

## 解説

インテリジェント式サーキットプロテクタREF16-SはDC24V用の電子式サーキットプロテクタです。

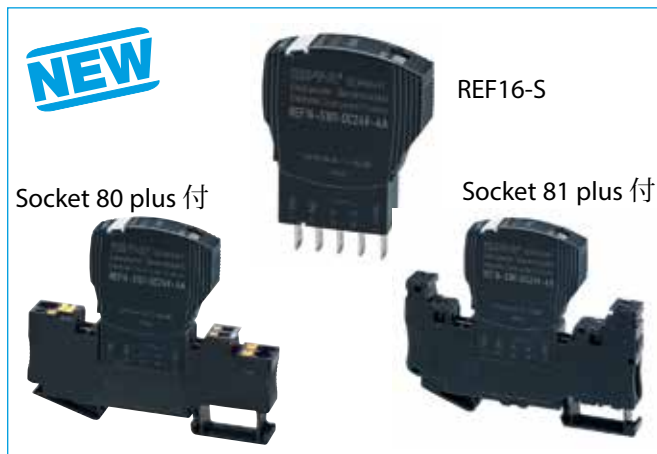
本製品はDC24V回路において、異常のある個所のみを遮断する選択保護をわずか幅12.5mmの製品で保証いたします。これは通常、定格電流の1.25倍で過負荷、短絡回路において電流制限することによって可能です。また、本製品はプラグインタイプになっており、E-T-Aソケット（ネジ端子タイプまたはネジレス端子タイプ）を使うことによって簡単に取り付け可能です。このソケットはパワー配電または、ジャンパなどを使用してのシグナリングも可能です。加えてコーディングポリマーにより誤挿入を防ぎます（コーディング表参照）寸法はDIN 43880に要求を満たしています。

DC24Vスイッチング電源はオートメーションにおいて幅広く使用されています。ただし、過負荷時に出力電圧が下がってしまうことにより、つながっている全ての負荷がダウンすることがあります。それゆえに、一つの負荷の問題により電圧ディップを引き起こし、その他のすべての負荷に影響を及ぼします。これにより故障個所の限定も難しく、システム全体の停止を引き起こす可能性さえあり非常に大きな障害となります。

REF16-Sは過負荷に対してスイッチング電源より早く反応し、また電流制限回路により通常定格電流の1.25倍(表1参照)で制限しますので、障害が発生した箇所だけを安全に遮断することが可能です。キャパシタ負荷については20,000 $\mu$ Fまで接続可能です。定格電流は0.5A-10Aの間で選択可能です。またステータスや故障状態についてはマルチカラーLEDによる表示かポテンシャルフリー信号により、外部に出力することも可能です。遠隔操作についても外部からの制御信号ON/OFFによりリモートON/OFFコントロール、またはリセット入力信号によるリセットを行うことが可能です。マニュアルON/OFFスイッチによる操作も可能です。

## 特長

- | 障害が発生した負荷回路のみを遮断する電子遮断式
- | 電流制限回路機能付
- | 過負荷、短絡時にも一定以上の電流を流しません
- | キャパシタ負荷は20,000 $\mu$ Fまで対応
- | 定格電流 0.5A...10A
- | 過負荷に対して通常 定格電流の1.25倍から反応して負荷を遮断します。これはケーブルラインが長い場合、ケーブルサイズが小さい場合にも最適に負荷を過負荷から守ります
- | 低電圧モニタ機能付
- | 手動 ON/OFF 釦付 (S1)
- | リモートON/OFFコントロール(制御信号 IN+) (オプション)
- | 状態表示LED付、信号出力 F または 状態表示出力 SF
- | リセット入力信号 RE (オプション)
- | 定格電流に合わせたフェールセーフエレメント内蔵
- | 幅わずか 12.5 mm
- | ソケットプラグインタイプ、(スプリング端子またはネジ端子)
- | 本体とソケットを合わせたサイズはDIN 43880の要求を満たしています。



