																													
リレー接続台数	MPD-3形ZVTに直接接続されている本継電器のV _o 拡張端子 (M-N) から、最大20台接続可能																													
テストボタン	定格制御電圧印加状態にて、表示選択スイッチを“強制動作”に合わせ、 整定をLOCK以外にし、テストボタンを2s以上押しと接点が強制動作します。 (尚、強制動作時、動作表示器の変化【黒色→橙色】はありません。)																													
定格消費VA (制御電源)	定常時: 3.0VA 動作時: 4.0VA																													
ケ ー ス	ユニット固定形 (図16-2) 色: 0.6B7.6/0.2 (マンセル記号)	ユニット引出形 (図16-3) 色: 0.6B7.6/0.2 (マンセル記号)																												
質 量	約0.6kg		約0.7kg																											

*印は工場出荷時設定です。

注) MDG-A3V形継電器の使用に際してはMZT形ZCTとMPD-3形ZVTを組合せて使用する必要があります。
これら以外の形式のものは、組合せできません。

系統電圧3.3kVへの適用について

MPD-3形ZVTは6.6kV用に適用することを前提としており、系統電圧3.3kVへ適用した場合、
完全地絡時のZVT2次出力電圧=3.5Vとなります。(6.6kVでの完全地絡時のZVT2次出力電圧=7Vの半分値)
このため、整定および計測表示については以下となります。

例: 完全地絡時の10%整定とする場合、実際の整定は、10%の半分の5%整定とする必要があります。

例: V_o計測表示が5%のとき、実際のV_o計測値は、完全地絡時の10%と読み替える必要があります。(計測表示値の2倍)

特性 (MDG-A3V形 + MZT形ZCT + MPD-3形ZVT組合せ)

項目	性能																																			
標準使用状態	周囲温度：-20～+60℃ ただし、結露・氷結が起こらない状態 相対湿度：日平均で30～80% 標高：2000m以下 その他：異常な振動・衝撃又は傾斜を受けない状態、有毒なガス・過度の塵埃および水分にさらされない状態																																			
動作値特性	I_o 零相電圧 $V_o=2\%$ 、動作時間 $T=$ 瞬時整定とし、 V_o 入力を整定値 $\times 150\%$ (MPD-3の1次側三相一括にて114.3V) 印加し、最大感度角にて各整定値電流 $\pm 10\%$ 以内																																			
	V_o 零相電流 $I_o=0.1A$ 、動作時間 $T=$ 瞬時整定とし、 I_o 入力を整定値 $\times 150\%$ 印加し、最大感度角にて各整定値電圧 $\pm 25\%$ 以内 <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>V_o 整定 (%)</th> <th>2</th> <th>2.5</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>7.5</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>三相一括電圧 (V)</td> <td>76.2</td> <td>95.3</td> <td>114.3</td> <td>152.4</td> <td>190.5</td> <td>228.6</td> <td>266.7</td> <td>285.8</td> <td>304.8</td> <td>342.9</td> <td>381</td> </tr> <tr> <td>T端子電圧 (V)</td> <td>7.62</td> <td>9.53</td> <td>11.43</td> <td>15.24</td> <td>19.05</td> <td>22.86</td> <td>26.67</td> <td>28.58</td> <td>30.48</td> <td>34.29</td> <td>38.1</td> </tr> </tbody> </table>	V_o 整定 (%)	2	2.5	3	4	5	6	7	7.5	8	9	10	三相一括電圧 (V)	76.2	95.3	114.3	152.4	190.5	228.6	266.7	285.8	304.8	342.9	381	T端子電圧 (V)	7.62	9.53	11.43	15.24	19.05	22.86	26.67	28.58	30.48	34.29
V_o 整定 (%)	2	2.5	3	4	5	6	7	7.5	8	9	10																									
三相一括電圧 (V)	76.2	95.3	114.3	152.4	190.5	228.6	266.7	285.8	304.8	342.9	381																									
T端子電圧 (V)	7.62	9.53	11.43	15.24	19.05	22.86	26.67	28.58	30.48	34.29	38.1																									
復帰値特性 (自動復帰設定時)	I_o 、 V_o 値共、動作値の90%以上																																			
位相特性	整定：零相電流 $I_o=0.1A$ 、零相電圧 $V_o=2\%$ 、動作時間 $T=$ 瞬時 入力： $I_o=$ 整定値 $\times 1000\%$ (1A)、 $V_o=$ 整定値 $\times 150\%$ (三相一括114.3V) I_o 動作域 (V_o 基準)																																			
	<table border="1" style="margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th>動作位相整定</th> <th>最大感度角45°</th> <th>最大感度角10°</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>遅れ</td> <td>45° $\pm 20^\circ$</td> <td>80° $+5^\circ$ -30°</td> </tr> <tr> <td>進み</td> <td>135° $\pm 20^\circ$</td> <td>100° $+30^\circ$ -10°</td> </tr> </tbody> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>最大感度角45° (非接地系用)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>最大感度角10° (PC接地=リアクトル接地系用)</p> </div> </div>	動作位相整定	最大感度角45°	最大感度角10°	遅れ	45° $\pm 20^\circ$	80° $+5^\circ$ -30°	進み	135° $\pm 20^\circ$	100° $+30^\circ$ -10°																										
動作位相整定	最大感度角45°	最大感度角10°																																		
遅れ	45° $\pm 20^\circ$	80° $+5^\circ$ -30°																																		
進み	135° $\pm 20^\circ$	100° $+30^\circ$ -10°																																		
動作時間特性	各整定値、最大感度角にて $V_o=$ 整定値 $\times 150\%$ 、 $I_o=$ 整定値 $\times 130\%$ 、400% を同時に急印																																			
復帰時間特性	<table border="1" style="margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">試験電流</th> <th colspan="2">整定値に対する割合</th> </tr> <tr> <th>130%</th> <th>400%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>瞬時</td> <td>50～100ms</td> <td>50～100ms</td> </tr> <tr> <td>0.2s</td> <td>0.1～0.3s</td> <td>0.1～0.2s</td> </tr> <tr> <td>0.3s以上</td> <td>整定値の $\pm 20\%$</td> <td>整定値の $\pm 10\%$</td> </tr> </tbody> </table> $V_o=$ 整定値 $\times 150\%$ $\rightarrow 0$ $I_o=$ 整定値 $\times 130\%$ 、400% $\rightarrow 0$ } 同時急変にて250ms ± 50 ms	試験電流	整定値に対する割合		130%	400%	瞬時	50～100ms	50～100ms	0.2s	0.1～0.3s	0.1～0.2s	0.3s以上	整定値の $\pm 20\%$	整定値の $\pm 10\%$																					
試験電流	整定値に対する割合																																			
	130%	400%																																		
瞬時	50～100ms	50～100ms																																		
0.2s	0.1～0.3s	0.1～0.2s																																		
0.3s以上	整定値の $\pm 20\%$	整定値の $\pm 10\%$																																		
慣性特性	整定：零相電流 $I_o=0.1A$ 、零相電圧 $V_o=2\%$ 、動作時間 $T=0.2s$ 入力： $I_o=$ 整定値 $\times 400\%$ (0.4A)、 $V_o=$ 整定値 $\times 150\%$ (三相一括114.3V) を最大感度角にて同時急印 0.05s間通電にて不動作																																			
大電流地絡特性	整定：零相電流 $I_o=0.1A$ 、零相電圧 $V_o=2\%$ 、動作時間 $T=$ 瞬時 MPD-3形ZVTの1次側に三相一括で、3810Vの電圧を印加し、MZT形ZCTの1次側の任意の1線に、この電圧に対し進み90°の位相で30Aの電流を流して、動作します。また、上記同一条件で、電流の位相を電圧に対し遅れ90°位相とした時、動作しません。 (※) 最大感度角10°設定 (PC接地系) で、地絡電流が25Aを超える系統に適用される場合には、MZT-77D形またはMZT-112D形のZCTをご使用ください。																																			
制御電圧変動特性	AC90V～AC120Vにおける I_o 動作値および V_o 動作値が、定格制御電圧における I_o 、 V_o 動作値に対して、 $\pm 10\%$ 以内																																			

項目	性能																		
温度特性	周囲温度を-20℃、20℃、60℃の3点とした時、20℃における値に対して I _o 、V _o 動作値：±20%以内、動作時間：±20%以内、動作位相：±15°以内																		
耐振動	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">振動数 (Hz)</th> <th colspan="3">複振幅mm (加速度m/s²)</th> <th rowspan="2">加振時間 (s)</th> </tr> <tr> <th>前後</th> <th>左右</th> <th>上下</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td colspan="3">5 (10)</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>16.7</td> <td colspan="3">0.4 (2)</td> <td>600</td> </tr> </tbody> </table> <p>最小動作値、最小動作時間整定にて、定格制御電圧を印加し、I_o入力およびV_o入力は零の状態、左記振動を加えた時、誤動作・誤表示はありません。</p>	振動数 (Hz)	複振幅mm (加速度m/s ²)			加振時間 (s)	前後	左右	上下	10	5 (10)			30	16.7	0.4 (2)			600
振動数 (Hz)	複振幅mm (加速度m/s ²)			加振時間 (s)															
	前後	左右	上下																
10	5 (10)			30															
16.7	0.4 (2)			600															
耐衝撃	前後、左右、上下3方向に最大加速度300m/s ² の衝撃を各々2回加えた時、各部に異常はありません。																		
絶縁抵抗	<table border="1"> <tr> <td>電気回路一括とアース (E端子) との間</td> <td>: 10MΩ以上</td> <td rowspan="3">} DC500Vメガーにて</td> <td rowspan="3">ただし、相対湿度80%以下</td> </tr> <tr> <td>電気回路相互間 (入力回路相互間を除く)</td> <td>: 10MΩ以上</td> </tr> <tr> <td>接点回路開極端子間</td> <td>: 10MΩ以上</td> </tr> </table>	電気回路一括とアース (E端子) との間	: 10MΩ以上	} DC500Vメガーにて	ただし、相対湿度80%以下	電気回路相互間 (入力回路相互間を除く)	: 10MΩ以上	接点回路開極端子間	: 10MΩ以上										
電気回路一括とアース (E端子) との間	: 10MΩ以上	} DC500Vメガーにて	ただし、相対湿度80%以下																
電気回路相互間 (入力回路相互間を除く)	: 10MΩ以上																		
接点回路開極端子間	: 10MΩ以上																		
耐電圧	<table border="1"> <tr> <td>電気回路一括とアース (E端子) との間</td> <td>: AC2000V</td> <td rowspan="3">} 商用周波数1min間</td> </tr> <tr> <td>電気回路相互間 (入力回路相互間を除く)</td> <td>: AC2000V</td> </tr> <tr> <td>接点回路開極端子間 a₁₁-a₁₂、a₂₁-a₂₂</td> <td>: AC1000V</td> </tr> </table>	電気回路一括とアース (E端子) との間	: AC2000V	} 商用周波数1min間	電気回路相互間 (入力回路相互間を除く)	: AC2000V	接点回路開極端子間 a ₁₁ -a ₁₂ 、a ₂₁ -a ₂₂	: AC1000V											
電気回路一括とアース (E端子) との間	: AC2000V	} 商用周波数1min間																	
電気回路相互間 (入力回路相互間を除く)	: AC2000V																		
接点回路開極端子間 a ₁₁ -a ₁₂ 、a ₂₁ -a ₂₂	: AC1000V																		
雷インパルス耐電圧	標準波形 (1.2/50μs) の雷インパルスを正負極性別に各3回印加した時、異常はありません。 ZVT、ZCTの1次側端子一括対地間 : 60kV 継電器の電気回路一括とアース (E端子) との間 : 4.5kV ZVT、ZCTの2次側端子一括と制御回路一括との間 : 4.5kV 接点端子と制御電源入力端子との間 : 3kV 制御電源入力端子間 : 3kV																		
耐ノイズ	各整定値を最小とし、定格制御電圧を加えたうえで、I _o 入力およびV _o 入力は零にて、JIS C 4609に規定する減衰振動電圧を2s間印加し、誤動作しません。 ZVT、ZCTの2次側端子とアース (E端子) との間 制御電源入力端子とアース (E端子) との間 制御電源入力端子間 接点端子とアース (E端子) との間																		
耐電波	各整定値を最小とし、定格制御電圧を加えたうえで、I _o 入力およびV _o 入力は零にて、150MHz帯、400MHz帯の出力5Wのトランシーバで距離0.5mより継電器の正面へ断続照射し、誤動作しません。																		
接点容量	<table border="1"> <tr> <td>閉路容量</td> <td>DC110V 15A 0.5s (L/R=0ms) DC220V 10A 0.5s (L/R=0ms) AC110V 10A 0.5s (cosφ=0.1)</td> <td>開路容量</td> <td>DC110V 0.3A (L/R=7ms) AC110V 5A (cosφ=0.1) AC220V 1A (cosφ=0.1)</td> <td>定格 : 5A AC250V/DC24V (抵抗負荷) 最大電圧 : AC400V、DC300V</td> </tr> </table>	閉路容量	DC110V 15A 0.5s (L/R=0ms) DC220V 10A 0.5s (L/R=0ms) AC110V 10A 0.5s (cosφ=0.1)	開路容量	DC110V 0.3A (L/R=7ms) AC110V 5A (cosφ=0.1) AC220V 1A (cosφ=0.1)	定格 : 5A AC250V/DC24V (抵抗負荷) 最大電圧 : AC400V、DC300V													
閉路容量	DC110V 15A 0.5s (L/R=0ms) DC220V 10A 0.5s (L/R=0ms) AC110V 10A 0.5s (cosφ=0.1)	開路容量	DC110V 0.3A (L/R=7ms) AC110V 5A (cosφ=0.1) AC220V 1A (cosφ=0.1)	定格 : 5A AC250V/DC24V (抵抗負荷) 最大電圧 : AC400V、DC300V															

注) 主な性能についてのみ記述していますので、詳細はJIS C 4609 (1990) を参照ください。

内部接続図

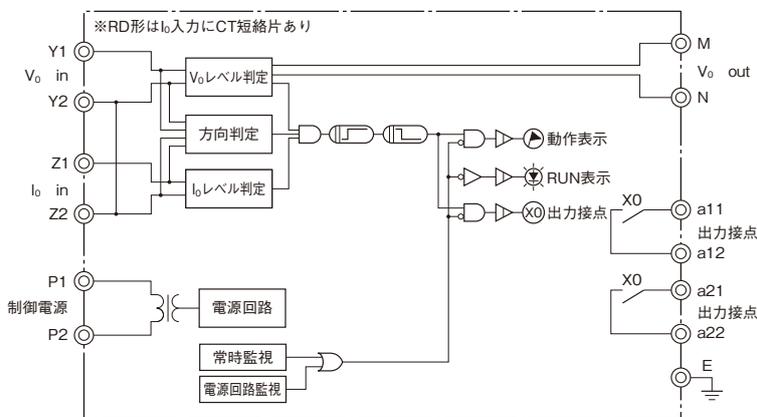


図2-2 内部接続図

構造

RUN表示LED (緑色)

制御電源・電子回路・プログラムデータ等を常時監視しており、正常時には点灯します。

数値表示用LED

表示選択用切替スイッチの操作により、以下の情報が表示されます。

- ・Vo、Io、位相計測
- ・Vo、Io始動表示
- ・各整定値
- ・事故記録
- ・事故記録リセット
- ・強制動作

表示選択用切替スイッチ

ツマミの指示方向の項目が表示されます。中間位置には設定しないでください。(不定となります。)

零相電圧・零相電流・

動作時間整定用スイッチ

ツマミの指示方向の値が整定値となります。中間位置には設定しないでください。(不定となります。)

黒帯箇所は最大整定で表示は消灯します。

動作表示器の表示復帰レバー (本体内部蔵)

レバーを押し上げた後、下げたときに動作表示器が復帰します。
注) レバーを過度に引っ張らないでください。故障のおそれがあります。

テストボタン

定格制御電圧印加時に表示選択スイッチを強制動作に合わせ、2秒以上押すと接点が強制動作します。但し、動作電圧整定が“LOCK”の場合には強制動作できません。

CPUリセットボタン

ボタンを押している間、RUNランプが消灯し、リレー機能がロックされます。また、出力接点が自己保持の状態ではボタンを押すと接点が復帰します。

使用条件設定スイッチ

以下の項目について、SWのON/OFFで整定します。

SWの設定時には、先の鋭いものは使用しないでください。

(スイッチのレバーが破損するおそれがあります。)

SW1	周波数
ON	50Hz
OFF	60Hz

SW2	出力接点
ON	自己保持 (Ho.)
OFF	自動復帰 (FU.)

SW3	最大感度角
ON	進み10°
OFF	進み45°

工場出荷時の設定はOFFです。
(例:周波数設定は60Hzです。)

動作表示器

リレー動作時、黒色→橙色に変わります。

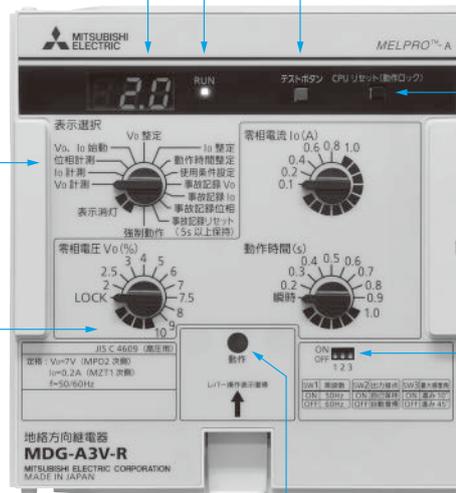


図2-3 MDG-A3シリーズ構造 (正面)

動作説明

1. 保護機能

- ①VT2次電圧から制御電圧を導入する定電圧回路を内蔵していますので、特別な制御電源を必要としません。
- ②使用条件設定スイッチにより各使用条件（周波数・出力接点・最大感度角）を設定してください。
- ③零相電圧は、継電器と組合せるMPD-3形零相電圧検出器（ZVT）の2次出力より供給されます。尚、零相電圧入力は、 V_0 拡張用として、 V_0 拡張用出力端子（M-N）へ導出されます。
- ④零相電流は、継電器と組合せるMZT形零相変流器（ZCT）の2次出力より供給されます。
- ⑤零相電圧と零相電流が共に整定値以上となり、更に動作位相となった場合にタイマーが始動し、動作時間整定値以上継続すれば出力接点と動作表示器が動作します。
- ⑥リレー動作後、零相電流又は零相電圧が整定値未満になるか、動作位相外となると、出力接点が、使用条件設定スイッチで設定された状態（自動復帰又は自己保持）となります。尚、動作表示器は、動作表示状態を保持し続けますので、表示を復帰させる場合は、表示器の下側に取付けてある復帰レバーを操作してください。

2. RUN表示（常時自己監視機能）

制御電源・電子回路・プログラムデータ等を常時監視しており、正常時には緑色LED（RUN）が点灯します。また、異常時には消灯し、数値表示用LEDにエラー **Err** を表示すると共に、動作出力をロックします。

3. 数値表示機能

表示選択用切替スイッチにより、数値表示LEDに、下記に示す値を表示します。

① V_0 計測

入力零相電圧値を表示します。 V_0 計測の表示範囲は、1.0%から12.0%です。（1.0%未満の時は消灯し、12.0%より大きい時は **O.F.** を表示します。）

ここで、100%は6.6kV系の1相完全地絡時を表し、1次側電圧=3810V、MPD-3形ZVT2次側出力電圧=7Vです。本機能により健全時の残留 V_0 の計測が可能となりますので、 V_0 整定の際に活用頂けます。

② I_0 計測

入力零相電流値を表示します。 I_0 計測の表示範囲は、0.05Aから1.5Aです。（0.05A未満の時は消灯し、1.5Aより大きい時は **O.F.** を表示します。）

③位相計測

零相電圧に対する零相電流の位相を表示します。位相計測の表示範囲は、遅れ表示で 0° から 359° です。

④ V_0 、 I_0 始動

零相電圧、零相電流入力各整定値以上となった時、**[U. — I.]** を表示します。表示スイッチを「 V_0 、 I_0 始動」に設定した時は、**[—]** と表示し、 V_0 検出時に **[U. —]** を、 I_0 検出時に **[— I.]** を表示します。本機能は、受入試験および定期点検での動作値試験時に使用できます。

⑤整定値表示

継電器の整定状態を表示する機能で、 V_0 整定（%）、 I_0 整定（A）、動作時間整定（s）の各整定値を表示します。

⑥使用条件設定表示

表示選択スイッチを「使用条件設定」にすると、使用条件設定SW1~3の整定に合せ、周波数、出力接点、最大感度角の整定値を順に約2秒間隔で表示後、消灯します。尚、再度表示させるには表示選択スイッチを一度ほかのポジションへ変更後、再度「使用条件設定」に戻してください。

設定が例えば

50Hz	自己保持	進み 10°
50	Ho.	10

 の時、表示は

50	Ho.	10
----	-----	----

 となります。

設定が例えば

60Hz	自動復帰	進み 45°
60	FU.	45

 の時、表示は

60	FU.	45
----	-----	----

 となります。

4. 事故記録機能

①事故記録表示

事故時に動作信号出力すると同時に、動作時の零相電圧、零相電流、位相の各情報を記録します。表示選択スイッチを各事故記録のポジションに合わせると、最新の記録より順に約2秒間隔で次の記録を表示します。本機能は5現象分記録可能で、次のリレー動作により新しい動作情報を記録し、古いデータより順に削除されます。尚、事故記録は内部メモリに記録されておりますので、制御電源OFF後に再度RUN LEDが点灯する状態の電源電圧が印加されると事故データを確認することができます。（事故記録リセットについては、4. ②を参照ください。）

また、遮断器動作により制御電源が切れる回路の場合、事故データが記録されないことがあります。記録を残すには、動作後も制御電源を維持する回路構成としてください。

②事故記録リセット

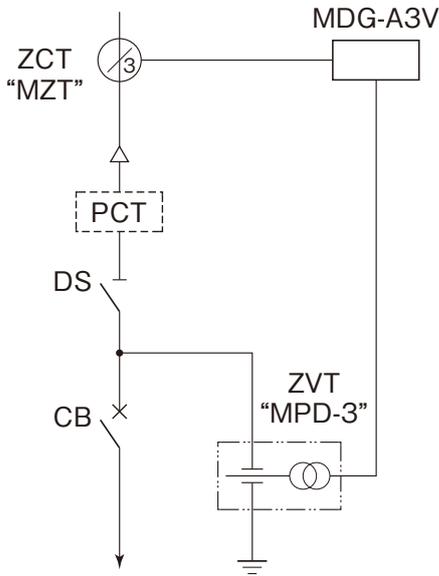
表示選択用切替スイッチを「事故記録リセット」に選択し、5秒以上保持しますと **O.t.** が表示され、全ての事故記録のデータがクリアされます。

5. 整定変更表示機能

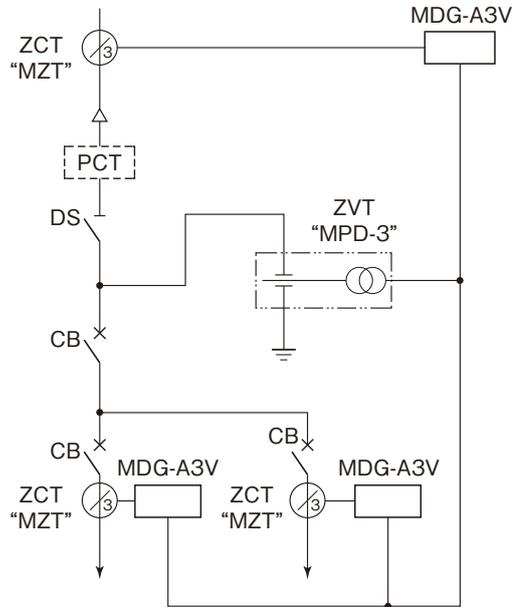
整定を変更すると、数値表示用LEDに変更後の値を約3秒間、優先的に表示します。

適用例

a) 単回路の場合

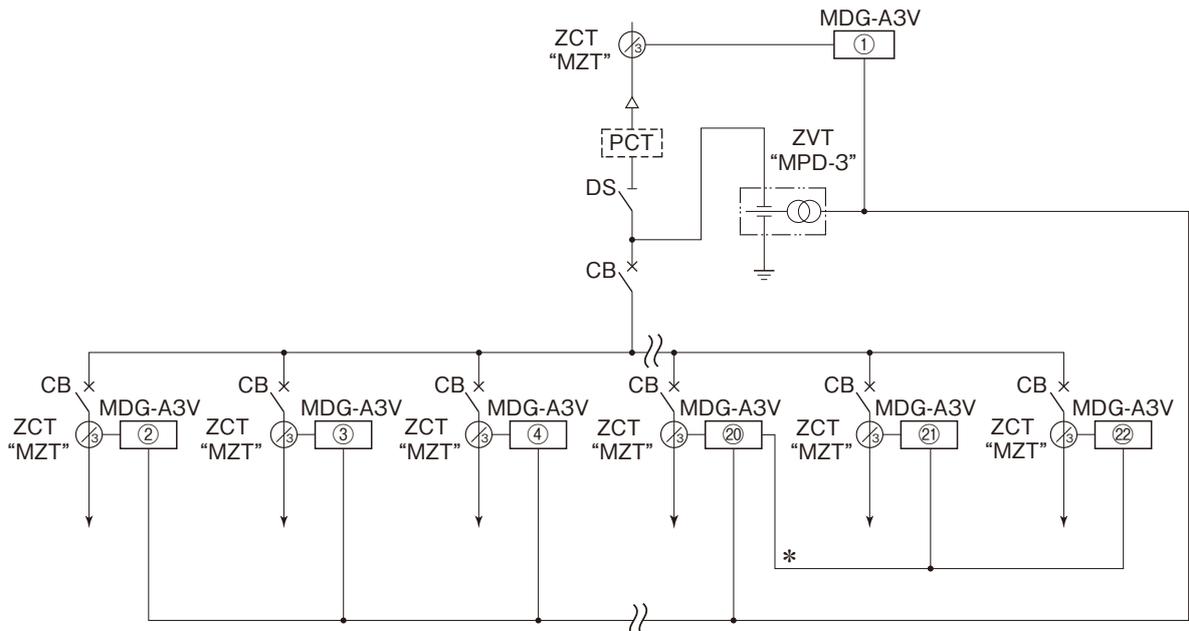


b) 多回路の場合 (MPD-3形ZVTより直接V₀を供給)



MPD-3形ZVTから直接接続できるMDG-A3V形およびMVG-A3V形継電器の台数は最大20台です。
ただし、従来型MELPRO-Aシリーズ (MDG-A1V形およびMVG-A1V形) やMELPRO-D/Sシリーズなどと混合して使用する場合、直接接続できる台数は最大5台となります。

c) 21台以上の多回路の場合 (MPD-3形ZVTおよびMDG-A3V形継電器のV₀拡張端子 (M-N) からV₀を供給)



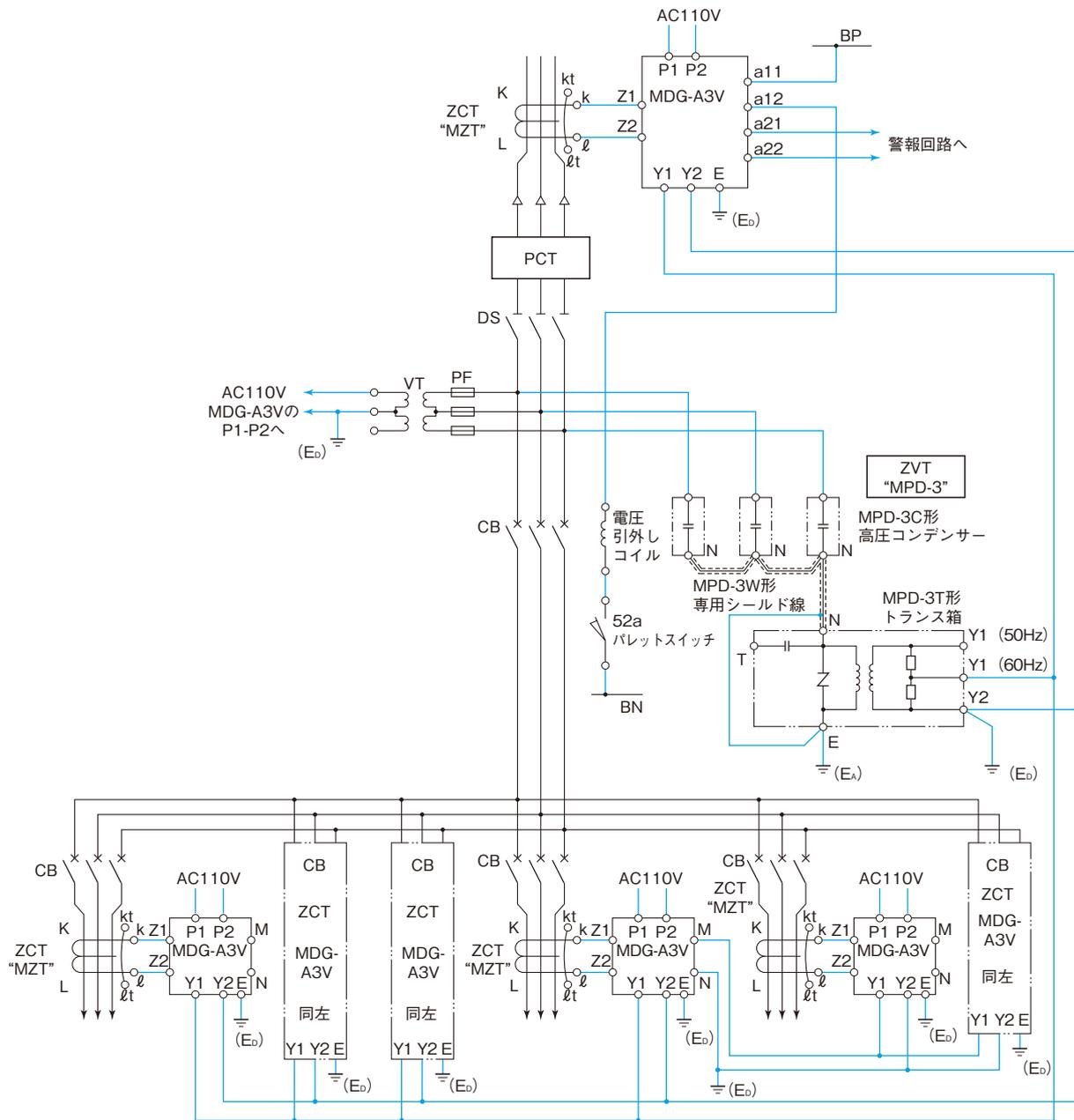
上図MDG-A3V形継電器内の○数字は、設置台数を示します。

21台以上の多回路の場合は、MDG-A3V形継電器のV₀拡張端子 (M-N) からV₀を供給します。 (*印部) 拡張端子からV₀を供給するMDG-A3V形継電器は、MPD-3形ZVTより直接V₀を受けているものとしてください。ZVTに直接接続された継電器1台あたり、20台の拡張接続が可能です。

【注意】 拡張端子 (M-N) からV₀を供給するには、供給元のMDG-A3V形継電器の制御電源が入っている必要があります。供給元の継電器の制御電源が入っていない場合や、万が一故障した場合、拡張端子からV₀供給を受ける継電器は動作できません。システムの信頼性の観点より、MDG-A3V形継電器の設置台数が20台までの場合は、MPD-3形ZVTから直接接続する構成を推奨します。

図2-4 MDG-A3V形継電器の適用例

外部接続図例



- 注) 1.ZCTおよびZVTから継電器入力端子 (Z1, Z2, Y1, Y2) への線材およびV₀拡張端子 (M-N) からの接続用線材は0.75mm²以上の2芯シールド電線を使用し、シールドは継電器のE端子又は盤内のE₀端子に接続してください。
 なお、負担は往復で5Ω以下としてください。(0.75 mm²の場合は、片道約100m)
- 2.MPD-3形ZVTから直接接続できるMDG-A3V形およびMVG-A3V形継電器の台数は最大20台です。
 ただし、従来型MELPRO-Aシリーズ (MDG-A1V形およびMVG-A1V形) やMELPRO-D/Sシリーズなどと混合して使用する場合、直接接続できる台数は最大5台となります。上限台数を超える接続はしないでください。
 上限台数以上のフィードにV₀を供給する場合は、MDG-A3V形継電器のV₀拡張端子 (M-N) より接続してください。
 拡張端子からV₀を供給するMDG-A3V形継電器は、MPD-3形ZVTより直接V₀を受けているものとしてください。
 ZVTに直接接続された継電器1台あたり、20台の拡張接続が可能です。尚、V₀を受ける継電器はY1-Y2端子に接続してください。
- 3.拡張端子 (M-N) からV₀を供給するには、供給元のMDG-A3V形継電器の制御電源が入っている必要があります。
 供給元の継電器の制御電源が入っていない場合や、万が一故障した場合、拡張端子からV₀供給を受ける継電器は動作できません。
 システムの信頼性の観点より、MDG-A3V形継電器の設置台数が20台までの場合は、MPD-3形ZVTから直接接続する構成を推奨します。
- 4.フィード保護用のMDG-A3V形継電器のCB引外し回路と警報回路は図示省略しています。受電部の当該回路が必要になります。
- 5.電圧引外し方式を示します。電流引外しの場合にはMGX-1形補助箱が必要になります。
- 6.MDG-A3V-RD形の場合、サブユニット引出時Z2-Y2間がオープンとなりますので、外部で端子Z2-Y2間を2mm²電線で接続してください。
- 7.MZT形ZCTのL端子は接地しないでください。
- を配線してください。

図2-5 外部接続図例

整定と使用条件設定

1. 整定

一般的には、次のように整定されますが、系統の諸条件（残留電圧・電流等）および保護協調を考慮し、整定願います。

〈整定例〉

受電点 : $I_0=0.2\sim 0.4A$ (※)
 $V_0=5\sim 10\%$ (※) $T=0.2\sim 0.3s$ (※)

分岐フィーダ : I_0 =受電点と同一又は小さいタップ
 $V_0=5\sim 10\%$ (※) T =瞬時(約70ms)

※印部については電力会社と打ち合わせて決めてください。尚、 V_0 整定に際しては、本継電器の V_0 計測機能で常時の V_0 を計測の上、計測値以上のタップにして不要動作を防止ください。

2. 使用条件設定

工場出荷時、使用条件設定スイッチは全てOFF側としていきますので、運用に際しては使用する条件に合った設定にしてください。

- (1) 周波数 : 50Hzで使用の時はSW1をON側（上側）にしてください。60Hzの時はOFF側（下側）にしてください。
- (2) 出力接点 : 制御電源が喪失又はCPUリセットボタンを操作するまで、出力接点を自己保持して使用の時はSW2をON側にしてください。出力接点を自動復帰にて使用の時はOFF側にしてください。
- (3) 最大感度角 : リアクトル接地系（PC接地系）で使用の時はSW3をON側にしてください。PC接地系でない非接地系の時はOFF側にしてください。

施工上の注意

〈結線〉

(1) ZCTの試験端子 : 零相変流器の試験端子 kt 、 lt は試験時模擬事故電流を流す時だけ使用し、試験後は開放しておいてください。(短絡しますと、動作に影響を与えます。)

(2) 結線材料 : MDG-A3V形継電器は、高感度なデジタル形継電器ですので、主回路および他の制御線からのサージおよびノイズを極力抑える必要があります。したがって継電器入出力端子（Z1、Z2、Y1、Y2、M、N）への線材は 0.75mm^2 以上の2芯シールド線（黒白）を使用し、シールドは継電器のE端子又は盤内の E_0 端子に接続してください。なお、負担は往復で 5Ω 以下としてください。(0.75 mm^2 の場合、片道約100m)

(3) ZCTの2次配線 : 2次端子（ k 、 l ）、および試験端子（ kt 、 lt ）はダブルナットになっておりナット間に接続します。接続する際は、内側（ZCT側）のナットを緩めないでください。

(4) 極性 : この継電装置は極性が非常に重要な意味を有しております。ZCTおよびZVTからの結線は充分極性に注意され、図面通りとしてください。アース点も同様です。

(5) ZVTの位置 : ZVTの位置はCBの電源側・負荷側のどちらでも、特性上および保護上関係ありません。

(6) 電力ケーブルのシールドアース : ZCTの1次に、電力ケーブルを使用される場合は「高圧受電設備規程（JEAC 8011）」のシールドアースの項目に示されたように、シールドのアースにご注意ください。

(7) 電力ケーブルの位置 : ZCTの1次導体の外装に傷を付けぬよう取扱いにご注意ください。また、曲げ半径は導体外径の10倍以上とし、ZCT貫通部では三相对称に配置してください。

(8) ZVTのアース : MPD-3形ZVTのE端子はA種接地としてください。

(9) MDG-A3V形継電器のアース : MDG-A3V形継電器のZ2-Y2間は内部にて短絡されていますので、MPD-3形ZVTのY2端子又は、MDG-A3V形継電器のY2端子の一点のみアースしてください。尚、 V_0 拡張端子使用時には、N端子の一点のみをアースしてください。MDG-A3V-RD形の場合、サブユニット引出時Z2-Y2間がオープンとなりますので、外部で端子Z2-Y2間を 2mm^2 電線で接続してください。

(10) ZCTとの接続 : MDG-A3V形1台に対してZCTの接続可能台数は1台です。2台以上並列接続した場合、正しい検出が出来ない場合があります。

〈耐圧試験〉

(1) 盤組込み後、高圧回路と大地間および高圧回路と低圧回路間の試験の際は、必ずZVTのE端子、VTおよびZCTの2次側を接地し、ZVTと継電器は分離してください。尚、拡張端子使用時N端子がアースされていることを確認ください。

(2) 低圧回路と大地間の試験の際は、必ずVT、ZVT、ZCTの2次側をアースから外してください。尚、拡張端子使用時N端子をアースから外してください。

取扱い上のお願い

1. 盤取付時

- ① 継電器のアース端子 (E) は必ずD種接地をしてください。
- ② ユニット引出形 (RD形) はサブユニットを引出すことができます。詳細はサブユニットの引出し・収納操作の項を参照ください。

2. 運用時

- ① 使用条件設定スイッチについて、工場出荷時はOFF側とされていますので、運用に際しては使用する条件 (周波数、出力接点、最大感度角) に合った設定にしてください。
- ② 稼働中の整定変更は、不要動作のおそれがありますので避けてください。やむを得ず変更する場合には、CPUリセットボタンを押して動作ロック状態として行ってください。(但し、動作ロック状態では、リレーは動作しません。)

- ③ ロータリスイッチは、中間位置には設定しないでください。不定となります。
- ④ RUN表示LEDは、正常運用時には点灯していますので、日常点検等で確認してください。消灯している時は、制御電源電圧値を確認し、85V以上でも消灯していれば、継電器の異常が考えられますので、最寄りの当社代理店および支社へご連絡ください。

3. 継電器のV₀入力端子の接続

- ① 継電器の制御電源を入れるときは、必ずV₀入力端子 (Y1-Y2) にMPD-3形ZVTまたはV₀を供給するMDG形継電器を接続した状態で行ってください。

試験

継電器は、工場出荷時に十分な試験を行っていますが、次のような場合には是非試験を行われることをお勧めします。

- a. 製品入荷後、開梱した時
- b. 設備を運開 (受電開始) する時
- c. 定期点検時 (通常は1年に1回)

1. 試験に際して

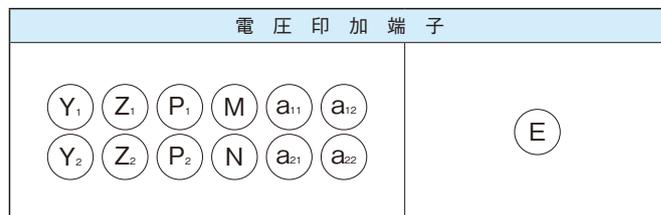
- ① 入力波形は、歪みの少ない正弦波としてください。
- ② 試験時、表示選択スイッチのポジションを「V₀計測」、「I₀計測」、「位相計測」、「V₀、I₀始動」に合せてください。その他の整定用スイッチの整定は、動作特性管理点の試験条件に合せてください。
- ③ 個別の管理点で特別管理される場合 (例えば、運用時の整定条件などで管理される場合) には、受入れ時又は運用開始時に、「特性管理点」で試験を行い、継電器の良否判定をした後で、個別の管理点で試験し、このデータを後々の基準としてください。
- ④ ZCT (MZT形) および、ZVT (MPD-3形) と組合せた状態で試験を行ってください。組合せずに、継電器本体へ直接印加すると焼損する場合があります。

