

配電用変電所用欠相・過電圧継電器

形式 MDO1F-B1K

仕 様 書

(第二版)

2010年3月

向陽電気株式会社

目 次

1. 目的	.....	1
2. 適用範囲	.....	1
3. 準拠規格	.....	1
4. 使用状態	.....	1
5. 構成	.....	1
6. 仕様		
6. 1 構造	.....	2
6. 2 定格	.....	2
6. 3 性能	.....	2
6. 4 出力および表示	.....	2
6. 5 接点容量	.....	4
6. 6 出力接点構成	.....	4
6. 7 出力接点の継続時間	.....	4
6. 8 許容誤差	.....	4
6. 9 一般仕様	.....	4
7. システム構成		
7. 1 システム構成図	.....	8
8. 処理方式		
8. 1 シーケンス	.....	8
8. 2 リレーの応動と処理	.....	9
9. 自動監視機能		
9. 1 継電器異常出力・表示	.....	9
9. 2 常時監視機能	.....	10
9. 3 自動点検機能	.....	11
10. 添付図面		
10. 1 正面パネル図	図番 4 1 3 2 1 0—a	
10. 2 外形図	図番 3 1 4 5 6 7	

1. 目的

配電用変電所の6kV母線電圧を監視し、欠相および過電圧を検出することにより、欠相時の事故状況把握の迅速化、過電圧発生時の変圧器タップ制御を行うことを目的とします。

2. 適用

本仕様書は、配電用変電所6kV母線電圧を監視して欠相および過電圧を検出する下記の継電器に適用します。

3. 準拠規格

本仕様書に記載していない事項は、下記規格に準拠します。

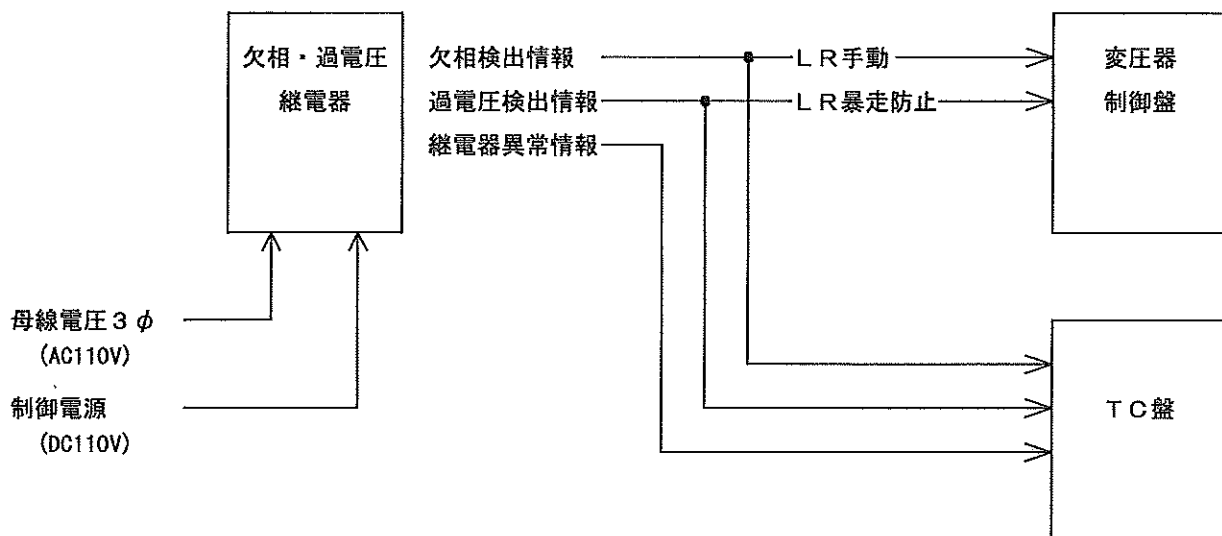
電気学会	電気規格調査会標準規格	JEC-2500 (1987)
電力用規格	デジタル形保護継電器および保護継電装置	B-402 (平成19年)