## 技術データ

### 操作データ

操作電圧 $U_S$	DC 24 V (18...30 V)	
端子	LINE+ (1)	GND (12(b))
定格電流 $I_N$	固定定格電流値: 0.5A, 1 A, 2 A, 3 A, 4 A, 6 A, 8A,10A	
閉電流 $I_0$	ON 状態:	通常 8 mA
	状態出力付 SF:	通常 11 mA
	信号出力付 F:	通常 17 mA
状態表示	マルチカラー LED: 緑色: - ユニット ON, 負荷回路アクティブ 橙色: - 過負荷または短絡が発生してから電子的に回路を遮断するまで 赤色: - 過負荷または短絡により遮断された状態 - 短絡発生時から遮断まで - ON状態で低電圧の状態 - 制御信号IN+によって装置OFF OFF: - スイッチoff (手動) ON/OFFにより - 状態表示出力 SF 操作電圧なし   ポテンシャルフリー信号接点 F   状態表示出力 SF   ON/OFF/ スイッチ S1	

### 負荷回路

負荷出力	パワー-MOSFET スwitching出力 (high side switch)
端子	LOAD+ (2)
過負荷、短絡遮断	通常 $1.25 \times I_N$ 電流制限回路付
トリップ時間	詳細は動作特性曲線参照 通常 130...800 ms 定格電流により表1参照
温度遮断	内部温度監視により電子的遮断
低電圧モニター	OFF: 通常 < 14 V ON: 通常 > 17 V 自動復旧 ON/OFF

技術データ

遅延開始時間 t <sub>Start</sub>	通常2ms スイッチON後、リセット後、電源 U <sub>5</sub> 供給後
負荷回路遮断	電子的遮断(物理遮断機能なし)
OFF時の漏れ電流	通常 1 mA
キャパシタ負荷	最大 20,000 μF
フリーホイール回路	誘導負荷使用時にはフリーホイールダイオード使用推奨

複数負荷は並列に接続しないでください

信号出力 F / REF16-S101/102

電気データ	ポテンシャルフリー接点 max. DC 30 V / 0.5 A, min. 10 V / 10 mA
REF16-S101 端子: Si (11(a))/Si (14(c))	補助接点, メーク接点 開: OFF または故障状態
REF16-S102 端子: Si (11(a))/Si (14(c))	補助接点, ブレーク接点 閉: OFF または故障状態

状態表示出力 SF / REF16-S114/124

電気データ	プラススイッチング信号出力, U <sub>B</sub> を端子 SF (14(c))へ接続 データ: DC 24 V / max. 0.2 A (短絡保障). 状態出力はGNDに対して、10kΩ抵抗で ブロックされています。
状態表示出力 SF	REF16-S114/124, UB = + 24 V 接続: SF (14(c)) + 24V 条件の時:   本体が操作状態   負荷が接続されている状態でLEDが緑色  0V 条件の時:   本体がOFF またはエラー状態

信号出力(F)、状態表示出力(SF) 遅延時間

OK 条件	通常 20 ms
故障条件	通常 200 ms
故障表示	故障時の信号、または状態表示出力   本体がOFF状態で - 過電流による遮断のため - 電源不良時 - 低電圧時 - ON/OFF 釦操作により - 外部からの制御入力信号より

制御入力 IN+ / REF16-S114

電気データ	電圧: max. + DC 30 V high > DC 8 V ≤ DC 30 V low ≤ DC 3 V > 0 V 消費電流 通常 2.6 mA (+ DC 24 V) 信号遅延時間 通常 5 ms
制御信号 IN + 端子: IN+ (11(a))	+ 24 V level (HIGH): 本体がリモートON/ OFF信号によってスイッチONの状態 0 V level (LOW): 本体がリモートON/OFF 信号によってスイッチOFFの状態
スイッチ S1 ON/OFF	制御信号がHIGHの場合、スイッチS1によ ってユニットONとなります