2. 耐圧試験

単体試験時には、下記にて実施ください。

- a. 継電器単体での試験時、継電器、零相変流器、零相電圧検出器をそれぞれ分離し個別に実施してください。定格以上の電圧を印加すると焼損のおそれがあります。

- b. 電気回路一括～アース (E端子) 間にAC2000V (商用周波数) を1min間印加し、問題ないことを確認ください。



- c. 電気回路相互間にAC2000V (商用周波数) を1min間印加し、問題のないことを確認ください。

電圧印加端子	
P ₁ P ₂	a ₁₁ a ₁₂ a ₂₁ a ₂₂
Y ₁ Y ₂	a ₁₁ a ₁₂ a ₂₁ a ₂₂
Z ₁ Z ₂	a ₁₁ a ₁₂ a ₂₁ a ₂₂
M N	a ₁₁ a ₁₂ a ₂₁ a ₂₂
P ₁ P ₂	Y ₁ Y ₂
P ₁ P ₂	Z ₁ Z ₂
P ₁ P ₂	M N

注) Y₁ Y₂ ~ Z₁ Z₂ 間、Y₁ Y₂ ~ M N 間、Z₁ Z₂ ~ M N 間には、絶対に試験電圧を印加しないでください。

3. 動作特性試験 [MDG+ZCT+ZVT組合せ]

- ①現地試験においては、配線の確認すなわち方向性の確認をするもので、零相電圧検出器の1次側（高圧側）より電圧を印加しますが、その方法としては図2-6の各機器を組合せて試験回路を構成する場合と、図2-7の市販の継電器試験器による場合の2方法があります。
- ②本試験を行う場合、主回路は必ず停電していることを確認の上実施してください。
- ③定格制御電圧を入力すると、RUN表示LED（緑色）が点灯します。これは、電子回路が正常に動作していることを示します。
- ④定格制御電圧印加状態で表示選択スイッチを「強制動作」に合わせ、整定をLOCK以外にし、テストボタンを2秒以上押し、接点が強制動作することを確認してください。（尚、強制動作時、動作表示器の変化 [黒色→橙色] はありません。）

4. 動作特性管理点

下記の試験条件・判定基準に従い、定期的に試験を行ってください。

試験項目	試験条件				判定基準
	I_0 整定	V_0 整定	動作時間	入力	
I_0 動作値	各整定	最小	瞬時	$V_0 = \text{整定値} \times 150\%$ 最大感度角にて	整定値の±10%
V_0 動作値	最小	各整定	瞬時	$I_0 = \text{整定値} \times 150\%$ 最大感度角にて	整定値の±25%
位相特性	最小	最小	瞬時	$V_0 = \text{整定値} \times 150\%$ $I_0 = \text{整定値} \times 1000\%$	最大感度角45°設定 (非接地系用) 遅れ：25~65° 進み：115~155° 最大感度角10°設定 (PC接地系用) 遅れ：50~85° 進み：90~130°
動作時間特性	最小	最小	瞬時	$V_0 = \text{整定値} \times 150\%$ $I_0 = \text{整定値} \times 130\%$ 最大感度角にて同時印加	50~100ms
			0.2s		0.1~0.3s
			0.3s以上		整定値の±20%

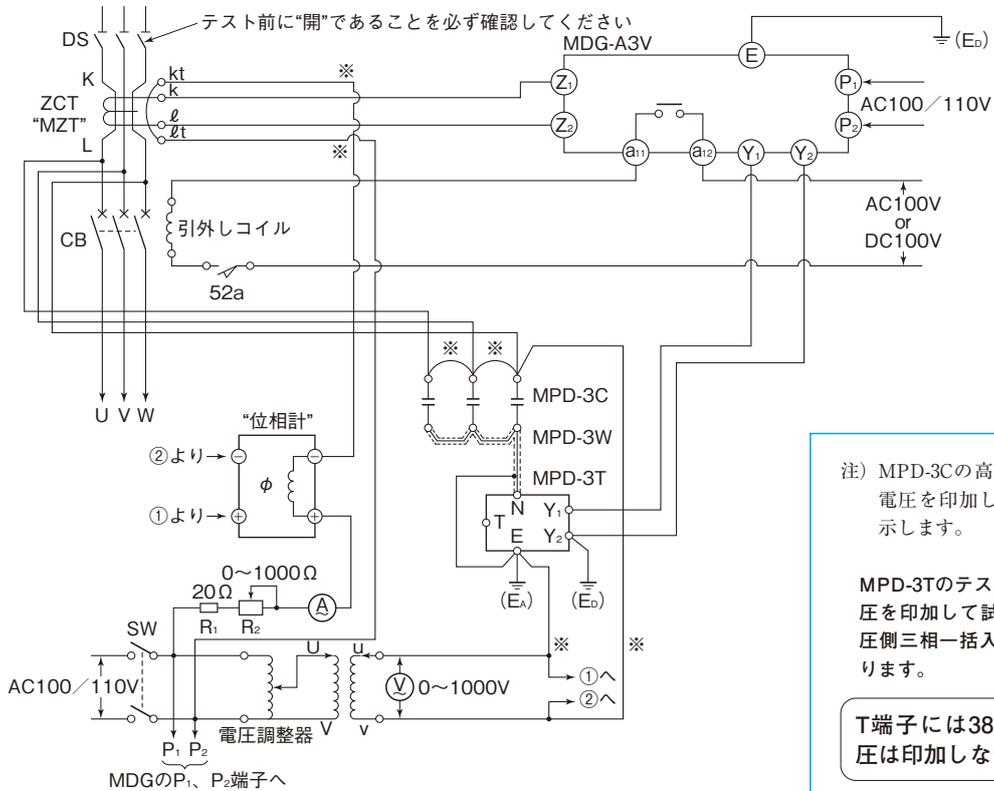


図 2-6 各機器の組合せによる試験方法

注) MPD-3Cの高压側に三相一括で電圧を印加して試験する場合は示します。

MPD-3Tのテスト端子 (T) から電圧を印加して試験する場合は、高压側三相一括入力力の1/10の値となります。

T端子には380Vを超える電圧は印加しないでください。

- ZCTのkt、lt端子がない場合は、ZCTの貫通穴に電流要素コードの赤クリップ (+) を貫通させて、黒クリップ (-) と短絡して通電してください。
- MDG-A3V形継電器は、入力極性がI₀入力のZ1側およびV₀入力のY2側が⊕側です。
- ※印のワイヤはテスト後必ず取外してください。
- テスト端子 (T) を使用する試験の時にはMPD-3C高压側※部の結線は不要です。
- ZCT (MZT形) およびZVT (MPD-3形) と組合せた状態で試験を行ってください。組合せずに、継電器本体へ直接印加すると焼損する場合があります。

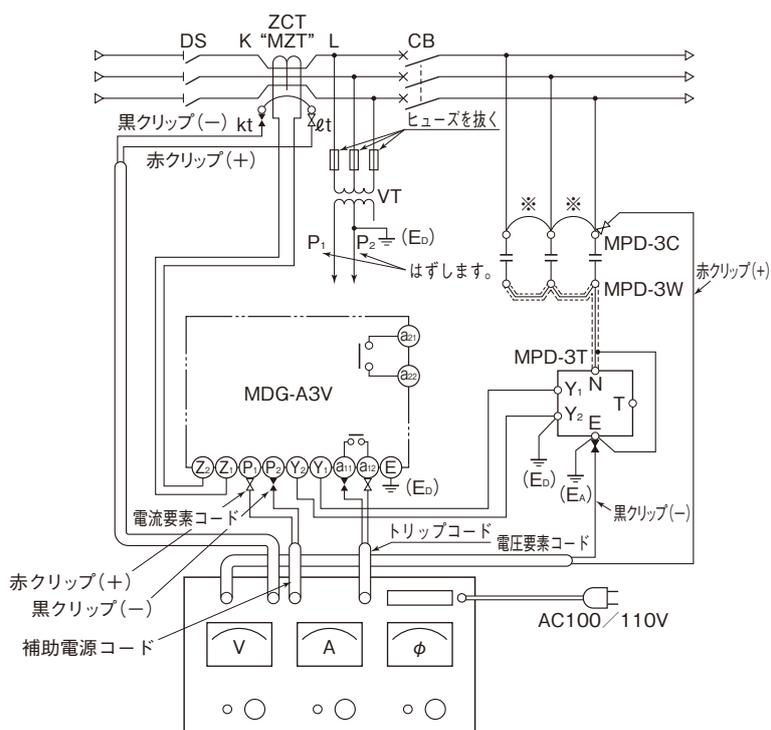


図 2-7 継電器試験器による試験方法



MGR-A3シリーズ地絡継電器 (JIS C 4601 (1993)適合品)

MGR

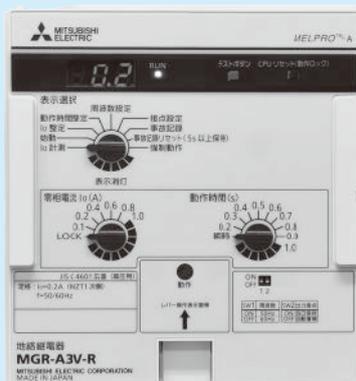


図3-1 MGR-A3V-R

特長

1. 高圧用の地絡継電器です。
2. 動作値および動作時間の整定範囲が拡大し、各種系統条件に柔軟に対応できます。
3. MGR-A3V-R形は、出力接点の復帰方式を自動復帰/自己保持で切替できます。
4. リレー動作時の入力値（零相電流）を5回分記録でき、事故の状況把握に役立ちます。
5. 正面パネルは操作性・視認性の高いデザインとしました。また、整定を変更すると、数値LEDに変更後の値を約3秒間表示する機能を搭載し、整定値の確認が容易となります。
6. 盤穴明寸法は丸胴タイプの従来型Aシリーズ、Eシリーズと同一です。

形式および定格仕様

形 名		MGR-A3V-R	MGR-A3T-R
引外し方法		電圧引外し	電流引外し
定格	入力電流	0.2A (MZT形ZCT1次)	
	周波数	50/60Hz切替	
	制御電圧	AC110V (変動範囲90~120V)	
整定	動作値	LOCK*-0.1-0.2-0.4-0.6-0.8-1.0A (MZT形ZCT1次側換算値)	
	動作時間	瞬時*-0.2-0.3-0.4-0.5-0.6-0.7-0.8-0.9-1.0s	
	使用条件設定	周波数：50Hz (SW1-ON) - 60Hz* (SW1-OFF) 出力接点：自己保持 (SW2-ON) - 自動復帰* (SW2-OFF)	
表示	自己監視	正常時にはRUN LED (緑色) が点灯します。	
	動作表示	表示項目	[地絡]
		表示色	動作時：橙色、復帰時：黒色 状態：動作時に、黒色から橙色に変わります。 表示復帰レバーの操作により、橙色から黒色に変わります。
数値表示	表示項目	表示範囲	
	Io計測	0.05~0.09A, 0.1~1.5A	
	始動	I.	
	Io整定	Lo.※1, 0.1~1.0A	
	動作時間整定	In.※2, 0.2~1.0s	
	周波数設定	50, 60Hz	
	接点設定	Ho., FU. (MGR-A3V-R形のみ)	
	事故記録	0.1~1.5A	
	事故記録リセット	O.K. (5秒以上ポジション保持にて記録リセット)	
強制動作	F.O.		
テストボタン	定格制御電圧印加状態にて、表示選択スイッチを“強制動作”に合わせ、整定をLOCK以外にし、テストボタンを2s以上押すと接点が強制動作します。 (尚、強制動作時、動作表示器の変化【黒色→橙色】はありません。)		
定格消費 VA (制御電源)	定常時：3.0VA 動作時：4.0VA	定常時：3.0VA 動作時：7.0VA	
ケ ー ス	ユニット固定形 (図16-2) 色：0.6B7.6/0.2 (マンセル記号)		
質 量	約0.6kg		約0.6kg

*印は工場出荷時設定です。

注) MGR形継電器の使用に際してはMZT形ZCTを組合せて使用する必要があります。
MZT形以外のZCTは組合せできません。

特性 (MGR形 + MZT形ZCT組合せ)

MGR

項目	性能																			
標準使用状態	周囲温度：-20~+60℃ ただし、結露・氷結が起こらない状態 相対湿度：日平均で30~80% 標高：2000m以下 その他：異常な振動・衝撃又は傾斜を受けない状態、有毒なガス・過度の塵埃および水分にさらされない状態																			
動作値特性	全動作値・最小動作時間整定にて整定値の±10%以内																			
復帰値特性	動作値の90%以上																			
動作時間特性	全整定値、 $I_0=0A \rightarrow$ 整定値の130%、400%に急変時 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">動作時間整定</th> <th colspan="2">試験電流に対する割合</th> </tr> <tr> <th>130%</th> <th>400%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>瞬時</td> <td colspan="2">75ms以下</td> </tr> <tr> <td>0.2s</td> <td>0.1~0.3s</td> <td>0.1~0.2s</td> </tr> <tr> <td>0.3s以上</td> <td>整定値の±20%</td> <td>整定値の±10%</td> </tr> </tbody> </table>		動作時間整定	試験電流に対する割合		130%	400%	瞬時	75ms以下		0.2s	0.1~0.3s	0.1~0.2s	0.3s以上	整定値の±20%	整定値の±10%				
動作時間整定	試験電流に対する割合																			
	130%	400%																		
瞬時	75ms以下																			
0.2s	0.1~0.3s	0.1~0.2s																		
0.3s以上	整定値の±20%	整定値の±10%																		
復帰時間特性	全整定値、 $I_0=$ 整定値の130%、400% $\rightarrow 0A$ に急変時、500ms以下																			
慣性特性	零相電流=0.2A、動作時間=0.2s整定で、整定電流値の400%の電流を急印し、0.05s間通電にて不動作																			
制御電圧変動特性	AC90V~AC120Vにおける動作値が、定格制御電圧における動作値に対して±10%以内																			
温度特性	周囲温度を-20℃、20℃、60℃の3点とした時、20℃における値に対して 動作値：±20%以内、動作時間：±20%以内																			
耐振動	<table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">振動数 (Hz)</th> <th colspan="3">複振幅mm (加速度m/s^2)</th> <th rowspan="2">加振時間 (s)</th> </tr> <tr> <th>前後</th> <th>左右</th> <th>上下</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td colspan="3">5 (10)</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>16.7</td> <td colspan="3">0.4 (2)</td> <td>600</td> </tr> </tbody> </table>	振動数 (Hz)	複振幅mm (加速度 m/s^2)			加振時間 (s)	前後	左右	上下	10	5 (10)			30	16.7	0.4 (2)			600	最小動作値、最小動作時間整定にて、定格制御電圧を印加し、 I_0 入力は零の状態、左記振動を加えた時、誤動作・誤表示はありません。
振動数 (Hz)	複振幅mm (加速度 m/s^2)			加振時間 (s)																
	前後	左右	上下																	
10	5 (10)			30																
16.7	0.4 (2)			600																
耐衝撃	前後、左右、上下3方向に最大加速度 $300m/s^2$ の衝撃を各々2回加えた時、各部に異常はありません。																			
絶縁抵抗	電気回路一括とアース (E端子) との間、電気回路相互間、接点回路開極端子間：各10MΩ以上、DC500Vメガにてただし、相対湿度80%以下																			
耐電圧	電気回路一括とアース (E端子) との間 : AC2000V 電気回路相互間 : AC2000V 接点回路開極端子間 : AC1000V } 商用周波数1min間																			
雷インパルス耐電圧	標準波形 (1.2/50 μs) の雷インパルスを正負極性別に各3回印加した時、異常はありません。 ZCTの1次側端子一括大地間 : 60kV 継電器の電気回路一括とアース (E端子) との間 : 4.5kV ZCTの2次側端子一括と制御回路一括との間 : 4.5kV 接点端子と制御電源入力端子との間 : 3kV 制御電源入力端子間 : 3kV																			
耐ノイズ	各整定値を最小とし、定格制御電圧を加えたうえで、 I_0 入力は零にて、JIS C 4601に規定する減衰振動電圧を2s間印加し、誤動作しません。 ZCTの2次側端子とアース (E端子) との間 制御電源入力端子とアース (E端子) との間 制御電源入力端子間 接点端子とアース (E端子) との間																			
耐電波	各整定値を最小とし、定格制御電圧を加えたうえで、 I_0 入力は零にて、150MHz帯、400MHz帯の出力5Wのトランシーバで距離0.5mより継電器の正面へ断続照射し、誤動作しません。																			
接点容量	電圧引外し形	電流引外し形																		
	<table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tbody> <tr> <td>閉路容量</td> <td>DC110V 15A 0.5s (L/R=0ms) DC220V 10A 0.5s (L/R=0ms) AC110V 10A 0.5s ($\cos \phi = 0.1$)</td> </tr> <tr> <td>開路容量</td> <td>DC110V 0.3A (L/R=7ms) AC110V 5A ($\cos \phi = 0.1$) AC220V 1A ($\cos \phi = 0.1$)</td> </tr> </tbody> </table> 定格：5A AC250V/DC24V (抵抗負荷) 最大電圧：AC400V、DC300V	閉路容量	DC110V 15A 0.5s (L/R=0ms) DC220V 10A 0.5s (L/R=0ms) AC110V 10A 0.5s ($\cos \phi = 0.1$)	開路容量	DC110V 0.3A (L/R=7ms) AC110V 5A ($\cos \phi = 0.1$) AC220V 1A ($\cos \phi = 0.1$)	開路容量：AC110V 60A ただし、2 Ω (力率0.5) のインピーダンスを接点に並列に接続して試験した場合。														
閉路容量	DC110V 15A 0.5s (L/R=0ms) DC220V 10A 0.5s (L/R=0ms) AC110V 10A 0.5s ($\cos \phi = 0.1$)																			
開路容量	DC110V 0.3A (L/R=7ms) AC110V 5A ($\cos \phi = 0.1$) AC220V 1A ($\cos \phi = 0.1$)																			

注) 主な性能についてのみ記述していますので、詳細はJIS C 4601 (1993) を参照ください。

構造

RUN表示LED (緑色)

制御電源・電子回路・プログラムデータ等を常時監視しており、正常時には点灯します。

数値表示用LED

表示選択用切替スイッチの操作により、以下の情報が表示されます。

- ・零相電流計測
- ・始動表示
- ・各整定値
- ・事故記録
- ・事故記録リセット
- ・強制動作

表示選択用切替スイッチ

ツマミの指示方向の項目が表示されます。中間位置には設定しないでください。(不定となります。)

零相電流・動作時間整定用スイッチ

ツマミの指示方向の値が整定値となります。中間位置には設定しないでください。(不定となります。)

黒帯箇所は最大整定で表示は消灯します。

動作表示器の表示復帰レバー (本体内部)

レバーを押し上げた後、下げたときに動作表示器が復帰します。
注) レバーを過度に引っ張らないでください。故障のおそれがあります。

テストボタン

定格制御電圧印加時に表示選択スイッチを強制動作に合わせ、2秒以上押すと接点が強制動作します。但し、動作電流整定が“LOCK”の場合には強制動作できません。

CPUリセットボタン

ボタンを押している間、RUNランプが消灯し、リレー機能がロックされます。また、出力接点が自己保持の状態ボタンを押すと接点が復帰します。(MGR-A3V-R形のみ)

使用条件設定スイッチ

以下の項目について、SWのON/OFFで整定します。SWの設定時には、先の鋭いものは使用しないでください。(スイッチのレバーが破損するおそれがあります。)

SW1	周波数
ON	50Hz
OFF	60Hz

SW2	出力接点
ON	自己保持 (Ho.)
OFF	自動復帰 (FU.)

※SW2はMGR-A3V-R形のみ
工場出荷時の設定はOFFです。
(例:周波数設定は60Hzです。)

動作表示器

リレー動作時、黒色→橙色に変わります。

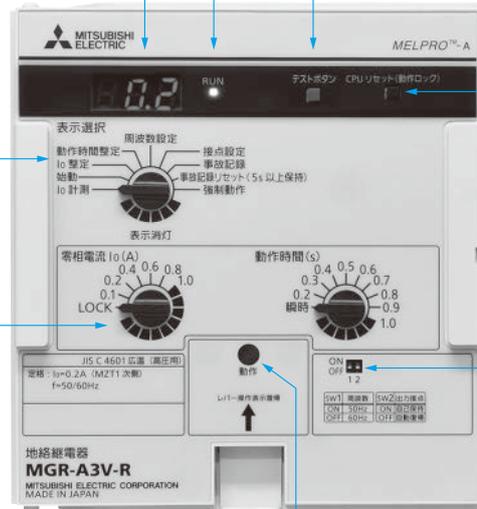


図3-2 MGR-A3シリーズ構造 (正面)

動作説明

1. 保護機能

- ①VT2次電圧から制御電圧を導入する定電圧回路を内蔵していますので、特別な制御電源を必要としません。
- ②使用条件設定スイッチにより各使用条件を設定してください。
- ③高圧需要家内で地絡事故が発生すると、事故電流 (零相電流 - 充電電流) は大地を経て配電線や機器の対地静電容量を通じて流れ、その事故電流はMZT形零相変流器 (ZCT) により検出され、2次出力により継電器に供給されます。
- ④零相電流が整定値以上となった場合には、タイマーが始動し、動作時間整定値以上継続すれば出力接点と動作表示器が動作します。
- ⑤リレー動作後、零相電流が整定値未満となると、
 - ・ MGR-A3V-Rの場合：出力接点が、使用条件設定スイッチで設定された状態 (自動復帰又は自己保持) となります。
 - ・ MGR-A3T-Rの場合：出力接点は自動復帰します。警報用接点を自己保持回路とする場合は、図3-8を参照してください。
 尚、動作表示器は、動作表示状態を保持し続けますので、

表示を復帰させる場合は、表示器の下側に取付けてある復帰レバーを操作してください。

2. RUN表示 (常時自己監視機能)

制御電源・電子回路・プログラムデータ等を常時監視しており、正常時には緑色LED (RUN) が点灯します。また、異常時には消灯し、数値表示用LEDにエラー **Err** を表示すると共に、動作出力をロックします。

3. 数値表示機能

表示選択用切替スイッチにより、数値表示LEDに、下記に示す値を表示します。

①I₀計測

入力零相電流値を表示します。I₀計測の表示範囲は、0.05Aから1.5Aです。(0.05A未満の時は消灯し、1.5Aより大きい時は **O.F.** を表示します。)

②始動表示

入力零相電流が整定値以上となった時、**I**と表示します。本機能は受入試験および定期点検での動作値試験時に使用できます。

③整定値表示

継電器の整定状態を表示する機能で、 I_0 整定 (A)、動作時間 (s) の各整定値を表示します。

④周波数設定表示

使用条件設定SW1に合せ、周波数の整定値を表示します。

⑤接点設定表示 (MGR-A3V-R形のみ)

使用条件設定SW2に合せ、出力接点の設定を表示します。設定が自己保持の時、表示は **Ho.** となります。設定が自動復帰の時、表示は **FU.** となります。

4. 事故記録機能

①事故記録表示

事故時に動作信号出力すると同時に、動作時の零相電流値を記録します。表示選択スイッチを事故記録のポジションに合わせると、最新の記録より順に約2秒間隔で次の記録を表示します。本機能は5現象分記録可能で、次のリレー動作により新しい動作情報を記録し、古いデータより順に

削除されます。尚、事故記録は内部メモリに記録されておりますので、制御電源OFF後に再度RUN LEDが点灯する状態の電源電圧が印加されると事故データを確認することができます。(事故記録リセットについては、4. ②を参照ください。)

また、遮断器動作により制御電源が切れる回路の場合、事故データが記録されないことがあります。記録を残すには、動作後も制御電源を維持する回路構成としてください。

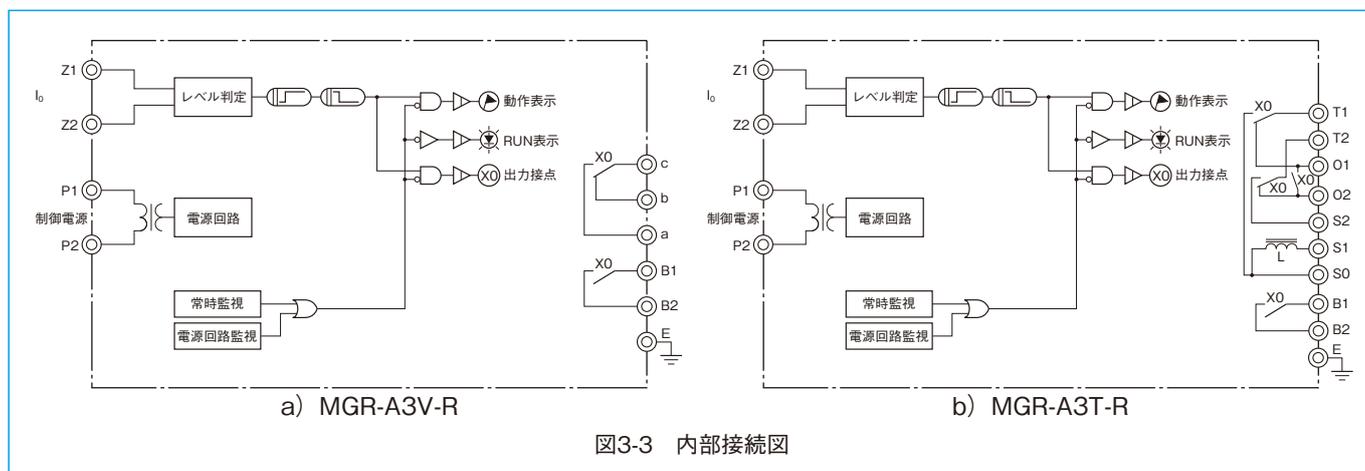
②事故記録リセット

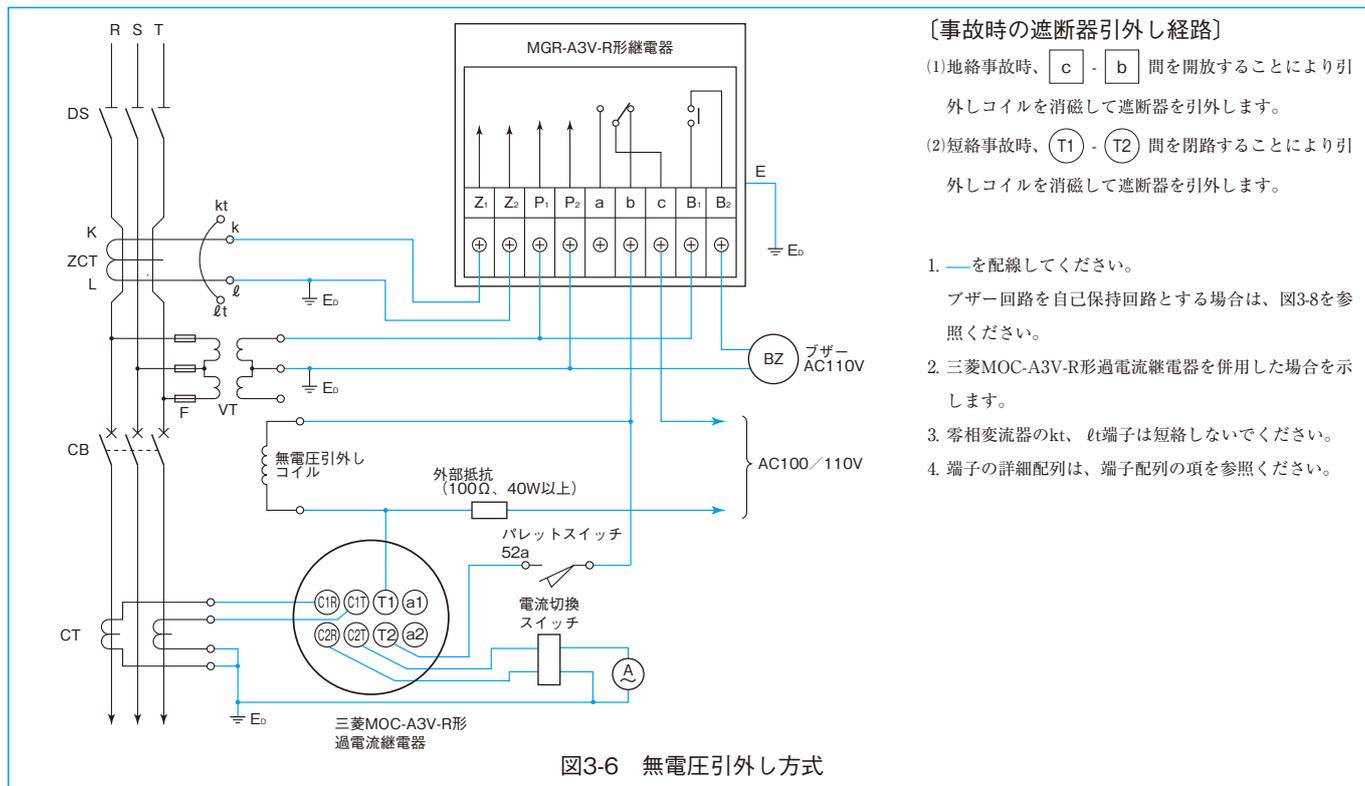
表示選択用切替スイッチを「事故記録リセット」に選択し、5秒以上保持しますと **0.t.** が表示され、全ての事故記録のデータがクリアされます。

5. 整定変更表示機能

整定を変更すると、数値表示用LEDに変更後の値を約3秒間、優先的に表示します。

内部接続図





整定と使用条件設定

1. 整定

一般的には、次のように整定されますが、系統の諸条件（残留電流等）および保護協調を考慮し、整定願います。

〈整定例〉

受電点 : $I_0 = 0.2 \sim 0.4A$ (※)
 $T = 0.2s$ (※)

分岐フィーダ : $I_0 =$ 受電点と同一又は小さいタップ
 $T =$ 瞬時 (75ms以下)

※印部については電力会社と打合せて決めてください。

2. 使用条件設定

工場出荷時、使用条件設定スイッチは全てOFF側としていただきますので、運用に際しては使用する条件に合った設定にしてください。

- (1) 周波数 : 50Hzで使用の時はSW1をON側（上側）にしてください。60Hzの時はOFF側（下側）にしてください。
- (2) 出力接点 : 制御電源が喪失又はCPUリセットボタンを操作するまで、出力接点を自己保持して使用の時は、SW2をON側にしてください。出力接点を自動復帰にて使用の時はOFF側にしてください。(MGR-A3V-R形のみ)

施工上の注意

〈結線〉

- (1) ZCTの試験端子 : 零相変流器の試験端子kt, ltは試験時模擬事故電流を流す時だけ使用し、試験後は開放しておいてください。(短絡しますと、動作に影響を与えます。)
- (2) 結線材料 : MGR-A3形継電器は、高感度なデジタル形継電器ですので、主回路および他の制御線からのサージおよびノイズを極力抑える必要があります。
したがってZCTから継電器への線材は $0.75mm^2$ 以上の2芯シールド線（黒白）を使用し、シールドは継電器のE端子又は盤内のE_D端子に接続してください。なお、ZCTと継電器本体との間の接続線は往復で 5Ω 以下としてください。(0.75mm²の場合、片道約100m)
- (3) ZCTの2次配線 : 2次端子 (k, l)、および試験端子 (kt, lt) はダブルナットになっておりナット間に接続します。接続する際は、内側 (ZCT側) のナットを緩めないでください。
- (4) 電力ケーブルのシールドアース : ZCTの1次に、電力ケーブルを使用される場合は「高圧受電設備規程 (JEAC 8011)」のシールドアースの項目に示されたように、シールドのアースにご注意ください。
- (5) 電力ケーブルの位置 : ZCTの1次導体の外装に傷を付けないよう取扱いにご注意ください。また、曲げ半径は導体外径の10倍以上とし、ZCT貫通部では三相对称に配置してください。
- (6) 警報回路 : MGR-A3T-R形の場合、出力接点は自動復帰しますので、警報を自己保持してご使用の際は図3-8のように回路を構成してください。
- (7) ZCTとの接続 : MGR-A3形1台に対して、ZCTの接続可能台数は1台です。ZCTを2台以上並列接続した場合、正しい検出が出来ない場合があります。

〈耐圧試験〉

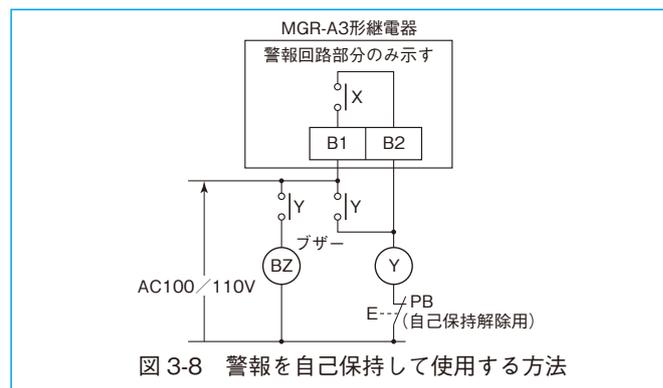
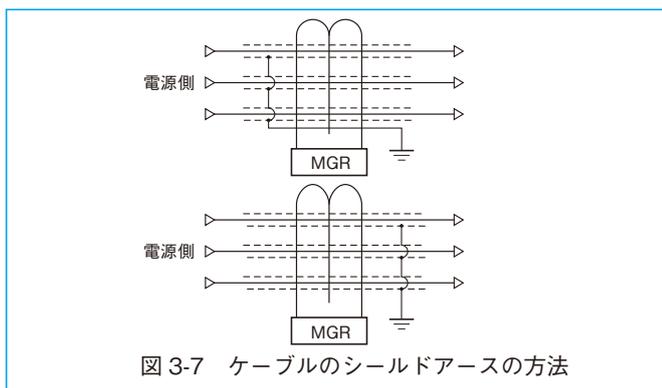
- (1) 盤組込み後、高圧回路と大地間および高圧回路と低圧回路間の試験の際は、VT2次側とZCT2次側のアースが施工されていることを確認してください。
- (2) 低圧回路と大地間の試験の際は、必ずVT2次側とZCT2次側をアースから外してください。

〈使用上の注意〉

- (1) この地絡継電器は零相変流器の電流のみを利用したもの

で、その動作原理上方向性は持っていません。電流の大きさのみで動作しますので、負荷側の対地容量が大きい（ケーブルが長い距離にわたって布設される）場合はMDG-A3形地絡方向継電器の使用を検討ください。

- (2) MGR-A3T-R形をご使用になる場合は、内蔵リアクタのインピーダンス特性（ $R=4.5\Omega$ 、 $L=2.9mH$ ）の整合を検討し、必ず3A以上流れる組合せとしてください。なお、弊社のVCBの場合は整合しております。



地絡継電器とケーブルのシールドアース

地絡継電器設置時の留意点としては、「高圧受電設備規程 (JEAC 8011)」にも示されているようにケーブルのシールド接地箇所を注意しなければなりません。

シールドアース施工方法によって、ケーブル自体の地絡保護 [引込用ケーブルの場合]

護機能有無や外部事故時の充電電流による地絡継電器の不要動作の有無などが変わります。

次表に種々のシールドアース施工方法に対する地絡継電器の応動を示します。

No.	シールドアース施工方法	ケーブル自体の地絡保護	外部地絡事故時のケーブル充電電流 I_c の影響	考 察	総合評価
1		○ 保護範囲でありGR動作する。但し事故点の解除不可。 (配変側DGRも動作し電力会社との連絡により復旧が早くなる。)	△ 充電電流 I_c がZCTを貫通する。したがって充電電流が大きい（ケーブルが長い）場合GRが誤動作する可能性がある。	高圧受電設備規程で推奨されている方法である。構内分も含め充電電流が大きい場合はDGRを使用すること。	○
2		× 保護範囲であるがGR動作しない。 (配変側DGRのみ動作するため復旧に手間どる。)	○ 充電電流 I_c がZCTを往復するのでGRの誤動作はない。	構内の充電電流が大きい場合はDGRを使用すること。	△
3		× 同上 (同上)	○ 同上	同上	△
4		△ 保護範囲であるが地絡電流が2つの接地点へ分流するため検出感度が低下する。事故点の解除不可。	× No.1と同様更に接地点の電位差により低圧回路の地絡時循環電流が流れGRが誤動作する危険がある。	適用しないこと。	×
5		× No.2と同様。	○ 充電電流 I_c がZCTを貫通しないのでGRの誤動作はない。	No.2と同様	×

[送出し用ケーブルの場合]

No.	シールドアース施工方法	ケーブル自体の地絡保護	外部地絡事故時のケーブル充電電流Icの影響	考 察	総合評価
1		○ 保護範囲でありGR動作する	△ 充電電流IcがZCTを貫通する。したがって充電電流が大きい（ケーブルが長い）場合GRが誤動作する可能性がある。	構内分も含め充電電流が大きい場合はDGRを使用すること。	○
2		○ 同上	△ 同上	同上	○
3		○ 同上	△ 同上	同上	△
4		△ 保護範囲であるが地絡電流が分流するため検出感度が低下する。	× No.1と同様更に接地点の電位差により低圧回路の地絡時循環電流が流れGRが誤動作する危険がある。	適用しないこと。	×
5		× 保護範囲であるがGR動作しない。	○ 充電電流IcがZCTを貫通しないのでGRの誤動作はない。	同上	×

静電容量・充電電流一覧表

電圧	形状	公称断面積 (mm ²)	6600V架橋ポリエチレン (CV, CE, EM-CE, CVT, CET, EM-CET) ケーブル JIS C 3606	
			静電容量 (μF/km)	充電電流 (A/km)
6.6kV	3芯 (3芯一括～アース間)	8	0.63	0.905
		14	0.72	1.034
		22	0.81	1.163
		38	0.96	1.379
		60	1.11	1.594
		100	1.35	1.939
		150	1.56	2.241
		200	1.53	2.198
	単芯	250	1.65	2.370
		8	0.21	0.302
		14	0.24	0.345
		22	0.27	0.388
		38	0.32	0.460
		60	0.37	0.531
		100	0.45	0.646
		150	0.52	0.747
200	0.51	0.733		
250	0.55	0.790		

充電電流(Ic)算出式

$$I_c = 2\pi fCE \text{ (A)}$$

Ic : 3線一括充電電流(A)

f : 周波数(50Hz又は60Hz)

C : 3線一括静電容量(F)

E : 対地電圧(V)

但し、単芯の場合は1線の充電電流を示します。
表中の充電電流の値は60Hzの場合を示します。
50Hzの場合は5/6倍となります。

静電容量はJIS C 3606 (2003)による。

取扱い上のお願い

1. 盤取付時

① 継電器のアース端子 (E) は必ずD種接地をしてください。

2. 運用時

① 使用条件設定スイッチについて、工場出荷時はOFF側とされていますので、運用に際しては使用する条件 (周波数、出力接点) に合った設定にしてください。

② 稼働中の整定変更は、不要動作のおそれがありますので避けてください。やむを得ず変更する場合には、CPUリセッ

トボタンを押して動作ロック状態として行ってください。(但し、動作ロック状態では、リレーは動作しません。)

③ ロータリスイッチは、中間位置には設定しないでください。不定となります。

④ RUN表示LEDは、正常運用時には点灯していますので、日常点検等で確認してください。消灯している時は、制御電源電圧値を確認し、85V以上でも消灯していれば、継電器の異常が考えられますので、最寄りの当社代理店および支社へご連絡ください。

試験

継電器は、工場出荷時に十分な試験を行っていますが、次のような場合には是非試験を行われることをお勧めします。

- a. 製品入荷後、開梱した時
- b. 設備を運開 (受電開始) する時
- c. 定期点検時 (通常は1年に1回)

1. 試験に際して

- ① 入力波形は、歪みの少ない正弦波としてください。
- ② 試験時、表示選択スイッチのポジションを「I₀計測」に合せてください。その他の整定用スイッチの整定は、動作特性管理点の試験条件に合せてください。
- ③ 個別の管理点で特別管理される場合 (例えば、運用時の整定条件などで管理される場合) には、受入れ時又は運用開始時に、「特性管理点」で試験を行い、継電器の良否判定をした後で、個別の管理点で試験し、このデータを後々の基準としてください。
- ④ ZCT (MZT形) と組合せた状態で試験を行ってください。組合せずに、継電器本体へ直接印加すると焼損する場合があります。

2. 耐圧試験 単体試験時には、下記にて実施ください。

- a. 継電器単体での試験時、継電器、零相変流器をそれぞれ分離し個別に実施してください。定格以上の電圧を印加すると焼損のおそれがあります。
- b. 電気回路一括～アース (E端子) 間にAC2000V (商用周波数) を1min間印加し、問題ないことを確認ください。

