

故障表示器

形式 T F U - 3 0 1 R

仕 様 書

(第三版)

2 0 2 0 年 7 月

向陽電気株式会社

目 次

1. 適 用	.....	1
2. 準拠規格	.....	1
3. 使用状態	.....	1
4. 構 造	.....	1
5. 定 格	.....	2
6. 性 能	.....	3
7. 一般仕様	.....	4
8. 動作説明	.....	5
9. 形式の説明	.....	5
10. 素子取扱い上の注意	.....	6
11. 添付図面		

TFU-□	故障表示器 外形図 (ファストン端子)	図番	411206
TFU-□T	故障表示器 外形図 (ネジ端子)	図番	411760
TFU-301R (DC100V/DC110V)	故障表示器動作パターン図	図番	413314
TFU-301R (AC100V/AC110V)	故障表示器動作パターン図	図番	413315

1. 適用

本仕様書はTFU-301R形落下式故障表示器について適用する。

2. 準拠規格

本仕様書に記載しない事項は、下記の規格を適用する。

JEC-174D 電力用補助継電器

3. 使用状態

JEC-2500 電力用保護継電器 3-1項常規使用状態による。

(1) 制御電源電圧変動範囲

定格電圧の-15～+10 %

直流では-20～+30 %、交流では+15 %の変動を一時的に許容する。

(2) 周波数変動範囲

定格周波数の-5～+5 %

(3) 周囲温度

0℃～+40℃

ただし、-10℃～+50℃を一日に数時間程度許容するが、結露・氷結が起こらない状態とする。

(4) 相対湿度

日平均で30%～80 %

(5) 標高 2000m 以下

(6) 振動、衝撃、傾斜、磁界および電磁界

異常な振動、衝撃、傾斜、磁界および電磁界を受けない状態

(7) 次に掲げるものにさらされない状態

有害な煙またはガス、塩分を含むガス、水滴または蒸気、過度の“ちり”または微粉爆発性のガスまたは微粉、風雨、直射日光

4. 構造

(1) 内部素子

プラグイン方式

(2) 外箱

単素子盤埋込取付

① ケース

材質：樹脂成型品

色：マンセル値 N1.5 (黒色)

② カバー

材質：樹脂成型品

色：マンセル値 N1.5 (黒色 標準) または7.5BG4/1.5

※ カードホルダーのカードは、プラスチックカード使用可能

(3) 外部端子

ファストン端子 (250シリーズ) またはネジ端子 (M4)

(4) 表示方式

二重式 復帰操作時に故障継続時は黒と橙の縞表示

(5) 表示色

黒色 平常状態
 橙色 故障状態
 黒と橙の縞 故障継続状態

(6) 寸法

外形図参照

TFU-□ 故障表示器 外形図 (ファストン端子) 図番 411206
 TFU-□T 故障表示器 外形図 (ネジ端子) 図番 411760

(7) 重量

ファストン端子 450 g 以下
 ネジ端子 500 g 以下

(8) 付属品

- ① 取付金具 (要板厚指定) 数量 1 (1.6 mm、2.3 mm、3.2 mm (標準)、6.0 mm)
- ② カードホルダー用カード 透明表示板 (18.2 × 23.7 mm) 数量 1
 名称紙 (17 × 23.5 mm) 数量 1

5. 定格

(1) 操作コイル

コイル定格	コイル抵抗 ※1	絶縁種別 ※3	励磁方式
DC100V/DC110V	7,000Ω (4,290 Ω) (X=7,000Ω、Y=11,080Ω 並列)	A	故障時励磁
AC100V/AC110V ※2	7,000Ω (2,284 Ω) (X=7,000Ω、Y=3,390Ω 並列)	A	故障時励磁

※ 1 : パルス発生回路により、Yリレーが短時間 (約 50 ms) 並列接続となります。

2 : AC定格品 全波整流回路を内蔵

3 : 絶縁の種類 (JIS C4003)

(2) 負担

- ① 定格 DC100V/DC110V 2.0 W 以下 (DC110V 印加 定常時)
- ② 定格 AC100V/AC110V 2.0 VA 以下 (AC110V 印加 定常時)

(3) 接点仕様

直流

接点電圧 \ 負荷種類	抵抗負荷	誘導負荷 L/R=12 ms
DC 24V	3.0 A	2.0 A
DC110V	0.3 A	0.1 A

交流

接点電圧 \ 負荷種類	抵抗負荷 COS θ = 1.0	誘導負荷 COS θ = 0.7
AC125V	3.0 A	2.0 A
AC250V	3.0 A	2.0 A