技術データ

リセット信号入力 RE / REF16-S124

電気データ	電圧: max. + DC 30 V high > DC 8 V ≤ DC 30 V low ≤ DC 3 V > 0 V 消費電力 通常 2.6 mA (+ DC 24 V) 最少パルス幅 20 ms
リセット信号 RE 端子: RE (11(a))	+DC24Vの立下りパルスによって REF16-S124は遠隔でリセット可能です。 このリセット信号を複数の装置に並列につ なぐことによって複数の装置を同時にリセ ットできます。その場合はソケットアクセサ リーを使用します。

一般データ

フェールセーフエレメ ント	定格電流に合わせたフェールセーフエレ メント内蔵(バックアップヒューズ) 表1参照
ブレード端子	6.3 mm, DIN 46244-A6.3-0.8
ハウジング材質	モールド
取付	プラグインによるソケット取付 コーディングピン及び保持クリップ付
周囲温度	0...+50 °C (結露なし状態, EN 60204-1)
保管温度	-40...+70 °C
耐湿度性	95% RH/40°Cにて96時間 IEC 60068-2-78, test Cab. 気候的条件 3K3 EN 60721
耐衝撃性	3 g, IEC 60068-2-6 test Fcにより
保護構造	IEC 60529, DIN VDE 0470 操作部: IP30 端子部: IP00
EMC 要求 (EMC 指令, CE マーク)	エミッション: EN 61000-6-3 イミュニティ: EN 61000-6-2
絶縁措置(IEC 60934)	0.5 kV/2 等級 2 操作部の強化絶縁
耐電圧	max. DC 32 V (負荷回路)
絶縁抵抗 (OFF condition)	n/a, 電子遮断のみ
安全規格	CE-logo
寸法(W x H x D)	12.1 x 52 x 45 mm
質量	約 20 g

注意

- ⓘ 負荷回路で使われているケーブルが本製品REF16-Sの定格電流に  
適しているか確認してください。
- ⓘ シャットダウン後に自動起動しないでください。  
(Machinery Directive 2006/42/EG and EN 60204-1),  
短絡または過負荷が発生した場合、負荷回路はREF16-Sによって  
電子的に遮断されます。

表1：電圧降下、電流制限値、最大負荷電流

定格電流 $I_N$	通常電圧降下 $U_{ON}$ , 定格電流にて $I_N$	通常電流制限値	トリップ時間	フェールセーフエレメント	最大負荷電流 100% ON デューティにて	
					$T_U = 40^\circ\text{C}$	$T_U = 50^\circ\text{C}$
0.5A	85 mV	$1,25 \times I_N$	800 ms	2 A	0.5 A	0.5 A
1 A	140 mV	$1,25 \times I_N$	800 ms	2 A	1 A	1 A
2 A	100 mV	$1,25 \times I_N$	400 ms	4 A	2 A	2 A
3 A	120 mV	$1,25 \times I_N$	300 ms	6.3 A	3 A	3 A
4 A	100 mV	$1,25 \times I_N$	200 ms	6.3 A	4 A	4 A
6 A	130 mV	$1,25 \times I_N$	130 ms	10 A	6 A	5 A
8 A	100 mV	$1,25 \times I_N$	100 ms	15 A	8 A	7.2 A
10 A	120 mV	$1,25 \times I_N$	80 ms	15 A	10 A	9 A

注意:

対流電流なしで並列に取り付けた場合、熱効果により100%デューティの電流値は80%を超えないようにしてください。

## ご注文型式・指定項目

型式 No.