① MGR-A3V-R形

電圧印加端子					
P1	Z1	B1	a	c	E
P2	Z2	B2	b		

② MGR-A3T-R形

電圧印加端子							
P1	Z1	T1	O1	B1	S0	S2	E
P2	Z2	T2	O2	B2	S1		

c. 電気回路相互間にAC2000V (商用周波数) を1min間印加し、問題のないことを確認ください。

① MGR-A3V-R形

電圧印加端子					
P1	P2	a	b	c	B1 B2
Z1	Z2	a	b	c	B1 B2
Z1	Z2	P1		P2	

② MGR-A3T-R形

電圧印加端子					
P1	P2	T1	O1	B1	S0 S2
		T2	O2	B2	S1
Z1	Z2	T1	O1	B1	S0 S2
		T2	O2	B2	S1
Z1	Z2	P1		P2	

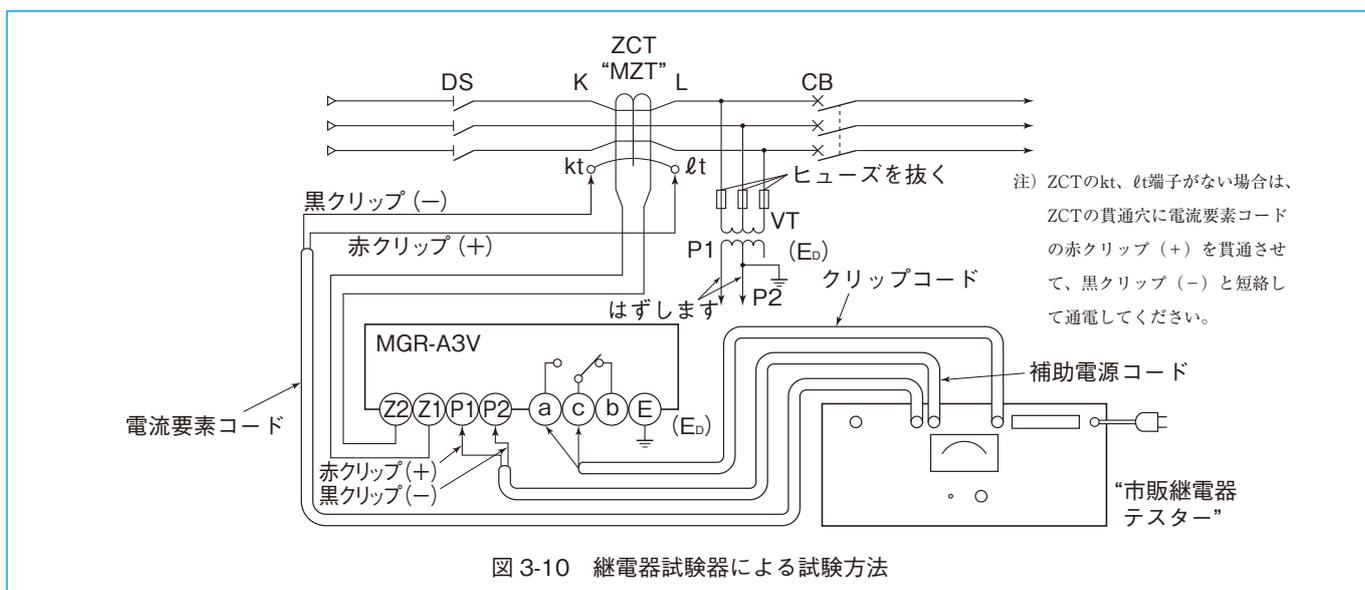
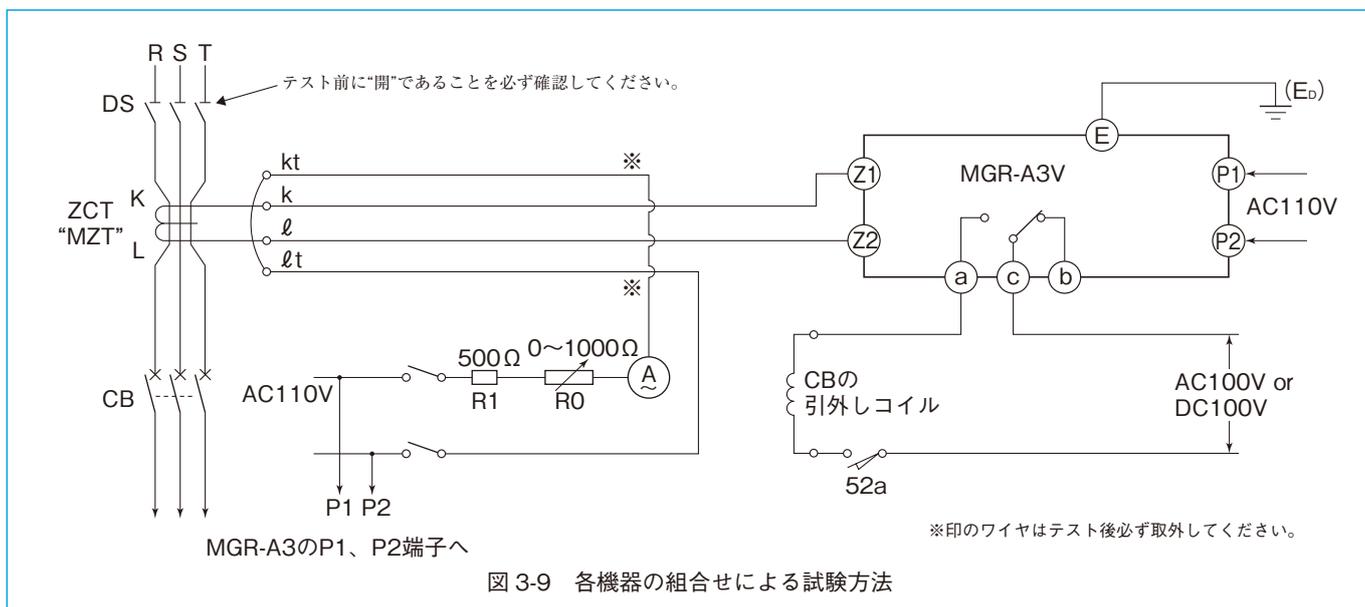
3. 動作特性試験 [MGR+ZCT組合せ]

- ① 現地試験に於ける試験回路例を図3-9、図3-10に示します。
- ② 本試験を行う場合、主回路は必ず停電していることを確認の上実施してください。
- ③ 定格制御電圧を入力すると、RUN表示LED (緑色) が点灯します。これは、電子回路が正常に動作していることを示します。
- ④ 動作時間試験時に試験電流を調整する際、CPUリセットボタンを押しますと本継電器は動作ロック状態となりますので、動作ロックしておいて電流調整しますと正確な試験が可能です。
- ⑤ 定格制御電圧印加状態で表示選択スイッチを「強制動作」に合わせ、整定をLOCK以外にし、テストボタンを2秒以上押し、接点が強制動作することを確認してください。(尚、強制動作時、動作表示器の変化 [黒色→橙色] はありません。)

4. 動作特性管理点

下表の試験条件・判定基準に従い、定期的に試験を行ってください。

試験項目	試験条件			判定基準
	入力	動作値	動作時間	
動作値	—	各整定	瞬時整定	整定値の±10%
動作時間	0→整定値の130%	最小整定	瞬時整定	—
			0.2s	0.1~0.3s
			0.3s以上	整定値の±20%
	0→整定値の400%		瞬時整定	75ms以下
			0.2s	0.1~0.2s
			0.3s以上	整定値の±10%





MUV-A3シリーズ不足電圧継電器 (JEC 2520) (2018)準拠品

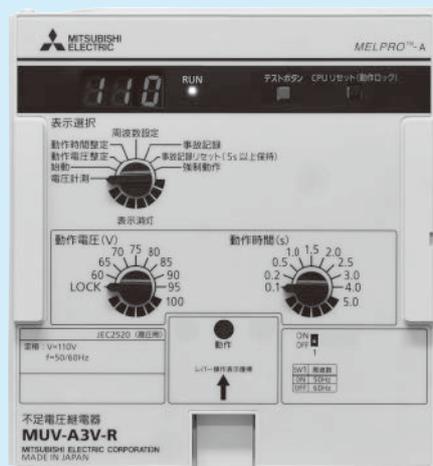


図4-1 MUV-A3V-R

特長

1. 高圧用の不足電圧継電器です。
2. 継電器の定格周波数設定と入力周波数が異なる場合に、警告を表示する「周波数誤り検出機能」を搭載しています。
3. リレー動作時の電圧値を5回分記録でき、事故の状況把握に役立ちます。
4. 正面パネルは操作性・視認性の高いデザインとしました。また、整定を変更すると、数値LEDに変更後の値を約3秒間表示する機能を搭載し、整定値の確認が容易となります。
5. 制御電源はVT2次電圧より導出しています。
6. 盤穴明寸法は従来型Aシリーズ、Eシリーズと同一です。

形式および定格仕様

形 名		MUV-A3V-R	MUV-A3V-RD
定格	電 圧	110V	
	周波数	50/60Hz切替	
整定	動作値	LOCK* - 60-65-70-75-80-85-90-95-100V	
	動作時間	0.1* - 0.2-0.5-1.0-1.5-2.0-2.5-3.0-4.0-5.0s	
	周波数設定	50Hz (SW1-ON) - 60Hz* (SW1-OFF)	
表示	自己監視	正常時にはRUN LED (緑色) が点灯します。	
	動作表示	表示項目	「不足電圧」
		表示色	動作時：橙色、復帰時：黒色
状態		動作時に、黒色から橙色に変わります。 表示復帰レバーの操作により、橙色から黒色に変わります。	
数値表示	表示項目	表示範囲	
	電圧計測	55～130V	
	始動	U.	
	動作電圧整定	Lo.* ¹ , 60～100V	
	動作時間整定	0.1～5.0s	
	周波数設定	50, 60Hz	
	事故記録	0, 25～100V* ²	
	事故記録リセット	O.K. (5秒以上ポジション保持にて記録リセット)	
強制動作	F.O.		
テストボタン	定格電圧印加状態にて、表示選択スイッチを“強制動作”に合わせ、整定をLOCK以外にし、テストボタンを2s以上押すと接点が強制動作します。 (尚、強制動作時、動作表示器の変化【黒色→橙色】はありません。)		
定格消費VA (VT)	定常時：3.0VA 動作時：3.0VA		
ケ ー ス	ユニット固定形 (図16-1) 色：0.6B7.6/0.2 (マンセル記号)	ユニット引出形 (図16-3) 色：0.6B7.6/0.2 (マンセル記号)	
質 量	約0.6kg	約0.7kg	

*印は工場出荷時設定です。

特性

項目	性能																		
標準使用状態	周囲温度：-20～+60℃ ただし、結露・氷結が起こらない状態 相対湿度：日平均で30～80% 標高：2000m以下 その他：異常な振動・衝撃又は傾斜を受けない状態、有毒なガス・過度の塵埃および水分にさらされない状態																		
動作値特性	5V級（全動作値・最小動作時間整定にて整定値の±5%以内）																		
復帰値特性	5V級（最大動作値・最小動作時間整定にて動作値の105%以下）																		
動作時間特性	最大動作値・全動作時間整定にて、定格電圧→整定値の70%の電圧に急変時 0.1s整定 …±20ms以内 0.2s以上整定…±10%以内																		
復帰時間特性	最大動作値・全動作時間整定にて、 整定値の70%の電圧→定格電圧に急変時、250ms±50ms																		
周波数特性	最大動作値・最小動作時間整定にて、定格周波数±5%の変動における 動作値：定格周波数における実測値に対して±5%																		
温度特性	最大動作値・最小動作時間整定にて、 0、40℃における動作値：20℃における実測値に対して±5% -20、60℃における動作値：20℃における実測値に対して±10%																		
ひずみ波電圧特性	最小動作値・最小動作時間整定にて、基本波に対し90%の第3、第5、および第7高調波を重畳し動作値を測定した時、 基本波のみの動作値に対し±10%以内																		
動作保証 最大電圧特性	最大動作値・最小動作時間整定にて、定格電圧からの急変で165Vを10s印加したとき、動作しないこと。																		
耐振動	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">振動数 (Hz)</th> <th colspan="3">複振幅mm (加速度m/s²)</th> <th rowspan="2">加振時間 (s)</th> </tr> <tr> <th>前後</th> <th>左右</th> <th>上下</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td colspan="3">5 (10)</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>16.7</td> <td colspan="3">0.4 (2)</td> <td>600</td> </tr> </tbody> </table> <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-left: 20px;"> 最大動作値・最小動作時間整定にて、整定値の110%の電圧を印加し、左記振動を加えた時、誤動作・誤表示はありません。 </div>	振動数 (Hz)	複振幅mm (加速度m/s ²)			加振時間 (s)	前後	左右	上下	10	5 (10)			30	16.7	0.4 (2)			600
振動数 (Hz)	複振幅mm (加速度m/s ²)			加振時間 (s)															
	前後	左右	上下																
10	5 (10)			30															
16.7	0.4 (2)			600															
耐衝撃	前後、左右、上下3方向に最大加速度300m/s ² の衝撃を各々3回加えた時、各部に異常はありません。																		
絶縁抵抗	電気回路一括と外箱との間、電気回路相互間、接点回路端子間（極間）：各10MΩ以上、DC500Vメガーにて ただし、相対湿度80%以下																		
耐電圧	<table style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>電気回路一括と外箱との間</td> <td>: AC2000V</td> <td rowspan="3">商用周波数1min間</td> </tr> <tr> <td>電気回路相互間</td> <td>: AC2000V</td> </tr> <tr> <td>接点回路端子間（極間） a₁-b₁-c₁、a₂-b₂-c₂</td> <td>: AC1000V</td> </tr> </table>	電気回路一括と外箱との間	: AC2000V	商用周波数1min間	電気回路相互間	: AC2000V	接点回路端子間（極間） a ₁ -b ₁ -c ₁ 、a ₂ -b ₂ -c ₂	: AC1000V											
電気回路一括と外箱との間	: AC2000V	商用周波数1min間																	
電気回路相互間	: AC2000V																		
接点回路端子間（極間） a ₁ -b ₁ -c ₁ 、a ₂ -b ₂ -c ₂	: AC1000V																		
雷インパルス 耐電圧	標準波形（1.2/50μs）の雷インパルスを正負極性別に各3回印加した時、異常はありません。 電気回路一括と外箱との間 : 4.5kV 計器用変成器回路と制御回路との間 : 4.5kV 制御回路相互間 : 3kV 計器用変成器回路端子間 : 3kV																		
耐ノイズ	最大動作値・最小動作時間整定とし、定格電圧印加にて、JEC-2501に規定する減衰振動電圧を2s間印加し、誤動作しません。 ・計器用変成器回路一括と外箱との間 ・制御入出力回路一括と外箱との間																		
耐電波	最大動作整定値とし、定格電圧印加にて、150MHz帯、400MHz帯の出力5Wのトランシーバで距離0.5mより継電器の正面へ断続照射し、誤動作しません。																		
接点容量	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>閉路容量</td> <td>DC110V 15A 0.5s (L/R=0ms) DC220V 10A 0.5s (L/R=0ms) AC110V 10A 0.5s (cosφ=0.1)</td> <td>開路容量</td> <td>DC110V 0.3A (L/R=7ms) AC110V 5A (cosφ=0.1) AC220V 1A (cosφ=0.1)</td> </tr> </table> 定格：5A AC250V/DC24V（抵抗負荷） 最大電圧：AC400V、DC300V	閉路容量	DC110V 15A 0.5s (L/R=0ms) DC220V 10A 0.5s (L/R=0ms) AC110V 10A 0.5s (cosφ=0.1)	開路容量	DC110V 0.3A (L/R=7ms) AC110V 5A (cosφ=0.1) AC220V 1A (cosφ=0.1)														
閉路容量	DC110V 15A 0.5s (L/R=0ms) DC220V 10A 0.5s (L/R=0ms) AC110V 10A 0.5s (cosφ=0.1)	開路容量	DC110V 0.3A (L/R=7ms) AC110V 5A (cosφ=0.1) AC220V 1A (cosφ=0.1)																

注）主な性能についてのみ記述していますので、詳細はJEC 2520（2018）を参照ください。

構造

RUN表示LED (緑色)

制御電源・電子回路・プログラムデータ等を常時監視しており、正常時には点灯します。

数値表示用LED

表示選択用切替スイッチの操作により、以下の情報が表示されます。

- ・電圧計測
- ・始動表示
- ・各整定値
- ・事故記録
- ・事故記録リセット
- ・強制動作

表示選択用切替スイッチ

ツマミの指示方向の項目が表示されます。中間位置には設定しないでください。(不定となります。)

動作電圧・動作時間 整定用スイッチ

ツマミの指示方向の値が整定値となります。中間位置には設定しないでください。(不定となります。)
黒帯箇所は最大整定で表示は消灯します。

テストボタン

定格電圧印加時に表示選択スイッチを強制動作に合わせ、2秒以上押しと接点が強制動作します。但し、動作電圧整定が“LOCK”の場合には強制動作できません。

CPUリセットボタン

ボタンを押している間、RUNランプが消灯し、リレー機能がロックされます。

周波数設定スイッチ

使用する周波数に合わせて、SWのON/OFFで整定します。
SWの設定時には、先の鋭いものは使用しないでください。
(スイッチのレバーが破損するおそれがあります。)

SW1	周波数
ON	50Hz
OFF	60Hz

工場出荷時の設定はOFFです。
(例：周波数設定は60Hzです。)

動作表示器

リレー動作時、黒色→橙色に変わります。

動作表示器の表示復帰レバー (本体内蔵)

レバーを押し上げた後、下げたときに動作表示器が復帰します。
注)レバーを過度に引っ張らないでください。故障のおそれがあります。

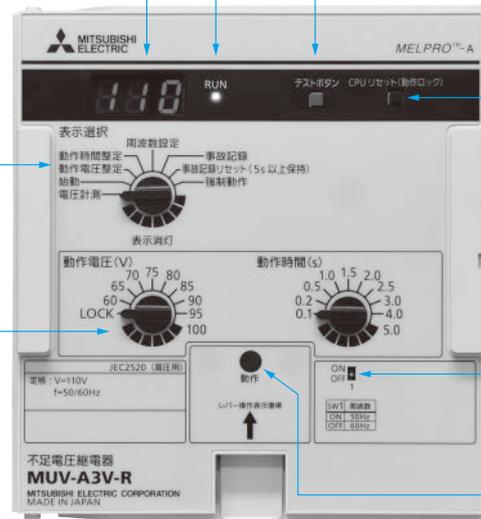


図4-2 MUV-A3シリーズ構造 (正面)

動作説明

1. 保護機能

- ①制御電源はVT2次電圧より導出しています。なお、運用中に0V (停電) となった場合でも、内部電源により、動作時間整定値 (最大5秒) のカウント後出力いたします。
- ②入力電圧が整定値以下となった場合には、タイマーが始動し、動作時間整定値以上継続すれば出力接点と動作表示器が動作します。
- ③リレー動作後、入力電圧が復電しますと、出力接点は自動復帰します。尚、動作表示器は、動作表示状態を保持し続けますので、表示を復帰させる場合は、表示器の下側に取付けてある復帰レバーを操作してください。

2. RUN表示 (常時自己監視機能)

制御電源・電子回路・プログラムデータ等を常時監視しており、正常時には緑色LED (RUN) が点灯します。また、異常時には消灯し、数値表示用LEDにエラー **Err** を表示すると共に、動作出力をロックします。
VT2次電圧入力から制御電圧を導出しておりますので、約50Vを下回る時は消灯しております。

3. 数値表示機能

表示選択用切替スイッチにより、数値表示LEDに、下記に示す値を表示します。

①電圧計測

入力電圧値を表示します。電圧計測の表示範囲は、55Vから130Vです。
(入力電圧が55V未満の時は消灯し、130Vより大きい時は **O.F.** を表示します。)

②始動表示

入力電圧が整定値以下となった時、**U** と表示します。
本機能は受入試験および定期点検での動作値試験時に使用できます。

③整定値表示

継電器の整定状態を表示する機能で、動作電圧 (V)、動作時間 (s)、周波数 (Hz) の各整定値を表示します。

4. 事故記録機能

①事故記録表示

事故時に動作信号を出力すると同時に、動作時の電圧値を記録します。表示選択スイッチを事故記録のポジションに合わせると、最新の記録より順に約2秒間隔で次の記録を表示します。本機能は5現象分記録可能で、次のリレー動作により新しい動作情報を記録し、古いデータより順に削除されます。尚、事故記録は内部メモリに記録されていますので、電源OFF後に再度RUN LEDが点灯する状態の電圧が印加されると事故データを確認することができます。(事故記録リセットについては、4. ②を参照ください。) また、単体試験などでリレー動作直後に入力電圧が切れると、事故データが記録されない場合があります。

②事故記録リセット

表示選択用切替スイッチを“事故記録リセット”に選択し、5秒以上保持しますと**F.E.**が表示され、全ての事故記録のデータがクリアされます。

5. 整定変更表示機能

整定を変更すると、数値表示用LEDに変更後の値を約3秒間、優先的に表示します。

6. 周波数誤り検出機能

継電器の定格周波数設定と入力周波数が異なる（50/60Hzが異なる）場合に**F.E.**を表示します。

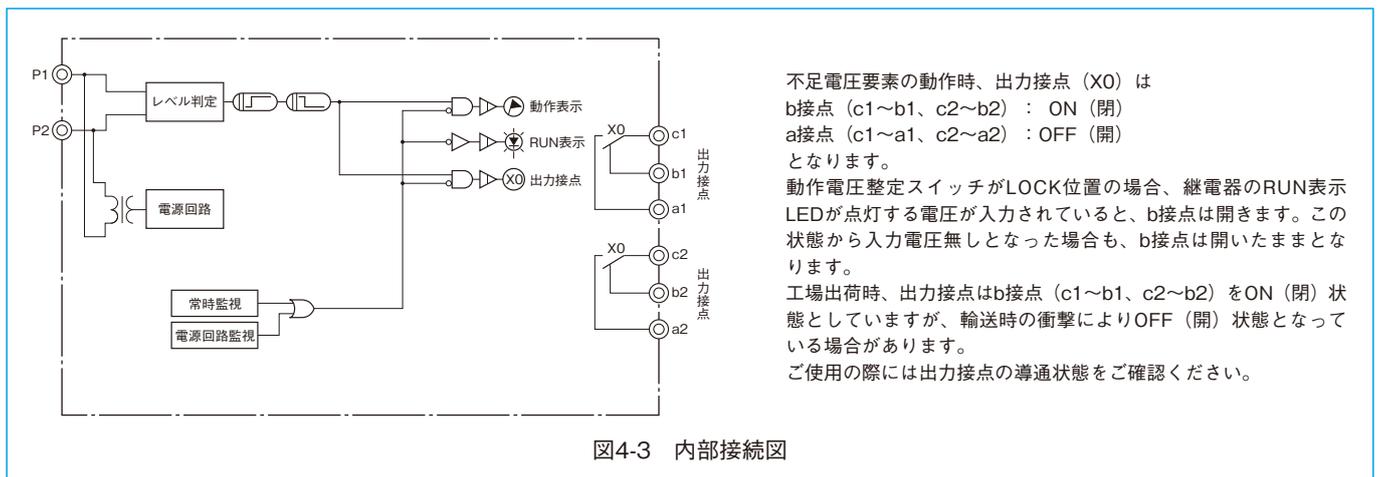
検出は、継電器起動1秒後と周波数設定スイッチを変更した時のみです。

F.E.が表示された場合は、周波数設定スイッチをご確認ください。なお、周波数設定が正しい場合でも、負荷の状態によっては**F.E.**が表示されることがあります。この場合、CPUリセットボタンによる再起動で消灯することができますが、負荷の状態によっては再度表示されることがあります。**F.E.**の表示中も、保護機能・常時自己監視機能は有効な状態です。

7. CPUリセットボタン

本ボタン押下中は継電器がリセット状態になり、RUN表示および数値表示用LEDが消灯し、動作が一時的にロックされます。なお、本ボタンでは事故記録は消去されません。

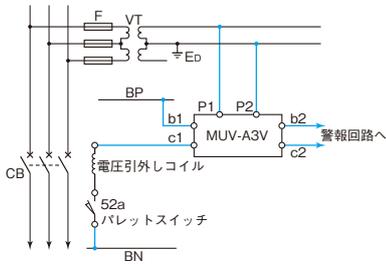
内部接続図



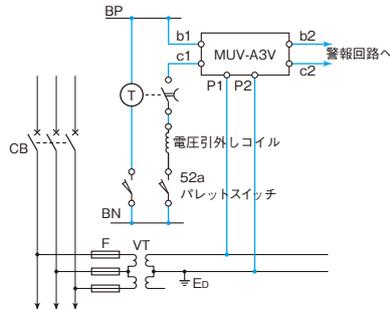
外部接続例

a. 電圧引外し方式

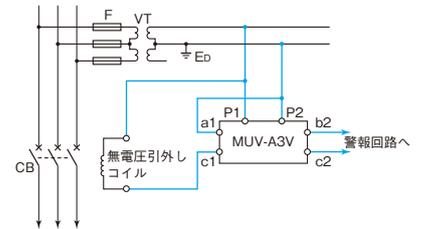
a-1 電源側VTより入力した場合



a-2 負荷側VTより入力した場合



b. 無電圧引外し方式



● — を配線してください。

注) CB投入で電圧が確立(復電)する場合、接点が復帰するまでの間の誤動作防止策として上図のようにタイマー回路を設けてください。(2~3sの程度)

図4-4 外部接続図

取扱い上のお願い

1. 盤取付時

①ユニット引出形(RD形)はサブユニットを引出すことができます。詳細はサブユニットの引出し・収納操作の項を参照ください。

2. 運用時

①使用条件設定(周波数)スイッチについて、工場出荷時はOFF側としていますので、運用に際しては使用する条件に合った設定にしてください。

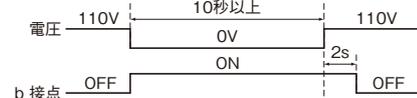
②稼働中の整定変更は、不要動作のおそれがありますので避けてください。やむを得ず変更する場合には、CPUリセットボタンを押して動作ロック状態として行ってください。(但し、動作ロック状態では、リレーは動作しません。)

③ロータリースwitchは、中間位置には設定しないでください。不定となります。

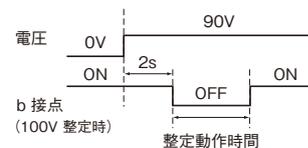
④RUN表示LEDは、正常運用時には点灯していますので、日常点検等で確認してください。消灯している時は、入力電圧値を確認し、55V以上でも消灯していれば、継電器の異常が考えられますので、最寄りの当社代理店および支社へご連絡ください。

⑤動作電圧整定スイッチがLOCK位置の場合、継電器のRUN表示LEDが点灯する電圧が入力されていると、b接点は開きます。この状態から入力電圧無しとなった場合も、b接点は開いたままとなります。

⑥本継電器は停電時の整定動作時間までの電源保持用としてコンデンサを内蔵しております。停電時間を約10秒以上おいた場合はコンデンサの充電が無くなり、継電器のRUN表示LEDが消灯します。この状態から復電する場合、継電器が演算を再開し接点が復帰するまでに最大で2秒程度かかります。



⑦復電時の電圧が整定値以下のとき、上記⑥の場合と同様に接点が一旦復帰した後、整定動作時間後に接点が動作します。また、通電時間が短い場合には継電器の充電が十分になされず、整定動作時間までに継電器のRUN表示LEDが消灯し、接点が動作しない場合があります。



試験

継電器は工場出荷時に十分な試験を行っていますが、次のような場合には是非試験を行われることをお勧めします。

- a. 製品入荷後、開梱した時
- b. 設備を運開（受電開始）する時
- c. 定期点検時（通常は1年に1回）

1. 試験に際して

- ①電圧入力波形は、歪みの少ない正弦波としてください。
- ②試験時、表示選択スイッチのポジションを「電圧計測」に合せてください。その他の整定用スイッチの整定は、動作特性管理点の試験条件に合せてください。
- ③個別の管理点で特別管理される場合（例えば、運用時の整定条件などで管理される場合）には、受入時又は運用開始時に、「特性管理点」で試験を行い、継電器の良否判定をした後で、個別の管理点で試験し、このデータを後々の基準としてください。

2. 耐圧試験 単体試験時には、下記にて実施ください。

- a. 電気回路一括～外箱（盤取付ネジ）間にAC2000V（商用周波数）を1min間印加し、問題ないことを確認ください。



- b. 電気回路相互間にAC2000V（商用周波数）を1min間印加し、問題のないことを確認ください。



3. 動作特性試験

- ①試験電圧を徐々に上げていきますと、50V前後でRUN表示LED（緑色）が点灯します。これは、電子回路が正常に動作し始めたことを示します。
- ②定格電圧印加状態で表示選択スイッチを「強制動作」に合わせ、整定をLOCK以外にし、テストボタンを2秒以上押し、接点が強制動作することを確認してください。（尚、強制動作時、動作表示器の変化〔黒色→橙色〕はありません。）

4. 動作特性管理点

下記の試験条件・判定基準に従い、定期的に試験を行ってください。

試験項目	試 験 条 件			判定基準
	入力	動作値	動作時間	
動作値	—	各整定	最小整定	定値の±5%
復帰値	—	最大整定	最小整定	動作値の105%以下
動作時間	定格電圧→ 整定値の70%	最大整定	最小整定	整定値の±20ms
		最大整定	上記以外	整定値の±10%



MOV-A3シリーズ過電圧継電器 (JEC 2520) (2018)準拠品

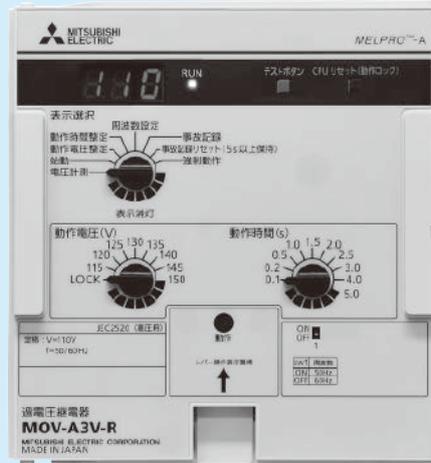


図5-1 MOV-A3V-R

特長

1. 高圧用の過電圧継電器です。
2. 継電器の定格周波数設定と入力周波数が異なる場合に、警告を表示する「周波数誤り検出機能」を搭載しています。
3. リレー動作時の電圧値を5回分記録でき、事故の状況把握に役立ちます。
4. 正面パネルは操作性・視認性の高いデザインとしました。また、整定を変更すると、数値LEDに変更後の値を約3秒間表示する機能を搭載し、整定値の確認が容易となります。
5. 制御電源はVT2次電圧より導出しています。
6. 盤穴明寸法は従来型Aシリーズ、Eシリーズと同一です。

形式および定格仕様

形 名		MOV-A3V-R	MOV-A3V-RD
定格	電 圧	110V	
	周波数	50/60Hz切替	
整定	動作値	LOCK*-115-120-125-130-135-140-145-150V	
	動作時間	0.1* - 0.2 - 0.5 - 1.0 - 1.5 - 2.0 - 2.5 - 3.0 - 4.0 - 5.0s	
	周波数設定	50Hz (SW1-ON) - 60Hz* (SW1-OFF)	
表示	自己監視	正常時にはRUN LED (緑色) が点灯します。	
	動作表示	表示項目	「過電圧」
		表示色	動作時：橙色、復帰時：黒色
		状態	動作時に、黒色から橙色に変わります。 表示復帰レバーの操作により、橙色から黒色に変わります。
数値表示	表示項目	表示範囲	
	電圧計測	80~160V	
	始動	U.	
	動作電圧整定	Lo.* ¹ , 115~150V	
	動作時間整定	0.1~5.0s	
	周波数設定	50, 60Hz	
	事故記録	115~165V	
	事故記録リセット	O.K. (5秒以上ポジション保持にて記録リセット)	
強制動作	F.O.		
テストボタン	定格電圧印加状態にて、表示選択スイッチを「強制動作」に合わせ、整定をLOCK以外にし、テストボタンを2s以上押すと接点が強制動作します。(尚、強制動作時、動作表示器の変化【黒色→橙色】はありません。)		
定格消費VA (VT)	定常時：4.0VA 動作時：6.0VA		
ケ ー ス	ユニット固定形 (図16-1) 色：0.6B7.6/0.2 (マンセル記号)	ユニット引出形 (図16-3) 色：0.6B7.6/0.2 (マンセル記号)	
質 量	約0.6kg		約0.7kg

*印は工場出荷時設定です。

特性

項目	性能																		
標準使用状態	周囲温度：-20～+60℃ ただし、結露・氷結が起こらない状態 相対湿度：日平均で30～80% 標高：2000m以下 その他：異常な振動・衝撃又は傾斜を受けない状態、有毒なガス・過度の塵埃および水分にさらされない状態																		
動作値特性	5V級（全動作値・最小動作時間整定にて整定値の±5%以内）																		
復帰値特性	5V級（最小動作値・最小動作時間整定にて動作値の95%以上）																		
動作時間特性	最小動作値・全動作時間整定にて、 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="padding: 2px;">0V→整定値の120%の電圧に急変時 0.1～0.2s整定…±50ms以内 0.5s以上整定…±10%以内</td> <td style="padding: 2px;">110V→整定値の120%の電圧に急変時 0.1s整定…±20ms以内 0.2s以上整定…±10%以内</td> </tr> </table>	0V→整定値の120%の電圧に急変時 0.1～0.2s整定…±50ms以内 0.5s以上整定…±10%以内	110V→整定値の120%の電圧に急変時 0.1s整定…±20ms以内 0.2s以上整定…±10%以内																
0V→整定値の120%の電圧に急変時 0.1～0.2s整定…±50ms以内 0.5s以上整定…±10%以内	110V→整定値の120%の電圧に急変時 0.1s整定…±20ms以内 0.2s以上整定…±10%以内																		
復帰時間特性	最小動作値・全動作時間整定にて、 整定値の120%の電圧→0Vに急変時、250ms±50ms																		
周波数特性	最小動作値・最小動作時間整定にて、定格周波数±5%の変動における 動作値：定格周波数における実測値に対して±5%																		
温度特性	最小動作値・最小動作時間整定にて、 0、40℃における動作値：20℃における実測値に対して±5% -20、60℃における動作値：20℃における実測値に対して±10%																		
ひずみ波電圧特性	最小動作値・最小動作時間整定にて、基本波に対し90%の第3、第5、および第7高調波を重畳し動作値を測定した時、 基本波のみの動作値に対し±10%以内																		
動作保証 最大電圧特性	最大動作値・最小動作時間整定にて、0Vからの急変で165Vを10s印加したとき、動作すること。																		
耐振動	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">振動数 (Hz)</th> <th colspan="3">複振幅mm (加速度m/s²)</th> <th rowspan="2">加振時間 (s)</th> </tr> <tr> <th>前後</th> <th>左右</th> <th>上下</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td colspan="3">5 (10)</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>16.7</td> <td colspan="3">0.4 (2)</td> <td>600</td> </tr> </tbody> </table> 最小動作値・最小動作時間整定にて、整定値の90%の電圧を印加し、左記振動を加えた時、誤動作・誤表示はありません。	振動数 (Hz)	複振幅mm (加速度m/s ²)			加振時間 (s)	前後	左右	上下	10	5 (10)			30	16.7	0.4 (2)			600
振動数 (Hz)	複振幅mm (加速度m/s ²)			加振時間 (s)															
	前後	左右	上下																
10	5 (10)			30															
16.7	0.4 (2)			600															
耐衝撃	前後、左右、上下3方向に最大加速度300m/s ² の衝撃を各々3回加えた時、各部に異常はありません。																		
絶縁抵抗	電気回路一括と外箱との間、電気回路相互間、接点回路端子間（極間）：各10MΩ以上、DC500Vメガーにて ただし、相対湿度80%以下																		
耐電圧	<table border="0" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="padding-right: 10px;">電気回路一括と外箱との間</td> <td style="padding-right: 10px;">：AC2000V</td> <td rowspan="3" style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">}</td> <td rowspan="3" style="padding-left: 10px;">商用周波数1min間</td> </tr> <tr> <td>電気回路相互間</td> <td>：AC2000V</td> </tr> <tr> <td>接点回路端子間（極間） a₁₁-a₁₂、a₂₁-a₂₂</td> <td>：AC1000V</td> </tr> </table>	電気回路一括と外箱との間	：AC2000V	}	商用周波数1min間	電気回路相互間	：AC2000V	接点回路端子間（極間） a ₁₁ -a ₁₂ 、a ₂₁ -a ₂₂	：AC1000V										
電気回路一括と外箱との間	：AC2000V	}	商用周波数1min間																
電気回路相互間	：AC2000V																		
接点回路端子間（極間） a ₁₁ -a ₁₂ 、a ₂₁ -a ₂₂	：AC1000V																		
雷インパルス 耐電圧	標準波形（1.2/50μs）の雷インパルスに正負極性別に各3回印加した時、異常はありません。 電気回路一括と外箱との間：4.5kV 計器用変成器回路と制御回路との間：4.5kV 制御回路相互間：3kV 計器用変成器回路端子間：3kV																		
耐ノイズ	120V整定・最小動作時間整定とし、定格電圧印加にて、JEC-2501に規定する減衰振動電圧を2s間印加し、誤動作しません。 ・計器用変成器回路一括と外箱との間 ・制御入出力回路一括と外箱との間																		
耐電波	120V整定とし、定格電圧印加にて、150MHz帯、400MHz帯の出力5Wのトランシーバで距離0.5mより継電器の正面へ断続照射し、誤動作しません。																		
接点容量	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="padding: 2px;">閉路容量</td> <td style="padding: 2px;">DC110V 15A 0.5s (L/R=0ms) DC220V 10A 0.5s (L/R=0ms) AC110V 10A 0.5s (cosφ=0.1)</td> <td style="padding: 2px;">開路容量</td> <td style="padding: 2px;">DC110V 0.3A (L/R=7ms) AC110V 5A (cosφ=0.1) AC220V 1A (cosφ=0.1)</td> </tr> </table> 定格：5A AC250V/DC24V（抵抗負荷） 最大電圧：AC400V、DC300V	閉路容量	DC110V 15A 0.5s (L/R=0ms) DC220V 10A 0.5s (L/R=0ms) AC110V 10A 0.5s (cosφ=0.1)	開路容量	DC110V 0.3A (L/R=7ms) AC110V 5A (cosφ=0.1) AC220V 1A (cosφ=0.1)														
閉路容量	DC110V 15A 0.5s (L/R=0ms) DC220V 10A 0.5s (L/R=0ms) AC110V 10A 0.5s (cosφ=0.1)	開路容量	DC110V 0.3A (L/R=7ms) AC110V 5A (cosφ=0.1) AC220V 1A (cosφ=0.1)																

注）主な性能についてのみ記述していますので、詳細はJEC 2520（2018）を参照ください。

構造

RUN表示LED (緑色)

制御電源・電子回路・プログラムデータ等を常時監視しており、正常時には点灯します。

数値表示用LED

表示選択用切替スイッチの操作により、以下の情報が表示されます。

- ・電圧計測
- ・始動表示
- ・各整定値
- ・事故記録
- ・事故記録リセット
- ・強制動作

表示選択用切替スイッチ

ツマミの指示方向の項目が表示されます。中間位置には設定しないでください。(不定となります。)

動作電圧・動作時間 整定用スイッチ

ツマミの指示方向の値が整定値となります。中間位置には設定しないでください。(不定となります。)
黒帯箇所は最大整定で表示は消灯します。

テストボタン

定格電圧印加時に表示選択スイッチを強制動作に合わせ、2秒以上押しと接点が強制動作します。但し、動作電圧整定が“LOCK”の場合には強制動作できません。

CPUリセットボタン

ボタンを押している間、RUNランプが消灯し、リレー機能がロックされます。

周波数設定スイッチ

使用する周波数に合わせ、SWのON/OFFで整定します。
SWの設定時には、先の鋭いものは使用しないでください。
(スイッチのレバーが破損するおそれがあります。)

SW1	周波数
ON	50Hz
OFF	60Hz

工場出荷時の設定はOFFです。
(例:周波数設定は60Hzです。)

動作表示器

リレー動作時、黒色→橙色に変わります。

動作表示器の表示復帰レバー (本体肉蔵)

レバーを押し上げた後、下げたときに動作表示器が復帰します。

注)レバーを過度に引っ張らないでください。故障のおそれがあります。

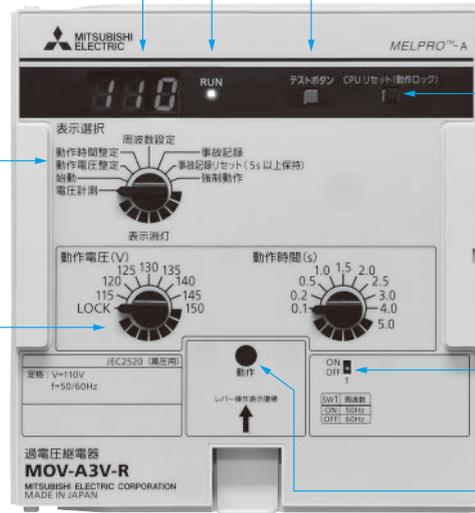


図5-2 MOV-A3シリーズ構造 (正面)