6. 性能

(1) 動作時間

- ① SR出力が出るまで 30 ms 以下 定格電圧印加時
- ② BzB出力が出るまで 30 ms 以下 定格電圧印加時

(2) 復帰時間

SR出力が無くなるまで 200 ms 以下

(3) パルス出力時間

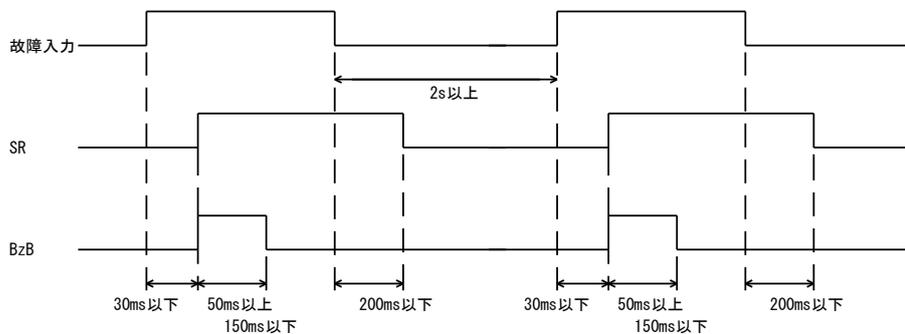
BzB出力 50 ms 以上 150 ms 以下

表示板の状態に無関係に出力します。

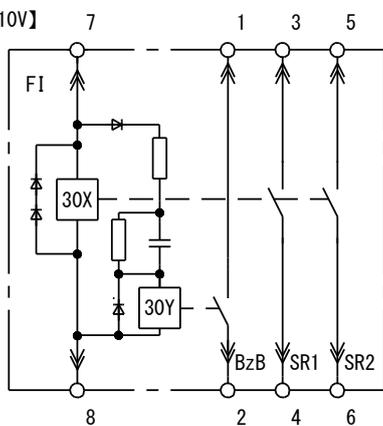
試験条件 1 : 定格電圧印加時、故障入力時間が 50 ms 以上において

印加電圧の立ち上がり時間が 20ms 以内に定格電圧の 80 % に達すること

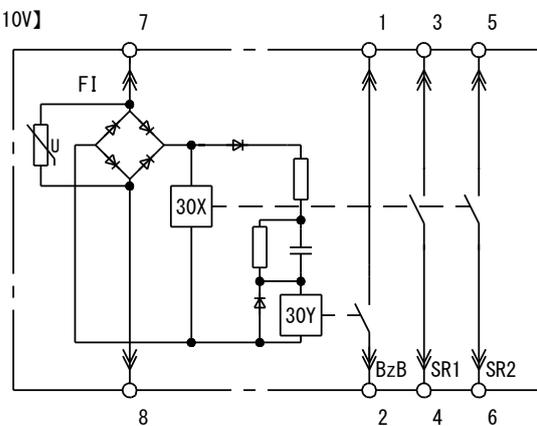
試験条件 2 : 繰り返し故障入力の休止時間は定格電圧印加時において、2 s 以上とする



【DC100V/110V】



【AC100V/110V】



- (4) 表示に要するコイル励磁時間 50 ms 以上
- (5) 接触抵抗 SR回路 100 mΩ 以下 (初期値)
BzB回路 100 mΩ 以下 (初期値)
- (6) 動作値 定格電圧の 80 % 以下
- (7) 復帰値 定格電圧の 10 % 以上
- (8) 過負荷耐量 定格 (DC100V/DC110V) : 定格電圧の 130 % (3時間)
定格 (AC100V/AC110V) : 定格電圧の 115 % (3時間)
- (9) コイル温度上昇 定格値を印加し、抵抗法にて 55 deg 以下
- (10) 寿命 電氣的・機動的 20,000 回以上

7. 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 (接点一括対コイル間) | 10MΩ 以上 |
| ③ 接点回路相互間 | 5MΩ 以上 |
| ④ 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 | AC2,000V 1分間 |
| ② 電気回路相互間 (接点一括対コイル間) | AC2,000V 1分間 |
| ③ 接点回路相互間 | AC2,000V 1分間 |
| ④ 接点回路端子間 (接点極間) | AC1,000V 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 | 4,500 V |
| ② 電気回路相互間 (接点一括対コイル間) | 3,000 V |
| ③ 接点回路相互間 | 3,000 V |
| ④ 接点回路端子間 (接点極間) | 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 10Hz の試験は、共振試験を行い、3~10Hz の周波数範囲に共振点が無いことを確認する。

共振点がある場合は、表の加速度を 30 秒間印加する試験を追加する。

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

(5) 耐衝撃

$300m/s^2$ ($\approx 30G$) 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。

8. 動作説明

- (1) 機器の動作により故障検出接点が閉路して動作用コイルが励磁されると表示板が落下し、表示窓は平常状態の黒色表示より橙色表示となります。
- (2) 動作コイルの励磁により、SR1, SR2 接点が閉路します。
また、同時に BzB 接点によりパルスが出力されます。
- (3) 故障入力が無くなった場合、SR1, SR2 接点は開路します。
- (4) BzB 接点出力は、表示板の状態に関係なく故障入力の印加される都度、パルスが出力されます。
故障入力の除去時は、BzB 接点出力は出力されません。
- (5) 表示復帰操作により表示板は復帰します。
故障入力が無くなっている場合は、表示板は、平常状態の黒色表示に戻ります。
故障継続中の場合は、黒と橙の縞表示になります。
その後故障入力が無くなれば、自動的に平常状態の黒色表示に戻ります。