REF16 インテリジェント式サーキットプロテクタ

取付およびデザイン

S プラグインタイプ

バージョン

1 物理遮断なし

信号入力

0 信号入力なし

1 制御入力 IN+ (REF16-S114のみ)

2 リセット信号 RE (REF16-S124のみ)

信号出力

0 信号出力なし (REF16-S100のみ)

1 信号出力 F (補助接点)

信号出力, メーク接点 (REF16-S101のみ)

2 信号出力 F (補助接点)

信号出力, ブレーク接点 (REF16-S102のみ)

4 状態表示出力 SF (REF16-S114, REF16-124)

操作電圧

DC 24 V

定格電流値

0.5 A

1 A

2 A

3 A

4 A

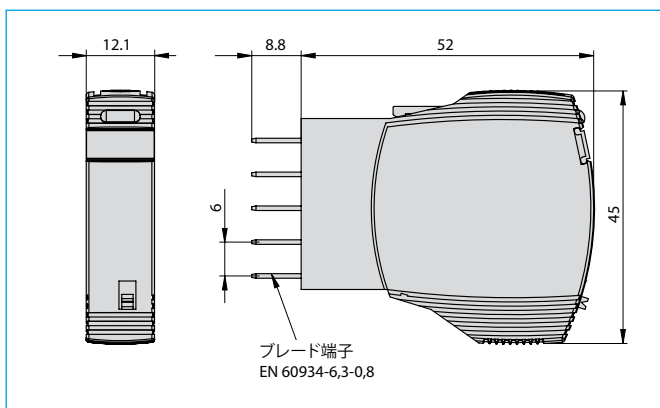
6 A

8 A (REF16-S100/114/124のみ)

10 A (REF16-S100/114/124のみ)

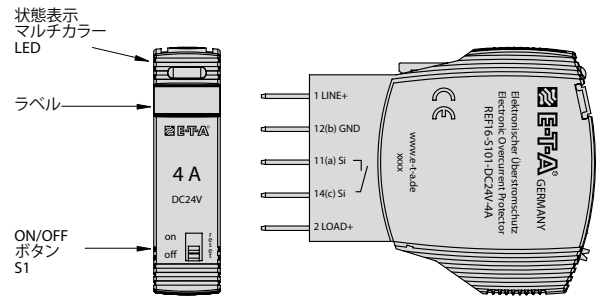
REF16 - S 1 0 1 - DC 24 V 4 A 注文例

## 外形寸法図



## 端子

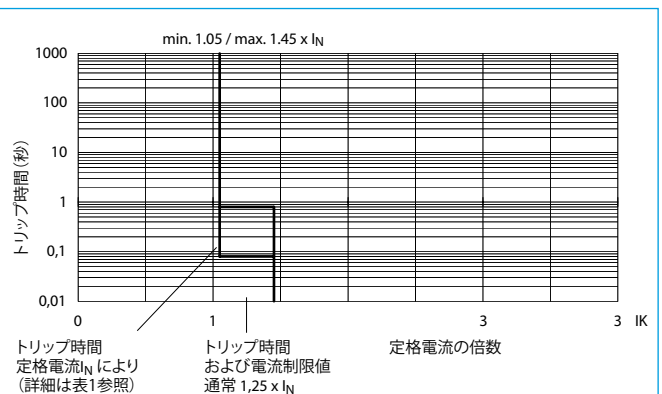
例) REF16-S101-DC24V-4A



ピン配列

ピン no.	1	12(b)	11(a)	14(c)	2
REF16-S101/102	LINE+	GND	Si	Si	LOAD+
REF16-S114	LINE+	GND	IN+	SF + 24 V	LOAD+
REF16-S124	LINE+	GND	RE	SF + 24 V	LOAD+

## 動作特性曲線 ( $T_U = 25^\circ\text{C}$ )



- トリップ時間は通常 130 ms ~ 800 ms となり、定格電流値( $I_N$ )によります。
- 電子遮断および電流制限は通常  $1.25 \times I_N$  となります。これは、負荷で過負荷が発生しても、電流制限によって、定格電流の1.25倍以上電流は流れないことを意味します。