動作説明

1. 保護機能

- ①制御電源はVT2次電圧より導出しています。
- ②入力電圧が整定値以上となった場合には、タイマーが始動し、動作時間整定値以上継続すれば出力接点と動作表示器が動作します。
- ③リレー動作後、入力電圧が整定値未満となると、出力接点は自動復帰します。尚、動作表示器は、動作表示状態を保持し続けますので、表示を復帰させる場合は、表示器の下側に取付けてある復帰レバーを操作してください。

2. RUN表示 (常時自己監視機能)

制御電源・電子回路・プログラムデータ等を常時監視しており、正常時には緑色LED (RUN) が点灯します。また、異常時には消灯し、数値表示用LEDにエラー **Err** を表示すると共に、動作出力をロックします。

3. 数値表示機能

表示選択用切替スイッチにより、数値表示LEDに、下記に示す値を表示します。

①電圧計測

入力電圧値を表示します。電圧計測の表示範囲は、80Vから160Vです。

(入力電圧が80V未満の時は消灯し、160Vより大きい時は **O.F.** を表示します。)

②始動表示

入力電圧が整定値以上となった時、**U** と表示します。

本機能は受入試験および定期点検での動作値試験時に使用できます。

③整定値表示

継電器の整定状態を表示する機能で、動作電圧 (V)、動作時間 (s)、周波数 (Hz) の各整定値を表示します。

4. 事故記録機能

①事故記録表示

事故時に動作信号を出力すると同時に、動作時の電圧値を記録します。表示選択スイッチを事故記録のポジションに合わせると、最新の記録より順に約2秒間隔で次の記録を表示します。本機能は5現象分記録可能で、次のリレー動作により新しい動作情報を記録し、古いデータより順に

削除されます。尚、事故記録は内部メモリに記録されてお
りますので、電源OFF後に再度RUN LEDが点灯する状態
の電圧が印加されると事故データを確認することができます。
(事故記録リセットについては、4. ②を参照ください。)
また、単体試験などでリレー動作直後に入力電圧が切れ
ると、事故データが記録されない場合があります。

②事故記録リセット

表示選択用切替スイッチを“事故記録リセット”に選択し、
5秒以上保持しますと**F.E.**が表示され、全ての事故記録
のデータがクリアされます。

5. 整定変更表示機能

整定を変更すると、数値表示用LEDに変更後の値を約3秒間、
優先的に表示します。

6. 周波数誤り検出機能

継電器の定格周波数設定と入力周波数が異なる（50/60Hzが
異なる）場合に**F.E.**を表示します。

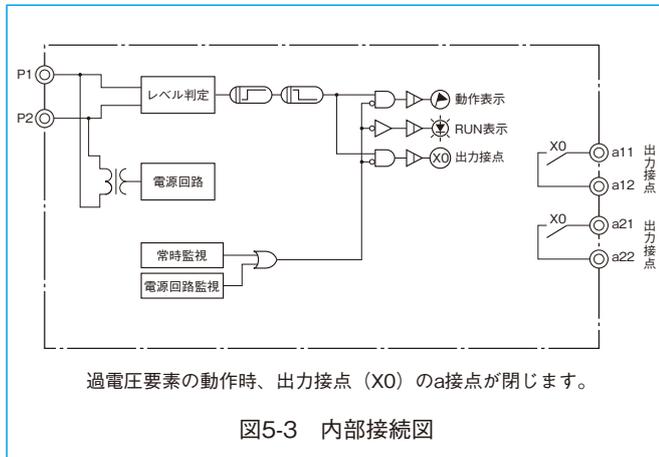
検出は、継電器起動1秒後と周波数設定スイッチを変更した
時のみです。

F.E.が表示された場合は、周波数設定スイッチをご確認く
ださい。なお、周波数設定が正しい場合でも、負荷の状態
によっては**F.E.**が表示されることがあります。この場合、
CPUリセットボタンによる再起動で消灯することができま
すが、負荷の状態によっては再度表示されることがあります。
F.E.の表示中も、保護機能・常時自己監視機能は有効な状
態です。

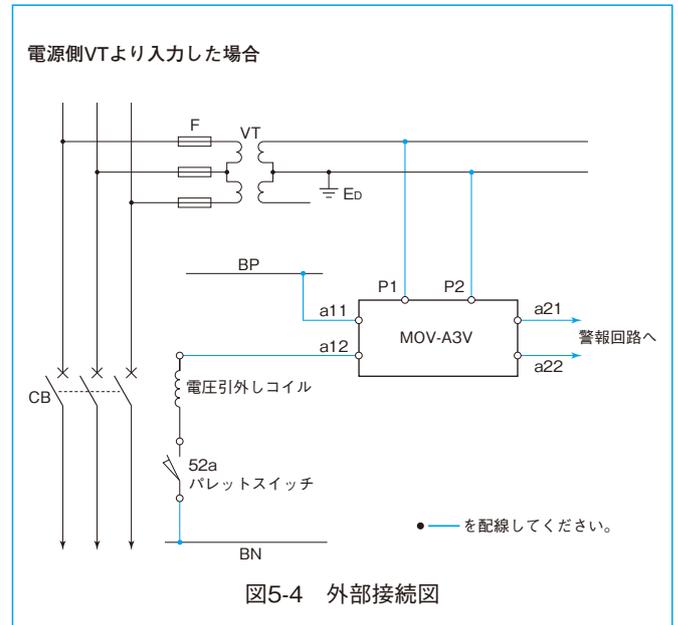
7. CPUリセットボタン

本ボタン押下中は継電器がリセット状態になり、RUN表示
および数値表示用LEDが消灯し、動作が一時的にロックさ
れます。なお、本ボタンでは事故記録は消去されません。

内部接続図



外部接続例



取扱い上のお願い

1. 盤取付時

①ユニット引出形（RD形）はサブユニットを引出すことができます。詳細はサブユニットの引出し・収納操作の項を参照ください。

2. 運用時

- ①使用条件設定（周波数）スイッチについて、工場出荷時はOFF側としていますので、運用に際しては使用する条件に合った設定にしてください。
- ②稼働中の整定変更は、不要動作のおそれがありますので避

けてください。やむを得ず変更する場合には、CPUリセットボタンを押して動作ロック状態として行ってください。（但し、動作ロック状態では、リレーは動作しません。）

- ③ロータリースイッチは、中間位置には設定しないでください。不定となります。
- ④RUN表示LEDは、正常運用時には点灯していますので、日常点検等で確認してください。消灯している時は、入力電圧値を確認し、60V以上でも消灯していれば、継電器の異常が考えられますので、最寄りの当社代理店および支社へご連絡ください。

試験

継電器は工場出荷時に十分な試験を行っていますが、次のような場合には是非試験を行われることをお勧めします。

- a. 製品入荷後、開梱した時
- b. 設備を運開（受電開始）する時
- c. 定期点検時（通常は1年に1回）

1. 試験に際して

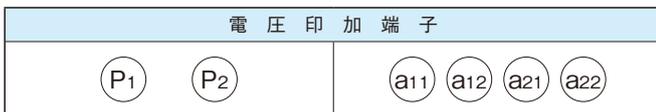
- ①電圧入力波形は、歪みの少ない正弦波としてください。
- ②試験時、表示選択スイッチのポジションを「電圧計測」に合せてください。その他の整定用スイッチの整定は、動作特性管理点の試験条件に合せてください。
- ③個別の管理点で特別管理される場合（例えば、運用時の整定条件などで管理される場合）には、受入時又は運用開始時に、「特性管理点」で試験を行い、継電器の良否判定をした後で、個別の管理点で試験し、このデータを後々の基準としてください。

2. 耐圧試験 単体試験時には、下記にて実施ください。

a. 電気回路一括～外箱（盤取付ネジ）間にAC2000V（商用周波数）を1min間印加し、問題ないことを確認ください。



b. 電気回路相互間にAC2000V（商用周波数）を1min間印加し、問題のないことを確認ください。



3. 動作特性試験

- ①定格電圧を入力すると、RUN表示LED（緑色）が点灯します。これは、電子回路が正常に動作していることを示します。
- ②動作時間試験時に試験電圧を調整する際、CPUリセットボタンを押しますと本継電器は動作ロック状態となりますので、動作ロックしておいて電圧調整しますと正確な試験が可能です。
- ③定格電圧印加状態で表示選択スイッチを「強制動作」に合わせ、整定をLOCK以外にし、テストボタンを2秒以上押し、接点が強制動作することを確認してください。（尚、強制動作時、動作表示器の変化 [黒色→橙色] はありません。）

4. 動作特性管理点

下記の試験条件・判定基準に従い、定期的に試験を行ってください。

試験項目	試験条件			判定基準
	入力	動作値	動作時間	
動作値	—	各整定	最小整定	整定値の±5%
復帰値	—	最小整定	最小整定	動作値の95%以上
動作時間	0V → 整定値の120%	最小整定	0.1～0.2s整定	整定値の±50ms
		最小整定	上記以外	整定値の±10%



MVG-A3シリーズ地絡過電圧継電器 (JEC 2520) (2018)準拠品

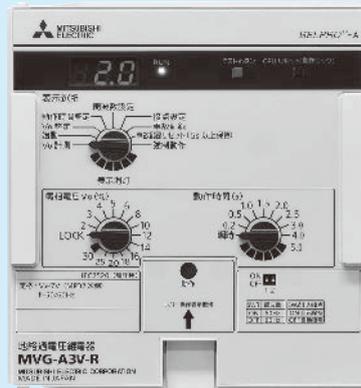


図6-1 MVG-A3V-R

MVG-A3

特長

1. 零相電圧検出器 (MPD-3形ZVT) 対応の高圧用の地絡過電圧継電器です。
 2. 動作値の整定範囲が拡大し、各種系統条件に柔軟に対応できます。
 3. MPD-3形ZVTから直接接続できる継電器の上限台数が20台まで拡大しました。
- 注意** 上記は新型MELPRO-Aシリーズのみで構成する場合に限ります。従来型MELPRO-AシリーズやMELPRO-D/Sシリーズなどと混合して使用する場合、接続できる台数は5台となります。上限台数を超える接続はしないでください。
4. 出力接点の復帰方式を自動復帰/自己保持で切替できます。
 5. リレー動作時の入力値 (零相電圧) を5回分記録でき、事故の状況把握に役立ちます。
 6. 正面パネルは操作性・視認性の高いデザインとしました。また、整定を変更すると、数値LEDに変更後の値を約3秒間表示する機能を搭載し、整定値の確認が容易となります。
 7. 盤穴寸法は従来型Aシリーズ、Eシリーズと同一です。

形式および定格仕様

形名	MVG-A3V-R	MVG-A3V-RD	
定格	入力電圧	7V (MPD-3形ZVT2次)	
	周波数	50/60Hz切替	
	制御電圧	AC110V (変動範囲90~120V)	
整定	動作値	LOCK* - 2-3-4-5-6-8-10-12-14-16-18-20-25-30% (6.6kV完全地絡時 = 100% : V_0 1次側電圧 = 3810V、MPD-3形ZVT2次側出力電圧 = 7V)	
	動作時間	瞬時* - 0.2-0.5-1.0-1.5-2.0-2.5-3.0-4.0-5.0s 周波数: 50Hz (SW1-ON) - 60Hz* (SW1-OFF)	
	使用条件設定	出力接点: 自己保持 (SW2-ON) - 自動復帰* (SW2-OFF)	
表示	自己監視	正常時にはRUN LED (緑色) が点灯します。	
	動作表示	表示項目	「地絡過電圧」
		表示色	動作時: 橙色、復帰時: 黒色
状態		動作時に、黒色から橙色に変わります。 表示復帰レバーの操作により、橙色から黒色に変わります。	
数値表示	表示項目	表示範囲	
	V_0 計測	1.0~40.0%	
	始動	U.	
	V_0 整定	Lo. ^{※1} , 2~30%	
	動作時間整定	In. ^{※2} , 0.2~5.0s	
	周波数設定	50, 60Hz	
	接点設定	Ho., FU.	
	事故記録	2.0~40.0%	
	事故記録リセット	O.K. (5秒以上ポジション保持にて記録リセット)	
強制動作	F.O.		
テストボタン	定制御電圧印加状態にて、表示選択スイッチを「強制動作」に合わせ、整定をLOCK以外にし、テストボタンを2s以上押すと接点が強制動作します。 (尚、強制動作時、動作表示器の変化【黒色→橙色】はありません。)		
定格消費VA (制御電源)	定常時: 3.0VA 動作時: 4.0VA		
ケース	ユニット固定形 (図16-2) 色: 0.6B7.6/0.2 (マンセル記号)	ユニット引出形 (図16-3) 色: 0.6B7.6/0.2 (マンセル記号)	
質量	約0.6kg	約0.7kg	

*印は工場出荷時設定です。

注) 系統電圧3.3kVへの適用について

MPD-3形ZVTは6.6kV用に適用することを前提としており、系統電圧3.3kVへ適用した場合、完全地絡時のZVT2次出力電圧 = 3.5Vとなります。(6.6kVでの完全地絡時のZVT2次出力電圧 = 7Vの半分) のため、整定および計測表示については以下となります。

例: 完全地絡時の10%整定とする場合、実際の整定は、10%の半分の5%整定とする必要があります。

例: V_0 計測表示が5%のとき、実際の V_0 計測値は、完全地絡時の10%と読み替える必要があります。(計測表示値の2倍)

特性 (MVG-A3V形 + MPD-3形ZVT組合せ)

項目	性能																																																
標準使用状態	周囲温度：-20～+60℃ ただし、結露・氷結が起こらない状態 相対湿度：日平均で30～80% 標 高：2000m以下 そ の 他：異常な振動・衝撃又は傾斜を受けない状態、有毒なガス・過度の塵埃および水分にさらされない状態																																																
動作値特性	全動作値・最小動作時間整定にて整定値の±25%以内 <table border="1"> <tr> <td>V₀整定 (%)</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>三相一括電圧 (V)</td> <td>76.2</td> <td>114.3</td> <td>152.4</td> <td>190.5</td> <td>228.6</td> <td>304.8</td> <td>381</td> </tr> <tr> <td>T端子電圧 (V)</td> <td>7.62</td> <td>11.43</td> <td>15.24</td> <td>19.05</td> <td>22.86</td> <td>30.48</td> <td>38.1</td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>V₀整定 (%)</td> <td>12</td> <td>14</td> <td>16</td> <td>18</td> <td>20</td> <td>25</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>三相一括電圧 (V)</td> <td>457.2</td> <td>533.4</td> <td>609.6</td> <td>685.8</td> <td>762</td> <td>952.5</td> <td>1143</td> </tr> <tr> <td>T端子電圧 (V)</td> <td>45.72</td> <td>53.34</td> <td>60.96</td> <td>68.58</td> <td>76.2</td> <td>95.25</td> <td>114.3</td> </tr> </table>	V ₀ 整定 (%)	2	3	4	5	6	8	10	三相一括電圧 (V)	76.2	114.3	152.4	190.5	228.6	304.8	381	T端子電圧 (V)	7.62	11.43	15.24	19.05	22.86	30.48	38.1	V ₀ 整定 (%)	12	14	16	18	20	25	30	三相一括電圧 (V)	457.2	533.4	609.6	685.8	762	952.5	1143	T端子電圧 (V)	45.72	53.34	60.96	68.58	76.2	95.25	114.3
V ₀ 整定 (%)	2	3	4	5	6	8	10																																										
三相一括電圧 (V)	76.2	114.3	152.4	190.5	228.6	304.8	381																																										
T端子電圧 (V)	7.62	11.43	15.24	19.05	22.86	30.48	38.1																																										
V ₀ 整定 (%)	12	14	16	18	20	25	30																																										
三相一括電圧 (V)	457.2	533.4	609.6	685.8	762	952.5	1143																																										
T端子電圧 (V)	45.72	53.34	60.96	68.58	76.2	95.25	114.3																																										
復帰値特性	最小動作値・最小動作時間整定にて動作値の90%以上																																																
動作時間特性	最小動作値・全動作時間整定にて、0V→整定値の150%の電圧に急変時 <table border="1"> <tr> <td rowspan="3">動作時間整定</td> <td>入力電圧</td> <td>整定値の150%</td> </tr> <tr> <td>瞬時</td> <td>60ms以下</td> </tr> <tr> <td>0.2s以上</td> <td>整定値±10%</td> </tr> </table>	動作時間整定	入力電圧	整定値の150%	瞬時	60ms以下	0.2s以上	整定値±10%																																									
動作時間整定	入力電圧		整定値の150%																																														
	瞬時		60ms以下																																														
	0.2s以上	整定値±10%																																															
復帰時間特性	最小動作値・全動作時間整定にて、整定値の150%の電圧→0Vに急変時、250ms±50ms																																																
周波数特性	最小動作値・最小動作時間整定にて、定格周波数±5%の変動における動作値：定格周波数における実測値に対して±10%以内																																																
制御電源電圧特性	AC90V～AC120Vにおける動作値が、定格制御電圧における動作値に対して±10%以内																																																
温度特性	最小動作値・最小動作時間整定にて、 0、40℃における動作値：20℃における実測値に対して±5%以内 -20、60℃における動作値：20℃における実測値に対して±10%以内 動作時間：20℃における実測値に対して±20%以内																																																
耐振動	<table border="1"> <tr> <td rowspan="3">振動数 (Hz)</td> <td colspan="3">複振幅mm (加速度m/s²)</td> <td rowspan="3">加振時間 (s)</td> <td rowspan="4">最小動作値、最小動作時間整定にて、定格制御電圧を印加し、V₀入力は零の状態、左記振動を加えた時、誤動作・誤表示はありません。</td> </tr> <tr> <td>前後</td> <td>左右</td> <td>上下</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>5 (10)</td> <td>2.5 (5)</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>16.7</td> <td colspan="2">0.4 (2)</td> <td>600</td> </tr> </table>	振動数 (Hz)	複振幅mm (加速度m/s ²)			加振時間 (s)	最小動作値、最小動作時間整定にて、定格制御電圧を印加し、V ₀ 入力は零の状態、左記振動を加えた時、誤動作・誤表示はありません。	前後	左右	上下	10	5 (10)	2.5 (5)	30	16.7	0.4 (2)		600																															
振動数 (Hz)	複振幅mm (加速度m/s ²)			加振時間 (s)	最小動作値、最小動作時間整定にて、定格制御電圧を印加し、V ₀ 入力は零の状態、左記振動を加えた時、誤動作・誤表示はありません。																																												
	前後		左右					上下																																									
	10	5 (10)	2.5 (5)			30																																											
16.7	0.4 (2)		600																																														
耐衝撃	前後、左右、上下3方向に最大加速度300m/s ² の衝撃を各々3回加えた時、各部に異常はありません。																																																
絶縁抵抗	電気回路一括対地 (E端子) 間、電気回路相互間、接点回路端子間 (極間)：各10MΩ以上、DC500Vメガーにて ただし、相対湿度80%以下																																																
耐電圧	電気回路一括対地 (E端子) 間 : AC2000V 電気回路相互間 : AC2000V } 商用周波数1min間 接点回路端子間 (極間) a ₁₁ -a ₁₂ 、a ₂₁ -a ₂₂ : AC1000V																																																
雷インパルス耐電圧	標準波形 (1.2/50μs) の雷インパルスを正負極性別に各3回印加した時、異常はありません。 ZVTの1次側端子一括対地間 : 60kV 継電器の電気回路一括対地 (E端子) 間 : 4.5kV ZVTの2次側端子一括と制御回路一括との間 : 4.5kV 接点端子と制御電源入力端子との間 : 3kV 制御回路相互間 : 3kV 制御電源入力端子間 : 3kV																																																
耐ノイズ	各整定値を最小とし、定格制御電圧を加えたうえで、V ₀ 入力は零にて、JEC-2501に規定する減衰振動電圧を2s間印加し、誤動作しません。 ZVTの2次側端子とアース (E端子) との間 制御電源入力端子とアース (E端子) との間 制御電源入力端子間 接点端子とアース (E端子) との間																																																
耐電波	各整定値を最小とし、定格制御電圧を加えたうえで、V ₀ 入力は零にて、150MHz帯、400MHz帯の出力5Wのトランシーバで距離0.5mより継電器の正面へ断続照射し、誤動作しません。																																																
接点容量	<table border="1"> <tr> <td rowspan="3">閉路容量</td> <td>DC110V 15A 0.5s (L/R=0ms)</td> <td rowspan="3">閉路容量</td> <td>DC110V 0.3A (L/R=7ms)</td> <td rowspan="3">定格：5A AC250V/DC24V (抵抗負荷) 最大電圧：AC400V、DC300V</td> </tr> <tr> <td>DC220V 10A 0.5s (L/R=0ms)</td> <td>AC110V 5A (cosφ=0.1)</td> </tr> <tr> <td>AC110V 10A 0.5s (cosφ=0.1)</td> <td>AC220V 1A (cosφ=0.1)</td> </tr> </table>	閉路容量	DC110V 15A 0.5s (L/R=0ms)	閉路容量	DC110V 0.3A (L/R=7ms)	定格：5A AC250V/DC24V (抵抗負荷) 最大電圧：AC400V、DC300V	DC220V 10A 0.5s (L/R=0ms)	AC110V 5A (cosφ=0.1)	AC110V 10A 0.5s (cosφ=0.1)	AC220V 1A (cosφ=0.1)																																							
閉路容量	DC110V 15A 0.5s (L/R=0ms)		閉路容量		DC110V 0.3A (L/R=7ms)		定格：5A AC250V/DC24V (抵抗負荷) 最大電圧：AC400V、DC300V																																										
	DC220V 10A 0.5s (L/R=0ms)				AC110V 5A (cosφ=0.1)																																												
	AC110V 10A 0.5s (cosφ=0.1)	AC220V 1A (cosφ=0.1)																																															

注) 主な性能についてのみ記述していますので、詳細はJEC 2520 (2018) を参照ください。

MVG-A3

構造

RUN表示LED (緑色)

制御電源・電子回路・プログラムデータ等を常時監視しており、正常時には点灯します。

数値表示用LED

表示選択用切替スイッチの操作により、以下の情報が表示されます。

- ・零相電圧計測
- ・始動表示
- ・各整定値
- ・事故記録
- ・事故記録リセット
- ・強制動作

表示選択用切替スイッチ

ツマミの指示方向の項目が表示されます。中間位置には設定しないでください。(不定となります。)

零相電圧・動作時間整定用スイッチ

ツマミの指示方向の値が整定値となります。中間位置には設定しないでください。(不定となります。)
黒帯箇所は最大整定で表示は消灯します。

動作表示器の表示復帰レバー (本体内蔵)

レバーを押し上げた後、下げたときに動作表示器が復帰します。
注) レバーを過度に引っ張らないでください。故障のおそれがあります。

テストボタン

定格制御電圧印加時に表示選択スイッチを強制動作に合わせ、2秒以上押すと接点が強制動作します。但し、動作電圧整定が“LOCK”の場合には強制動作できません。

CPUリセットボタン

ボタンを押している間、RUNランプが消灯し、リレー機能がロックされます。また、出力接点が自己保持の状態でもボタンを押すと接点が復帰します。

使用条件設定スイッチ

以下の項目について、SWのON/OFFで整定します。SWの設定時には、先の鋭いものは使用しないでください。(スイッチのレバーが破損するおそれがあります。)

SW1	周波数
ON	50Hz
OFF	60Hz

SW2	出力接点
ON	自己保持 (Ho.)
OFF	自動復帰 (FU.)

工場出荷時の設定はOFFです。
(例:周波数設定は60Hzです。)

動作表示器

リレー動作時、黒色→橙色に変わります。

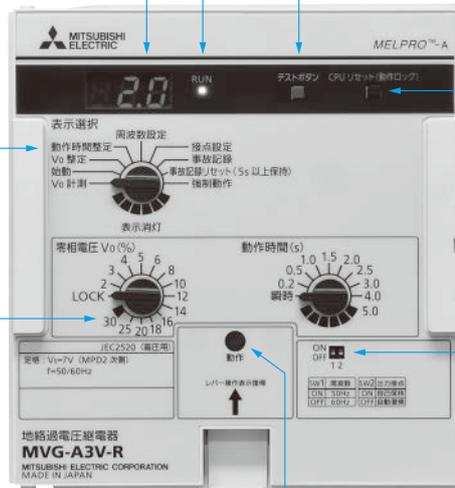


図6-2 MVG-A3シリーズ構造 (正面)

内部接続図

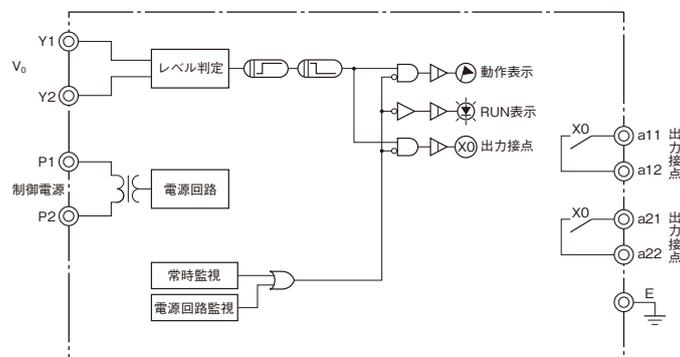


図6-3 内部接続図

動作説明

1. 保護機能

- ①VT2次電圧から制御電圧を導入する定電圧回路を内蔵していますので、特別な制御電源を必要としません。
- ②使用条件設定スイッチにより各使用条件（周波数・出力接点）を設定してください。
- ③零相電圧は、継電器と組合せるMPD-3形零相電圧検出器（ZVT）の2次出力より供給されます。
- ④零相電圧が整定値以上となった場合には、タイマーが始動し、動作時間整定値以上継続すれば出力接点と動作表示器が動作します。
- ⑤リレー動作後、零相電圧が整定値未満となると、出力接点が、使用条件設定スイッチで設定された状態（自動復帰又は自己保持）となります。尚、動作表示器は、動作表示状態を保持し続けますので、表示を復帰させる場合は、表示器の下側に取付けてある復帰レバーを操作してください。

2. RUN表示（常時自己監視機能）

制御電源・電子回路・プログラムデータ等を常時監視しており、正常時には緑色LED（RUN）が点灯します。また、異常時には消灯し、数値表示用LEDにエラー **Err** を表示すると共に、動作出力をロックします。

3. 数値表示機能

表示選択用切替スイッチにより、数値表示LEDに、下記に示す値を表示します。

①V₀計測

入力零相電圧値を表示します。V₀計測の表示範囲は、1.0%から40%です。（1.0%未満の時は消灯し、40%より大きい時は **O.F.** を表示します。）

ここで、100%は6.6kV系の1相完全地絡時を表し、1次側電圧 = 3810V、MPD-3形ZVT2次側出力電圧 = 7Vです。本機能により健全時の残留V₀の計測が可能となりますので、V₀整定の際に活用頂けます。

②始動表示

入力零相電圧が整定値以上となった時、**U**と表示します。

本機能は受入試験および定期点検での動作値試験時に使用できます。

③整定値表示

継電器の整定状態を表示する機能で、V₀整定（%）、動作時間（s）の各整定値を表示します。

④周波数設定表示

使用条件設定SW1に合せ、周波数の整定値を表示します。

⑤接点設定表示

使用条件設定SW2に合せ、出力接点の設定を表示します。設定が自己保持の時、表示は **Ho.** となります。設定が自動復帰の時、表示は **Fu.** となります。

4. 事故記録機能

①事故記録表示

事故時に動作信号出力すると同時に、動作時の零相電圧値を記録します。表示選択スイッチを事故記録のポジションに合わせると、最新の記録より順に約2秒間隔で次の記録を表示します。本機能は5現象分記録可能で、次のリレー動作により新しい動作情報を記録し、古いデータより順に削除されます。尚、事故記録は内部メモリに記録されておりますので、制御電源OFF後に再度RUN LEDが点灯する状態の電源電圧が印加されると事故データを確認することができます。（事故記録リセットについては、4.②を参照ください。）

また、遮断器動作により制御電源が切れる回路の場合、事故データが記録されないことがあります。記録を残すには、動作後も制御電源を維持する回路構成としてください。

②事故記録リセット

表示選択用切替スイッチを「事故記録リセット」に選択し、5秒以上保持しますと **O.t.** が表示され、全ての事故記録のデータがクリアされます。

5. 整定変更表示機能

整定を変更すると、数値表示用LEDに変更後の値を約3秒間、優先的に表示します。

外部接続例

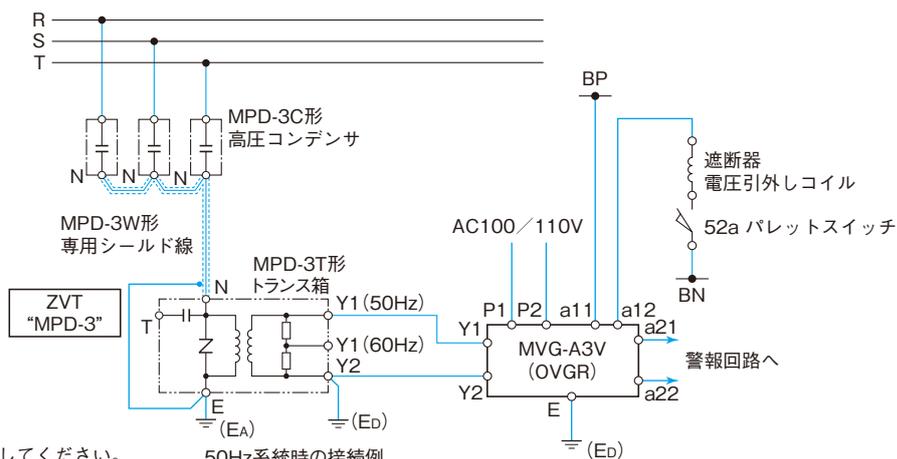


図6-4 外部接続図

取扱い上のお願い

1. 盤取付時

- ① 継電器のアース端子 (E) は必ずD種接地をしてください。
- ② ユニット引出形 (RD形) はサブユニットを引出すことができます。詳細はサブユニットの引出し・収納操作の項を参照ください。

2. 運用時

- ① 使用条件設定スイッチについて、工場出荷時はOFF側としていますので、運用に際しては使用する条件 (周波数、出力接点) に合った設定にしてください。
- ② 稼働中の整定変更は、不要動作のおそれがありますので避けてください。やむを得ず変更する場合には、CPUリセットボタンを押して動作ロック状態として行ってください。(但し、動作ロック状態では、リレーは動作しません。)
- ③ ロータリースイッチは、中間位置には設定しないでください。不定となります。

- ④ RUN表示LEDは、正常運用時には点灯していますので、日常点検等で確認してください。消灯している時は、制御電源電圧値を確認し、85V以上でも消灯していれば、継電器の異常が考えられますので、最寄りの当社代理店および支社へご連絡ください。

3. 結線

ZVTから継電器への線材は0.75mm²以上の2芯シールド線を使用し、シールドは継電器のE端子に接続してください。なお、負担は往復で5Ω以下としてください。(0.75mm²の場合、片道約100m)

4. 継電器のV₀入力端子の接続

- ① 継電器の制御電源を入れるときは、必ずV₀入力端子 (Y1-Y2) にMPD-3形ZVTまたはV₀を供給するMDG形継電器を接続した状態で行ってください。

試験

継電器は、工場出荷時に十分な試験を行っていますが、次のような場合には是非試験を行われることをお勧めします。

- a. 製品入荷後、開梱した時
- b. 設備を運開 (受電開始) する時
- c. 定期点検時 (通常は1年に1回)

1. 試験に際して

- ① 電圧入力波形は、歪みの少ない正弦波としてください。
- ② 試験時、表示選択スイッチのポジションを「V₀計測」に合せてください。その他の整定用スイッチの整定は、動作特性管理点の試験条件に合せてください。
- ③ 個別の管理点で特別管理される場合 (例えば、運用時の整定条件などで管理される場合) には、受入れ時又は運用開始時に、「特性管理点」で試験を行い、継電器の良否判定をした後で、個別の管理点で試験し、このデータを後々の基準としてください。

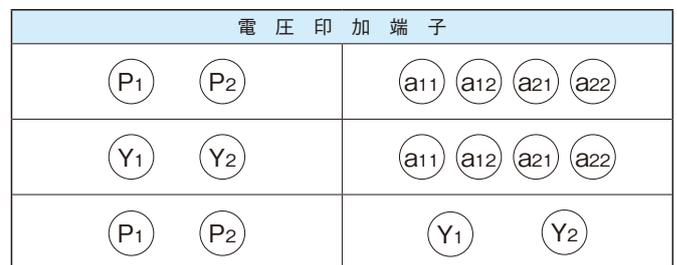
2. 耐圧試験

単体試験時には、下記にて実施ください。

- a. 継電器単体での試験時、継電器、零相電圧検出器をそれぞれ分離し個別に実施してください。定格以上の電圧を印加すると焼損のおそれがあります。
- b. 電気回路一括～アース (E端子) 間にAC2000V (商用周波数) を1min間印加し、問題ないことを確認ください。



- c. 電気回路相互間にAC2000V (商用周波数) を1min間印加し、問題のないことを確認ください。



3. 動作特性試験 [MVG+ZVT組合せ]

- ① 定格制御電圧を入力すると、RUN表示LED (緑色) が点灯します。これは、電子回路が正常に動作していることを示します。
- ② 動作時間試験時に試験電圧を調整する際、CPUリセットボタンを押しますと本継電器は動作ロック状態となりますので、動作ロックしておいて電圧調整しますと正確な試験が可能です。
- ③ 定格制御電圧印加状態で表示選択スイッチを「強制動作」に合わせ、整定をLOCK以外にし、テストボタンを2秒以上押し、接点が強制動作することを確認してください。(尚、強制動作時、動作表示器の変化 [黒色→橙色] はありません。)

4. 動作特性管理点

下記の試験条件・判定基準に従い、定期的に試験を行ってください。

試験項目	試 験 条 件			判定基準 MPD-3組合せ
	入力	動作値	動作時間	
動作値	—	各整定	瞬時整定	整定値の±25%
動作時間	0V → 整定値の150%	最小整定	瞬時整定	60ms以下
		最小整定	上記以外	整定値の±10%



MDG-A4シリーズ地絡方向継電器 (JIS C 4609) (1990)準拠品

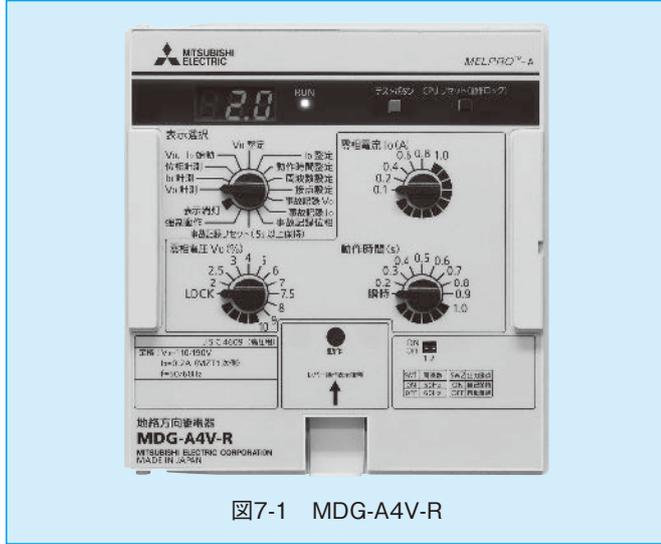


図7-1 MDG-A4V-R

特長

1. 接地形計器用変圧器 (EVT) 対応の高圧用の地絡方向継電器です。
2. 零相電圧の最小整定値を2%へと拡大したほか、整定ステップを細かくしており、各種系統条件に柔軟に対応できます。
3. 出力接点の復帰方式を自動復帰/自己保持で切替できます。
4. リレー動作時の入力値 (零相電圧・零相電流) および位相を5回分記録でき、事故の状況把握に役立ちます。
5. 正面パネルは操作性・視認性の高いデザインとしました。また、整定を変更すると、数値LEDに変更後の値を約3秒間表示する機能を搭載し、整定値の確認が容易となります。
6. 盤穴明寸法は従来型Aシリーズ、Eシリーズと同一です。

形式および定格仕様

形 名		MDG-A4V-R	MDG-A4V-RD	
定格	入力電流	0.2A (MZT形ZCT1次)		
	入力電圧	110V/190V (リレー端子により切替)		
	周波数	50/60Hz切替		
	制御電圧	AC110V (変動範囲90~120V)		
整定	I ₀ 動作値	0.1*・0.2・0.4・0.6・0.8・1.0A (MZT形ZCT1次側換算値)		
	V ₀ 動作値	LOCK*・2・2.5・3・4・5・6・7・7.5・8・9・10% (完全地絡時に発生する零相電圧V ₀ に対する割合 100%=110V/190V)		
	動作時間	瞬時*・0.2・0.3・0.4・0.5・0.6・0.7・0.8・0.9・1.0s		
	使用条件設定	周波数: 50Hz (SW1-ON) - 60Hz* (SW1-OFF) 出力接点: 自己保持 (SW2-ON) - 自動復帰* (SW2-OFF)		
表示	自己監視	正常時にはRUN LED (緑色) が点灯します。		
	動作表示	表示項目	「地絡方向」	
		状態	動作時に、黒色から橙色に変わります。 表示復帰レバーの操作により、橙色から黒色に変わります。	
	数値表示	表示項目	表示範囲	
		V ₀ 計測	1.0~12.0%	
		I ₀ 計測	0.05~0.09A, 0.1~1.5A	
		位相計測	遅れ0~359° (V ₀ 基準)	
		V ₀ 、I ₀ 始動	U-I.で点灯表示	
		V ₀ 整定	Lo.* ¹ , 2.0~10%	
		I ₀ 整定	0.1~1.0A	
動作時間整定		In.* ² , 0.2~1.0s		
周波数設定		50, 60Hz		
接点設定		Ho., FU.		
事故記録V ₀		2.0~40.0%		
事故記録I ₀		0.1~1.5A		
事故記録位相	遅れ0~359° (V ₀ 基準)			
事故記録リセット	O.K. (5秒以上ポジション保持にて記録リセット)			
強制動作	F.O.			
テストボタン	定格制御電圧印加状態にて、表示選択スイッチを「強制動作」に合わせ、整定をLOCK以外にし、テストボタンを2s以上押すと接点が強制動作します。 (尚、強制動作時、動作表示器の変化 [黒色→橙色] はありません。)			
消費VA	V ₀ 回路	定格電圧にて110V回路0.1VA、190V回路0.1VA		
	制御電源	定常時: 3.0VA 動作時: 4.0VA		
ケース	ユニット固定形 (図16-2) 色: 0.6B7.6/0.2 (マンセル記号)		ユニット引出形 (図16-3) 色: 0.6B7.6/0.2 (マンセル記号)	
質量	約0.6kg		約0.7kg	

*1 Lo.: LOCK整定時の表示となります。LOCKとは、その要素をロックして動作させないためのものです。(零相電圧V₀のみをロックして、地絡継電器として使用する機能ではありません。)
*2 In.: 瞬時整定時の表示となります。

*印は工場出荷時設定です。

注) MDG-A4V形継電器の使用に際しては、MZT形ZCTと汎用 (JEC-1201) のEVTを組合せて使用する必要があります。MZT形以外のZCTは組合せできません。

特性 (MDG-A4V形+MZT形ZCT組合せ)