4. 使用状態

本仕様書に記載無き事項は、JEC-2500 3-1項の常規使用状態とする。

- | | |
|--------------|--------------------|
| (1) 性能保証温度範囲 | 0°C ~ +40°C |
| (2) 動作保証温度範囲 | -10°C ~ +50°C |
| (3) 復元保証温度範囲 | -20°C ~ +60°C |
| (4) 相対湿度範囲 | 日平均 30% ~ 80% |
| (5) 標高 | 2,000m以下 |
| (6) 制御電源 | DC110V (DC88~143V) |

5. 継電システム構成



6. 仕様

6.1 構造

- | | |
|----------|-------------------------------------|
| (1) 外形寸法 | 縦190×横140×奥行162 |
| (2) 取付方法 | 埋込形パネル取付 |
| (3) 外部端子 | M4ネジ締め端子、使用電線 5.5mm ² 以下 |
| (4) 塗装色 | マンセル記号 N1.5 |
| (5) 重量 | 約 3.6 Kg |

6.2 定格

- | | |
|-----------|-------------------|
| (1) 定格電圧 | AC110V 3相3線式 線間電圧 |
| (2) 定格周波数 | 50Hz |
| (3) 負担 | 1VA以下/相 |
| (4) 制御電源 | DC110V 10W以下 |

6.3 性能

(1) 欠相検出要素

- | | | |
|---------|---------|------------|
| ① 動作整定値 | 20V、30V | 切換（線間電圧の差） |
| ② 復帰整定値 | 10V | 固定（線間電圧の差） |
| ③ 動作時間 | 3秒 | 固定 |
| ④ 復帰時間 | 即時 | （150ms以下） |

(2) 過電圧検出要素

- | | |
|---------|-------------------|
| ① 動作整定値 | 116V～120V（1Vステップ） |
| ② 動作時間 | 1秒～10秒（1秒ステップ） |
| ③ 復帰時間 | 即時（150ms以下） |

6.4 出力および表示

検出	用途	出力接点			表示ランプ	
		制御	表示		検出(黄)	出力(赤)
			遠方	直接		
欠相	LR手動・予備	2a	2a	2a	○○○	○
過電圧	LR暴走防止	1a	1a	1a	○○○	○
継電器異常	警報表示	—	1a	1a	—	○
点検中	点検動作中表示	—	—	—	○	—
整定中	整定動作中表示	—	—	—	○	—
CPU電源	CPU電源有表示	—	—	—	○	—

- (1) 検出表示は検出中点灯し、自動復帰します。
- (2) 出力表示は動作時点灯し、自己保持します。
- (3) CPU電源表示は常時点灯し、異常時消灯します。

6. 5 接点容量

制御および制御出力

通電電流 1 A

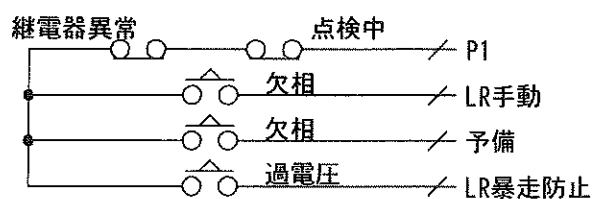
遮断電流 抵抗負荷 0. 5 A (DC 110 V)

誘導負荷 0. 2 A (DC 110 V L/R = 40 ms)

6. 6 出力接点構成

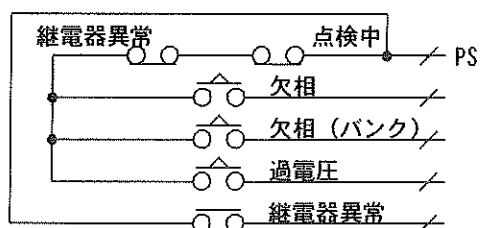
(1) 制御出力 (条件成立時 欠相 1秒間出力)

(条件成立時 過電圧 継続出力)

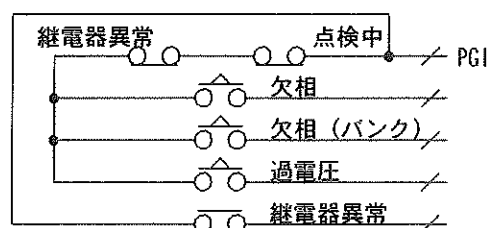


(2) 表示出力 (条件成立時 継続出力)