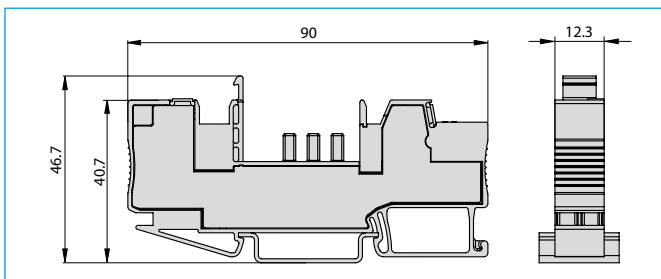
特長

単極、プッシュインターミナル(PT technology)対応  
REF16-S対応ソケット

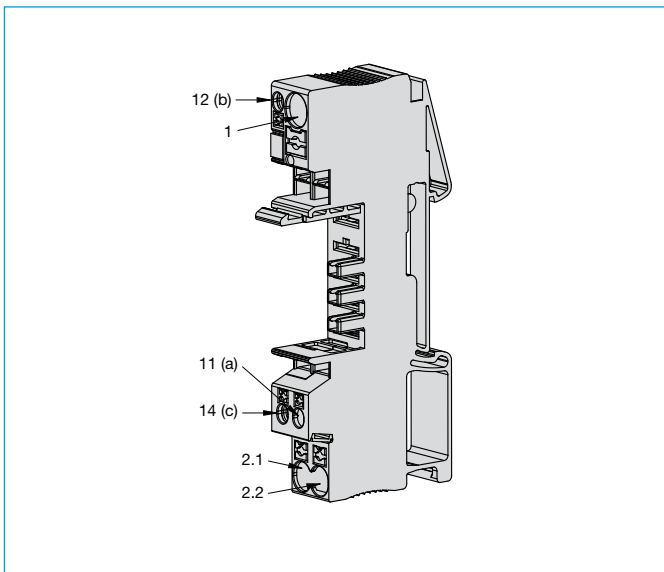
型式: 80PLUS-PT01

- 1 プッシュイン式: 棒端子付き電線、および単線を道具を使わずに導体を押し込むことによって簡単に接続可能です。  
(ケーブル断面積  $\geq 0.25 \text{ mm}^2$ , 単線またはフェルール付端子)
- 1 小さい断面積のケーブルを接続する場合は、オレンジ部分を押ししてスプリングを開いて接続してください。
- 1 電線を外す場合は、スクレュードライバでオレンジ部分を押ししてください
- 1 質量 約30g