項目	性能																																			
標準使用状態	周囲温度：-20～+60℃ ただし、結露・氷結が起こらない状態 相対湿度：日平均で30～80% 標高：2000m以下 その他：異常な振動・衝撃又は傾斜を受けない状態、有毒なガス・過度の塵埃および水分にさらされない状態																																			
動作値特性	I_o 零相電圧 $V_o=2\%$ 、動作時間 $T=$ 瞬時整定とし、 V_o 入力を整定値 $\times 150\%$ 印加し、最大感度角にて各整定値電流 $\pm 10\%$ 以内																																			
	V_o 零相電流 $I_o=0.1A$ 、動作時間 $T=$ 瞬時整定とし、 I_o 入力を整定値 $\times 150\%$ 印加し、最大感度角にて各整定値電圧 $\pm 10\%$ 以内 <table border="1"> <thead> <tr> <th>V_o整定 (%)</th> <th>2</th> <th>2.5</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>7.5</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>190V端子入力 (V)</td> <td>3.8</td> <td>4.75</td> <td>5.7</td> <td>7.6</td> <td>9.5</td> <td>11.4</td> <td>13.3</td> <td>14.25</td> <td>15.2</td> <td>17.1</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>110V端子入力 (V)</td> <td>2.2</td> <td>2.75</td> <td>3.3</td> <td>4.4</td> <td>5.5</td> <td>6.6</td> <td>7.7</td> <td>8.25</td> <td>8.8</td> <td>9.9</td> <td>11</td> </tr> </tbody> </table>	V_o 整定 (%)	2	2.5	3	4	5	6	7	7.5	8	9	10	190V端子入力 (V)	3.8	4.75	5.7	7.6	9.5	11.4	13.3	14.25	15.2	17.1	19	110V端子入力 (V)	2.2	2.75	3.3	4.4	5.5	6.6	7.7	8.25	8.8	9.9
V_o 整定 (%)	2	2.5	3	4	5	6	7	7.5	8	9	10																									
190V端子入力 (V)	3.8	4.75	5.7	7.6	9.5	11.4	13.3	14.25	15.2	17.1	19																									
110V端子入力 (V)	2.2	2.75	3.3	4.4	5.5	6.6	7.7	8.25	8.8	9.9	11																									
復帰値特性 (自動復帰設定時)	I_o 、 V_o 値共、動作値の90%以上																																			
位相特性	整定：零相電流 $I_o=0.1A$ 、零相電圧 $V_o=2\%$ 、動作時間 $T=$ 瞬時 入力： $I_o=$ 整定値 $\times 1000\%$ 、 $V_o=$ 整定値 $\times 150\%$ を印加し、最大感度角にて I_o 動作域 (V_o 基準) <table border="1"> <thead> <tr> <th>動作位相整定</th> <th>最大感度角45°</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>遅れ</td> <td>45°$\pm 10^\circ$</td> </tr> <tr> <td>進み</td> <td>135°$\pm 10^\circ$</td> </tr> </tbody> </table>	動作位相整定	最大感度角45°	遅れ	45° $\pm 10^\circ$	進み	135° $\pm 10^\circ$																													
動作位相整定	最大感度角45°																																			
遅れ	45° $\pm 10^\circ$																																			
進み	135° $\pm 10^\circ$																																			
動作時間特性	各整定値、最大感度角にて $V_o=$ 整定値 $\times 150\%$ 、 $I_o=$ 整定値 $\times 130\%$ 、400%を同時に急印 <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">時間整定T</th> <th rowspan="2">試験電流</th> <th colspan="2">整定値に対する割合</th> </tr> <tr> <th>130%</th> <th>400%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>瞬時</td> <td></td> <td>50～100ms</td> <td>50～100ms</td> </tr> <tr> <td>0.2s</td> <td></td> <td>0.1～0.3s</td> <td>0.1～0.2s</td> </tr> <tr> <td>0.3s以上</td> <td></td> <td>整定値の$\pm 20\%$</td> <td>整定値の$\pm 10\%$</td> </tr> </tbody> </table>	時間整定T	試験電流	整定値に対する割合		130%	400%	瞬時		50～100ms	50～100ms	0.2s		0.1～0.3s	0.1～0.2s	0.3s以上		整定値の $\pm 20\%$	整定値の $\pm 10\%$																	
時間整定T	試験電流			整定値に対する割合																																
		130%	400%																																	
瞬時		50～100ms	50～100ms																																	
0.2s		0.1～0.3s	0.1～0.2s																																	
0.3s以上		整定値の $\pm 20\%$	整定値の $\pm 10\%$																																	
復帰時間特性	$V_o=$ 整定値 $\times 150\%$ →0 $I_o=$ 整定値 $\times 130\%$ 、400% →0 } 同時急変にて250ms ± 50 ms																																			
慣性特性	整定：零相電流 $I_o=0.1A$ 、零相電圧 $V_o=2\%$ 、動作時間 $T=0.2s$ 入力： $I_o=$ 整定値 $\times 400\%$ 、 $V_o=$ 整定値 $\times 150\%$ を最大感度角にて同時急印 0.05s間通電にて不動作																																			
制御電圧変動特性	AC90V～AC120Vにおける I_o 動作値および V_o 動作値が、定格制御電圧における I_o 、 V_o 動作値に対して、 $\pm 10\%$ 以内																																			
温度特性	周囲温度を-20℃、20℃、60℃の3点とした時、20℃における値に対して I_o 、 V_o 動作値： $\pm 20\%$ 以内、動作時間： $\pm 20\%$ 以内、動作位相： $\pm 15^\circ$ 以内																																			
耐振動	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">振動数 (Hz)</th> <th colspan="3">複振幅mm (加速度m/s^2)</th> <th rowspan="2">加振時間 (s)</th> </tr> <tr> <th>前後</th> <th>左右</th> <th>上下</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td>5 (10)</td> <td></td> <td>2.5 (5)</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>16.7</td> <td colspan="3">0.4 (2)</td> <td>600</td> </tr> </tbody> </table> 最小動作値、最小動作時間整定にて、定格制御電圧を印加し、 I_o 入力および V_o 入力は零の状態、左記振動を加えた時、誤動作・誤表示はありません。	振動数 (Hz)	複振幅mm (加速度 m/s^2)			加振時間 (s)	前後	左右	上下	10	5 (10)		2.5 (5)	30	16.7	0.4 (2)			600																	
振動数 (Hz)	複振幅mm (加速度 m/s^2)			加振時間 (s)																																
	前後	左右	上下																																	
10	5 (10)		2.5 (5)	30																																
16.7	0.4 (2)			600																																
耐衝撃	前後、左右、上下3方向に最大加速度300 m/s^2 の衝撃を各々2回加えた時、各部に異常はありません。																																			
絶縁抵抗	電気回路一括とアース (E端子) との間 : 10M Ω 以上 電気回路相互間 (入力回路相互間を除く) : 10M Ω 以上 接点回路開極端子間 : 10M Ω 以上 DC500Vメガーにて ただし、相対湿度80%以下																																			

MDG-A4

項目	性能					
耐電圧	電気回路一括とアース (E端子) との間 : AC2000V 電気回路相互間 (入力回路相互間を除く) : AC2000V 接点回路開極端子間 a ₁₁ -a ₁₂ 、a ₂₁ -a ₂₂ : AC1000V } 商用周波数1min間					
雷インパルス耐電圧	標準波形 (1.2/50μs) の雷インパルスを正負極性別に各3回印加した時、異常はありません。 ZCTの1次側端子一括対地間 : 60kV 継電器の電気回路一括とアース (E端子) との間 : 4.5kV EVT、ZCTの2次側端子一括と制御回路一括との間 : 4.5kV 接点端子と制御電源入力端子との間 : 3kV 制御電源入力端子間 : 3kV					
耐ノイズ	各整定値を最小とし、定格制御電圧を加えようとして、I _o 入力およびV _o 入力は零にて、JIS C 4609に規定する減衰振動電圧を2s間印加し、誤動作しません。 EVT、ZCTの2次側端子とアース (E端子) との間 制御電源入力端子とアース (E端子) との間 制御電源入力端子間 接点端子とアース (E端子) との間					
耐電波	各整定値を最小とし、定格制御電圧を加えようとして、I _o 入力およびV _o 入力は零にて、150MHz帯、400MHz帯の出力5Wのトランシーバで距離0.5mより継電器の正面へ断続照射し、誤動作しません。					
接点容量	<table border="1"> <tr> <td>閉路容量</td> <td>DC110V 15A 0.5s (L/R=0ms) DC220V 10A 0.5s (L/R=0ms) AC110V 10A 0.5s (cosφ=0.1)</td> <td>開路容量</td> <td>DC110V 0.3A (L/R=7ms) AC110V 5A (cosφ=0.1) AC220V 1A (cosφ=0.1)</td> <td>定格 : 5A AC250V/DC24V (抵抗負荷) 最大電圧 : AC400V、DC300V</td> </tr> </table>	閉路容量	DC110V 15A 0.5s (L/R=0ms) DC220V 10A 0.5s (L/R=0ms) AC110V 10A 0.5s (cosφ=0.1)	開路容量	DC110V 0.3A (L/R=7ms) AC110V 5A (cosφ=0.1) AC220V 1A (cosφ=0.1)	定格 : 5A AC250V/DC24V (抵抗負荷) 最大電圧 : AC400V、DC300V
閉路容量	DC110V 15A 0.5s (L/R=0ms) DC220V 10A 0.5s (L/R=0ms) AC110V 10A 0.5s (cosφ=0.1)	開路容量	DC110V 0.3A (L/R=7ms) AC110V 5A (cosφ=0.1) AC220V 1A (cosφ=0.1)	定格 : 5A AC250V/DC24V (抵抗負荷) 最大電圧 : AC400V、DC300V		

注) 主な性能についてのみ記述していますので、詳細はJIS C 4609 (1990) を参照ください。

構造

RUN表示LED (緑色)

制御電源・電子回路・プログラムデータ等を常時監視しており、正常時には点灯します。

数値表示用LED

表示選択用切替スイッチの操作により、以下の情報が表示されます。

- ・V_o、I_o、位相計測
- ・V_o、I_o始動表示
- ・各整定値
- ・事故記録
- ・事故記録リセット
- ・強制動作

表示選択用切替スイッチ

ツマミの指示方向の項目が表示されます。中間位置には設定しないでください。(不定となります。)

零相電圧・零相電流・動作時間整定用スイッチ

ツマミの指示方向の値が整定値となります。中間位置には設定しないでください。(不定となります。)
 黒帯箇所は最大整定で表示は消灯します。

動作表示器の表示復帰レバー (本体内蔵)

レバーを押し上げた後、下げたときに動作表示器が復帰します。
 注)レバーを過度に引っ張らないでください。故障のおそれがあります。

テストボタン

定格制御電圧印加時に表示選択スイッチを強制動作に合わせ、2秒以上押しと接点が強制動作します。但し、動作電圧整定が“LOCK”の場合には強制動作できません。

CPUリセットボタン

ボタンを押している間、RUNランプが消灯し、リレー機能がロックされます。また、出力接点が自己保持の状態ボタンを押すと接点が復帰します。

使用条件設定スイッチ

以下の項目について、SWのON/OFFで整定します。SWの設定時には、先の鋭いものは使用しないでください。(スイッチのレバーが破損するおそれがあります。)

SW1	周波数
ON	50Hz
OFF	60Hz

SW2	出力接点
ON	自己保持 (Ho.)
OFF	自動復帰 (FU.)

工場出荷時の設定はOFFです。(例:周波数設定は60Hzです。)

動作表示器

リレー動作時、黒色→橙色に変わります。

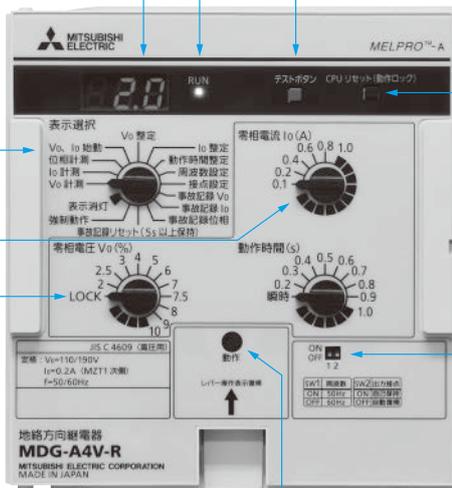


図7-2 MDG-A4シリーズ構造 (正面)

内部接続図

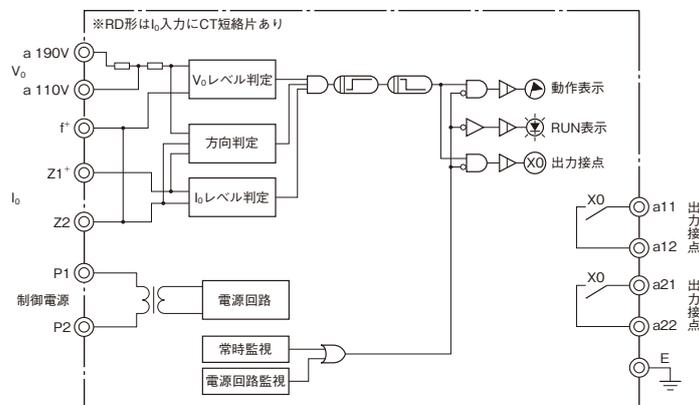


図7-3 内部接続図

動作説明

1. 保護機能

- ①VT2次電圧から制御電圧を導入する定電圧回路を内蔵していますので、特別な制御電源を必要としません。
- ②使用条件設定スイッチにより各使用条件（周波数・出力接点）を設定してください。
- ③零相電圧は、市販の接地用変圧器（JEC-1201）の2次出力より供給されます。
- ④零相電流は、継電器と組合せるMZT形零相変流器（ZCT）の2次出力より供給されます。
- ⑤零相電圧と零相電流が共に整定値以上となり、更に動作位相となった場合にタイマーが始動し、動作時間整定値以上継続すれば出力接点と動作表示器が動作します。
- ⑥リレー動作後、零相電流又は零相電圧が整定値未満になるか、動作位相外となると、出力接点が、使用条件設定スイッチで設定された状態（自動復帰又は自己保持）となります。尚、動作表示器は、動作表示状態を保持し続けますので、表示を復帰させる場合は、表示器の下側に取付けてある復帰レバーを操作してください。

2. RUN表示（常時自己監視機能）

制御電源・電子回路・プログラムデータ等を常時監視しており、正常時には緑色LED（RUN）が点灯します。また、異常時には消灯し、数値表示用LEDにエラー **Err** を表示すると共に、動作出力をロックします。

3. 数値表示機能

表示選択用切替スイッチにより、数値表示LEDに、下記に示す値を表示します。

①V₀計測

入力零相電圧値を表示します。V₀計測の表示範囲は、1.0%から12.0%です。（1.0%未満の時は消灯し、12.0%より大きい時は **O.F.** を表示します。）

ここで、100%は完全地絡時に発生する零相電圧すなわち継電器の定格入力電圧（110V/190V）を表します。

本機能により健全時の残留V₀の計測が可能となりますので、V₀整定の際に活用頂けます。

②I₀計測

入力零相電流値を表示します。I₀計測の表示範囲は、0.05Aから1.5Aです。（0.05A未満の時は消灯し、1.5Aより大きい時は **O.F.** を表示します。）

③位相計測

零相電圧に対する零相電流の位相を表示します。位相計測の表示範囲は、遅れ表示で0°から359°です。

④V₀、I₀始動

零相電圧、零相電流入力各整定値以上となった時、**[U.]—[I.]** を表示します。表示スイッチを「V₀、I₀始動」に設定した時は、**[]—[]** と表示し、V₀検出時に **[U.]—[]** を、I₀検出時に **[]—[I.]** を表示します。

本機能は、受入試験および定期点検での動作値試験時に使用できます。

⑤整定値表示

継電器の整定状態を表示する機能で、V₀整定（%）、I₀整定（A）、動作時間整定（s）の各整定値を表示します。

⑥周波数設定表示

使用条件設定SW1に合せ、周波数の整定値を表示します。

⑦接点設定表示

使用条件設定SW2に合せ、出力接点の設定を表示します。設定が自己保持の時、表示は**Ho.**となります。設定が自動復帰の時、表示は**FU.**となります。

4. 事故記録機能

①事故記録表示

事故時に動作信号出力すると同時に、動作時の零相電圧、零相電流、位相の各情報を記録します。表示選択スイッチを各事故記録のポジションに合わせると、最新の記録より順に約2秒間隔で次の記録を表示します。本機能は5現象分記録可能で、次のリレー動作により新しい動作情報を記録し、古いデータより順に削除されます。尚、事故記録は内部メモリに記録されておりますので、制御電

源OFF後に再度RUN LEDが点灯する状態の電源電圧が印加されると事故データを確認することができます。(事故記録リセットについては、4. ②を参照ください。)

また、遮断器動作により制御電源が切れる回路の場合、事故データが記録されないことがあります。記録を残すには、動作後も制御電源を維持する回路構成としてください。

②事故記録リセット

表示選択用切替スイッチを「事故記録リセット」に選択し、5秒以上保持しますと**0.t.**が表示され、全ての事故記録のデータがクリアされます。

5. 整定変更表示機能

整定を変更すると、数値表示用LEDに変更後の値を約3秒間、優先的に表示します。

外部接続図例

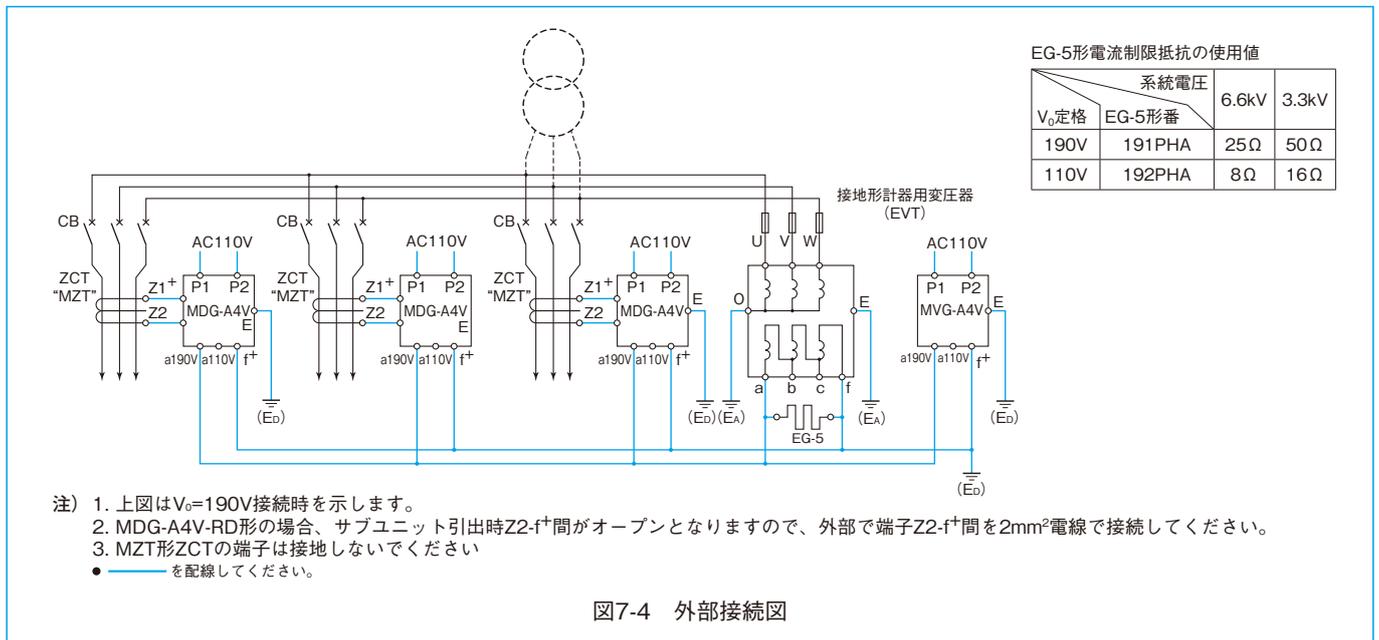


図7-4 外部接続図

整定と使用条件設定

1. 整定

系統の諸条件（残留電圧・電流等）および保護協調を考慮し、整定願います。

尚、 V_0 整定に際しては、本継電器の V_0 計測機能で常時の V_0 を計測の上、計測値以上のタップにして不要動作を防止ください。

2. 使用条件設定

工場出荷時、使用条件設定スイッチは全てOFF側としてい

ますので、運用に際しては使用する条件に合った設定にしてください。

- (1) **周波数**：50Hzで使用の時はSW1をON側（上側）にしてください。60Hzの時はOFF側（下側）にしてください。
- (2) **出力接点**：制御電源が喪失又はCPUリセットボタンを操作するまで、出力接点を自己保持して使用の時はSW2をON側にしてください。出力接点を自動復帰にて使用の時はOFF側にしてください。

施工上の注意

〈結線〉

- (1) **ZCTの試験端子**：零相変流器の試験端子 kt 、 lt は試験時模擬事故電流を流す時だけ使用し、試験後は開放しておいてください。（短絡しますと、動作に影響を与えます。）
- (2) **結線材料**：MDG-A4V形継電器は、高感度なデジタル形継電器ですので、主回路および他の制御線からのサージおよびノイズを極力抑える必要があります。
したがってZCTから継電器への線材は 0.75mm^2 以上の2芯シールド線（黒白）を使用し、シールドは継電器のE端子又は盤内の E_0 端子に接続してください。なお、負担は往復で 5Ω 以下としてください。（ 0.75mm^2 の場合、片道約100m）
- (3) **ZCTの2次配線**：2次端子（ k 、 l ）、および試験端子（ kt 、 lt ）はダブルナットになっておりナット間に接続します。接続する際は、内側（ZCT側）のナットを緩めないでください。
- (4) **極性**：この継電装置は極性が非常に重要な意味を有しております。ZCTおよびEVTからの結線は充分極性に注意され、図面通りとしてください。アース点も同様です。
- (5) **電力ケーブルのシールドアース**：ZCTの1次に、電力ケーブルを使用される場合は「高圧受電設備規程（JEAC 8011）」のシールドアースの項目に示されたように、シールドのアースにご注意ください。

- (6) **電力ケーブルの位置**：ZCTの1次導体の外装に傷を付けぬよう取扱いにご注意ください。また、曲げ半径は導体外径の10倍以上とし、ZCT貫通部では三相对称に配置してください。
- (7) **EVTのアース**：EVTの1次側中性点接地端子“O”およびケースアース“E”端子はA種接地としてください。
- (8) **MDG-A4V形継電器のアース**：MDG-A4V形継電器の $Z2-f^+$ 端子間は内部にて接続されていますので、 V_0 回路の一点のみアースしてください。
MDG-A4V-RD形の場合、サブユニット引出時 $Z2-f^+$ 間がオープンとなりますので、外部で端子 $Z2-f^+$ 間を 2mm^2 電線で接続してください。
- (9) **ZCTとの接続**：MDG-A4V形1台に対してZCTの接続可能台数は1台です。2台以上並列接続した場合、正しい検出が出来ない場合があります。

〈耐圧試験〉

- (1) 盤組込み後、高圧回路と大地間および高圧回路と低圧回路間の試験の際は、必ずEVT、VTおよびZCTの2次側のアースが施工されていることを確認してください。
- (2) 低圧回路と大地間の試験の際は、必ずEVT、VTおよびZCTの2次側をアースから外してください。

取扱い上のお願い

1. 盤取付時

- ① 継電器のアース端子 (E) は必ずD種接地をしてください。
- ② ユニット引出形 (RD形) はサブユニットを引出すことができます。詳細はサブユニットの引出し・収納操作の項を参照ください。

2. 運用時

- ① 使用条件設定スイッチについて、工場出荷時はOFF側とされていますので、運用に際しては使用する条件 (周波数、出力接点) に合った設定にしてください。
- ② 稼働中の整定変更は、不要動作のおそれがありますので避

けてください。やむを得ず変更する場合には、CPUリセットボタンを押して動作ロック状態として行ってください。(但し、動作ロック状態では、リレーは動作しません。)

- ③ ロータリスイッチは、中間位置には設定しないでください。不定となります。
- ④ RUN表示LEDは、正常運用時には点灯していますので、日常点検等で確認してください。消灯している時は、制御電源電圧値を確認し、85V以上でも消灯していれば、継電器の異常が考えられますので、最寄りの当社代理店および支社へご連絡ください。

試験

継電器は、工場出荷時に十分な試験を行っていますが、次のような場合には是非試験を行われることをお勧めします。

- a. 製品入荷後、開梱した時
- b. 設備を運開 (受電開始) する時
- c. 定期点検時 (通常は1年に1回)

1. 試験に際して

- ① 入力波形は、歪みの少ない正弦波としてください。
- ② 試験時、表示選択スイッチのポジションを「V₀計測」、「I₀計測」、「位相計測」、「V₀、I₀始動」に合せてください。その他の整定用スイッチの整定は、動作特性管理点の試験条件に合せてください。
- ③ 個別の管理点で特別管理される場合 (例えば、運用時の整定条件などで管理される場合) には、受入れ時又は運用開始時に、「特性管理点」で試験を行い、継電器の良否判定をした後で、個別の管理点で試験し、このデータを後々の基準としてください。
- ④ ZCT (MZT形) と組合せた状態で試験を行ってください。組合せずに、継電器本体へ直接印加すると焼損する場合があります。

2. 耐圧試験 単体試験時には、下記にて実施ください。

- a. 電気回路一括～アース (E端子) 間にAC2000V (商用周波数) を1min間印加し、問題ないことを確認ください。

電圧印加端子										
(a _{110V})	(a _{190V})	Z1	P1	a11	a12					(E)
	(f')	Z2	P2	a21	a22					

- b. 電気回路相互間にAC2000V (商用周波数) を1min間印加し、問題のないことを確認ください。

電圧印加端子							
(P1)		(P2)		(a11)	(a12)	(a21)	(a22)
(a _{110V})	(a _{190V})	(f')		(a11)	(a12)	(a21)	(a22)
(Z1)		(Z2)		(a11)	(a12)	(a21)	(a22)
(a _{110V})	(a _{190V})	(f')		(P1)		(P2)	
(Z1)		(Z2)		(P1)		(P2)	

注) (a_{110V}) (a_{190V}) (f') ~ (Z1) (Z2) 間には、絶対に試験電圧を印加しないでください。

3. 動作特性試験 [MDG+ZCT組合せ]

- ① 現地試験においては、継電器の動作を確認する為、I₀入力 はZCT1次側 (又はテスト端子kt、lt) より電流を印加し、V₀入力 は継電器入力端子より電圧を印加して行ってください。試験回路例を図7-5に示します。
- ② 本試験を行う場合、主回路は必ず停電していることを確認の上実施してください。
- ③ 定格制御電圧を入力すると、RUN表示LED (緑色) が点灯します。これは、電子回路が正常に動作していることを示します。
- ④ 定格制御電圧印加で表示選択スイッチを「強制動作」に合わせ、整定をLOCK以外にし、テストボタンを2秒以上押し、接点が強制動作することを確認してください。(尚、強制動作時、動作表示器の変化 [黒色→橙色] はありません。)

4. 動作特性管理点

下記の試験条件・判定基準に従い、定期的に試験を行ってください。

試験項目	試験条件				判定基準
	I_0 整定	V_0 整定	動作時間	入力	
I_0 動作値	各整定	最小	瞬時	$V_0 = \text{整定値} \times 150\%$ 最大感度角にて	整定値の $\pm 10\%$
V_0 動作値	最小	各整定	瞬時	$I_0 = \text{整定値} \times 150\%$ 最大感度角にて	整定値の $\pm 10\%$
位相特性	最小	最小	瞬時	$V_0 = \text{整定値} \times 150\%$ $I_0 = \text{整定値} \times 1000\%$	遅れ： $35 \sim 55^\circ$ 進み： $125 \sim 145^\circ$
動作時間特性	最小	最小	瞬時	$V_0 = \text{整定値} \times 150\%$ $I_0 = \text{整定値} \times 130\%$ 最大感度角にて同時印加	50~100ms
			0.2s		0.1~0.3s
			0.3s以上		整定値の $\pm 20\%$

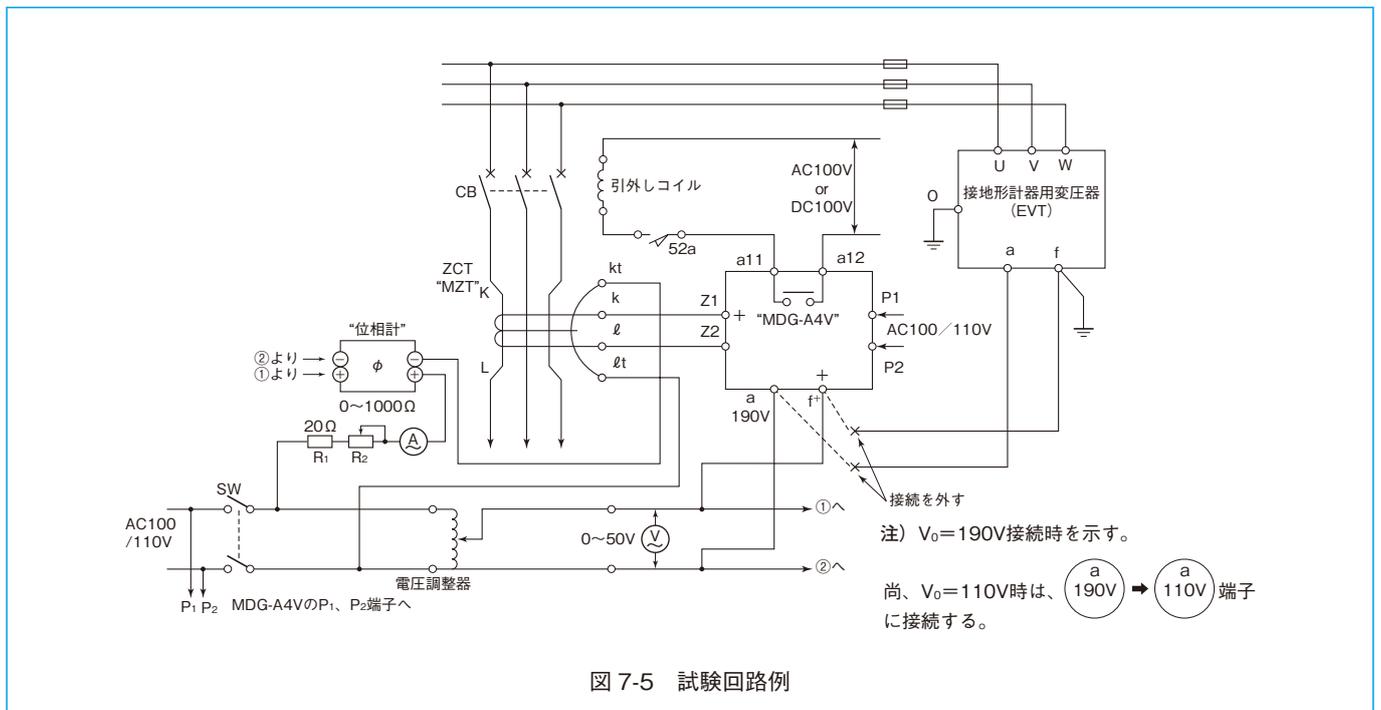


図 7-5 試験回路例



MVG-A4シリーズ地絡過電圧継電器 (JEC 2520) (2018)準拠品

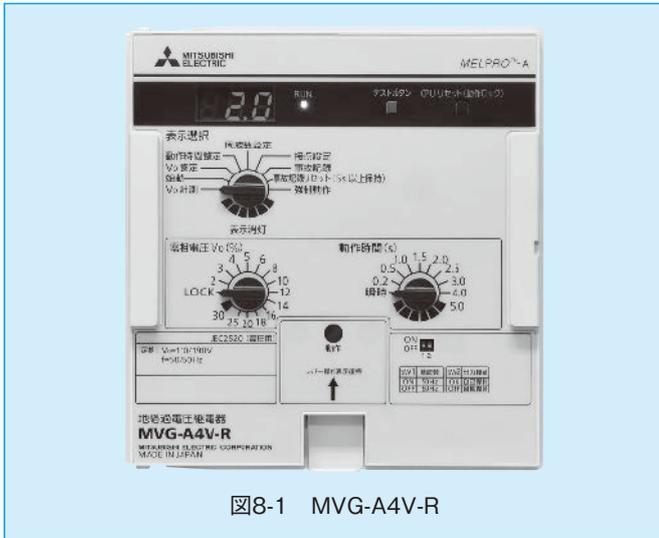


図8-1 MVG-A4V-R

特長

1. 接地形計器用変圧器 (EVT) 対応の高圧用の地絡過電圧継電器です。
2. 動作値の整定範囲が拡大し、各種系統条件に柔軟に対応できます。
3. 出力接点の復帰方式を自動復帰/自己保持で切替できます。
4. リレー動作時の入力値 (零相電圧) を5回分記録でき、事故の状況把握に役立ちます。
5. 正面パネルは操作性・視認性の高いデザインとしました。また、整定を変更すると、数値LEDに変更後の値を約3秒間表示する機能を搭載し、整定値の確認が容易となります。
6. 盤穴明寸法は従来型Aシリーズ、Eシリーズと同一です。

形式および定格仕様

形 名		MVG-A4V-R	MVG-A4V-RD																			
定格	入力電圧	110V/190V (リレー端子により切替)																				
	周波数	50/60Hz切替																				
	制御電圧	AC110V (変動範囲90~120V)																				
整定	動作値	LOCK*-2-3-4-5-6-8-10-12-14-16-18-20-25-30% (完全地絡時に発生する零相電圧V ₀ に対する割合 100%=110V/190V)																				
	動作時間	瞬時*-0.2-0.5-1.0-1.5-2.0-2.5-3.0-4.0-5.0s																				
	使用条件設定	周波数: 50Hz (SW1-ON) - 60Hz* (SW1-OFF) 出力接点: 自己保持 (SW2-ON) - 自動復帰* (SW2-OFF)																				
表示	自己監視	正常時にはRUN LED (緑色) が点灯します。																				
	動作表示	<table border="1"> <tr> <td>表示項目</td> <td>「地絡過電圧」</td> </tr> <tr> <td>表示色</td> <td>動作時: 橙色、復帰時: 黒色</td> </tr> <tr> <td>状態</td> <td>動作時に、黒色から橙色に変わります。 表示復帰レバーの操作により、橙色から黒色に変わります。</td> </tr> </table>		表示項目	「地絡過電圧」	表示色	動作時: 橙色、復帰時: 黒色	状態	動作時に、黒色から橙色に変わります。 表示復帰レバーの操作により、橙色から黒色に変わります。													
	表示項目	「地絡過電圧」																				
表示色	動作時: 橙色、復帰時: 黒色																					
状態	動作時に、黒色から橙色に変わります。 表示復帰レバーの操作により、橙色から黒色に変わります。																					
数値表示	<table border="1"> <tr> <td>表示項目</td> <td>表示範囲</td> </tr> <tr> <td>V₀計測</td> <td>1.0~40.0%</td> </tr> <tr> <td>始動</td> <td>U.</td> </tr> <tr> <td>V₀整定</td> <td>Lo.*¹, 2~30%</td> </tr> <tr> <td>動作時間整定</td> <td>In.*², 0.2~5.0s</td> </tr> <tr> <td>周波数設定</td> <td>50, 60Hz</td> </tr> <tr> <td>接点設定</td> <td>Ho., FU.</td> </tr> <tr> <td>事故記録</td> <td>2.0~40.0%</td> </tr> <tr> <td>事故記録リセット</td> <td>O.K. (5秒以上ポジション保持にて記録リセット)</td> </tr> <tr> <td>強制動作</td> <td>F.O.</td> </tr> </table>		表示項目	表示範囲	V ₀ 計測	1.0~40.0%	始動	U.	V ₀ 整定	Lo.* ¹ , 2~30%	動作時間整定	In.* ² , 0.2~5.0s	周波数設定	50, 60Hz	接点設定	Ho., FU.	事故記録	2.0~40.0%	事故記録リセット	O.K. (5秒以上ポジション保持にて記録リセット)	強制動作	F.O.
表示項目	表示範囲																					
V ₀ 計測	1.0~40.0%																					
始動	U.																					
V ₀ 整定	Lo.* ¹ , 2~30%																					
動作時間整定	In.* ² , 0.2~5.0s																					
周波数設定	50, 60Hz																					
接点設定	Ho., FU.																					
事故記録	2.0~40.0%																					
事故記録リセット	O.K. (5秒以上ポジション保持にて記録リセット)																					
強制動作	F.O.																					
テストボタン	定格制御電圧印加状態にて、表示選択スイッチを「強制動作」に合わせ、整定をLOCK以外にし、テストボタンを2s以上押すと接点が強制動作します。 (尚、強制動作時、動作表示器の変化 [黒色→橙色] はありません。)																					
消費VA	V ₀ 回路	定格電圧にて110V回路0.1VA、190V回路0.1VA																				
	制御電源	定常時: 3.0VA 動作時: 4.0VA																				
ケース	ユニット固定形 (図16-2) 色: 0.6B7.6/0.2 (マンセル記号)	ユニット引出形 (図16-3) 色: 0.6B7.6/0.2 (マンセル記号)																				
質量	約0.6kg	約0.7kg																				

*印は工場出荷時設定です。

注) MVG-A4V形継電器の使用に際しては、汎用 (JEC-1201) のEVTを組合せて使用する必要があります。

特性

項目	性能																																																
標準使用状態	周囲温度：-20～+60℃ ただし、結露・氷結が起こらない状態 相対湿度：日平均で30～80% 標高：2000m以下 その他：異常な振動・衝撃又は傾斜を受けない状態、有毒なガス・過度の塵埃および水分にさらされない状態																																																
動作値特性	全動作値・最小動作時間整定にて整定値の±10%以内 <table border="1"> <tr> <td>V₀整定 (%)</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>190V端子入力 (V)</td> <td>3.8</td> <td>5.7</td> <td>7.6</td> <td>9.5</td> <td>11.4</td> <td>15.2</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>110V端子入力 (V)</td> <td>2.2</td> <td>3.3</td> <td>4.4</td> <td>5.5</td> <td>6.6</td> <td>8.8</td> <td>11</td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>V₀整定 (%)</td> <td>12</td> <td>14</td> <td>16</td> <td>18</td> <td>20</td> <td>25</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>190V端子入力 (V)</td> <td>22.8</td> <td>26.6</td> <td>30.4</td> <td>34.2</td> <td>38</td> <td>47.5</td> <td>57</td> </tr> <tr> <td>110V端子入力 (V)</td> <td>13.2</td> <td>15.4</td> <td>17.6</td> <td>19.8</td> <td>22</td> <td>27.5</td> <td>33</td> </tr> </table>	V ₀ 整定 (%)	2	3	4	5	6	8	10	190V端子入力 (V)	3.8	5.7	7.6	9.5	11.4	15.2	19	110V端子入力 (V)	2.2	3.3	4.4	5.5	6.6	8.8	11	V ₀ 整定 (%)	12	14	16	18	20	25	30	190V端子入力 (V)	22.8	26.6	30.4	34.2	38	47.5	57	110V端子入力 (V)	13.2	15.4	17.6	19.8	22	27.5	33
V ₀ 整定 (%)	2	3	4	5	6	8	10																																										
190V端子入力 (V)	3.8	5.7	7.6	9.5	11.4	15.2	19																																										
110V端子入力 (V)	2.2	3.3	4.4	5.5	6.6	8.8	11																																										
V ₀ 整定 (%)	12	14	16	18	20	25	30																																										
190V端子入力 (V)	22.8	26.6	30.4	34.2	38	47.5	57																																										
110V端子入力 (V)	13.2	15.4	17.6	19.8	22	27.5	33																																										
復帰値特性	最小動作値・最小動作時間整定にて動作値の90%以上																																																
動作時間特性	最小動作値・全動作時間整定にて、0V→整定値の150%の電圧に急変時 <table border="1"> <tr> <td rowspan="3">動作時間整定</td> <td>入力電圧</td> <td>整定値の150%</td> </tr> <tr> <td>瞬時</td> <td>60ms以下</td> </tr> <tr> <td>0.2s以上</td> <td>整定値±10%</td> </tr> </table>	動作時間整定	入力電圧	整定値の150%	瞬時	60ms以下	0.2s以上	整定値±10%																																									
動作時間整定	入力電圧		整定値の150%																																														
	瞬時		60ms以下																																														
	0.2s以上	整定値±10%																																															
復帰時間特性	最小動作値・全動作時間整定にて、 整定値の150%の電圧→0Vに急変時、250ms±50ms																																																
周波数特性	最小動作値・最小動作時間整定にて、定格周波数±5%の変動における 動作値：定格周波数における実測値に対して±10%以内																																																
制御電源電圧特性	AC90V～AC120Vにおける動作値が、定格制御電圧における動作値に対して±10%以内																																																
温度特性	最小動作値・最小動作時間整定にて、 0、40℃における動作値：20℃における実測値に対して±5%以内 -20、60℃における動作値：20℃における実測値に対して±10%以内																																																
耐振動	<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">振動数 (Hz)</td> <td colspan="3">複振幅mm (加速度m/s²)</td> <td rowspan="2">加振時間 (s)</td> </tr> <tr> <td>前後</td> <td>左右</td> <td>上下</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td colspan="2">5 (10)</td> <td>2.5 (5)</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>16.7</td> <td colspan="3">0.4 (2)</td> <td>600</td> </tr> </table> 最小動作値、最小動作時間整定にて、 定格制御電圧を印加し、V ₀ 入力は零の状態、左記振動を加えた時、誤動作・誤表示はありません。	振動数 (Hz)	複振幅mm (加速度m/s ²)			加振時間 (s)	前後	左右	上下	10	5 (10)		2.5 (5)	30	16.7	0.4 (2)			600																														
振動数 (Hz)	複振幅mm (加速度m/s ²)			加振時間 (s)																																													
	前後	左右	上下																																														
10	5 (10)		2.5 (5)	30																																													
16.7	0.4 (2)			600																																													
耐衝撃	前後、左右、上下3方向に最大加速度300m/s ² の衝撃を各々3回加えた時、各部に異常はありません。																																																
絶縁抵抗	電気回路一括対地 (E端子) 間、電気回路相互間、接点回路端子間 (極間)：各10MΩ以上、DC500Vメガーにて ただし、相対湿度80%以下																																																
耐電圧	電気回路一括対地 (E端子) 間：AC2000V 電気回路相互間：AC2000V 接点回路端子間 (極間) a ₁₁ -a ₁₂ 、a ₂₁ -a ₂₂ ：AC1000V } 商用周波数1min間																																																
雷インパルス耐電圧	標準波形 (1.2/50μs) の雷インパルスを正負極性別に各3回印加した時、異常はありません。 継電器の電気回路一括対地 (E端子) 間：4.5kV EVTの2次側端子一括と制御回路一括との間：4.5kV 制御回路相互間：3kV 制御電源入力端子間：3kV 計器用変成器回路端子間：3kV																																																
耐ノイズ	各整定値を最小とし、定格制御電圧を加えたうえで、V ₀ 入力は零にて、JEC-2501に規定する減衰振動電圧を2s間印加し、誤動作しません。 EVTの2次側端子とアース (E端子) との間 制御電源入力端子とアース (E端子) との間 制御電源入力端子間 接点端子とアース (E端子) との間																																																
耐電波	各整定値を最小とし、定格制御電圧を加えたうえで、V ₀ 入力は零にて、150MHz帯、400MHz帯の出力5Wのトランシーバで距離0.5mより継電器の正面へ断続照射し、誤動作しません。																																																
接点容量	<table border="1"> <tr> <td rowspan="3">閉路容量</td> <td>DC110V 15A 0.5s (L/R=0ms)</td> <td rowspan="3">開路容量</td> <td>DC110V 0.3A (L/R=7ms)</td> <td rowspan="3">定格：5A AC250V/DC24V (抵抗負荷) 最大電圧：AC400V、DC300V</td> </tr> <tr> <td>DC220V 10A 0.5s (L/R=0ms)</td> <td>AC110V 5A (cosφ=0.1)</td> </tr> <tr> <td>AC110V 10A 0.5s (cosφ=0.1)</td> <td>AC220V 1A (cosφ=0.1)</td> </tr> </table>	閉路容量	DC110V 15A 0.5s (L/R=0ms)	開路容量	DC110V 0.3A (L/R=7ms)	定格：5A AC250V/DC24V (抵抗負荷) 最大電圧：AC400V、DC300V	DC220V 10A 0.5s (L/R=0ms)	AC110V 5A (cosφ=0.1)	AC110V 10A 0.5s (cosφ=0.1)	AC220V 1A (cosφ=0.1)																																							
閉路容量	DC110V 15A 0.5s (L/R=0ms)		開路容量		DC110V 0.3A (L/R=7ms)		定格：5A AC250V/DC24V (抵抗負荷) 最大電圧：AC400V、DC300V																																										
	DC220V 10A 0.5s (L/R=0ms)				AC110V 5A (cosφ=0.1)																																												
	AC110V 10A 0.5s (cosφ=0.1)	AC220V 1A (cosφ=0.1)																																															

注) 主な性能についてのみ記述していますので、詳細はJEC 2520 (2018) を参照ください。

構造

RUN表示LED (緑色)

制御電源・電子回路・プログラムデータ等を常時監視しており、正常時には点灯します。

数値表示用LED

表示選択用切替スイッチの操作により、以下の情報が表示されます。

- ・零相電圧計測
- ・始動表示
- ・各整定値
- ・事故記録
- ・事故記録リセット
- ・強制動作

表示選択用切替スイッチ

ツマミの指示方向の項目が表示されます。中間位置には設定しないでください。(不定となります。)

零相電圧・動作時間整定用スイッチ

ツマミの指示方向の値が整定値となります。中間位置には設定しないでください。(不定となります。)
黒帯箇所は最大整定で表示は消灯します。

動作表示器の表示復帰レバー (本体内蔵)

レバーを押し上げた後、下げたときに動作表示器が復帰します。
注) レバーを過度に引っ張らないでください。故障のおそれがあります。

テストボタン

定格制御電圧印加時に表示選択スイッチを強制動作に合わせ、2秒以上押すと接点が強制動作します。但し、動作電圧整定が“LOCK”の場合には強制動作できません。

CPUリセットボタン

ボタンを押している間、RUNランプが消灯し、リレー機能がロックされます。また、出力接点が自己保持の状態でもボタンを押すと接点が復帰します。

使用条件設定スイッチ

以下の項目について、SWのON/OFFで整定します。SWの設定時には、先の鋭いものは使用しないでください。(スイッチのレバーが破損するおそれがあります。)

SW1	周波数
ON	50Hz
OFF	60Hz

SW2	出力接点
ON	自己保持 (Ho.)
OFF	自動復帰 (FU.)