① 遠方出力



② 直接出力



6. 7 出力接点の継続時間

(1) 制御出力 条件成立時欠相要素は1秒間出力します。

条件成立中は過電圧要素は継続出力し、自動復帰します。

(2) 表示出力 条件成立中は継続出力し、自動復帰します。

6. 8 許容誤差

J E C 2 5 0 0 に定める常規使用状態において試験したとき、動作値、復帰値および動作時間の測定値と公称値の差は下記の許容誤差範囲内とします。

復帰時間は、下記の値以下です。

動作値	各整定値に対して±3%
復帰値	各整定値に対して±5%
動作時間	各整定値に対して±5% (定格電圧から整定値の120%に急変したとき)
復帰時間	150ms以下 (動作電圧の120%から定格電圧に急変したとき)

また、周波数、高調波および温度の試験条件を下記の表のように変化したとき動作値の測定値と公称値の差は表の許容誤差範囲内とします。

復帰値および動作時間の測定値と公称値の差は上記の許容誤差範囲内とします。

復帰時間は、上記の値以下です。

ただし、1線間以上の電圧は、88V～132Vの範囲内にあるものとします。

No.	試験条件	動作値の許容誤差
1	周波数 50Hz ± 2.5Hz	±3%
2	高調波 第2、第3、第5調波を各5%重畳(位相はランダム)	±3%
3	温度 0～40℃	±3%
4	1～3の複合条件	±5%

6. 9 一般仕様

(1) 絶縁抵抗

DC500V 絶縁抵抗計にて(相対湿度、80%以下)

- | | |
|---------------------------------------|--------|
| ① 電気回路一括対地間 | 10MΩ以上 |
| ② 電気回路相互間
(入力回路一括対制御電源回路、出力接点回路一括) | 10MΩ以上 |
| ③ 接点回路端子間(接点極間) | 5MΩ以上 |

(2) 商用周波耐電圧

- | | |
|---------------------------------------|-------------|
| ① 電気回路一括対地間 | AC2000V 1分間 |
| ② 電気回路相互間
(入力回路一括対制御電源回路、出力接点回路一括) | AC2000V 1分間 |
| (注：出力接点回路と制御電源は同一電源で使用するものとします。) | |
| ③ 接点回路端子間(接点極間) | AC1000V 1分間 |

(3) 雷インパルス耐電圧 (標準波形 $1.2 \times 50 \mu S$ 正負3回)

① 電気回路一括対地間 4500 V

② 電気回路相互間 3000 V

(入力回路一括対制御電源回路、出力接点回路一括)

(注：出力接点回路と制御電源は同一電源で使用するものとします。)

③ 接点回路端子間(極間) B級のため規定せず。

(4) 耐振動

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

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

共振点がある場合は、表の加速度を 10 秒間印加する試験を追加する。

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

(5) 耐衝撃

$294m/s^2$ (30G) の衝撃を、前後、左右および上下方向に各 3 回加えても、電氣的機械的に支障を生じません。

(6) 耐減衰振動波形ノイズ

制御電源回路に定格電圧を印加した状態で、第一波波高値 2.5~3.0KV、振動数 1.0~1.5MHz、繰り返し頻度 50 回/秒以上の減衰振動電圧を下記の部位に、それぞれ 2 秒印加しても、誤動作、誤表示など好ましくない応動を示しません。

① 計器用変成器回路一括と外箱間

② 制御電源回路一括と外箱間

③ 制御電源回路端子間

④ 制御入出力回路一括と外箱間

(7) 耐方形波インパルス性ノイズ

制御電源回路に定格電圧を印加した状態で、尖頭電圧 1000V、パルス幅 100ns 繰り返し周波数 50Hz の方形波インパルス性ノイズを、下記の部位に正負、各 2 秒間印加しても、誤動作、誤表示など好ましくない応動を示しません。