9. 形式の説明

(1) T F U - 3 0 1 R □ □

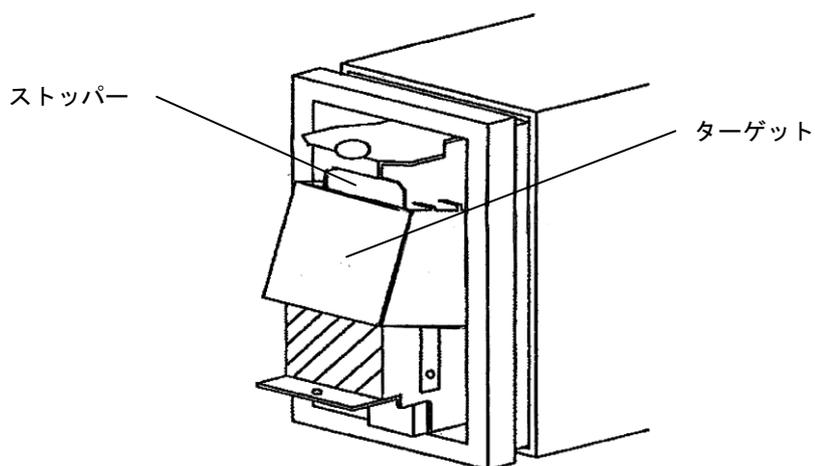
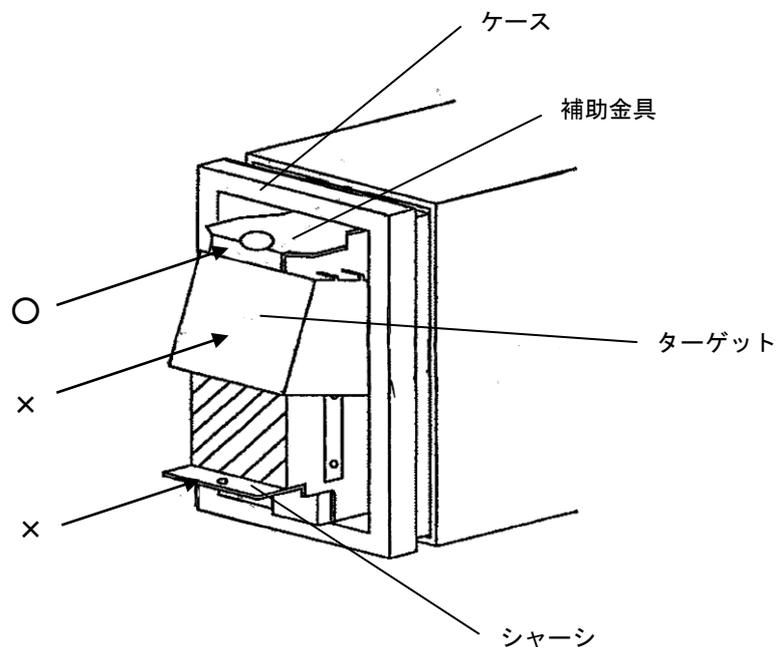
付加記号	
T	M4ネジ端子 無指定(ファストン端子)標準品
A	サージキラー(バリスタ)付(外付) 直流定格品のみ 交流定格品は内蔵済み(指定不要)

(2) その他 発注時指定事項

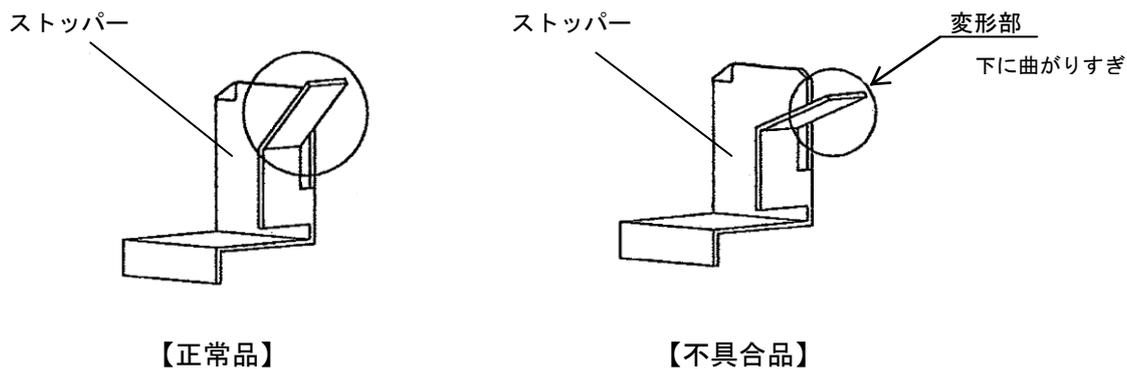
- ① カバー色 N1.5 または 7.5BG 4/1.5
- ② コイル定格 『5. 定格 (1) コイル定格』項参照
AC、DC共に100V/110Vは共通ですが、使用する定格をご指定下さい。
指定電圧にて、出荷試験を行います。
- ③ 取付金具 板厚 1.6 mm、2.3 mm、3.2 mm (標準)、6.0 mm 用