工場出荷時の設定はOFFです。(例:周波数設定は60Hzです。)

動作表示器

リレー動作時、黒色→橙色に変わります。

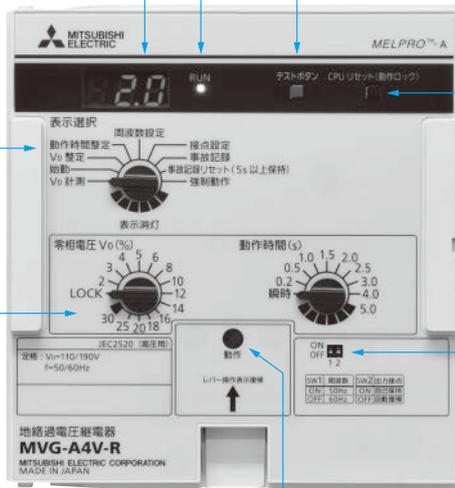


図8-2 MVG-A4シリーズ構造 (正面)

内部接続図

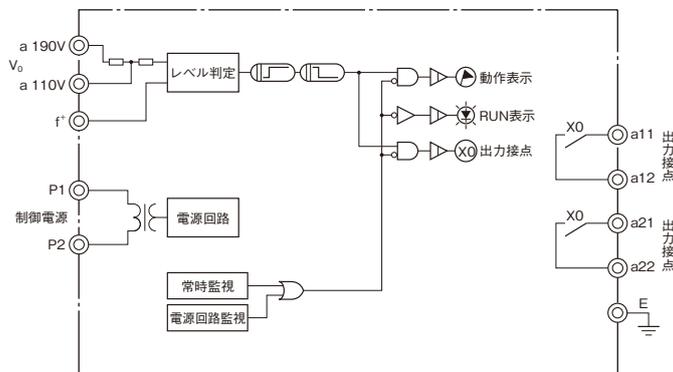


図8-3 内部接続図

動作説明

1. 保護機能

- ①VT2次電圧から制御電圧を導入する定電圧回路を内蔵していますので、特別な制御電源を必要としません。
- ②使用条件設定スイッチにより各使用条件（周波数・出力接点）を設定してください。
- ③零相電圧は、市販の接地用変圧器（JEC-1201）の2次出力より供給されます。
- ④零相電圧が整定値以上となった場合には、タイマーが起動し、動作時間整定値以上継続すれば出力接点と動作表示器が動作します。
- ⑤リレー動作後、零相電圧が整定値未満となると、出力接点が、使用条件設定スイッチで設定された状態（自動復帰又は自己保持）となります。尚、動作表示器は、動作表示状態を保持し続けますので、表示を復帰させる場合は、表示器の下側に取付けてある復帰レバーを操作してください。

2. RUN表示（常時自己監視機能）

制御電源・電子回路・プログラムデータ等を常時監視しており、正常時には緑色LED（RUN）が点灯します。また、異常時には消灯し、数値表示用LEDにエラー **Err** を表示すると共に、動作出力をロックします。

3. 数値表示機能

表示選択用切替スイッチにより、数値表示LEDに、下記に示す値を表示します。

①V₀計測

入力零相電圧値を表示します。V₀計測の表示範囲は、1.0%から40%です。（1.0%未満の時は消灯し、40%より大きい時は **0.F** を表示します。）

ここで、100%は完全地絡時に発生する零相電圧すなわち継電器の定格入力電圧（110V/190V）を表します。本機能により健全時の残留V₀の計測が可能となりますので、V₀整定の際に活用頂けます。

②始動表示

入力零相電圧が整定値以上となった時、**U**と表示します。

本機能は受入試験および定期点検での動作値試験時に使用できます。

③整定値表示

継電器の整定状態を表示する機能で、V₀整定（%）、動作時間（s）の各整定値を表示します。

④周波数設定表示

使用条件設定SW1に合せ、周波数の整定値を表示します。

⑤接点設定表示

使用条件設定SW2に合せ、出力接点の設定を表示します。設定が自己保持の時、表示は **Ho** となります。設定が自動復帰の時、表示は **FU** となります。

4. 事故記録機能

①事故記録表示

事故時に動作信号出力すると同時に、動作時の零相電圧値を記録します。表示選択スイッチを事故記録のポジションに合わせると、最新の記録より順に約2秒間隔で次の記録を表示します。本機能は5現象分記録可能で、次のリレー動作により新しい動作情報を記録し、古いデータより順に削除されます。尚、事故記録は内部メモリに記録されておりますので、制御電源OFF後に再度RUN LEDが点灯する状態の電源電圧が印加されると事故データを確認することができます。（事故記録リセットについては、4.②を参照ください。）

また、遮断器動作により制御電源が切れる回路の場合、事故データが記録されないことがあります。記録を残すには、動作後も制御電源を維持する回路構成としてください。

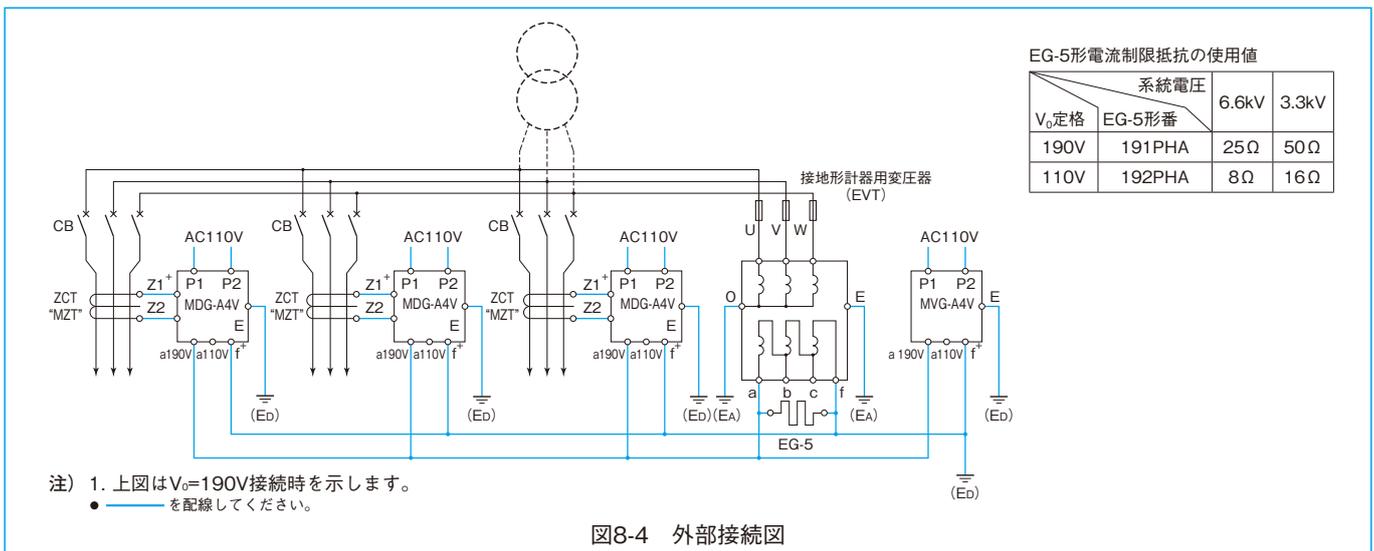
②事故記録リセット

表示選択用切替スイッチを「事故記録リセット」に選択し、5秒以上保持しますと **0.t** が表示され、全ての事故記録のデータがクリアされます。

5. 整定変更表示機能

整定を変更すると、数値表示用LEDに変更後の値を約3秒間、優先的に表示します。

外部接続図例



取扱い上のお願い

1. 盤取付時

- ① 継電器のアース端子 (E) は必ずD種接地をしてください。
- ② ユニット引出形 (RD形) はサブユニットを引出すことができます。詳細はサブユニットの引出し・収納操作の項を参照ください。

2. 運用時

- ① 使用条件設定スイッチについて、工場出荷時はOFF側とされていますので、運用に際しては使用する条件 (周波数、出力接点) に合った設定にしてください。
- ② 稼働中の整定変更は、不要動作のおそれがありますので避

けてください。やむを得ず変更する場合には、CPUリセットボタンを押して動作ロック状態として行ってください。(但し、動作ロック状態では、リレーは動作しません。)

- ③ ロータリスイッチは、中間位置には設定しないでください。不定となります。
- ④ RUN表示LEDは、正常運用時には点灯していますので、日常点検等で確認してください。消灯している時は、制御電源電圧値を確認し、85V以上でも消灯していれば、継電器の異常が考えられますので、最寄りの当社代理店および支社へご連絡ください。

試験

継電器は、工場出荷時に十分な試験を行っていますが、次のような場合には是非試験を行われることをお勧めします。

- a. 製品入荷後、開梱した時
- b. 設備を運開 (受電開始) する時
- c. 定期点検時 (通常は1年に1回)

1. 試験に際して

- ① 電圧入力波形は、歪みの少ない正弦波としてください。
- ② 試験時、表示選択スイッチのポジションを「V₀計測」に合せてください。その他の整定用スイッチの整定は、動作特性管理点の試験条件に合せてください。
- ③ 個別の管理点で特別管理される場合 (例えば、運用時の整定条件などで管理される場合) には、受入れ時又は運用開始時に、「特性管理点」で試験を行い、継電器の良否判定をした後で、個別の管理点で試験し、このデータを後々の基準としてください。

2. 耐圧試験 単体試験時には、下記にて実施ください。

- a. 電気回路一括～アース (E端子) 間にAC2000V (商用周波数) を1min間印加し、問題ないことを確認ください。

電圧印加端子	
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>a_{110V}</p> <p>a_{190V}</p> <p>f*</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>P1</p> <p>P2</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>a11</p> <p>a21</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>a12</p> <p>a22</p> </div> </div>	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <p>E</p> </div>

- b. 電気回路相互間にAC2000V (商用周波数) を1min間印加し、問題のないことを確認ください。

電圧印加端子	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>P1</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>P2</p> </div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>a11</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>a12</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>a21</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>a22</p> </div> </div>
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>a_{110V}</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>a_{190V}</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>f*</p> </div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>a11</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>a12</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>a21</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>a22</p> </div> </div>
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>P1</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>P2</p> </div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>a_{110V}</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>a_{190V}</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>f*</p> </div> </div>

3. 動作特性試験

- ① 定格制御電圧を入力すると、RUN表示LED (緑色) が点灯します。これは、電子回路が正常に動作していることを示します。
- ② 動作時間試験時に試験電圧を調整する際、CPUリセットボタンを押しますと本継電器は動作ロック状態となりますので、動作ロックしておいて電圧調整しますと正確な試験が可能です。
- ③ 定格制御電圧印加で表示選択スイッチを「強制動作」に合わせ、整定をLOCK以外にし、テストボタンを2秒以上押し、接点が強制動作することを確認してください。(尚、強制動作時、動作表示器の変化 [黒色→橙色] はありません。)

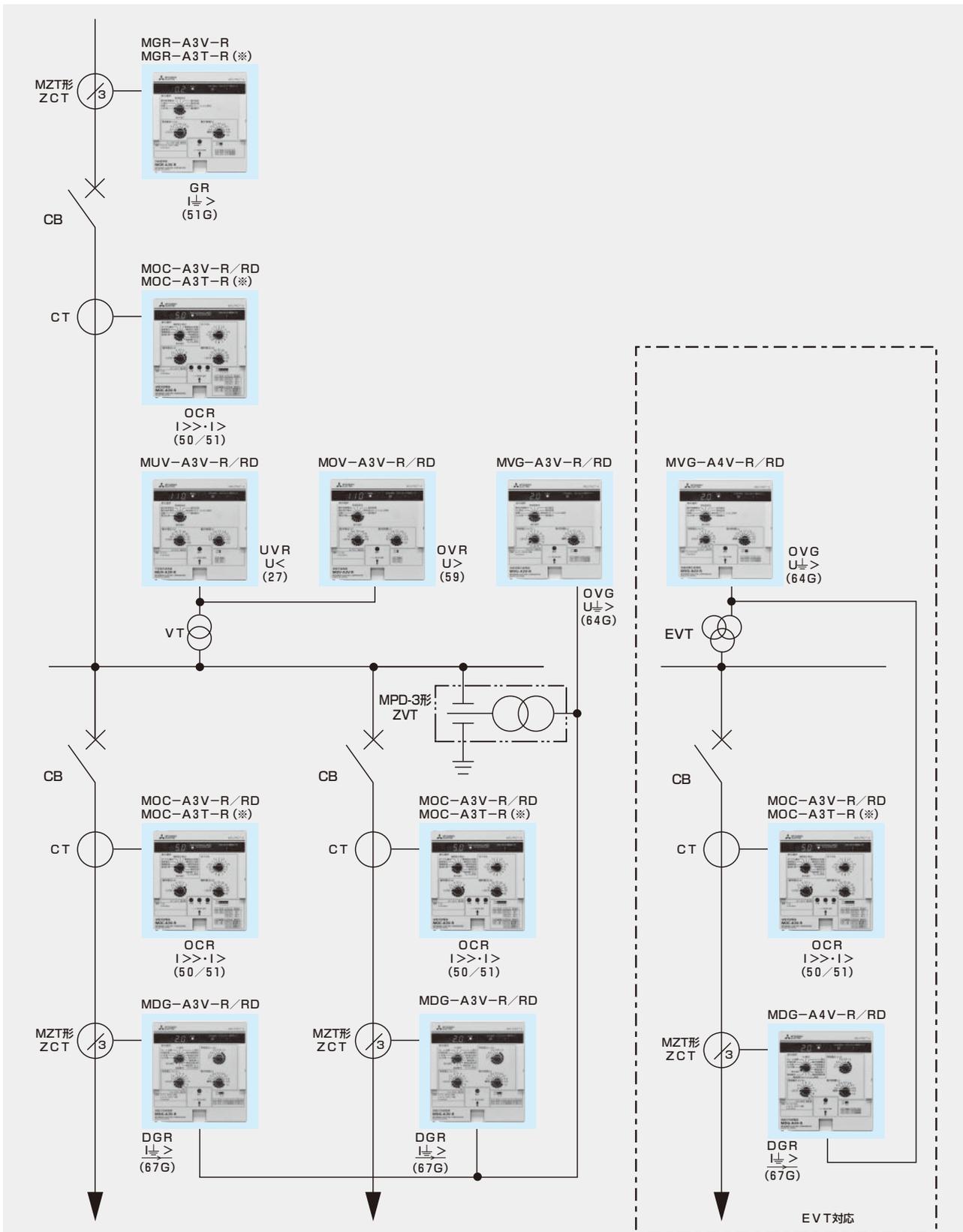
4. 動作特性管理点

下記の試験条件・判定基準に従い、定期的に試験を行ってください。

試験項目	試験条件			判定基準
	入力	動作値	動作時間	
動作値	—	各整定	瞬時整定	整定値の±10%
動作時間	0V → 整定値の150%	最小整定	瞬時整定	60ms以下
		最小整定	上記以外	整定値の±10%

適用例

6.6kV / 3.3kV 電力系統



※：電流引外シタイプ



MZT形零相変流器

適用

MZT形零相変流器はMGR、MDG形地絡継電器と組合せて使用するものです。

MZT形零相変流器（貫通形）

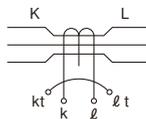


図9-1 MZT形ZCT

形式

形名	形番	定格電圧 (V)	周波数 (Hz)	貫通穴 (mm)	定格電流 (A)	外形	質量 (kg)
MZT-53	PG168	6600	50/60 共用	φ53	200A	図16-4	0.66
MZT-68	PG169			φ68	400A		1.00
MZT-90	PG202			φ90	600A		1.88
MZT-110	PG203			φ110	1000A		2.70
MZT-160	137PHA			φ160	1200A		7
MZT-250	138PHA			φ250	3000A		25

注1) MZT-53とMZT-68は、高圧シールド付き電力ケーブルまたは高圧絶縁電線 (KIP) をご使用ください。
安全上、高圧シールド付き電力ケーブルが推奨となりますが、高圧絶縁電線の場合は、付属されている人状の隔壁スペースと組合せてご使用ください。
MZT-90、110、250用には、スペースが付属されませんので高圧シールド付き電力ケーブルをご使用ください。
注2) MZT更新において、既設MZTが撤去できない場合は、kとℓ端子を短絡処理してください。
MZTもCTと同様に二次側開放は禁止です。



過電流強度：定格一次電流の40倍、1s
最高回路電圧：6900V
耐圧：22kV1min間（一次導体と組合せて）
屋内用乾式
試験端子付 (kt、ℓt)

MZT-52D、77D、112D形零相変流器（鉄心分割形）



a) 外観



b) 鉄心分割時

図9-2 MZT-D形ZCT

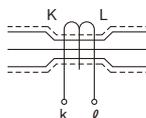
特長

1. シールド付き電力ケーブルを使用してください。
2. 現行の貫通形ZCT：MZT形と電気的性能の互換があります。
3. 分割形ですので、電気設備の増設・改造時の取付けが容易です。
(ケーブルの切断・再処理作業が不要です。)

形式

形名	形番	定格電圧 (V)	周波数 (Hz)	内径 (mm)	定格電流 (A)	外形	質量 (kg)
MZT-52D	O93PHA	6600 (注)	50/60 共用	52	300	図16-5	1.65
MZT-77D	O94PHA			77	600		2.6
MZT-112D	O95PHA			112	1000		3.9

注) 高圧シールド付き電力ケーブルと組合せて使用ください。高圧絶縁電線と組合せ使用できません。



過電流強度：定格一次電流の40倍、1s
最高回路電圧：6900V
耐圧：22kV1min間（一次貫通電力ケーブルと組合せて）
屋内用乾式

MZT形ZCT組合せ電線

構造		6.6kV														
		CV単芯3本組		CV3芯		CVT3芯より形		EM-CE単芯3本組		EM-CE3芯		EM-CET3芯より形				
貫通形	分割形	貫通穴径 (mm)	定格電流 (A)	セパレータ貫通径 (mm)	導体断面積 (mm ²)	より合せ外形 (mm)	導体断面積 (mm ²)	仕上り外形 (mm)	導体断面積 (mm ²)	より合せ外形 (mm)	導体断面積 (mm ²)	より合せ外形 (mm)	導体断面積 (mm ²)	仕上り外形 (mm)	導体断面積 (mm ²)	より合せ外形 (mm)
		53	200	18×3	60	51.7	60	47	60	50	60	51	60	46	60	50
		68	400	26×3	150	64.7	150	62	150	65	150	63	150	58	150	65
		90	600	—	325	84.0	325	81	400	89	325	82	325	77	325	85
		110	1000	—	600	108	60×3	101*	600	106	600	102	—	—	600	108
		160	1200	—	200×3	158*	200×3	149*	200×3	156*	—	—	—	—	—	—
		250	3000	—	600×3	233*	325×6	243*	600×3	228*	—	—	—	—	—	—
		52	300	—	60	51.7	60	47	60	50	—	—	60	46	60	50
		77	600	—	200	73.3	250	74	250	76	—	—	250	71	200	72
		112	1000	—	600	108	60×3	101*	600	106	—	—	—	—	600	108

- 注1) 表中*印の寸法は、3芯1本又は単芯3本組を、導体断面積欄に記載の乗数分より合わせた最大外形の計算値を示します。
2) 上表は、三菱電線工業 (株) の電線要覧を基にした参考値ですので、実際に使用される電線の仕上がり外径を参照にして、判断していただく必要があります。
3) 上表におきまして、電線の種類、布設条件、周囲温度等の条件によっては、電線の最大許容電流が定格電流を下回るケースがございますので、選定の際にはご注意ください。

貫通形ZCTの取扱い要領

(1)ZCTの二次側配線

二次端子 (k、ℓ)、および試験端子 (kt、ℓt) はダブルナットになっており、ナット間に接続します。接続する際は、内側 (ZCT側) のナットを緩めないでください。

(2)取付け

製品の取付面と取付金具に歪が発生しないよう両者の面が平行になるように取付けてください。

分割形ZCTの取扱い要領

取付対象ケーブルとZCTの固定場所との関係を決定した後、ZCTを二つに分割して固定用ブラケット側のZCT半分を固定場所に固定し、次に、残り半分のZCTをケーブルを挟んではめ合わせ鉄芯固定用ねじで固定してください。以下に詳細手順を示します。

(1)ZCTを二つに分ける

ZCTの端子ゴムカバー④を外し、両端の本体組立てねじ⑧2本を外します。更に短絡バー⑦の締付けナットを緩め片方のひっかけ爪を外した後、ZCTの分割面を中心にして双方に引抜きます。このとき左右がかたよらないよう、交互に少しずつ引抜くようにしてください。

(2)固定用ブラケット側のZCT半分を固定する

ブラケット側のZCT半分②側をKと表示されている面がケーブルの電源側となる方向にしてブラケット①を固定します。

注) 使用する地絡継電器が方向性でない場合はZCTの取付方向が逆でも動作には支障ありません。

(3)ZCTの再組立て

反対側のZCT半分③側を、端子ねじ⑥がブラケット側のZCTの端子ねじ⑤と同じ方向となるようにガイド (ZCT双方の嵌合部に対称に設けてある丸または長四角形のプラスチックの凹凸部) を合わせて左右が偏らないよう、交互に少しずつ止まるまで差込みます。

本体組立てねじ⑧2本を締付けます。

(4)ZCTの二次側配線

使用する電線は、シールド付制御用ケーブル (CVV/S)

の2芯または4芯、0.75~2mm²が最適です。二組のk ℓ 端子⑤⑥、⑨⑩のうち、配線の都合の良い側に地絡継電器 (GR) のZ₁、Z₂からの電線を接続します。接続の極性は、ZCTのk端子⑤ (または、⑨) とGRのZ₁端子をケーブルの黒線で、ZCTのℓ端子⑥ (または、⑩) とGRのZ₂端子をケーブルの白線でそれぞれ接続します。

他の一組のk、ℓ端子⑨⑩ (または、⑤⑥) は、短絡バー⑦を確実に接続して短絡します。

ZCTの取付け場所が容易に近付き難い場所で、後々のメンテナンス上試験線を配線しておく必要がある場合は、ケーブルに4芯のものを使用し、残ったケーブルの赤線をZCTのK側から窓内に通し緑線と接続してテーピングします。この線は試験電流を流すための試験回路で、赤色がkt、緑色がℓtとなりますので、回路名や符号を付けて継電器盤の近くに端子台等を設けて引出しておきます。

引出したk_T、ℓ_Tは、短絡せず開放しておいてください。

配線が済んで端子ナットやビスの締付け具合 (小ドライバを使って3本指で強く締める程度が適当です) や、配線極性の確認の後、端子カバー④を取付けます。端子カバーは、背に横長な穴のある方が二次配線引出し側で、この穴の無いほうが短絡バー取付け側です。

(5)取付け

製品の取付面と取付金具に歪が発生しないよう両者の面が平行になるように取付けてください。

取付要領説明図

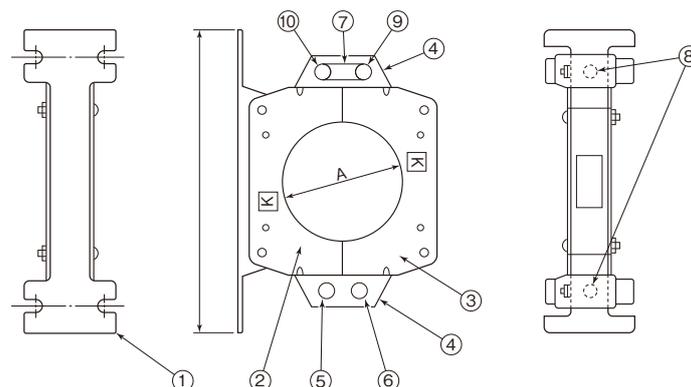


図9-3 分割形零相変流器の取付要領説明図



MPD-3形零相電圧検出器 (ZVT検出方式)

適用

MPD-3形零相電圧検出器 (エポキシ樹脂碍子形) はMDG-A3形およびMVG-A3形継電器と組合せて使用するものです。

MPD-3形ZVTはMDG-A3V-R/RDとMVG-A3V-R/RD形継電器に組合せて使用できます。

MPD-3形ZVT1台に対し上記継電器合計で20台まで接続可能です。

形式 性能

形名	MPD-3		
形番	134PHA		
定	周波数	50/60Hz切替え (出力端子にて切替え)	
	入力電圧	3相6.6kV (3.3kV)	
出	出力電圧	7V (3.5V) 1相完全地絡時 但し進み90° () 内は3.3kV時	
	商用周波数	高压端子一括～取付け金具 (アース端子) 間	AC22kV 1min間
耐	電圧 ※3	低压端子一括～取付け金具 (アース端子) 間	AC2kV 1min間
		雷インパルス	高压端子一括～取付け金具 (アース端子) 間 AC60kV 1.2/50μs 低压端子一括～取付け金具 (アース端子) 間 AC4.5kV 1.2/50μs
構	成	MPD-3C形 高压コンデンサ ※2	MPD-3T形 トランス箱
		エポキシ樹脂碍子形 (保護キャップ付) 250pF×3相分	×1台
質	量	約2.5kg	約0.8kg
使	用 場 所	屋 内	
外	形	図16-6	

備考) エポキシ樹脂碍子はJIS C 3851記号EIF6Aに準拠 (曲げ耐荷重値3.53kN)

コンデンサ～トランス箱間のリード線は専用シールド線以外のは使用できません。

※1 コンデンサ～トランス箱間のリード線長さ3m用のMPD-3として形番135PHAも準備しております。また、MPD-3W形専用シールド線のみで5m対応品も準備しております。

※2 コンデンサ1次側に接続可能なケーブルの太さは60mm²までです。

※3 耐圧試験は零相電圧検出器、継電器をそれぞれ分離 (Y₁、Y₂端子) し、個別に実施してください。継電器に定格以上の電圧を印加すると焼損のおそれがあります。



図10-1 MPD-3形零相電圧検出器

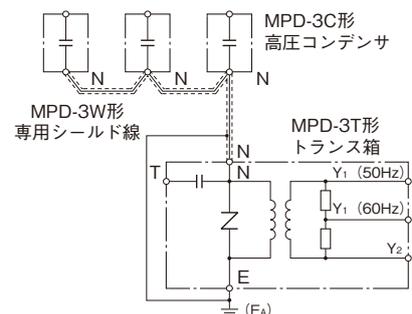


図10-2 MPD-3形零相電圧検出器内部接続図

高压コンデンサ端子接続例

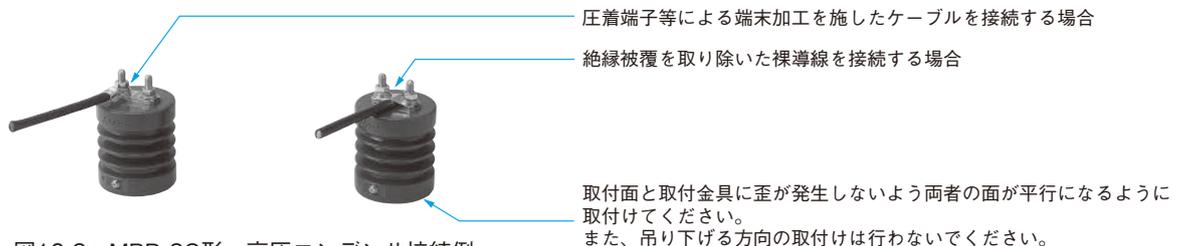


図10-3 MPD-3形 高压コンデンサ接続例



MGX-1形電流トリップ補助箱

適用

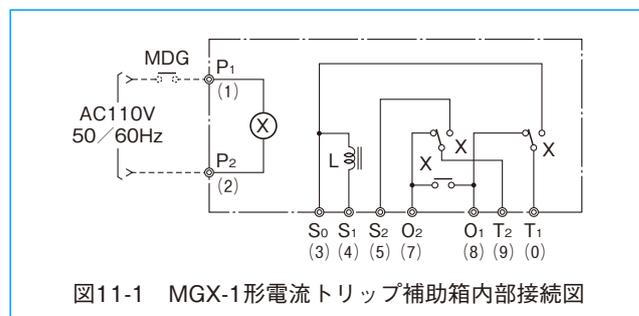
MGX-1形電流トリップ補助箱は、MDG形地絡方向継電器が電圧トリップ方式のため、電流トリップ方式の遮断器を用いる時、組合せて使用するものです。

形式

形名	形番	規格		制御電源	内蔵リアクタ	質量	外形
		電圧	周波数				
MGX-1	PG256	AC100/110V	50/60Hz	AC100/110V (90~120V)	15Ω±1Ω (at, 3A) 7Ω以上 (at, 10A)	約0.9kg	Fケース (モールドケース) (図16-7)

性能

		条件	性能
定格値 VA	入力P ₁ -P ₂ 間印加		1.2VA以下
動作値			90V以下
動作時間			25ms以下
接点容量	閉路	AC110V	10A、力率(cosφ)=0.5
		DC110V	15A、L/R=0s
		DC220V	10A、L/R=0s
	開路	AC110V	5A、力率(cosφ)=0.5
		AC220V	1A、力率(cosφ)=0.5
		DC110V	0.2A、L/R≤40ms



周辺機器

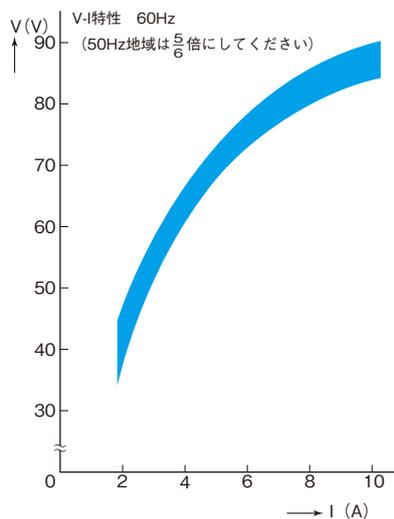


図11-2 内蔵リアクタ特性



RDTT34形試験用端子台

適用

RDTT34形、RDケース試験用端子台はMELPRO-Aシリーズのユニット引出形（以下RD形）の内部ユニットをケースか

ら引出した状態で単体試験を実施する際、結線を容易かつ確実にする端子台です。

特長

1. RD形の全ての機種に使用出来ます。が容易です。
2. 大型端子の採用により、市販の継電器テスター等の接続
3. コンパクトで持運びおよび収納が便利です。

形式および定格

形名	形番	定格電圧	定格電流	定格周波数	質量	外形
RDTT34	759PRC	110/190V	5A	50/60Hz	約1.7kg	(図16-8)

内部接続図

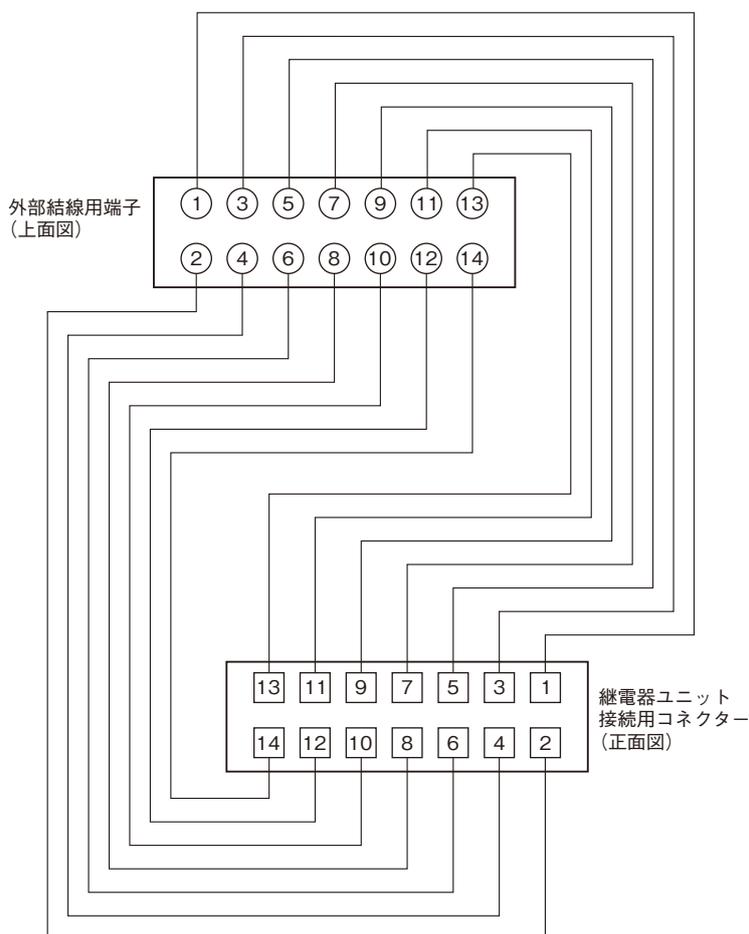


図12-1 RDTT34形試験用端子台内部接続図

試験用端子台の取扱要領



本品と接続する継電器ユニットを平面な所に置き、本品に貼付けた **↑リレー上部** シールの示す方向が、継電器ユニットの上部側になっている事を確認し、継電器ユニットのプラグとRDTT34形のコネクタを合わせてください。

注) 継電器ユニットを上下逆に接続して使用すると、コネクタ部分の破壊や、継電器ユニット内部回路を破壊しますのでさけてください。

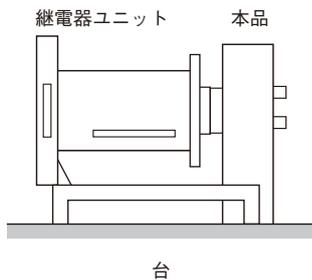
本品および継電器ユニットをそれぞれ手でささえ継電器ユニットのプラグを本品のコネクタに奥までしっかりと挿入してください。この時、継電器ユニットの内部回路に手を触れない様注意してください。

引抜時には逆の手順を実施ください。

図12-2 RD形リレーのサブユニット挿抜方法

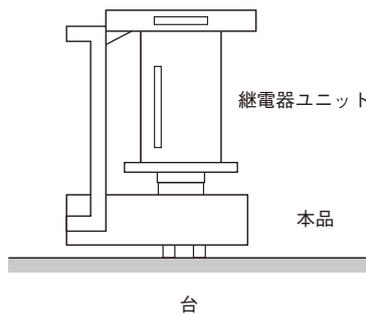
取扱い時の注意

本品コネクタおよび継電器ユニットのプラグの破損および接触不良による事故を防ぐ為、継電器ユニット挿抜の際は極端にこじったりせず、また、使用の際は平らな所に下図の様に横置き状態としてください。



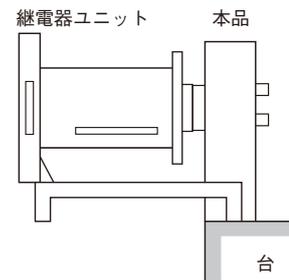
[適当]

継電器ユニットおよび本品が平らなところに横置きで使用してください。



[不適當]

縦置きすると、継電器ユニットに当たるとき、プラグおよびコネクタを破損するおそれがありますのでさけてください。



[不適當]

継電器ユニットの自重で、プラグおよびコネクタを破損しやすく、またプラグとコネクタの接触不良となるおそれがありますのでさけてください。

結線

継電器ユニットを本品に接続した状態において、本品の外部結線端子番号に対応する継電器の端子番号は、下表を参照して結線してください。

継電器端子配列表

継電器形名を確認の上、端子配列に注意して接続ください。

塗色が黒の継電器（形名の上5～6桁目が「A1」および「A2」の継電器）

継電器形名	端子番号		1	3	5	7	9	11	13
	2	4	6	8	10	12	14		
MOC-A1V-RD	—	C1R	C1T	—	—	T1	a1		
	E	C2R	C2T	—	—	T2	a2		
MOC-A1T-RD	—	C1R	C1T	T1R	—	—	a1		
	E	C2T2R	C2T2T	T1T	—	—	a2		
MDG-A1V-RD	—	Y1	Z1	P1	M	a11	a12		
	E	Y2	Z2	P2	N	a21	a22		
MDG-A2V-RD	a 110V	a 190V	Z1	P1	—	a11	a12		
	E	f ⁺	Z2	P2	—	a21	a22		
MUV-A1V-RD	—	—	—	P1	b1	c1	a1		
	E	—	—	P2	b2	c2	a2		
MOV-A1V-RD	—	—	—	P1	—	a11	a12		
	E	—	—	P2	—	a21	a22		
MVG-A1V-RD	—	Y1	—	P1	—	a11	a12		
	E	Y2	—	P2	—	a21	a22		
MVG-A2V-RD	a 110V	a 190V	—	P1	—	a11	a12		
	E	f ⁺	—	P2	—	a21	a22		
MGR-A1V-RD	P1	Z1	—	—	B1	a	c		
	P2	Z2	—	—	B2	b	E		