- ① 計器用変成器回路一括と外箱間
- ② 制御電源回路一括と外箱間
- ③ 制御電源回路端子間
- ④ 制御入出力回路一括と外箱間

(8) 耐静電気放電ノイズ

制御電源回路に定格電圧を印加した状態（カバー付き）で、通常、人が触れる部位に 1箇所あたり 1秒間隔で 10回静電気放電させても、誤動作、誤表示など好ましくない応動を示しません。（IEC 801-2 厳しさレベル4）

- ・ 放電電圧 接触放電 8KV
 空中放電 15KV
- ・ 放電部位例 外箱金属部、カバー窓ガラス、接続端子保護カバー
 スイッチ操作部

(9) 耐電波ノイズ

制御電源回路に定格電圧を印加した状態で、定格出力 5W のトランシーバーのアンテナの先端を装置に接触させ、150MHz 帯、400MHz 帯および 900 MHz 帯の電波を断続的に照射しても、誤動作、誤表示など誤動作、誤表示など好ましくない応動を示しません。

(10) ファーストトランジェントパースト試験（IEC 61000-4-4）

装置定常状態において、下記箇所にファーストトランジェントパースト波形を 60 秒間継続して印加し、異常のないこと。

- ① 制御電源回路一括対地間
 - ② 変成器回路一括対地間
 - ③ 制御入出力回路一括対地間
- ・ 電圧 : 2000V ± 10%
 - ・ 極性 : 正および負
 - ・ 出力インピーダンス : 50Ω ± 20%
 - ・ 1つのインパルスの立上り時間 : 5ns ± 30%
 - ・ インパルス幅 : 50ns ± 30%
 - ・ インパルス繰返し周期 : 0.2ms
 - ・ パースト長 : 15ms ± 20%
 - ・ パースト周期 : 300ms ± 20%

(11) 過負荷耐量

① 連続過負荷

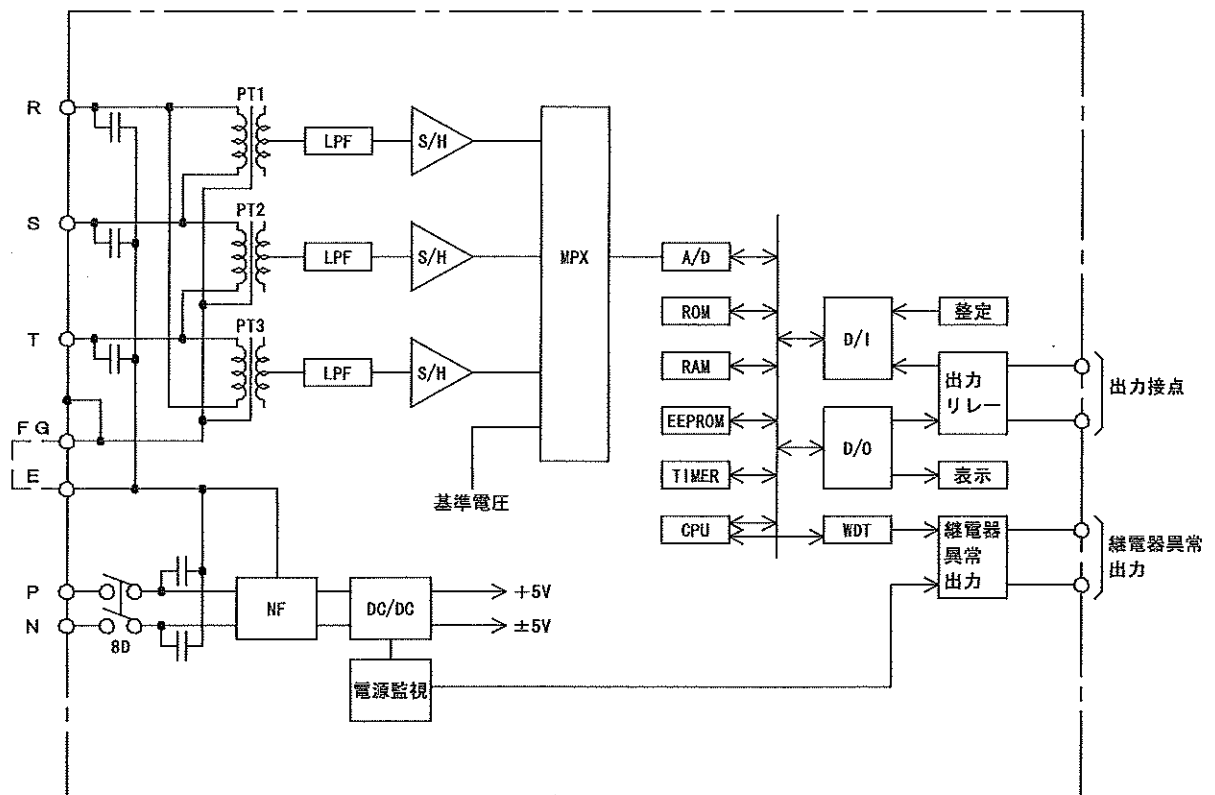
- ・計器用変成器回路 定格電圧 (AC110V) の 1.15 倍 (126.5 V)、3 時間
- ・制御電源回路 定格電圧 (DC110V) の 1.3 倍 (143.0 V)、3 時間