10. 素子取扱い上の注意

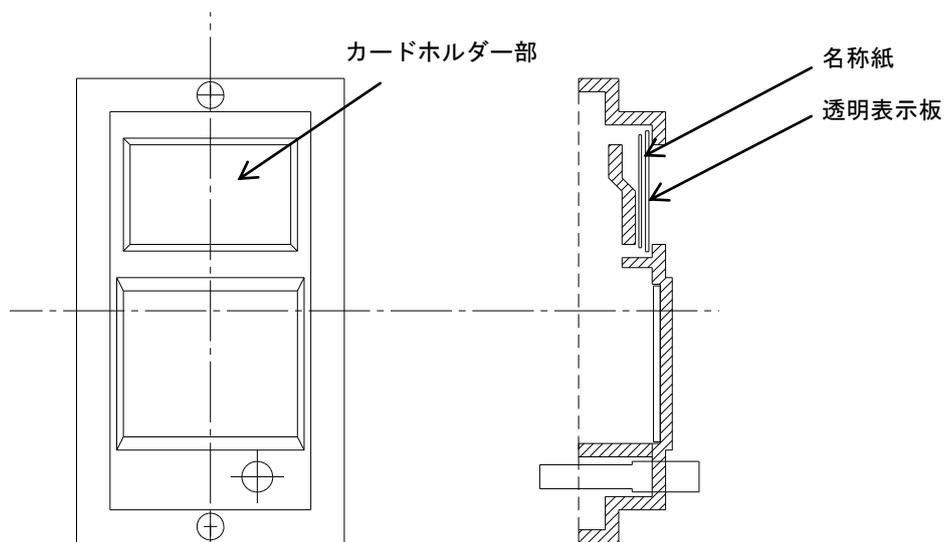
- (1) 内部素子をケースに挿入する場合は、補助金具部を押して挿入してください。
ターゲット部またはシャーシ部を押してケースに挿入しないでください。
補助金具部以外を押した場合に、変形する場合があります、正常に動作しない場合があります。



- (2) ターゲット部を押すと、ストッパーが変形してしまいターゲットが下がってしまいます。
その場合、不具合の原因 (下図参照) になるため注意してください。

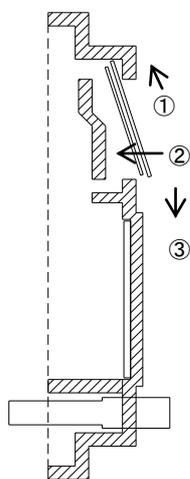


(3) 表示板、名称紙の挿入、取外方法

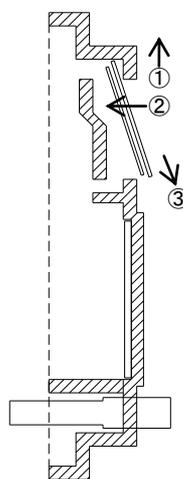


【カバー正面および側面図（断面）】

- ① 名称紙、透明表示板の挿入
カードホルダー部に名称紙、透明表示板を斜めにしながら、上部に当たるまで挿入し①
水平にして②、下方向に下げます③。
- ② 名称紙、透明表示板の取外
名称紙、透明表示板を上部に押し上げ①、上部を奥に押し込み②、斜めにしながら
手前に引いて③取り外します。