塗色が白の継電器（形名の上5～6桁目が「A3」および「A4」の継電器）

継電器形名	端子番号		1	3	5	7	9	11	13
	2	4	6	8	10	12	14		
MOC-A3V-RD	—	C1R	—	—	C1T	T1	a1		
	—	C2R	—	—	C2T	T2	a2		
MDG-A3V-RD	P1	M	Y1	Z1	—	a11	a12		
	P2	N	Y2	Z2	E	a21	a22		
MDG-A4V-RD	P1	a 190V	a 110V	Z1	—	a11	a12		
	P2	—	f ⁺	Z2	E	a21	a22		
MUV-A3V-RD	—	P1	—	—	b1	c1	a1		
	—	P2	—	—	b2	c2	a2		
MOV-A3V-RD	—	P1	—	—	—	a11	a12		
	—	P2	—	—	—	a21	a22		
MVG-A3V-RD	P1	—	Y1	—	—	a11	a12		
	P2	—	Y2	—	E	a21	a22		
MVG-A4V-RD	P1	a 190V	a 110V	—	—	a11	a12		
	P2	—	f ⁺	—	E	a21	a22		

上表は、本品本体にも貼付けております。

尚、本品は、内部接続図の通り、継電器接続用コネクタの端子番号と外部結線用端子番号が、対応して結線されておりますので、継電器ユニットのプラグ上部の端子記号を、本品の端子番号に読みかえて結線することも出来ます。



MDX-A形模擬入力試験器



図13-1 MDX-A形

適用

MDX-A形模擬入力試験器はMELPRO-Aシリーズの地絡方向、地絡過電圧、または地絡過電流継電器を単体で試験する際に、MZT形ZCTおよびMPD-3形ZVT (ZPD) との組合せを模擬し、市販の継電器テスター等からの零相電流および零相電圧入力を継電器の入力レベルに変換するものです。

特長

- 市販の継電器テスター等を使用し、継電器単品をMZT形ZCTおよびMPD-3形ZVT (ZPD) と組合せた状態と同様に試験が行えます。
但し、MPD-3形ZVT (ZPD) は、試験用T端子入力と同一であり、MPD-3形ZVT (ZPD) 1次側3相一括の1/10の電圧 (380V=100%) となります。
- MELPRO-AシリーズのMDG-A1、A2、A3、A4形地絡方向継電器、MVG-A1、A3形地絡過電圧継電器、MGR-A1、A3形地絡継電器に使用出来ます。
- 大型端子の採用により、市販の継電器テスター等の接続が容易です。
- コンパクトで、収納および持ち運びが容易です。

形式および定格仕様

品名		模擬入力試験器			
形名		MDX-A			
形番		162PHA			
定 格	I ₀ 回路	入力電流	0.2A		
		周波数	50/60Hz共用		
		負 担	150Ω (継電器1台分相当)		
格	V ₀ 回路	入力電圧	AC380V		
		周波数	50/60Hz切替え (出力端子による切替え)		
		負 担	100KΩ (継電器1台分相当)		
特 性	I ₀ 回路	変 流 比	入力 (kt-ℓ t端子間)	出力 (Z1-Z2端子用)	
			200mA	37.5mV±2.5%	
	V ₀ 回路	変 圧 比	入力 (T-E端子間)	出力 (Y1-Y2端子間)	
				電 圧	位 相
			380V	7V±15%	275°±5°
			38V	0.68V±15%	274°±5°
	14.3V	0.255V±15%	271°±5°		
絶 縁 抵 抗		各端子一括～E (アース) 端子間: 10MΩ (DC500Vメガー)			
商用周波数耐圧		各端子一括～E (アース) 端子間: AC2000V 1min間			
適用機種		MDG-A1、MDG-A2、MDG-A3、MDG-A4、MGR-A1、MGR-A3、MVG-A1、MVG-A3			
継電器接続台数		1台			
質 量		約3kg			
外 形		(図16-9)			

内部接続図

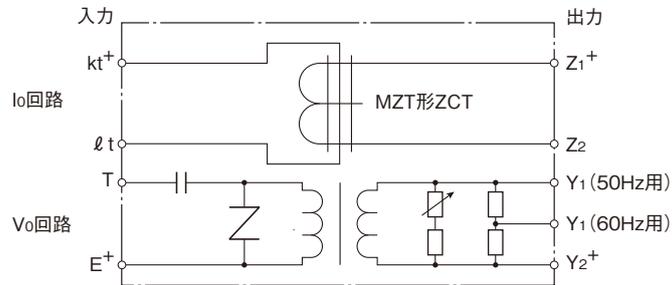


図13-2 MDX-A形模擬入力試験器内部接続図

試験回路図

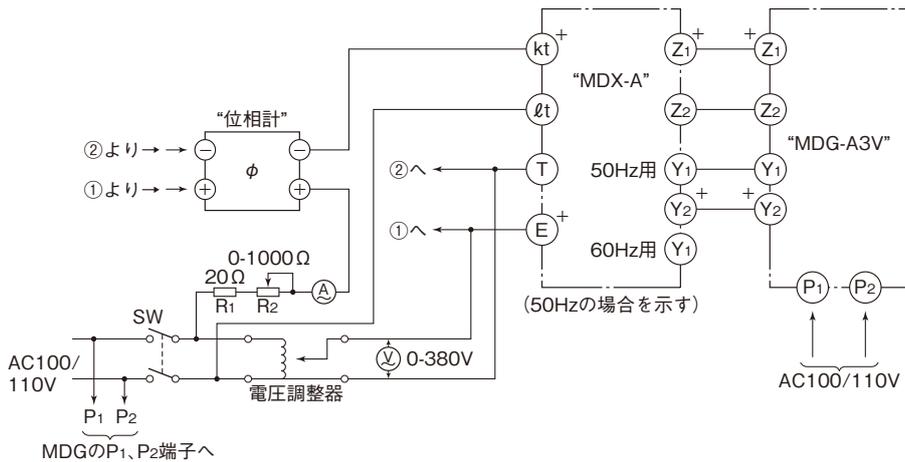


図13-3 各機器の組合せによるMDG-A3V形継電器の試験方法

(注意)

MDX-Aには、 I_0 回路5A
 V_0 回路380V以上印加しないで
ください。

- MDX-Aに接続する継電器は1台のみとしてください。
- MDG-A3V形継電器の使用条件設定スイッチが適切か確認ください。

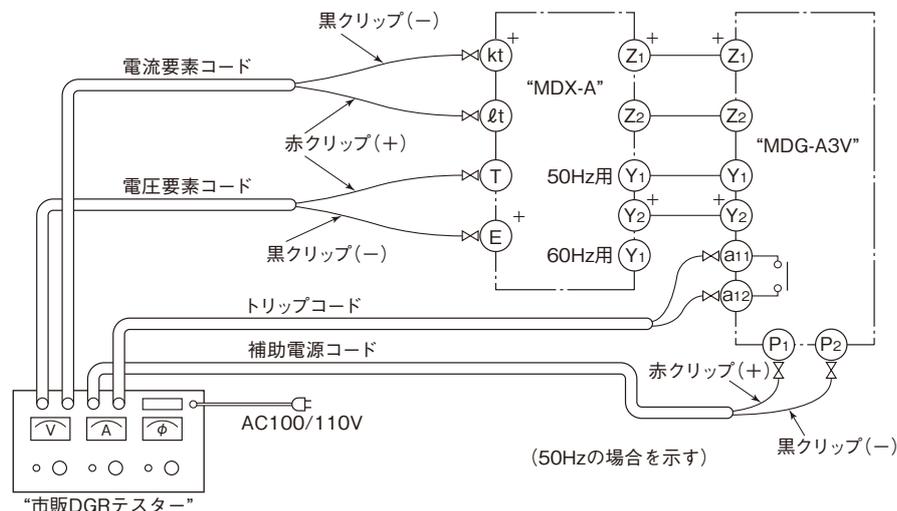


図13-4 継電器試験器によるMDG-A3V形継電器の試験方法

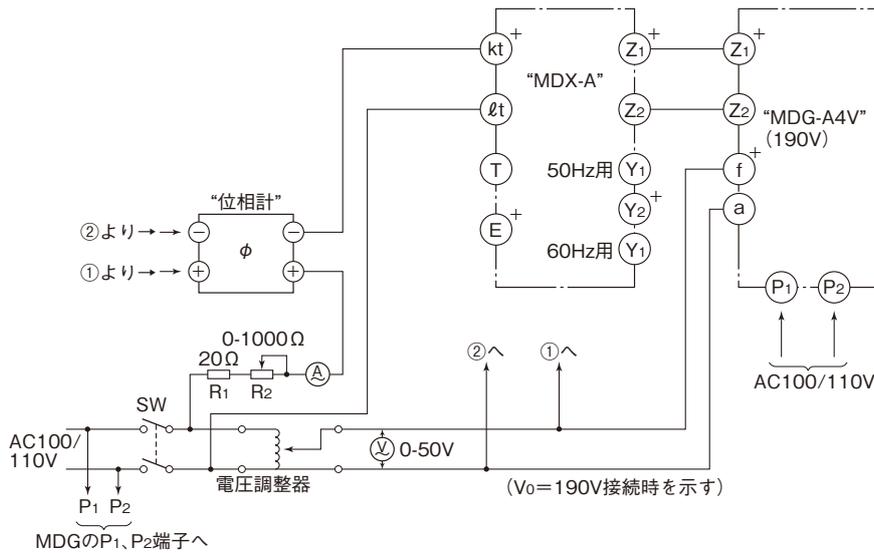


図13-5 各機器の組合せによるMDG-A4V形継電器の試験方法

(注意)

MDX-AのI₀回路には5A以上印加しないでください。

- MDX-Aに接続する継電器は1台のみとしてください。
- MDG-A4V形継電器の使用条件設定スイッチが適切か確認ください。

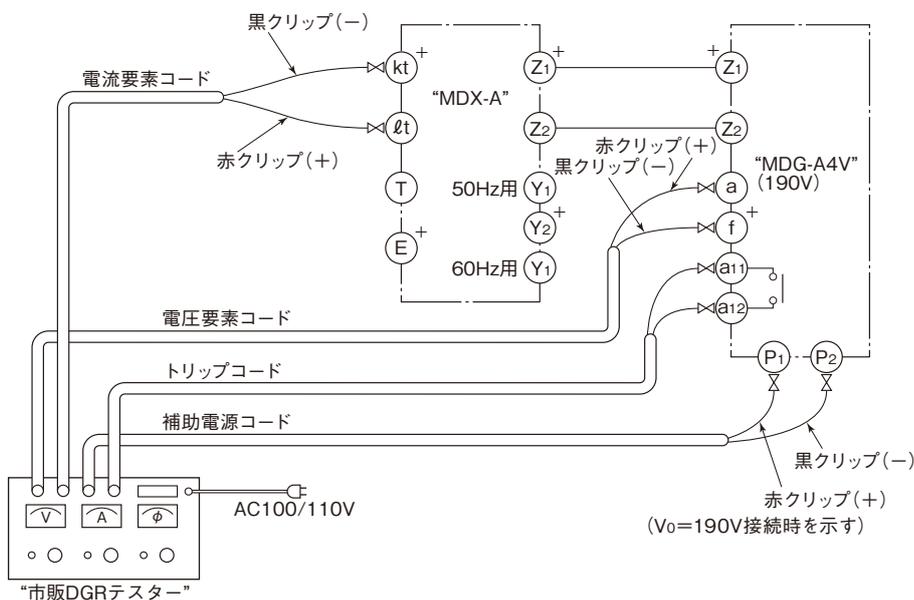


図13-6 継電器試験器によるMDG-A4V形継電器の試験方法

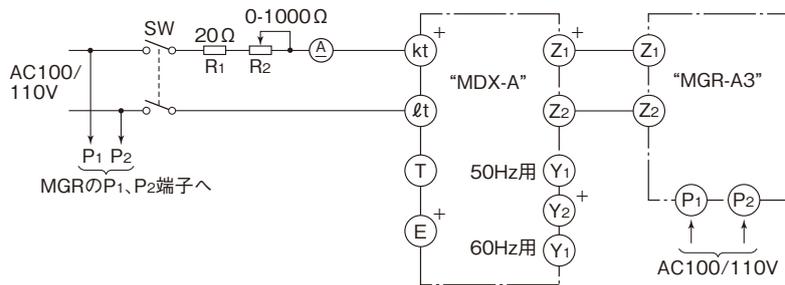


図13-7 各機器の組合せによるMGR-A3形継電器の試験方法

(注意)

MDX-AのI₀回路には5A以上印加しないでください。

- MDX-Aに接続する継電器は1台のみとしてください。
- MGR-A3形継電器の使用条件設定スイッチが適切か確認ください。

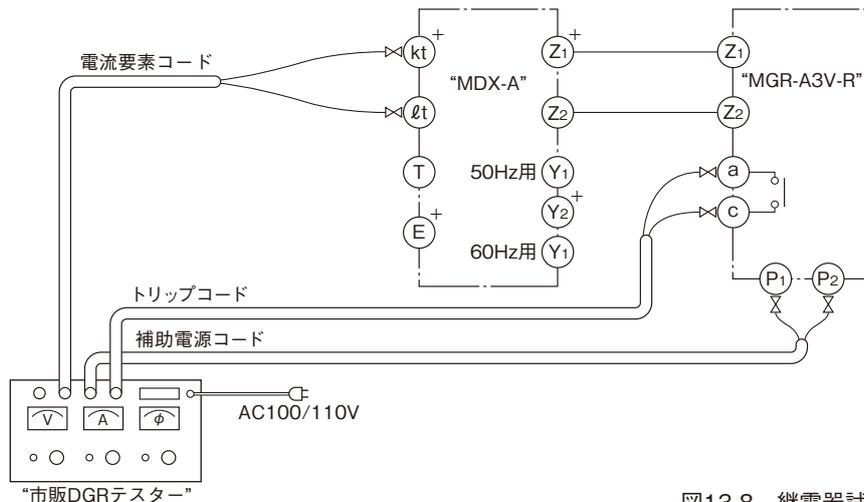


図13-8 継電器試験器によるMGR-A3形継電器の試験方法

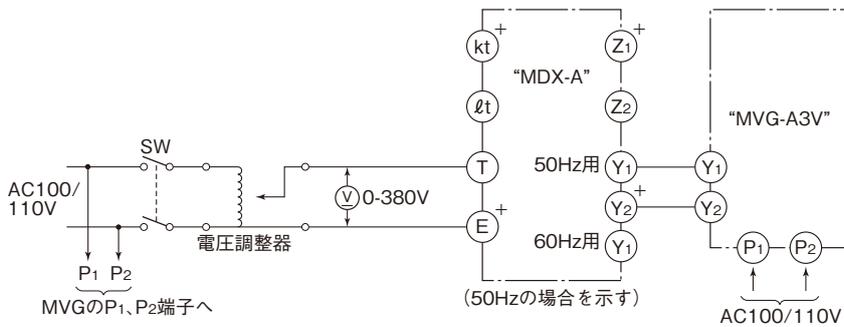


図13-9 各機器の組合せによるMVG-A3V形継電器の試験方法

(注意)

MDX-AのV₀回路には380V以上印加しないでください。

- MDX-Aに接続する継電器は1台のみとしてください。
- MVG-A3V形継電器の使用条件設定スイッチが適切か確認ください。

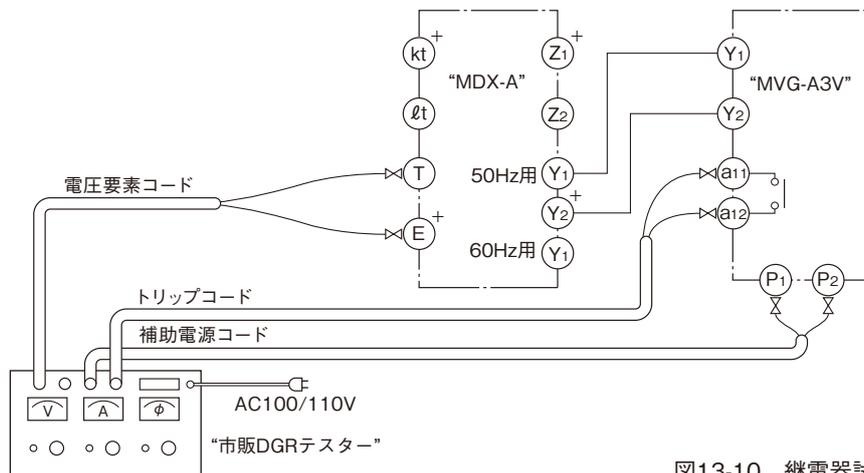


図13-10 継電器試験によるMVG-A3V形継電器の試験方法

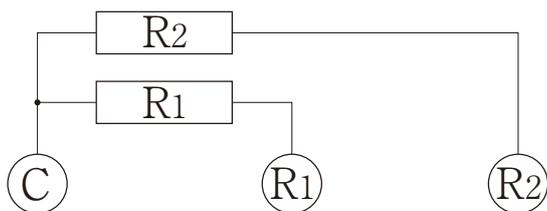


EG-5形電流制限抵抗器

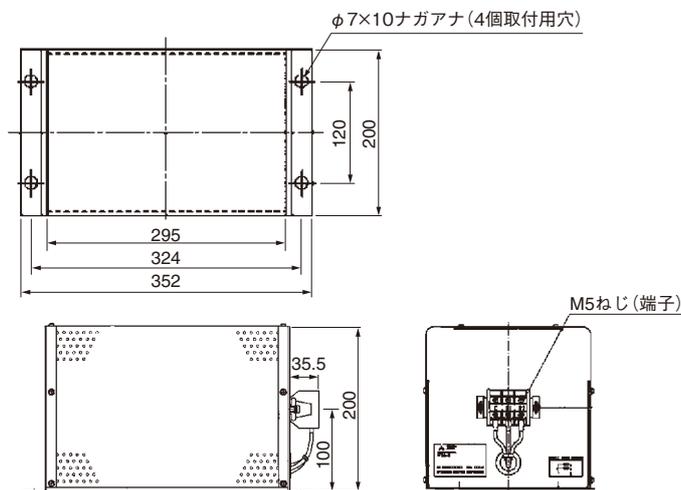
形番	定格		R1 (Ω)	R2 (Ω)	質量
	電圧 (V)	時間 (分)※1			
191PHA	190	3	50	50	約5kg
192PHA	110	3	16	16	

※1連続定格ではありませんので、ご使用の際にはご注意ください。

（一般に6.6kV系の場合は並列に使用し、190Vのときは25Ω、110Vのときは8Ωで一次側最大地路有効電流は380mAです。
3.3kVの場合は1本のみ使用し、190Vのときは50Ω、110Vのときは16Ωで同じ380mAが流れます。）



EG-5形 電流制限抵抗器接続図



EG-5形 電流制限抵抗器外形寸法 (mm)



カバーのお取扱いについて

1. カバー開閉

カバーは開閉扉式となっています。

カバーの開閉は図1のようにカバー右側の開閉操作用凸部に指先を掛けてゆっくり開いてください。



図1

2. カバーの交換方法

・カバーの取外し

カバーを開き、カバー上側を内面から軽く押し上げ本体の突起から外します。(カバーの上側が外れますと下側も外れます。)

・カバーの取付け

図2のようにカバー上側の穴を本体の突起に取付けます。その後、カバー下側を軽く押し下げ上側と同じように本体の突起に取付けます。



図2

・運用中でのカバー交換に際しては、各種スイッチに誤って触れないようにご注意ください。



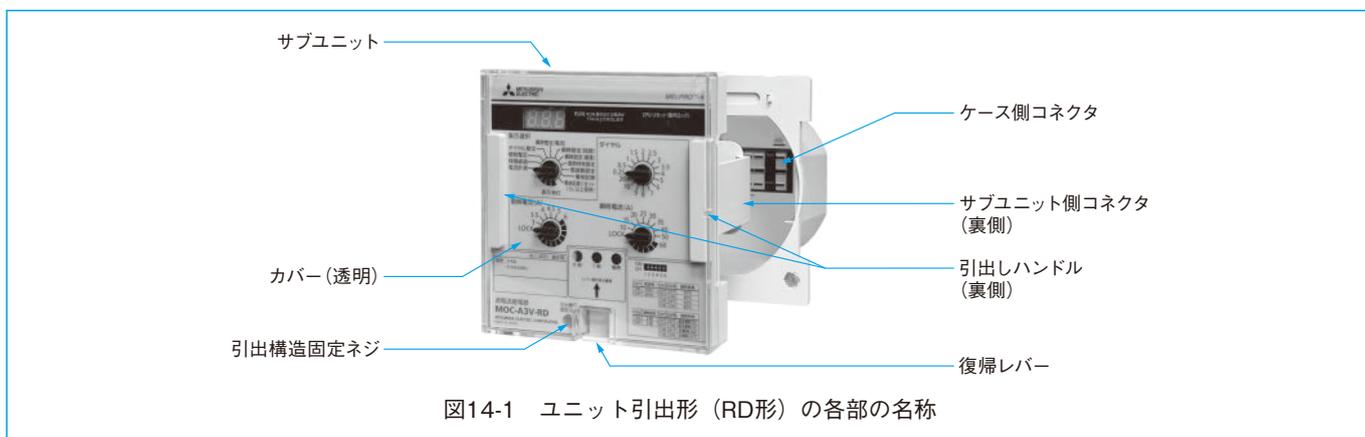
ユニット引出形 (RD形) ケース内部のサブユニット引出し・収納操作

ユニット引出形 (RD形) は点検、試験を容易にするため引出式の構造になっており、外部配線ははずすことなく、ユニット引出形 (RD形) ケース内部のサブユニットを引出することができます。(引出し操作に必要な各部の名称を図14-1、引出し手順を図14-2、収納手順を図14-3に示します。) 引出し、収納操作時は、電気回路部分 (基板、コンデンサ、トランス等) に手を触れない様に注意し、必ず引出しハンドルまたは、フレーム部分を持って運搬してください。(電気回路部分に触れると、感電や回路破壊のおそれがあります。) また、サブユニットを引き出す場合には、(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』に記載されていますように、活線状態での作業は行わないよ

うに以下の項目を確実に実施してください。

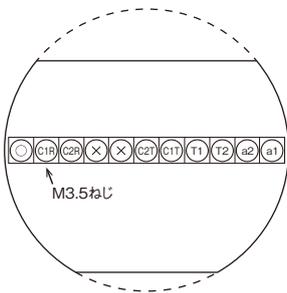
- ・引き外し回路のロック
- ・主回路の停止
- ・CT回路の分離
- ・VT回路の分離
- ・制御電源開放 (不用意に開放すると他の制御回路も開放され、無保護状態となることがあるので、当該回路のみ開放するように注意してください。)

なお、CT回路には、万一CT回路の分離を忘れてリレーユニットを引き抜いても、CT2次回路が開放しないように補助機能として、ユニット引出し時自動短絡片を備えています。

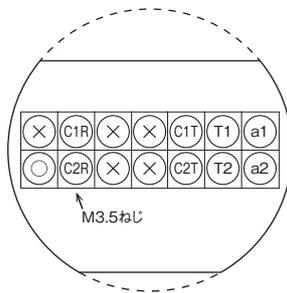




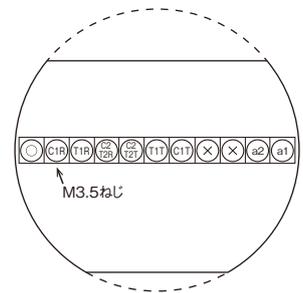
端子配列



a) MOC-A3V-R (裏面図)

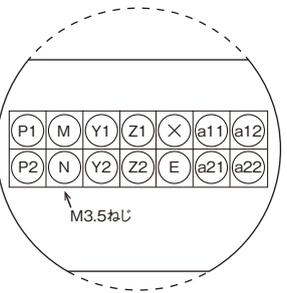


b) MOC-A3V-RD (裏面図)

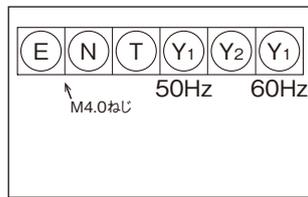


c) MOC-A3T-R (裏面図)

図15-1

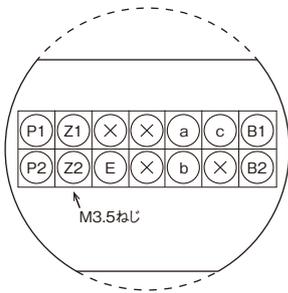


a) MDG-A3V-R/RD (裏面図)

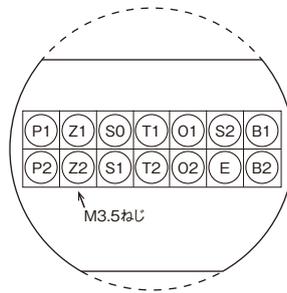


b) MPD-3T (正面図)

図15-2

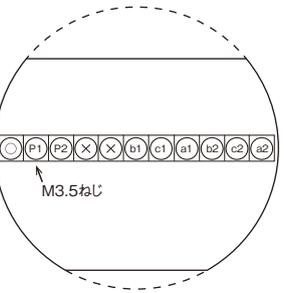


a) MGR-A3V-R (裏面図)

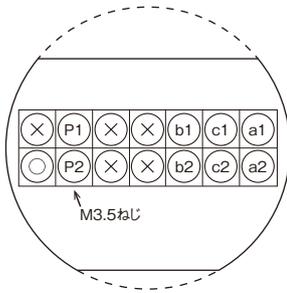


b) MGR-A3T-R (裏面図)

図15-3

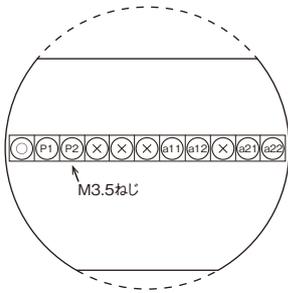


a) MUV-A3V-R (裏面図)

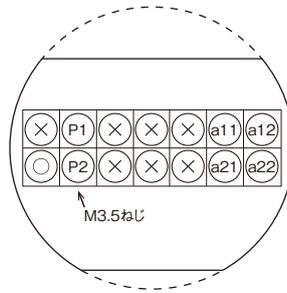


b) MUV-A3V-RD (裏面図)

図15-4

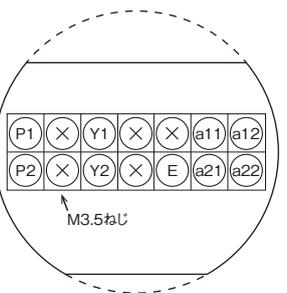


a) MOV-A3V-R (裏面図)



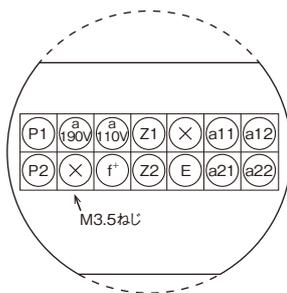
b) MOV-A3V-RD (裏面図)

図15-5



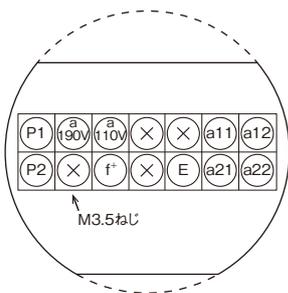
MVG-A3V-R/RD (裏面図)

図15-6



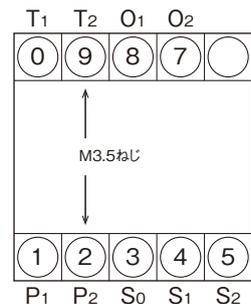
MDG-A4V-R/RD (裏面図)

図15-7



MVG-A4V-R/RD (裏面図)

図15-8



MGX-1 (正面図)

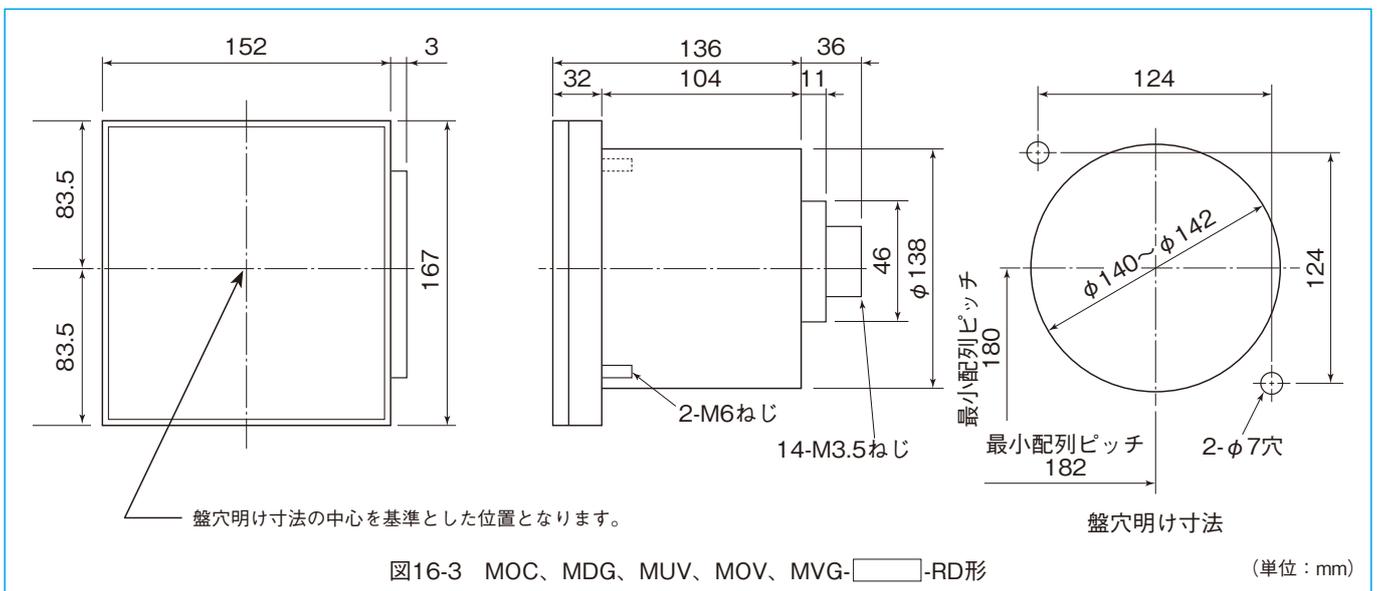
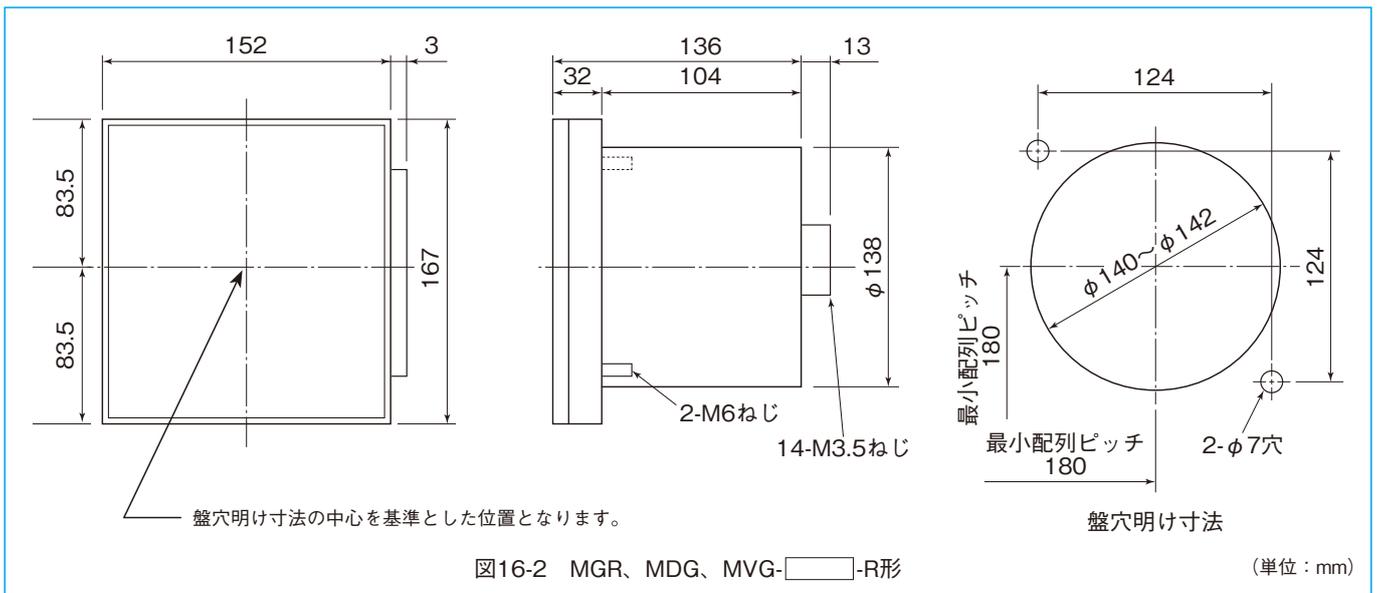
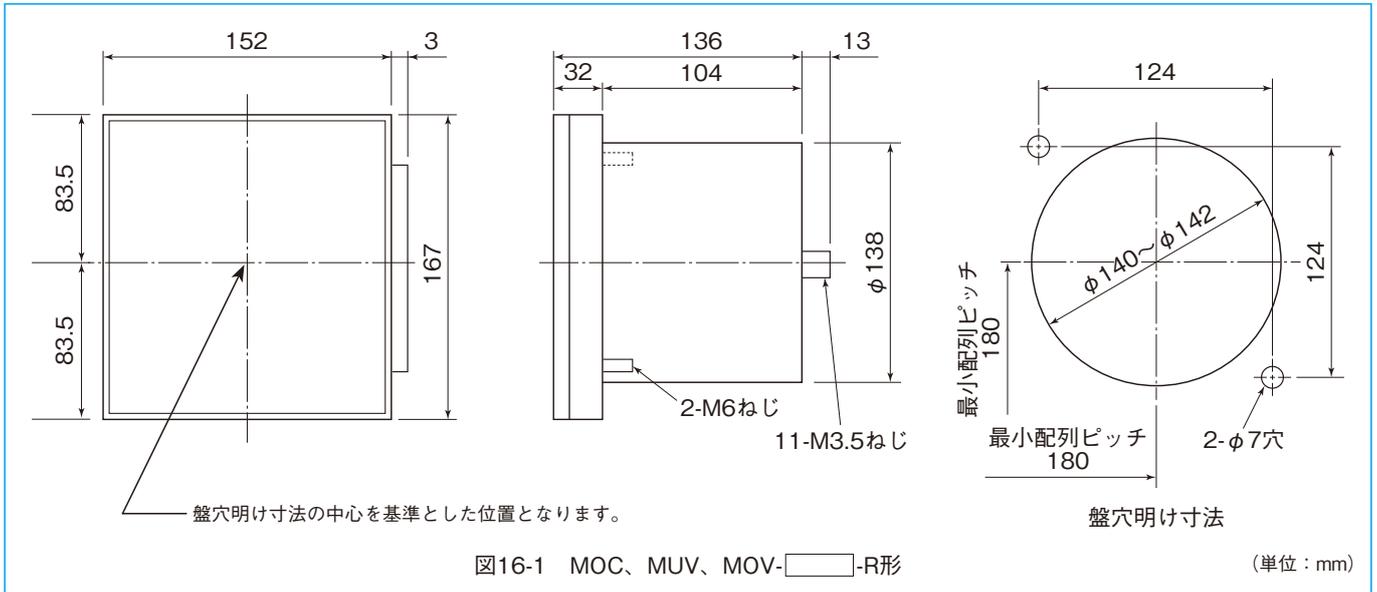
図15-9

注) X端子は接続しないでください。故障の原因となります。

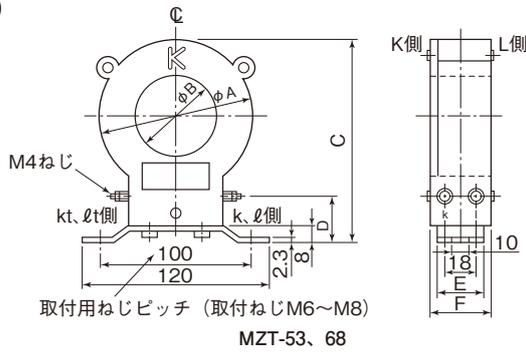
MOC、MUV、MOV形にはE端子がありません。更新時、既設の継電器にアース接続がある場合、○端子を中継用として使用可能です。(○端子以外の端子は中継用として使用できません。)



外形および盤穴明寸法

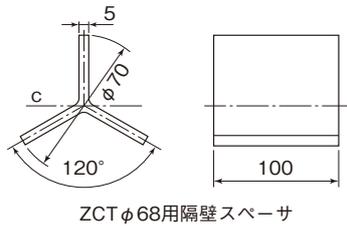
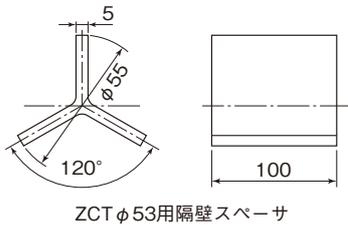


(貫通形)



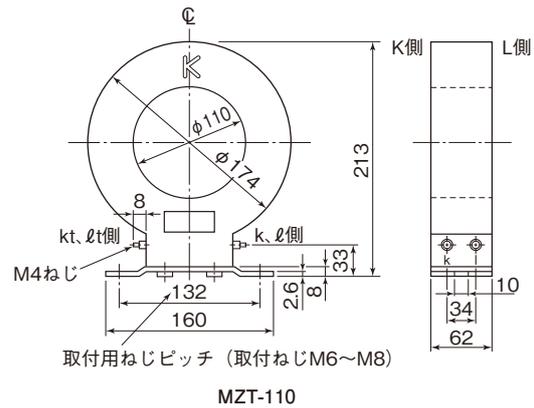
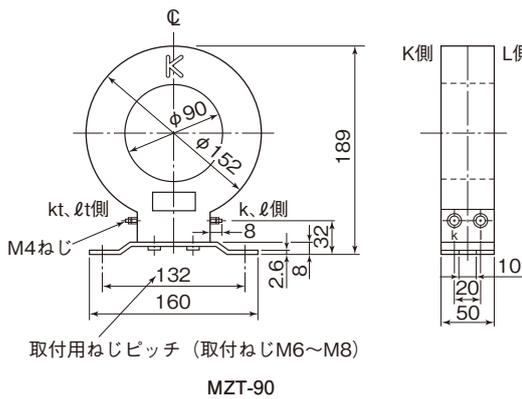
寸法表

形名	A	B	C	D	E	F
MZT-53	100	53	130	28	30	38
MZT-68	124	68	158	29	40	40



スペーサ (一次導体隔壁用) 仕様

ZCT 内径	定格1次 電流	備考
φ53mm	200A	単心外形寸法18mm 以下で適用できます
φ68mm	400A	単心外形寸法26mm 以下で適用できます