② 短時間過負荷

- ・計器用変成器回路 定格電圧 (AC110V) の 1.35 倍 (148.5 V) 30 秒間 1 回

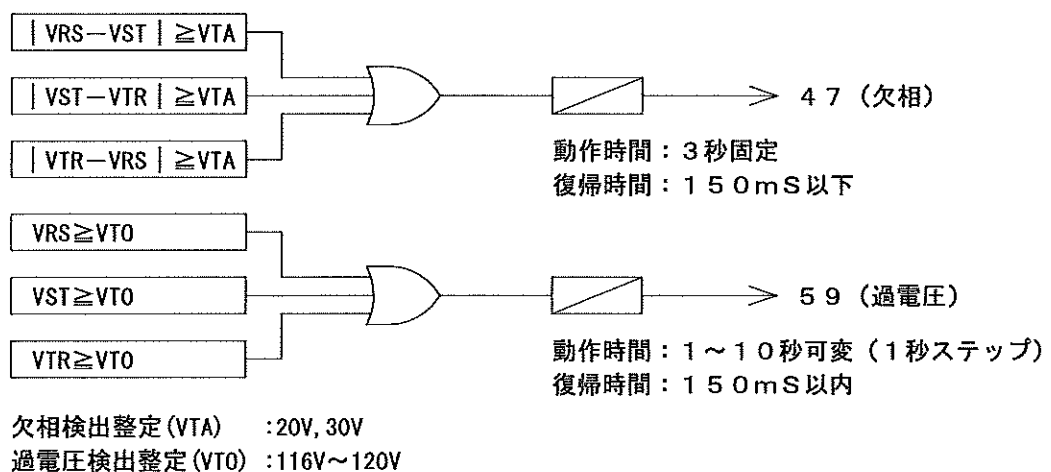
7. システム構成

7.1 システム構成図



8. 処理方式

8.1 シーケンス



8. 2 リレーの応動と処理

(1) 47 (欠相)

各線間電圧の差が、整定値を超えて3秒間連続した場合、制御用出力接点を1秒間出力すると共に、警報表示を行います。

(2) 59 (過電圧)

