

# ターミナルリレー

月花 正志(つきはな まさし)

町田 謹斎(まちだ のりよし)

足立 日出央(あだち ひでお)

## ① まえがき

近年、制御装置の高度化に伴い機器間の配線が煩雑化し、省配線化や省メンテナンス化が強く要求されている。こうした要求にこたえるため、プログラブルコントローラ(PLC)と入出力機器のインタフェースとして使用されるターミナルリレーをシリーズ化した。

富士ターミナルリレーは、端子台と複数のリレーを一体化したもので、PLCと入出力機器のインタフェースとして最適であり、これらの使用により省配線化や省メンテナンス化が可能である。

図1にターミナルリレー RS シリーズの外観を示す。

本稿では、ターミナルリレー RS シリーズのラインアップおよび特長について紹介する。

## ② 概要

図2にターミナルリレーの構造を示す。

プリント基板により端子台とリレー用ソケットを電気的に接続しており、リレーをソケットに差し込み使用する。

LED(Light Emitting Diode)動作表示ランプおよびコイルサージ吸収素子は、プリント基板に実装されており、リレーが事故などで故障し使用不可能になった場合にはリレーを交換するだけでメンテナンスが可能である。

図1 ターミナルリレーの外観



## ③ ラインアップ

リレー点数、リレー素子の種類の組合せにより豊富なバリエーションを可能にした。リレー点数は4, 6, 16点の3種類、リレー素子はa接点, b接点, トライアック(SSR)およびトランジスタ(Tr)の4種類で、あらゆる用途への対応が可能になっている。各素子の主な用途は次のとおりである。

### (1) a接点リレー

ソレノイド、電磁接触器など一般的な制御用である。

### (2) b接点リレー

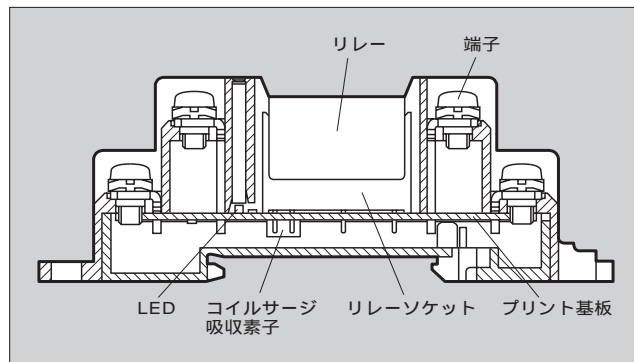
図3に示すように近接スイッチなどとの組合せでオーバトラベル(ロボットなどの異常動作など)の検出にはb接点最適である。PLCの入力にb接点を使用し、通常時は常時電流を流しておいて接点が切れることによって異常を検出する。この方式では回路の断線などの異常も検出でき安全である。a接点の場合は回路の断線などが検出不可で、重大な事故につながる恐れがある。

### (3) SSR, Tr

エレベータや成形機などの制御装置は比較的高開閉頻度で使用されることが多く、長寿命が要求される。SSR, Tr素子はこれらの用途に最適で制御装置の長寿命化に貢献できる。

図4に示すようにそれぞれの素子は、4, 6, 16点対

図2 ターミナルリレー RS4 の構造



月花 正志

制御リレーの設計に従事。現在、吹上工場器具設計部主査。



町田 謹斎

制御リレーの設計に従事。現在、吹上工場器具設計部課長補佐。



足立 日出央

制御リレーの設計に従事。現在、吹上工場器具設計部。

図3 b接点の使用例

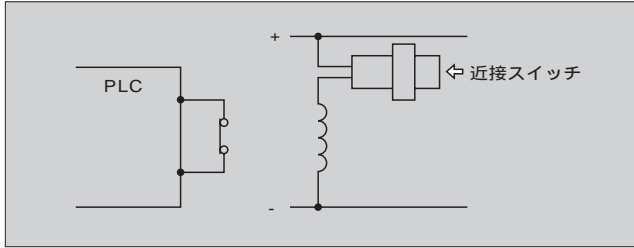
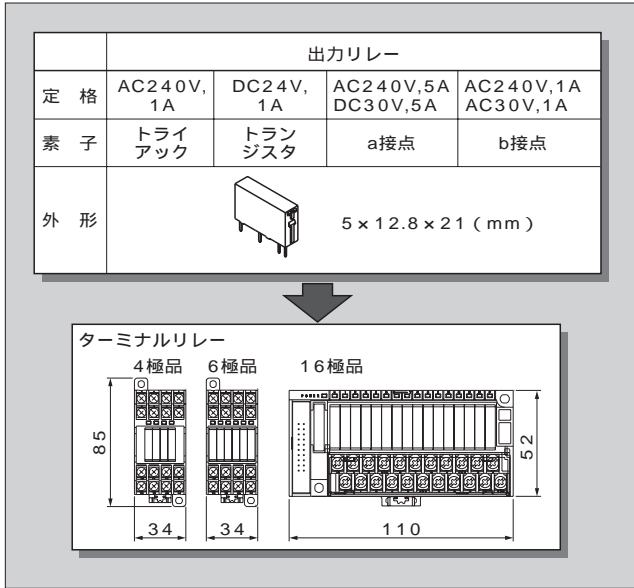