尚、MZT-90とMZT-110用にはスペーサを準備しておりませんのでご了承ください。

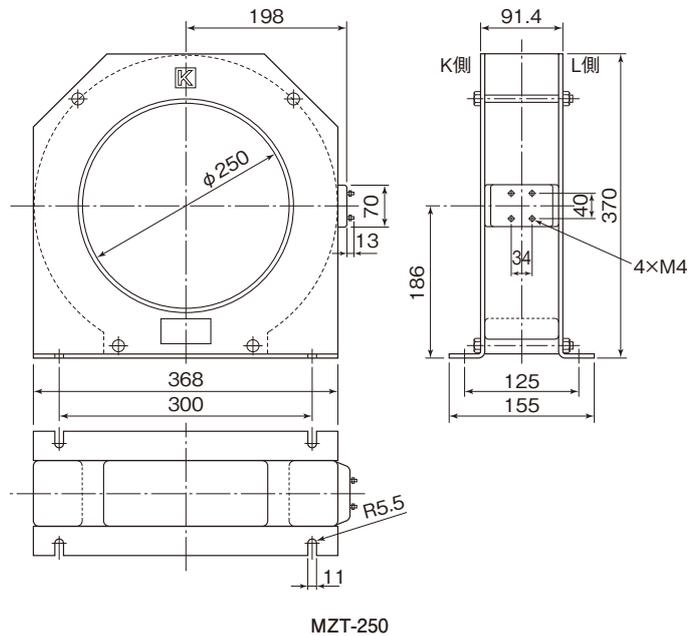
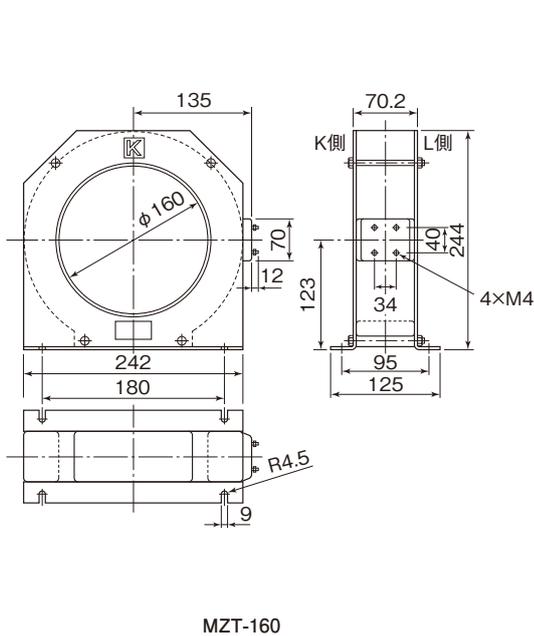
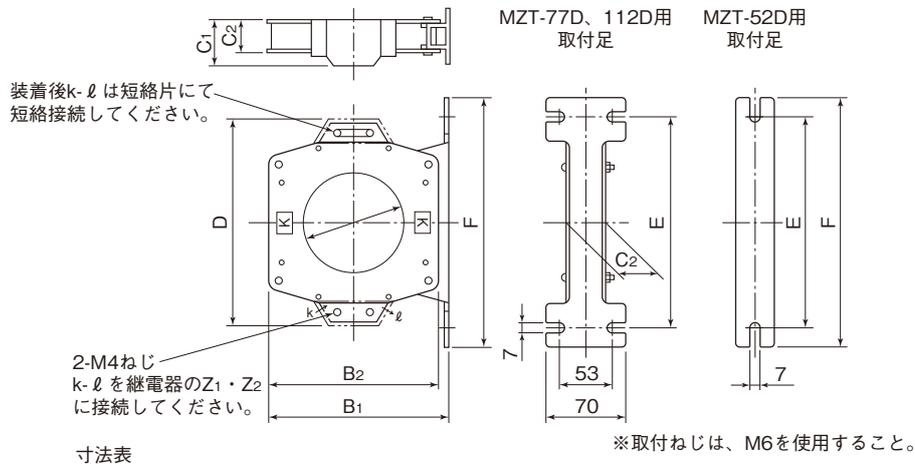


図16-4 MZT形ZCT (貫通形)

(単位: mm)

(鉄心分割形)



寸法表

形名	窓径		外形		厚さ		外形	取付寸法	金具外寸
	A	B1	B2	C1	C2	D			
MZT-52D	52	140.5	123	55	36.4	159	E	F	
MZT-77D	77	157	146	58.5	40	185	195	230	
MZT-112D	112	200	186	61	43	229	225	260	

図16-5 MZT形ZCT (分割形)

(単位：mm)

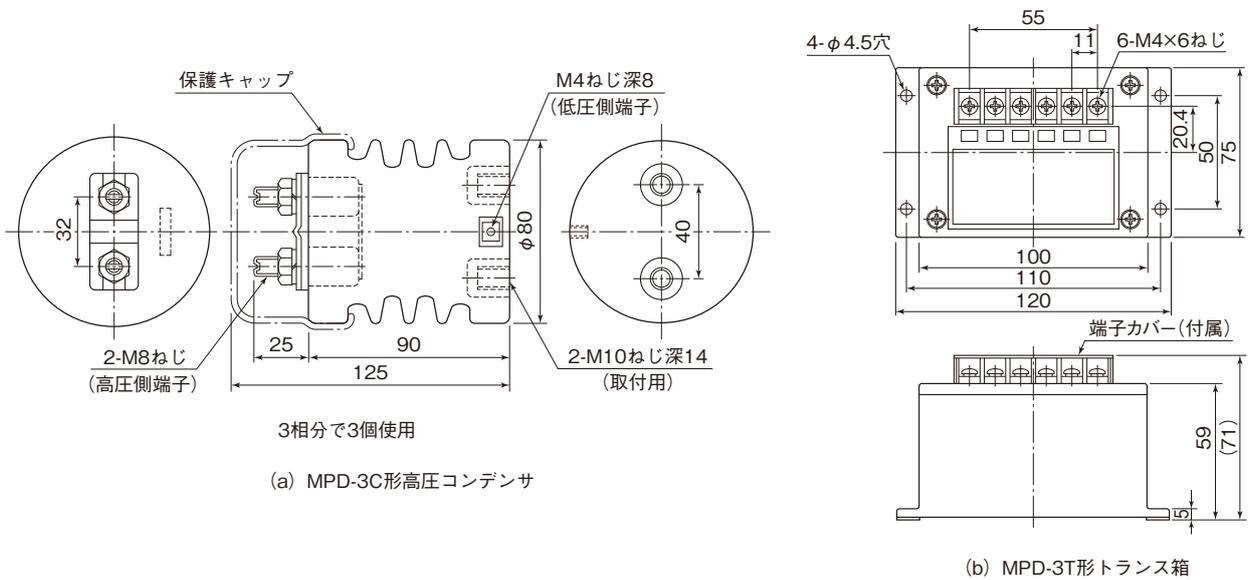


図16-6 MPD-3形

(単位：mm)

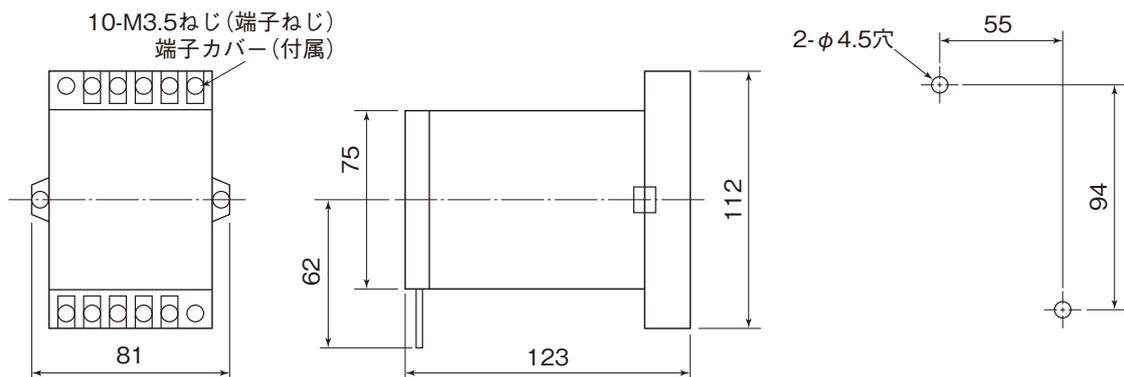


図16-7 MGX-1形

(単位：mm)

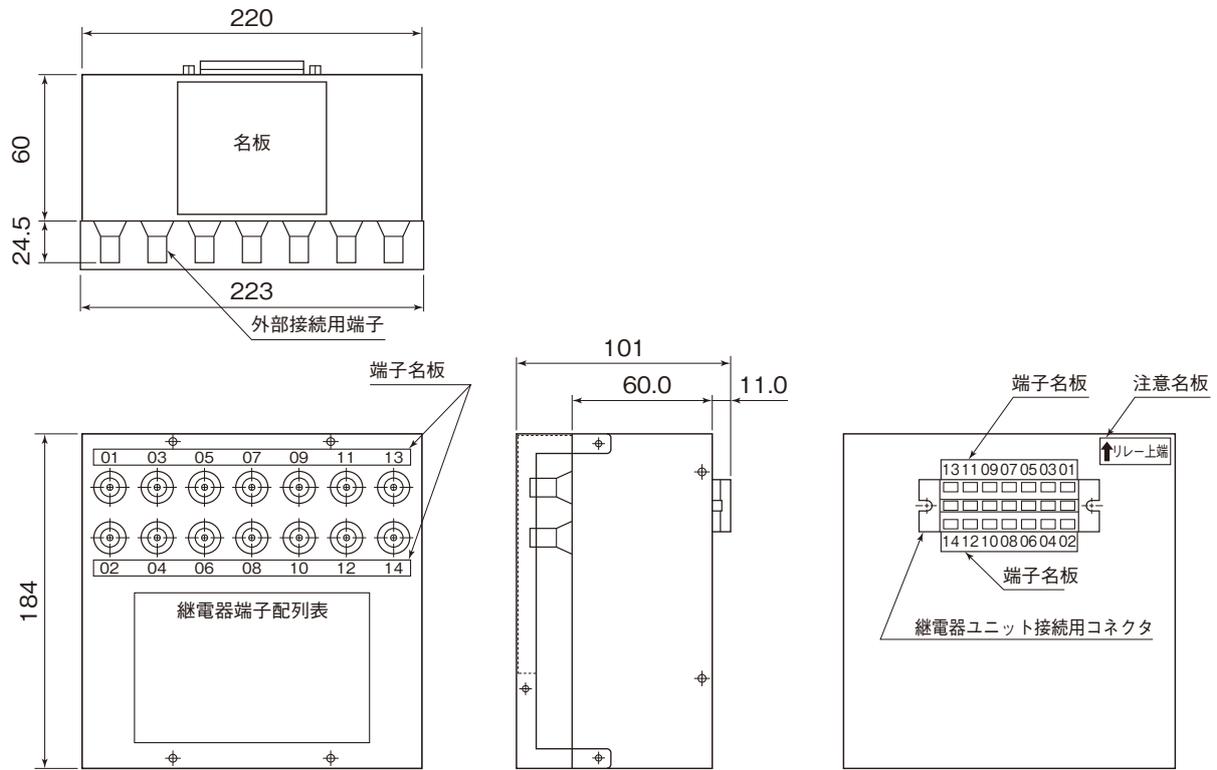


図16-8 RDTT34形

(単位：mm)

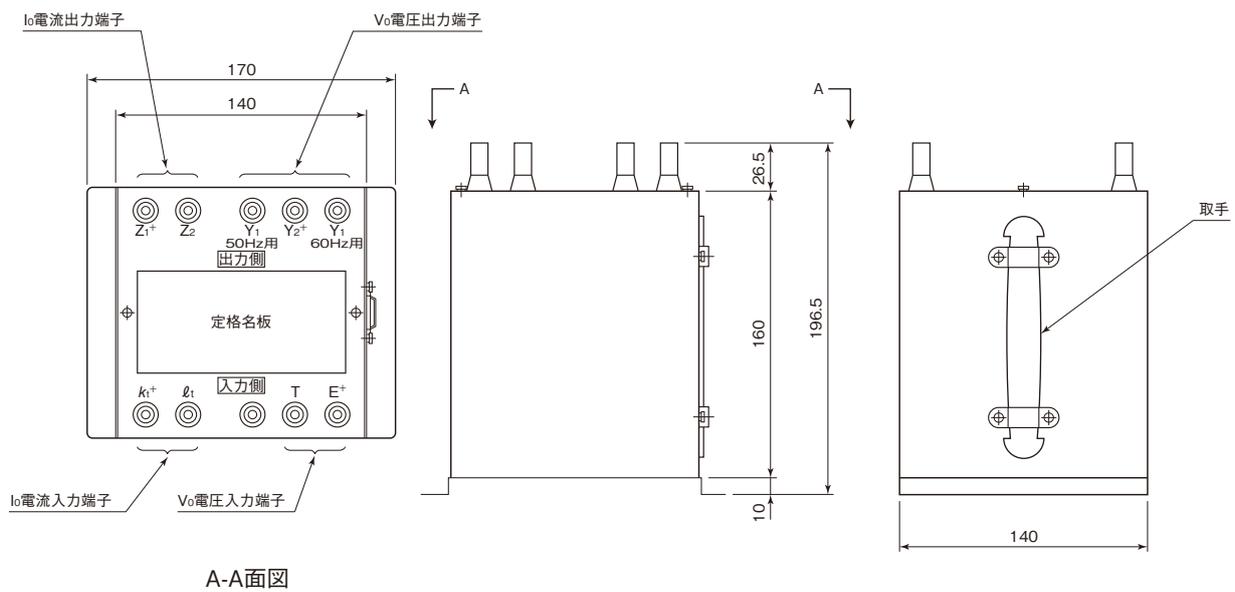


図16-9 MDX-A形

(単位：mm)

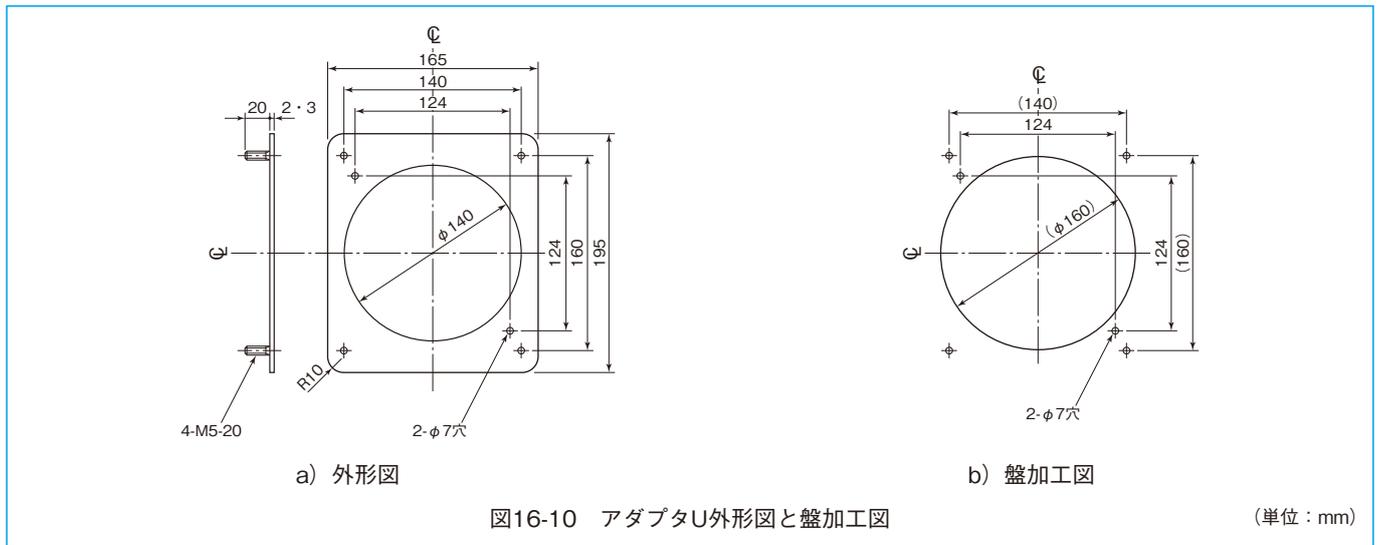
アダプタU

従来品 (CO-4-R形シリーズ、COT-6、6I-R形およびLOE-2、3、4、4I-R形シリーズおよびMDG-1V-R形) を現行品 (MOC-R形シリーズ、MDG-R形シリーズ、MGR-R形シリーズ) に取替える際、形状が小形になっていますので、下記のアダプタUが必要です。

1.形式

名称	形番	備考
アダプタU	P1632	MOC、MDG、MGRを使用する際、盤穴が従来の形状で穴明けされているとき使用する。

※塗装色：7.5BG6/1.5 (標準)



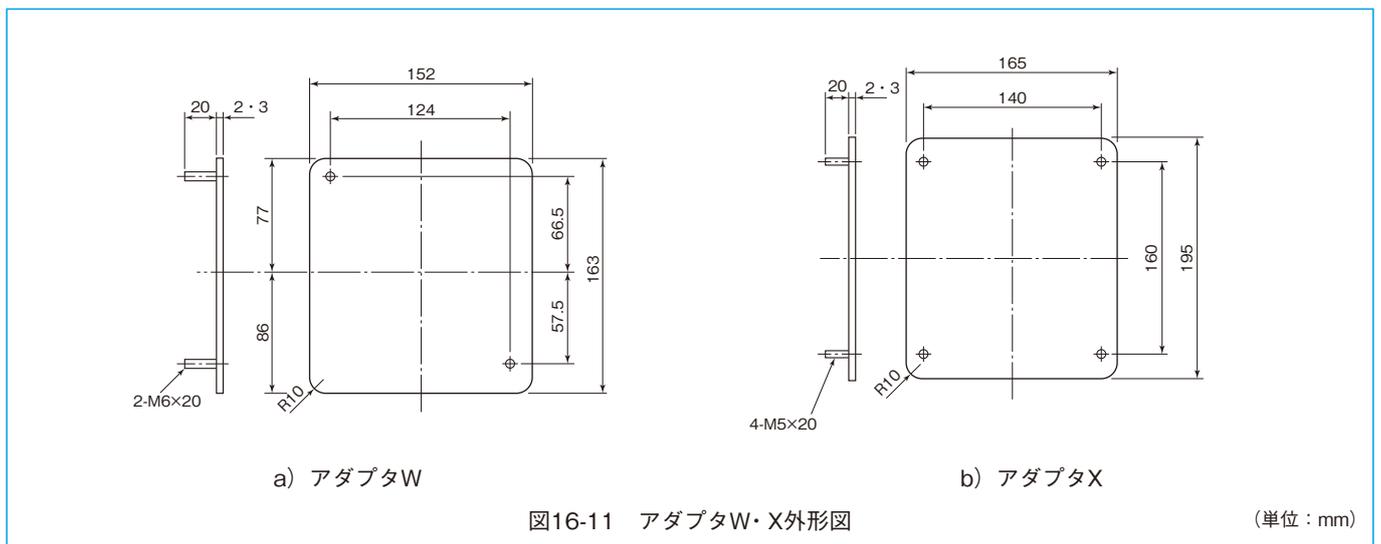
アダプタW・X

誘導円板形CO-6-R形、CO-4-R形シリーズおよびMOC-1、2-R形シリーズをMOC-Aシリーズに取替える際、MOC-A形が2要素収納品のため、1台分の盤穴が不要となります。そのスペースカバーとして、アダプタW、Xが必要です。

1.形式

名称	形番	備考
アダプタW	P1634	MOC-Aシリーズを使用する際、既設品がMOC-1、2-R形シリーズの場合に、スペースカバーとして使用する。
アダプタX	P1635	MOC-Aシリーズを使用する際、既設品がCO-6-R形、CO-4-R形シリーズの場合に、スペースカバーとして使用する。

※塗装色：7.5BG6/1.5 (標準)





保護継電器と遮断器の組合せ (具体例)

No.	遮断器の引外し装置と必要な電源装置	保護対象		保護回路例
		事故現象	組合せ保護継電器とVT,CT.	
1	<p>電流引外し (OTC) を使用。 [CTを使って5Aを供給する。 VTを使ってAC100/110Vを供給する。]</p>	過負荷	MOC-A3T-R 1台	
		短絡		
		地絡	MGR-A3T-R 1台 [地絡方向の場合] MDG-A3V-R 1台 MGX-1 1台	
		無電圧	-	
			VT 1台 CT 2台	
2	<p>電流引外し (OTC) と不足電圧引外し (UVC) を使用。 [CTを使って5Aを供給しVTを使ってAC100/110Vを供給する。]</p>	過負荷	MOC-A3T-R 1台	
		短絡		
		地絡	MGR-A3T-R 1台 [地絡方向の場合] MDG-A3V-R 1台 MGX-1 1台	
		無電圧	UVCにて検出トリップ	
			VT 1台 CT 2台	
3	<p>直流電圧引外し (STC) を使用。 [バッテリーを使ってDC100/110Vを供給する。]</p>	過負荷	MOC-A3V-R 1台	
		短絡		
		地絡	MGR-A3V-R 1台 [地絡方向の場合] MDG-A3V-R 1台	
		無電圧	MUV-A3V-R 1台	
			VT 1台 CT 2台	
4	<p>コンデンサ引外し (CTD+STC) を使用。 [VTを使ってAC100/110Vを供給しCTDでDCに変換する。]</p>	過負荷	MOC-A3V-R 1台	
		短絡		
		地絡	MGR-A3V-R 1台 [地絡方向の場合] MDG-A3V-R 1台	
		無電圧	MUV-A3V-R 1台	
			VT 1台 CT 2台	
5	<p>直流電圧引外し (STC) と不足電圧引外し (UVC) を使用。 [バッテリーでDC100/110Vを供給しVTを使ってAC100/110Vを供給する。]</p>	過負荷	MOC-A3V-R 1台	
		短絡		
		地絡	MGR-A3V-R 1台 [地絡方向の場合] MDG-A3V-R 1台	
		無電圧	UVCコイルにて検出トリップ	
			VT 1台 CT 2台	



過電流継電器と遮断器と変流器の組合せ

1. 過電流引外し方式（変流器二次電流引外し方式）

過電流引外し方式による過電流継電器・遮断器・変流器の組合せ形名および変流器の適用負担（継電器・計器・ケーブル等の負担合計）を表1に示します。

表1. 組合せ機器および変流器の適用負担（過電流引外し方式）

組合せ機器の形名（当社製）					
過電流継電器	遮断器（注1）	変流器			変流器の適用負担（注3）
		定格負担	形名	定格一次電流（注2）	
MOC-A3T-R	VF-8□H-D/DG VF-13□H-D/DG (過電流引外し装置付)	10VA	CD-10ANB	20A	7~10VA
			CD-10CNB	30~200A	5~10VA
		25VA	CD-25ANA	20A	20~25VA
			CD-25CNA	30、40A	16~25VA
			CD-25ANB	50~200A	10~25VA
			CD-25CNA	50A	
CD-25CNB	60~200A				

注) 1. 遮断器形名の□枠内は取付方式により変わります。

2. 変流器の一次電流が40A以下の場合、電圧引外し方式（コンデンサ引外し方式）を推奨致します。

3. 使用負担が、適用負担より小さい場合は、別売のT-100L形負担調整器（2、4、6、8VAの調整が可能）をご利用ください。

●過電流引外し方式の注意事項

過電流引外し方式は、事故時の過大な変流器二次電流を、継電器のb接点が開路し遮断器に転流することで遮断する方式のため、事故電流の大きさによっては継電器のb接点が損傷することがあります。

特に一次電流が小さい変流器や定格負担と大きく異なる小さな負担で使用する時に影響が大きくなり損傷しやすくなります。そのために変流器の負担を上表の適用負担内で使用することが必要です。

また、過電流引外し方式の場合は、継電器のb接点を確実に点検する必要があります。過電流継電器により、短絡事故を検出、遮断した場合は、過電流継電器の動作試験やb接点間の導通確認を必ず実施ください。

2. 電圧引外し方式（コンデンサ引外し方式）

遮断器の引外しを電圧引外し方式（コンデンサ引外し方式）で行うことにより、過電流継電器に対する信頼性が向上します。電圧引外し方式による過電流継電器・遮断器・変流器の組合せ形名および変流器の適用負担（継電器・計器・ケーブル等の負担合計）を表2に示します。

表2. 組合せ機器および変流器の適用負担（電圧引外し方式）

組合せ機器の形名（当社製）					
過電流継電器	遮断器（注4）	変流器			変流器の適用負担（注5）
		定格負担	形名	定格一次電流	
MOC-A3V-R/RD	VF-8□H-D/DG VF-8□M-D/DG VF-13□H-D/DG VF-13□M-D/DG (電圧引外し装置付)	10VA	CD-10ANB	20~200A	5~10VA
			CD-10CNB		
		25VA	CD-25ANA	20~40A	10~25VA
			CD-25CNA	20~50A	
			CD-25ANB	50~200A	
CD-25CNB	60~200A				

注) 4. 遮断器形名の□枠内は取付方式により変わります。

5. 使用負担が、適用負担より小さい場合は、別売のT-100L形負担調整器（2、4、6、8VAの調整が可能）をご利用ください。

3. 過電流継電器とCTの組合せ

CTの種類が一般計器用または電力需給用の変流器は、過電流定数の仕様がないため過電流継電器と組合せることはできません。必ず継電器用CTをご使用ください。また、過電流継電器の瞬時電流の整定にあたっては、CTの過電流定数をふまえ、瞬時電流整定値以上の二次電流を流すことができることをご確認ください。

4. 保守・点検の必要性

引外し方式によらず、短絡事故が発生した時には、変流器の二次回路に大電流が流れますので、二次回路に接続している機器・計器類の事故後の再使用に際しては、十分な点検を実施ください。



保護機能の信頼性向上について

保護継電器に搭載されている部品は有寿命品であり、用途、経年、使用環境や部品単体性能の差異により劣化進行の度合いが異なります。

弊社では更新推奨時期が15年以上となるよう製品設計しておりますが、上記よりこれらの年数に到達することなく搭載部品等の不良が発生する場合がございます。

条件により意図しない状況でリレーが動作・不動作となることを回避するため、設備の重要度に応じて、継電器の常時自己監視状態の警報出力接点を搭載している製品による監視や保護機能の2重化等の対策を推奨いたします。



更新推奨時期

一般的に製造後、15年を目処に計画的更新をおすすめいたします。

更新推奨時期については、(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』に記載があり、機能および性能に対する製造業者の保証値ではなく、通常的环境下で、通常の保守・点検を行って使用した場合に、機器構成材の老朽化などによって、新品と交換したほうが経済性を含めて一般的に有利と考えられる時期となっています。

また更新に際しては、変成器等の周辺機器も合わせて更新されることを推奨します。



保守・点検

- (1) 継電器は適切な定期点検と保守があってはじめて満足すべき性能を発揮します。点検は使用開始後約1ヶ月に1回、それ以降は少なくとも1～2年に1回は行ってください。
- (2) 導電部分の締付部のゆるみは異常発熱の原因になりますから端子部の締付けがゆるんでいないかを調べてください。
- (3) 電流引外し方式の過電流継電器に於いて瞬時要素が動作する電流が印加された後では運用に際し、継電器内蔵のb接点間に導通があることをテスターで確認ください。
- (4) MELPRO-Aシリーズ継電器は正常運用時にはRUN表示のLEDが点灯しておりますので日常点検等で確認してください。
なお、MOC-A3形継電器の場合には入力電流が1.5A以上必要となります。
- (5) 主回路に接続されているCT、VT等の2次側のアースが改造工事時等に外されていないかチェックしてください。
- (6) MGR、MDG形継電器に使用されているZCT1次導体およびスパーサ等に異常はないかチェックしてください。



三菱高圧受電用保護継電器の新旧形名変遷表

自家用高圧受電設備に使用されている三菱保護継電器の形名変遷を下記に示します。

更新時における既設品からの現行品への切替え、切替え時の機種選定手段の一つとしてご利用ください。

尚、の部分が現行品です。詳細仕様については、個々の説明書、カタログをご参照ください。

1. 過電流継電器 (OCR)

要素構成	製造期間		'63-9~'71-6	'70-6~'78-12	'77-10~'83-3	'81-11~'98-9	'87-12~'02-3	'01-10~'20-12	'20-07~		
	引外し方式										
限 時 の み	電圧引外し (直流)	CO-6-R	CO-4-R	MOC-1-R	MOC-2-R	MOC-E1V-R	MOC-A1V-R	MOC-A3V-R			
	電流引外し	COT-6-R	COT-4-R	MOC-1T-R	MOC-2T-R	MOC-E1T-R	MOC-A1T-R	MOC-A3T-R			
	電圧引外し (交流)	COA-6-R	COA-4-R	MOC-1A-R	MOC-2-R	MOC-E1V-R	MOC-A1V-R	MOC-A3V-R			
	無電圧引外し (交流)	CON-6-R	CON-4-R	MOC-1N-R							
限 時 + 瞬 時	電圧引外し (直流)	CO-6I-R	CO-4I-R	MOC-1I-R	MOC-2I-R	MOC-E1V-R	MOC-A1V-R	MOC-A3V-R			
	電流引外し	COT-6I-R	COT-4I-R	MOC-1TI-R	MOC-2TI-R	MOC-E1T-R	MOC-A1T-R	MOC-A3T-R			
	電圧引外し (交流)	COA-6I-R	COA-4I-R	MOC-1AI-R	MOC-2I-R	MOC-E1V-R	MOC-A1V-R	MOC-A3V-R			
	無電圧引外し (交流)	CON-6I-R	CON-4I-R	MOC-1NI-R							
警 報 接 点 付 限 時 の み	電圧引外し (直流)	-	-	MOC-1B-R	MOC-2B-R	MOC-E1V-R	MOC-A1V-R	MOC-A3V-R			
	電圧引外し (交流)			MOC-1AB-R							
警 報 接 点 付 限 時 + 瞬 時	電圧引外し (直流)	-	-	MOC-1IB-R	MOC-2IB-R				MOC-E1V-R	MOC-A1V-R	MOC-A3V-R
	電圧引外し (交流)			MOC-1AIB-R							
警 報 接 点 付	電流引外し	-	-	MOC-1T、1TI-R+ MOX-1形補助箱	MOC-2T、2TI-R+ MOX-1形補助箱	MOC-E1T-R	MOC-A1T-R	MOC-A3T-R			

2. 地絡継電器 (GR, DGR, OVGR)

要素構成	製造期間		'64-5~'69-9	'69-6~'71-12	'71-9~'77-9	'77-6~'93-3	'93-4~'02-3	'01-10~'20-12	'20-07~
	引外し方式								
地 絡 過 電 流	電圧引外し	LOE-2-R PB634	LOE-4V-R	LOE-41V-R	MGR-1V-R	MGR-E1V-R	MGR-A1V-R	MGR-A3V-R	
	電流引外し	LOE-2-R PB635	LOE-4C-R	LOE-41C-R	MGR-1C-R	MGR-E1T-R	MGR-A1T-R	MGR-A3T-R	
地 絡 過 電 流 (表面取付形)	電圧引外し	LOE-3 PD831	LOE-5V	LOE-51V	MGR-1V-P MGR-1V-F MGR-1VB-F	MGR-E1V-F MGR-E1VB-F	MGR-A1V-F MGR-A1VB-F	-	
	電流引外し	LOE-3+LOT-1 PB832	-	-	-	-	-	-	
地 絡 方 向	電圧引外し	-	-	-	'78-5~'91-12 MDG-1V-R	'91-1~'02-3 MDG-E1V-R	MDG-A1V-R	MDG-A3V-R	
	電流引外し				MDG-1V-R+ MGX-1形補助箱	MDG-E1V-R+ MGX-1形補助箱	MDG-A1V-R+ MGX-1形補助箱	MDG-A3V-R+ MGX-1形補助箱	
地 絡 方 向 (E V T 対 応)	電圧引外し	-	-	-	-	MDG-E2V-R	MDG-A2V-R	MDG-A4V-R	
	電流引外し					MDG-E2V-R+ MGX-1形補助箱	MDG-A2V-R+ MGX-1形補助箱	MDG-A4V-R+ MGX-1形補助箱	
地 絡 過 電 圧 (Z V T 対 応)	電圧引外し	-	-	-	-	MVG-E1V-R	MVG-A1V-R	MVG-A3V-R	
地 絡 過 電 圧 (E V T 対 応)	電圧引外し	-	-	-	-	MVG-E2V-R	MVG-A2V-R	MVG-A4V-R	
組 合 せ 専 用 機 器	ZCT	TB-S500形□A用	ZCT-□φ形		MZT-□形				
	ZVT	-	-		MPD-1、2	MPD-3			

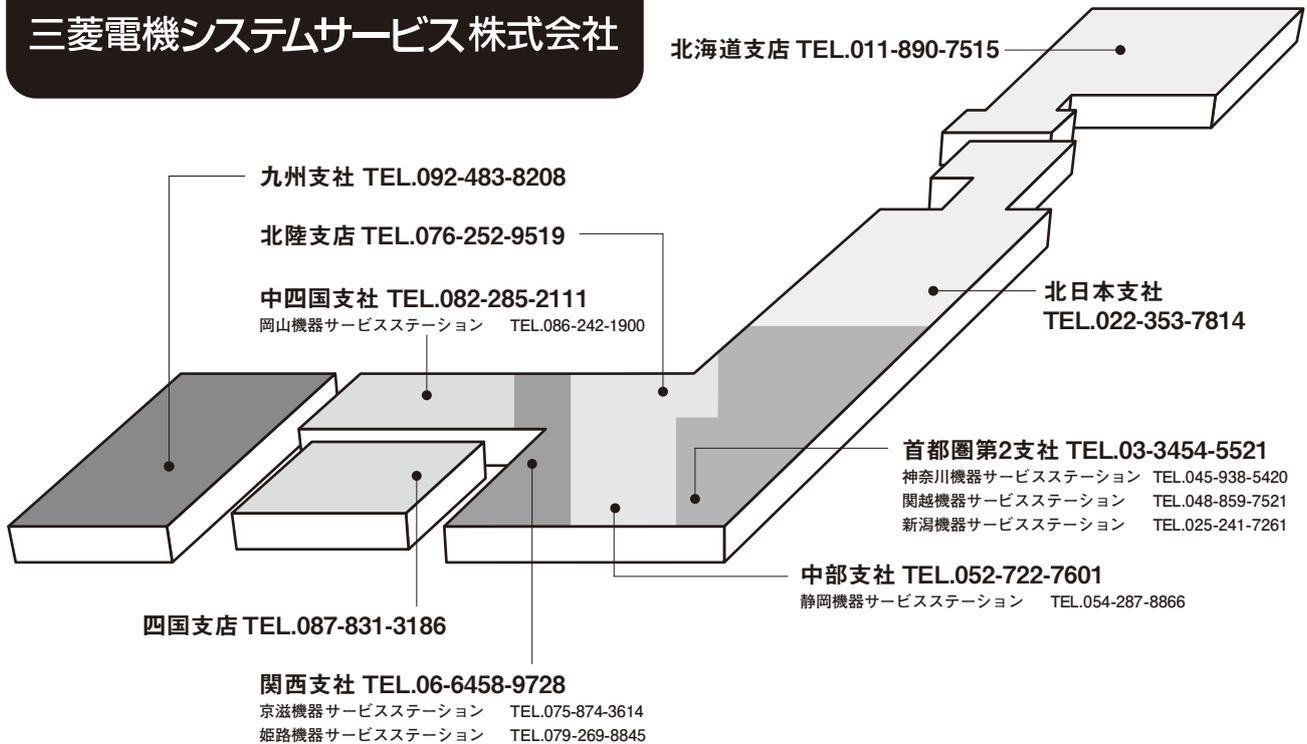
3. 電圧継電器 (UVR, OVR)

要素構成	製造期間		'64-7~'85-12	'79-1~'94-9	'89-12~'02-3	'01-10~'20-12	'20-07~
	引外し方式						
不 足 電 圧	電圧引外し (直流)	CV-2-R	MVR-1-R	MUV-E1V-R	MUV-A1V-R	MUV-A3V-R	
	電圧引外し (交流)	CVA-2-R	MVR-1A-R				
	無電圧引外し (交流)	CVN-2-R					
不 足 電 圧 (警 報 接 点 付)	電圧引外し (直流)	-	MVR-1B-R	MOV-E1V-R	MOV-A1V-R	MOV-A3V-R	
	電圧引外し (交流)	-	MVR-1AB-R				
過 電 圧	電圧引外し (直流)	CV-5-R	MVR-2-R	MOV-E1V-R	MOV-A1V-R	MOV-A3V-R	
	電圧引外し (交流)	CVA-5-R	MVR-2A-R				
	無電圧引外し (交流)	CVN5-R					
過 電 圧 (警 報 接 点 付)	電圧引外し (直流)	-	MVR-2B-R	MOV-E1V-R	MOV-A1V-R	MOV-A3V-R	
	電圧引外し (交流)	-	MVR-2AB-R				

注：製造期間は、工場で生産開始～生産中止を記載していますので販売開始との違いが若干あります。

三菱電機サービスネットワーク (三菱電機システムサービス株式会社)

三菱電機システムサービス株式会社



通常受付体制

平日9:00~17:30の間は、全国の支社・支店・サービスステーションでお受け致します。

時間外受付体制

夜間・休日の機器製品の修理に関し下記の専用電話でお受け致します。

夜間・休日の時間外修理受付専用窓口

052-719-4337

(受付時間帯)

月～金：17:30～翌9:00
 土日祝日：終日

三菱電機システムサービス株式会社

お問合せは下記へどうぞ

北日本支社	〒983-0013	仙台市宮城野区中野1-5-35	(022) 353-7814
北海道支店	〒004-0041	札幌市厚別区大谷地東2-1-18	(011) 890-7515
首都圏第2支社	〒108-0022	東京都港区海岸3-9-15 LOOP-Xビル11階	(03) 3454-5521
神奈川機器サービスステーション	〒224-0053	横浜市都筑区池辺町3963-1	(045) 938-5420
関越機器サービスステーション	〒338-0822	さいたま市桜区中島2-21-10	(048) 859-7521
新潟機器サービスステーション	〒950-0983	新潟市中央区神道寺1-4-4	(025) 241-7261
中部支社	〒461-8675	名古屋市東区大幸南1-1-9	(052) 722-7601
静岡機器サービスステーション	〒422-8058	静岡市駿河区中原877-2	(054) 287-8866
北陸支店	〒920-0811	金沢市小坂町北255	(076) 252-9519
関西支社	〒531-0076	大阪市北区大淀中1-4-13	(06) 6458-9728
京滋機器サービスステーション	〒617-8550	長岡京市馬場団所1番地 三菱電機株式会社 京都地区構内 240工場	(075) 874-3614
姫路機器サービスステーション	〒670-0996	姫路市土山2-234-1	(079) 269-8845
中四国支社	〒732-0802	広島市南区大州4-3-26	(082) 285-2111
岡山機器サービスステーション	〒700-0951	岡山市北区田中606-8	(086) 242-1900
四国支店	〒760-0072	高松市花園町1-9-38	(087) 831-3186
九州支社	〒812-0007	福岡市博多区東比恵3-12-16 東比恵スクエアビル	(092) 483-8208

■MELPRO-Aシリーズに関する技術的なお問い合わせには、右のFAX技術サービスをご利用ください。

三菱保護継電器FAX.技術サービス

年 月 日

〈お問い合わせ元〉

会社名		所属名	
住所	〒 (TEL.)		
氏名	様	FAX. 番号	(市外局番 -)



三菱電機株式会社 系統変電システム製作所	
担当： _____	
FAX	078-682-8051

〈ご質問内容〉

件名

添付資料 (有り, 無し), 計 (_____ ページ)

〈回 答〉

添付資料 (有り, 無し), 計 (_____ ページ)

説明書、カタログ類のご請求は最寄りの営業所へお願いします。

(コピーしてご使用ください)

三菱電機株式会社

〒100-8310 東京都千代田区丸の内2-7-3(東京ビル)

お問合せは下記へどうぞ

北海道支社	〒060-8693	札幌市中央区大通西3-11(北洋ビル)	(011)212-3789
東北支社	〒980-0013	仙台市青葉区花京院1-1-20(花京院スクエア)	(022)216-4554
本社 関越機器営業部(新潟地区)	〒950-8504	新潟市中央区東大通2-4-10(日本生命新潟ビル)	(025)241-7227
本社 機器営業第一部(関東・甲信地区)	〒110-0016	東京都台東区台東1-30-7(秋葉原アイマークビル)	(03)5812-1350
北陸支社	〒920-0031	金沢市広岡3-1-1(金沢パークビル)	(076)233-5501
中部支社	〒450-6423	名古屋市中村区名駅3-28-12(大名古屋ビルヂング)	(052)565-3340
関西支社	〒530-8206	大阪市北区大深町4番20号(グランフロント大阪タワーA)	(06)6486-4097
中国支社	〒730-8657	広島市中区中町7-32(ニッセイ広島ビル)	(082)248-5296
四国支社	〒760-8654	高松市寿町1-1-8(日本生命高松駅前ビル)	(087)825-0072
九州支社	〒810-8686	福岡市中央区天神2-12-1(天神ビル)	(092)721-2243

三菱電機 FA

検索

www.MitsubishiElectric.co.jp/fa

メンバー
登録無料!

インターネットによる情報サービス「三菱電機FAサイト」

三菱電機FAサイトでは、製品や事例などの技術情報に加え、トレーニングスクール情報や各種お問い合わせ窓口をご提供しています。また、メンバー登録いただくとマニュアルやCADデータ等のダウンロード、eラーニングなどの各種サービスをご利用いただけます。



FA Web Shop

<https://fa-webshop.MitsubishiElectric.co.jp/>

すぐ欲しい、今使いたいを、即注文! 「三菱電機FAソリューションWeb Shop」

お客様のものづくりをトータルでご支援する便利なウェブショップです。FA製品の小口・緊急でのご注文だけでなく、ものづくりや働き方の変化に対応したサービス・トレーニングスクールもご提供します。

⚠️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。

“MELPRO”は三菱電機株式の登録商標です。

技術的なお問合せは、下記窓口をご利用ください。

三菱保護継電器 電話/FAX技術サービス

TEL 神戸(078)940-8126

FAX 神戸(078)682-8051