【挿入】



【取外】

902117

2

3

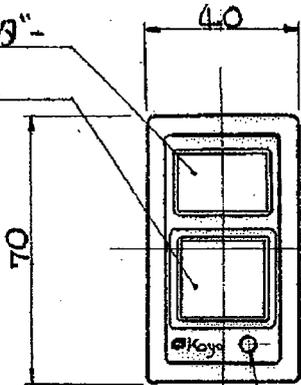
A

B

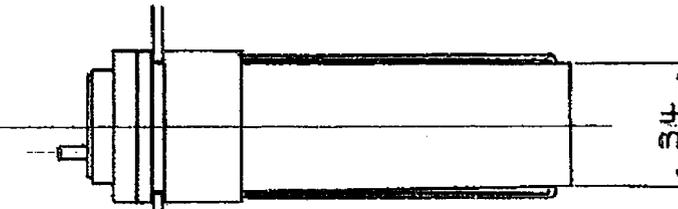
C

D

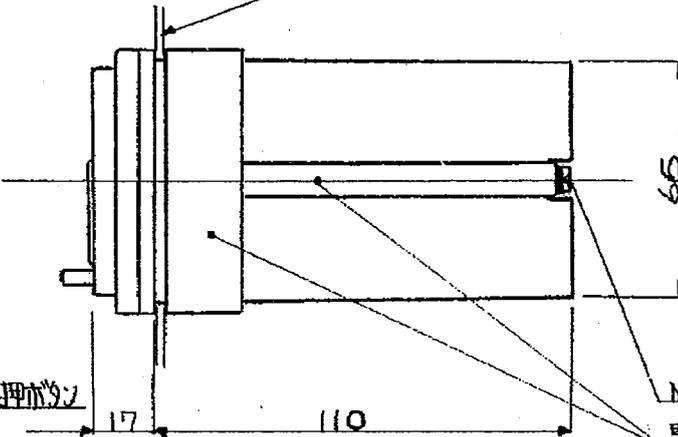
カードホルダ
表示窓



復旧用押ボタン



配電盤 3.2寸

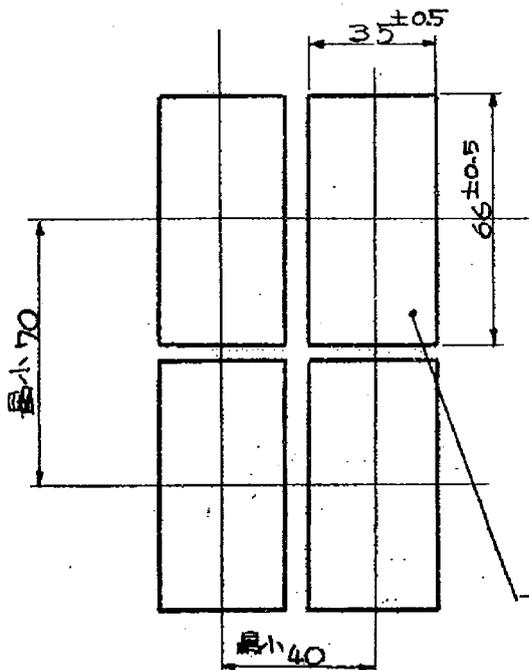


M4取付ネジ

取付金具

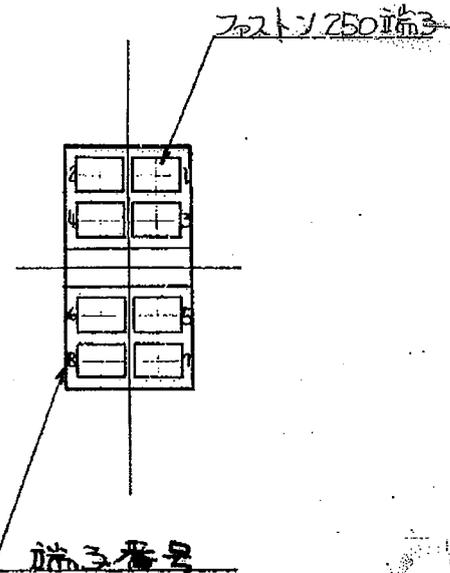
* 2.3寸用 3.2寸用有

外形図



1素子分

配電線孔明図



端子番号

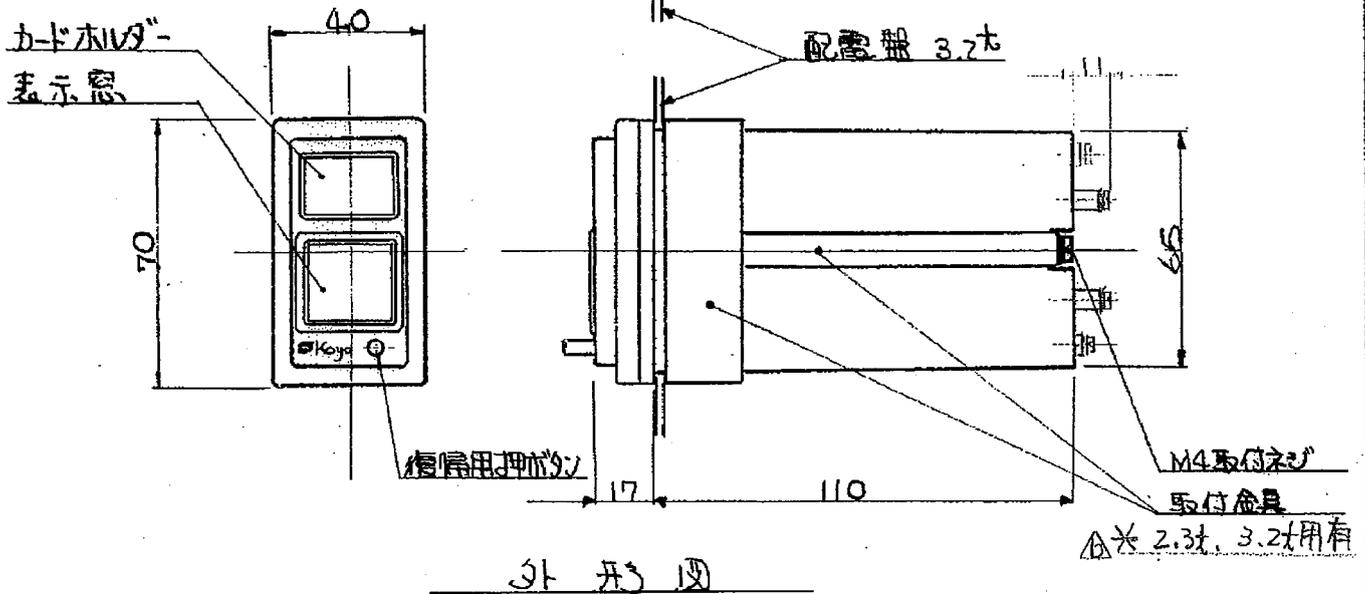
裏面端子配列図

△素子種別	58.67 材	形式	TFU-□	図名	故障表示窓 外形図 配電線孔明図 裏面端子配列図
照査	58.6-7 行内	設計	末村 58.6.7	製図	写図
向陽電気株式会社				図番	411206-c
					尺度 1/2