図4 リレー素子およびターミナルリレー



してすべて共通であり、これらの組合せにより豊富なバリエーションが可能になる。表1にターミナルリレーRSシリーズの形式一覧を示す。

4 特長

RS形ターミナルリレーの主な特長は次のとおりである。

4.1 RS4, RS6 シリーズ

- (1) 幅 34 × 奥行 85 × 高さ 32 (mm) と小形である。
- (2) 搭載リレーはソケットに差し込み使用するので、リレーの交換が容易である。リレーの取外しには専用の引抜き工具を用意している。
- (3) レール取付け・ねじ取付け共用である。
- (4) LED 動作表示ランプをリレーと1対1に配置しているため、動作状態の確認が容易である。
- (5) コイルサージ吸収素子を内蔵している。
- (6) 入力端子と出力端子の分離配置により配線作業が容易である。
- (7) 別売品としてフィンガプロテクタを用意している。

4.2 RS16 シリーズ

- (1) 幅 110 × 奥行 52 × 高さ 39 (mm) と小形である。幅 110mm は業界最小幅である。

表1 ターミナルリレーの形式一覧

搭載リレー 出力点数	a接点リレー RB105	b接点リレー RB011	トライアック 出力 RE0A	トランジスタ 出力 RE0D
4点	RS4N	RS41 (3a1b) RS42 (2a2b)	RS4A	RS4D
6点	RS6N RS6N-P (-コモン品)	—	RS6A	RS6D
16点	RS16 RS16-P (-コモン品) RS16E (入力用)	—	RS16A	RS16D

- (2) 搭載リレーはソケットに差し込み使用するので、リレーの交換が容易である。リレーの取外しには専用の引抜き工具を標準装備している。
- (3) レール取付け・ねじ取付け共用である。
- (4) LED 動作表示ランプをリレーと1対1に配置しているため、動作状態の確認が容易である。
- (5) コイルサージ吸収素子を内蔵している。
- (6) プッシュセット端子を採用したため、ねじ締め工数削減、ねじ紛失防止が可能である。
- (7) デバイス番号が記入可能な端子カバーを標準装備している。
- (8) PLC の出力をコネクタにより、一括取込みできる。
- (9) 別売品として各種 PLC と一括配線ができるコネクタ付接続ケーブルを用意している。

5 仕様

主な仕様を表2, 表3に示す。

6 搭載リレーの特長

以上説明したように、ターミナルリレーRSシリーズは種々の特長を有しているが、これらの特長は搭載リレーの性能がベースになっている。よって以下に代表的な搭載リレーであるRB105リレー(1a接点)の構造および特長を紹介する。

図5にRB105リレーの構造を示す。

中央にコイルを持った門形状のコアの内側に接点部を収容し、これにアーマチュアを積層するように配置してある。このような構成により、コイルと可動部が上下に配置され幅寸法5mmの超薄形を実現した。このような独自の電磁石および接触子構造により以下の特長を有している。

- (1) 高密度実装ができる超小形構造  
幅 5 × 長さ 21 × 高さ 12.3 (mm)
- (2) 高感度  
コイルの消費電力は 200mW と非常に小さく、半導体による操作にも最適である。
- (3) 高信頼性

表2 ターミナルリレーの定格・性能(有接点リレー形)

分類	形式		RS4N	RS41	RS42	RS6N	RS16
	項目						
コイル仕様	定格電圧	DC4.5, 5, 6, 9, 12, 24 (V)					
	動作電圧	定格電圧の70%以下					
	復帰電圧	定格電圧の5%以上					
	定格消費電力	200 mW (a接点リレー) 360 mW (b接点リレー)					
接点仕様	接点構成	4a	3a1b	2a2b	6a	16a	
	接触抵抗	30 m 以下					
	接点材質	銀合金(金めっき)					
	定格通電電流	5 A			2 A		
電氣的性能	動作・復帰時間		10 ms以下				
	絶縁抵抗		100 M 以上				
	耐電圧	接点-コイル間	AC2,000 V 1分間				
		異極接点間	AC2,000 V 1分間				
		同極接点間	AC 750 V 1分間				
	機械的性能	耐振動性	誤動作	10~55 Hz 複振幅1 mm {最大約6 G}			
耐久			10~55 Hz 複振幅1 mm {最大約6 G}				
耐衝撃性		誤動作	100 m/s <sup>2</sup> {約10 G}				
		耐久	1,000 m/s <sup>2</sup> {約100 G}	200 m/s <sup>2</sup> {約20 G}			
寿命	機械的寿命		2,000万回以上				
	電氣的寿命		a接点 AC220 V, 2 A (cos = 1) 25万回 AC220 V, 2 A (cos = 0.4) 10万回 DC 24 V, 2 A (L/R=0 ms) 20万回 DC 24 V, 2 A (L/R=15 ms) 6万回 b接点 AC220 V, 1 A (cos = 1) 10万回 DC 24 V, 2 A (L/R=0 ms) 10万回				
使用条件	許容周囲温度		-25 ~ +55 (ただし氷結しないこと)				
質量		67 g		73 g		200 g	