線間電圧が整定値以上に上昇し、整定時間以上継続した場合、制御用出力接点を出力すると共に、警報表示を行います。

9. 自動監視機能

9. 1 継電器異常出力・表示

常時監視および点検で異常の場合、継電器異常出力を出力し、同時に正面パネルに継電器異常ランプを点灯します。

継電器異常出力は、異常が復帰した場合は自動復帰します。

継電器異常ランプは、自己保持し表示復帰キーの押下により復帰します。

ウォッチドッグタイマーおよび電源監視異常の場合、継電器異常出力は継電器が正常に戻った場合は自動復帰します。

電源監視異常の場合、継電器異常ランプは点灯しません。

9. 2 常時監視機能

No.	監視項目	監視内容	継電器異常出力
1	ウォッチドック タイマー	ソフトウェア処理により外部に設けたハードウェアタイマーに対しクリア信号を出力する。 ソフトウェアの暴走などの異常が発生するとクリア信号が出力されずハードウェアタイマーがカウントアップし異常を検出します。	10秒以上 連続で異常を 検出した場合
2	制御電源監視	装置電源有りの状態で、内部電源2次側の電圧を監視し出力喪失を検出します。 CPU電源 +5V アナログ電源 ±5V	
3	出力状態不一致 監視	D/O出力状態とリレー断線監視入力の不一致を監視します。	
4	入力回路監視	3相入力のベクトル和が定格電圧の20%を超えた場合異常とします。	
5	A/D精度監視	A/D変換器に基準値を入力し変換器出力の精度検定を行います。 ±5%の管理値を外れた場合、装置異常とします。	
6	整定値異常	動作中の整定値(RAM上)がありえない値になっているときに異常とします。	10回連続
7	EEPROM 異常	EEPROMに記録されている整定値と動作中の整定値を比較して異なっている場合に異常とします。	10回連続
8	ROMサムチェ ック	ROMに書かれているサムチェック値と点検時のサムチェック値を比較監視して不一致の場合、異常とします。	10回連続
9	RAM R/W チェック	スタック部を除く使用中の全エリアに書込を行い読み出し結果と書込データを比較して不一致の場合異常とします。	10回連続