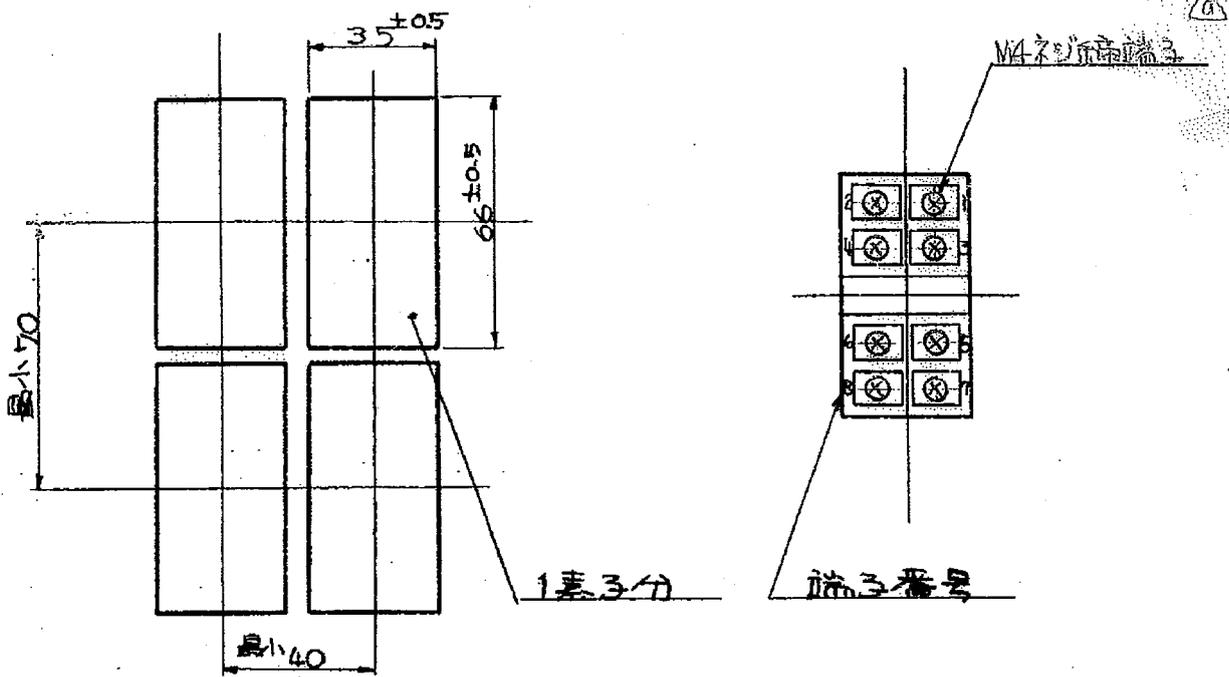
411760

2

3



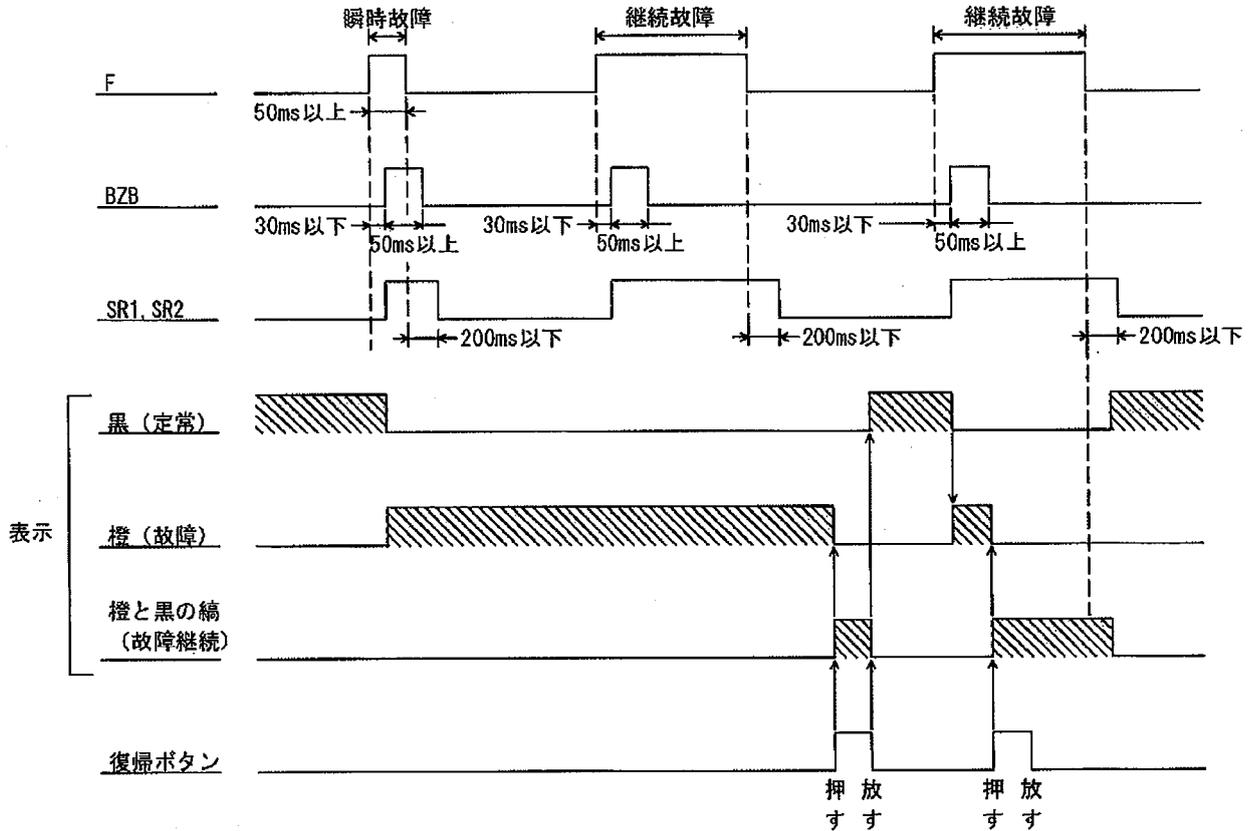
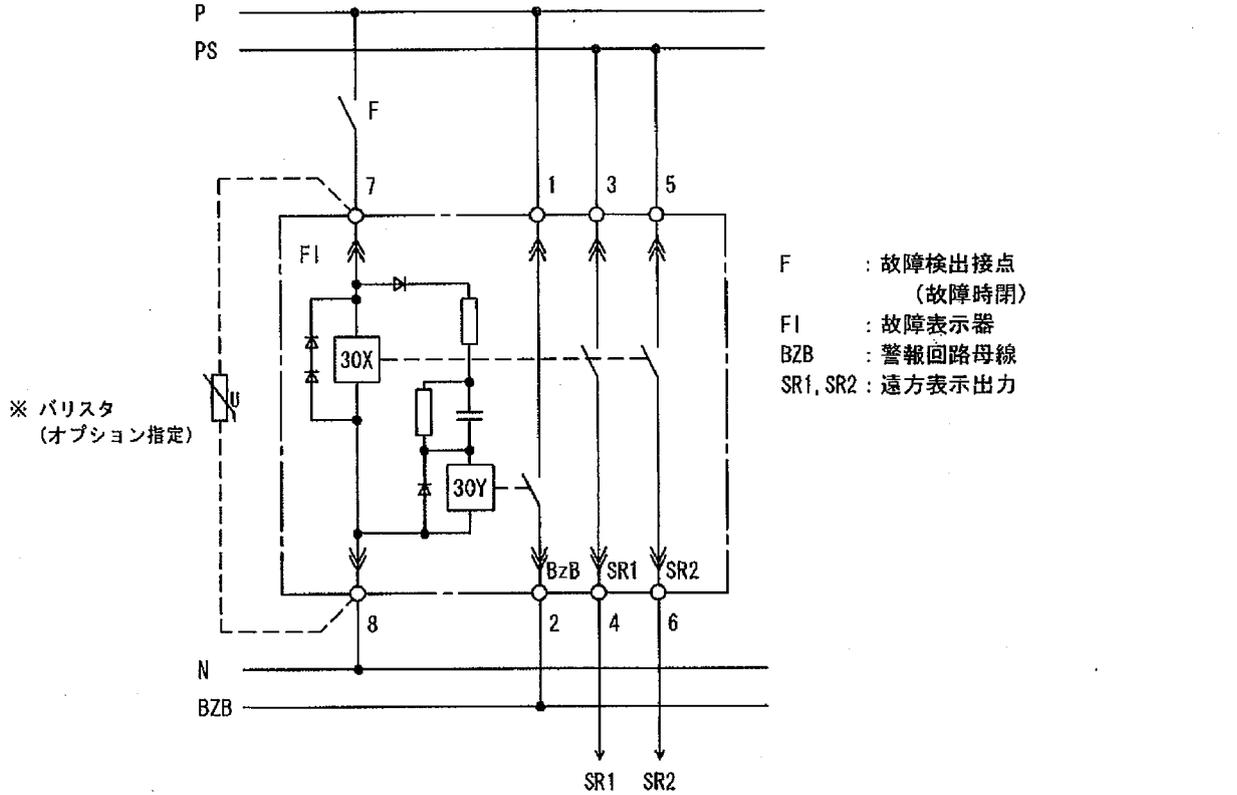
外形図



配電盤孔明図

裏面端子配列図

形式	TFU-□T	図名	故障表示器	外形図	配電盤孔明図	裏面端子配列図
照査	58.6.-7 竹内	設計	末村	製図	写図	尺度 1/2
△端子初電	41.4.16	△端子初電	58.6.25	向陽電気株式会社	図番	411760-b



尺度 1
SCALE 1/1

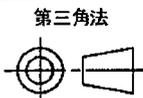
形式
TYPE

TFU-301R(DC100V/110V)

図名
TITLE

故障表示器 動作パターン図

PAGE



単位
UNITS mm

承認
APPROVED BY

技術開発
17.03.09
渡辺

検図
CHECKED BY

技術開発
17.03.09
高橋

設計
DESIGNED BY

技術開発
17.03.09
土屋

製図
DRAWN BY

技術開発
17.03.09
土屋

向陽電気株式会社 TOKYO JAPAN
KOYO ELECTRIC CO., LTD.

図面番号 DRAWING NO.