高い接触圧力と金ばり接点の採用により接触信頼性が高く、電子回路のインタフェース用に使用可能である。

(4) プリント基板のパターン設計が容易

端子配列は2.54 mm ピッチのSIL形であり、端子間最小は2ピッチ(5.08 mm)と大きく、絶縁距離がとりやすい。

(5) 自動洗浄対応

プラスチックシール構造であり、丸洗い洗浄ができる。

(6) 各種規格認定品

UL, CSA, TÜV 認定品である。TÜV においては強化絶縁(IEC1131-2)の認証も受けている。

7 あとがき

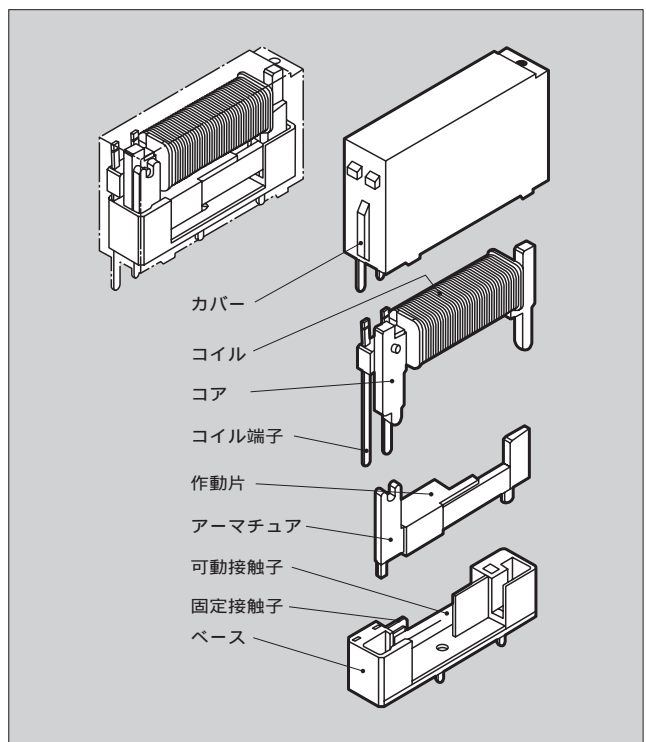
本稿では、ターミナルリレー RS シリーズおよびリレー RB105 の特長、構造、性能などについて概要を紹介した。

本ターミナルリレー RS シリーズはバリエーションが豊富であり、ユーザーの皆様に十分満足していただけるものと確信しているが、今後もシリーズの拡大・充実を図ると

表3 ターミナルリレーの定格・性能(無接点リレー形)

分類	形式		RS4A	RS4D	RS6A	RS6D	RS16A	RS16D
	項目							
入力仕様	定格電圧	DC5, 12, 24 (V)						
	動作電圧	定格電圧の70%以下						
	復帰電圧	定格電圧の10%以上						
出力仕様	定格通電電流	0.3 A		0.25 A		0.1 A		
電氣的性能	動作・復帰時間		1 ms以下 (RS Aの復帰時間は1/2サイクル+1 ms以下)					
	絶縁抵抗		100 M 以上					
	耐電圧	入力-出力間	AC2,000 V 1分間					
		異極出力間	AC2,000 V 1分間					
機械的性能	耐振動性	耐久	10~55 Hz 複振幅1 mm {最大約6 G}					
	耐衝撃性	耐久	1,000 m/s <sup>2</sup> {約100 G}			200 m/s <sup>2</sup> {約20 G}		
使用条件	許容周囲温度		-25 ~ +55 (ただし氷結しないこと)					
質量		64 g		67 g		185 g		

図5 RB105 リレーの構造



ともに今まで蓄積してきた技術・経験をもとに、多様化するニーズにこたえる商品の開発を行っていく所存である。今後ともユーザー各位、関係各位のご指導、ご鞭撻(べんたつ)をお願いする次第である。

参考文献

(1) 月花正志ほか：制御リレー New-RB1 およびターミナルリレー、富士時報, Vol.68, No.8, p.447-451 (1995)



\*本誌に記載されている会社名および製品名は、それぞれの会社が所有する  
商標または登録商標である場合があります。