9. 3 自動点検機能

(1) 起動条件

点検機能は、下記の条件により起動します。

① 手動（直接）点検

本体正面パネルの点検スイッチにより起動します。

② 自動点検

内蔵タイマーにより、1週間毎に点検を行います。

尚、初回の点検までの時間を1～168時間の範囲で1時間単位で整定できます。

制御電源投入時において、点検開始までの時間が整定されない場合は、電源投入時より168時間後に点検を行います。

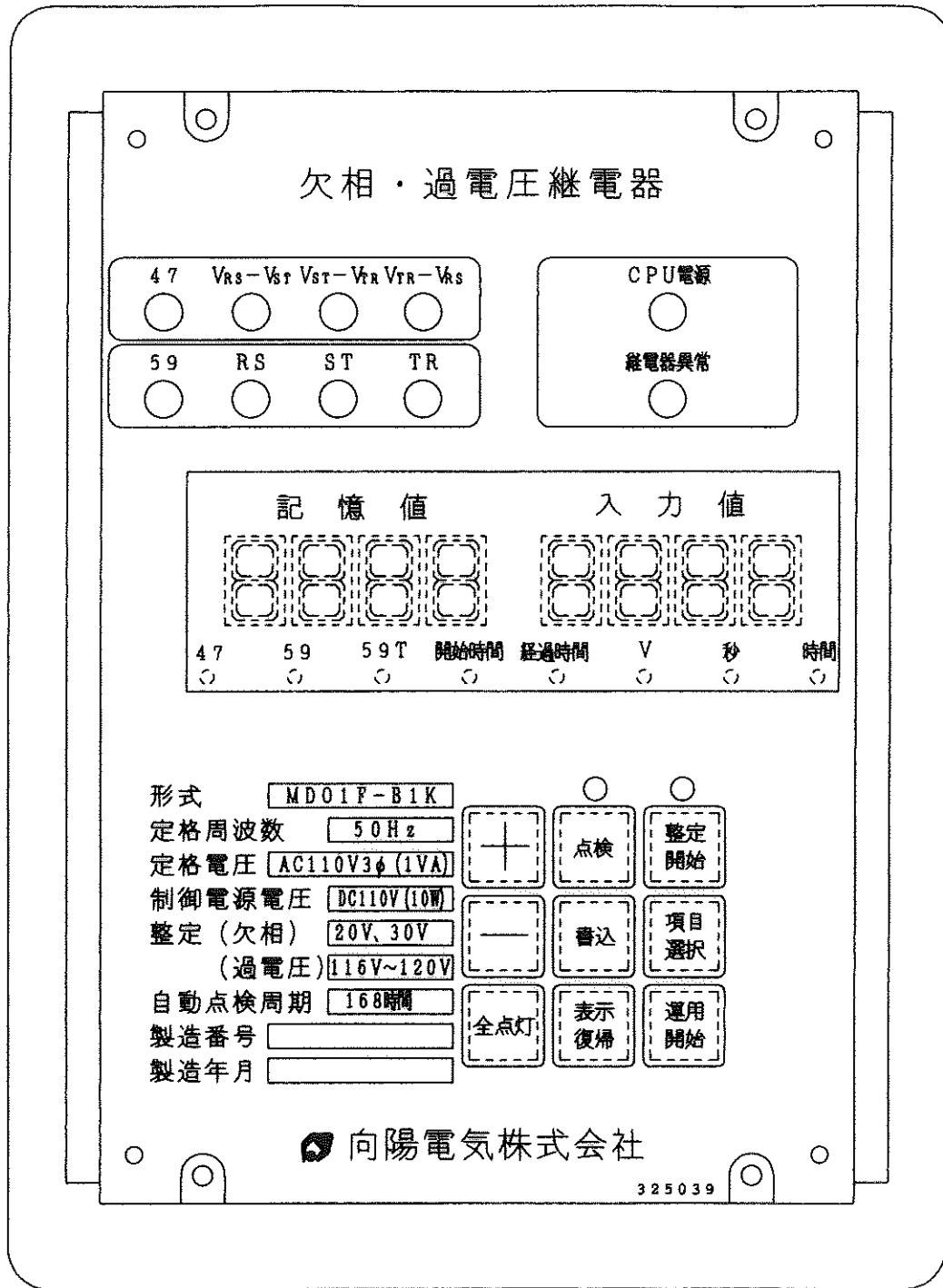
(2) 注意事項

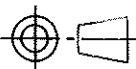





- ① 点検中は、外部出力回路をロックします。(200ms以内)
- ② 点検中の事故対応は行いません。
- ③ いずれかの要素が検出中の場合は、点検を行いません。
- ④ 異常の場合、継電器異常が復帰されるまでは再点検は行いません。
- ⑤ 点検回数のカウントは自動点検時のみとします。

(3) 監視項目

監視項目	監視内容	継電器異常出力
出力ロックリレー 不応動 (不動作、復帰不良)	点検開始後、200ms以上経過しても不応動の場合、点検を中止して20秒後に再点検を起動します。	2回連続して不応動の場合 継電器異常とします。 手動点検の場合、再点検 は行いません。
出力回路チェック	各、出力リレーを動作させアンサー 信号が正常であることを確認します。	不応動の場合 継電器異常とします。

		来 歴		REVISIONS	
改訂符号	記事	年月日	承認	変更	
REV.MARK	CONTENTS	DATE	APPROVED BY	REVISED BY	
△	誤記訂正、原紙差し替え 59表示RT→RS	2010.04.01			

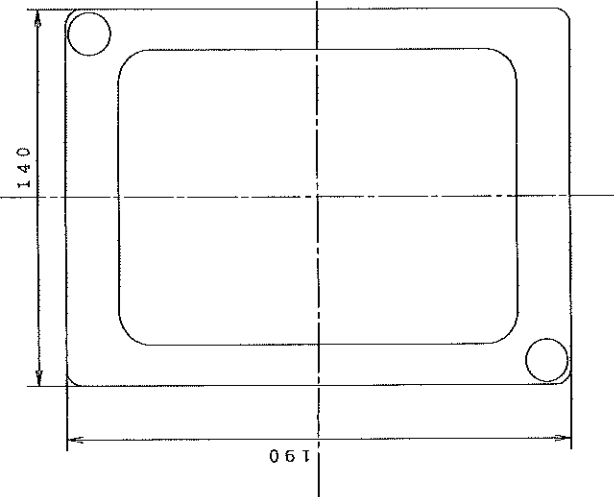


尺度 1 SCALE / 1	形式 TYPE	MDO1F-B1K		図名 TITLE	正面パネル図	
第三角法 	承認 APPROVED BY	検図 CHECKED BY	設計 DESIGNED BY	製図 DRAWN BY	 向陽電気株式会社 TOKYO JAPAN KOYO ELECTRIC CO.,LTD.	PAGE
単位 UNITS mm						DRAWING NO. 413210	REV.MARK a