413314

REV.MARK

413315

来歴

REVISIONS

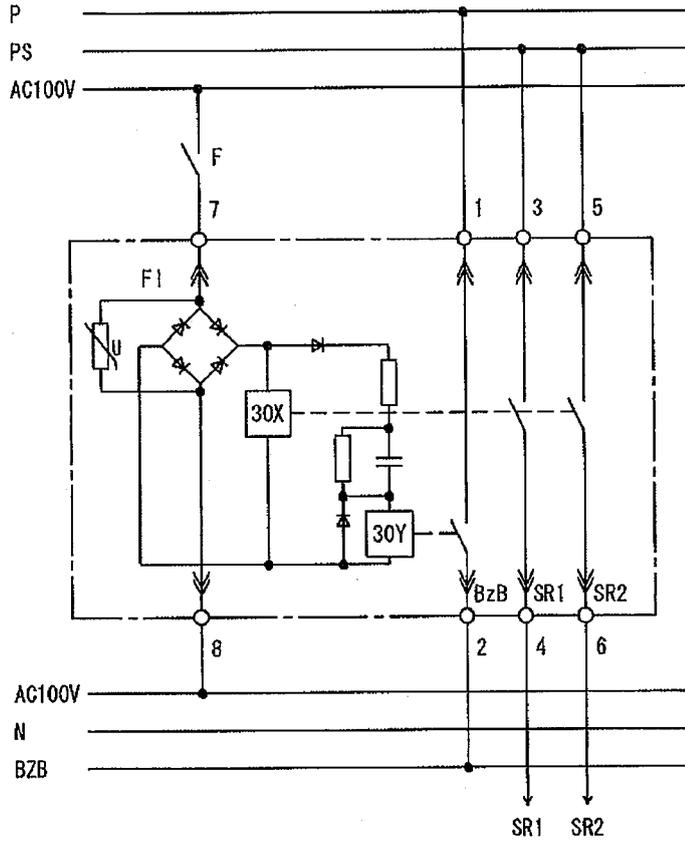
改訂符号
REV. MARK

記事
CONTENTS

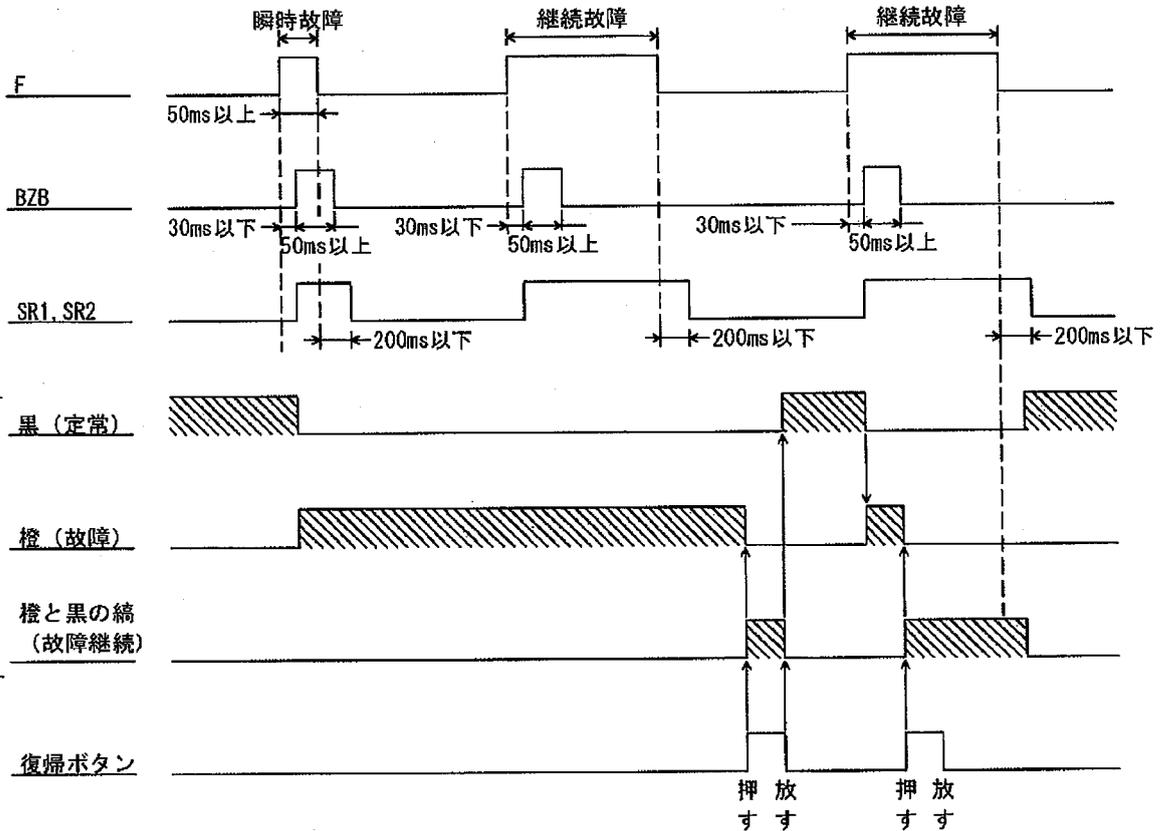
年月日
DATE

承認
APPROVED BY

変更
REVISED BY



F : 故障検出接点
(故障時閉)
FI : 故障表示器
BzB : 警報回路母線
SR1, SR2 : 遠方表示出力



表示
黒 (定常)
橙 (故障)
橙と黒の縞 (故障継続)
復帰ボタン

押放すす 押放すす

尺度 1/1 SCALE 1/1	形式 TYPE TFU-301R(AC100V/110V)	図名 TITLE 故障表示器 動作パターン図	第三角法 	承認 APPROVED BY 技術開発 渡辺 17.03.09	検図 CHECKED BY 技術開発 高橋 17.03.09	設計 DESIGNED BY 技術開発 土屋 17.03.09	製図 DRAWN BY 技術開発 土屋 17.03.09	向陽電気株式会社 KOYO ELECTRIC CO., LTD. TOKYO JAPAN	PAGE
単位 UNITS mm	図面番号 DRAWING NO. 413315							REV. MARK	