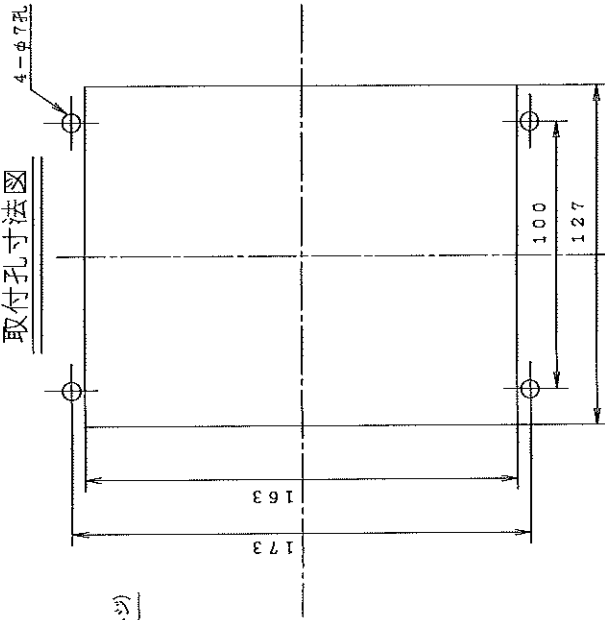
端子接続表

端子	接統	端子	接統
A 1	R相 電圧入力	B 1	(制御用出力接点) 欠相
A 2	S相 電圧入力	B 2	欠相
A 3	T相 電圧入力	B 3	速方表示用出力接点
A 4	E (FG接続)	B 4	欠相
A 5	制御用出力接点	B 5	欠相
A 6	過電圧	B 6	過電圧
A 7	制御電圧入力 DC110V (P)	B 7	継電器異常
A 8	制御電圧入力 DC110V (N)	B 8	直接表示用出力接点
FG	接地	B 9	欠相
		B 10	欠相
		B 11	過電圧
		B 12	継電器異常

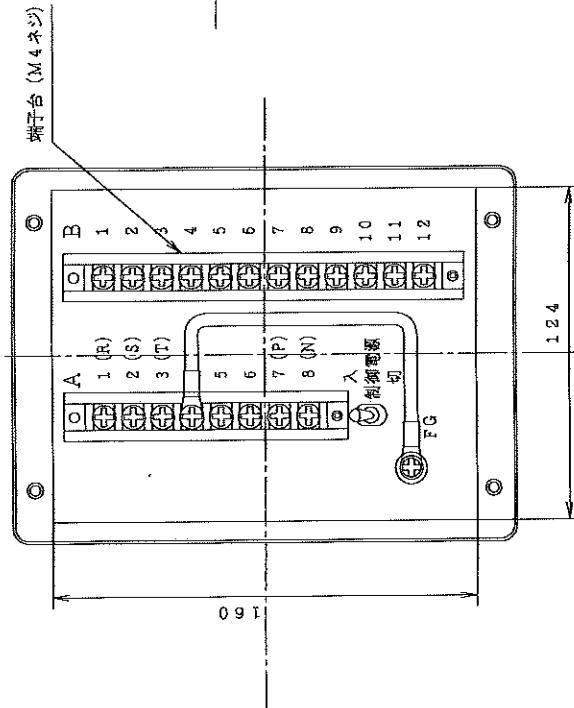
外形図



取付孔寸法図



裏面図



尺度 SCALE	形式 TYPE	図名 TITLE	頁数 PAGE
第三角法	MDO1F-B1K	欠相・過電圧継電器	
承認 APPROVED BY	設計 DESIGNED BY	製図 DRAWN BY	社名 COMPANY
技術 10.1.28 土屋	10.1.28 高橋	10.1.28 渡辺	向陽電気株式会社 KOYO ELECTRIC CO., LTD. JAPAN
単位 UNITS	mm	面番 DRAWING NO.	REV. MARK
		314567	

314567

REVISIONS	DATE	APPROVED BY	REVISOR
変更	年月日	承認	変更
来歴			