外形寸法図



接続図

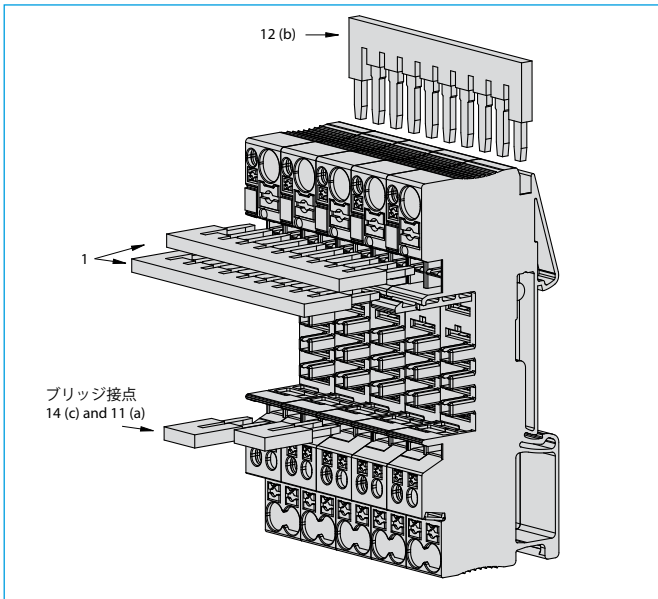


1	LINE +
2.1 / 2.2	LOAD +
11 (a)	Si または IN+ または RE
14 (c)	Si または SF
12 (b)	GND

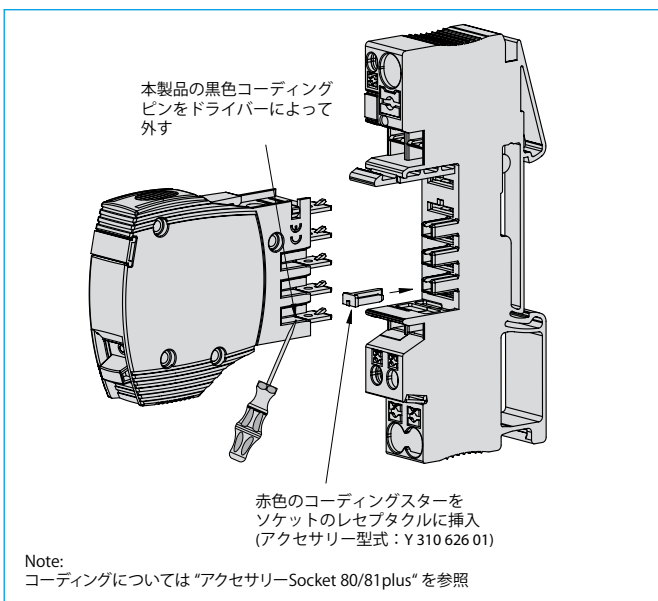
ケーブル断面積

	プッシュインターミナル開閉時のケーブル断面積		ダイレクト接続時のケーブル断面積		電線剥き線長さ
端子 1 (line)	- 単線: - フレキシブル: - フェルール付ケーブル: (プラスチック スレーブ) - フェルール付ケーブル: (プラスチック スレーブなし) - TWINワイヤフェルール付ケーブル	0.5...6 mm <sup>2</sup> 0.5...6 mm <sup>2</sup> 0.5...6 mm <sup>2</sup> (10 mm <sup>2</sup> ) 0.5...6 mm <sup>2</sup> 0.5...1 mm <sup>2</sup>	- 単線: - フェルール付ケーブル: (プラスチック スレーブ) - フェルール付ケーブル: (プラスチック スレーブなし)	1...6 mm <sup>2</sup> 0.5...6 mm <sup>2</sup> (10 mm <sup>2</sup> ) 0.5...6 mm <sup>2</sup>	12 mm
端子 2.1, 2.2 (load)	- 単線: - フレキシブル: - フェルール付ケーブル: (プラスチック スレーブ) - フェルール付ケーブル: (プラスチック スレーブなし) - TWINワイヤフェルール付ケーブル	0.2...6 mm <sup>2</sup> 0.2...4 mm <sup>2</sup> 0.25...4 mm <sup>2</sup> 0.25...4 mm <sup>2</sup> 0.5...1 mm <sup>2</sup>	- 単線: - フェルール付ケーブル: (プラスチック スレーブ) - フェルール付ケーブル: (プラスチック スレーブなし)	0.5...6 mm <sup>2</sup> 0.75...4 mm <sup>2</sup> 0.5...4 mm <sup>2</sup>	12 mm
端子 11, 12, 14 (シグナリング)	- 単線: - フレキシブルケーブル: - フェルール付ケーブル: (プラスチック スレーブ) - フェルール付ケーブル: (プラスチック スレーブなし)	0.14...1.5 mm <sup>2</sup> 0.14...1.5 mm <sup>2</sup> 0.14...1.5 mm <sup>2</sup> 0.14...1 mm <sup>2</sup>	- 単線: - フェルール付ケーブル: (プラスチック スレーブ) - フェルール付ケーブル: (プラスチック スレーブなし)	0.25...1.5 mm <sup>2</sup> 0.34...1.5 mm <sup>2</sup> 0.34...1 mm <sup>2</sup>	8 mm

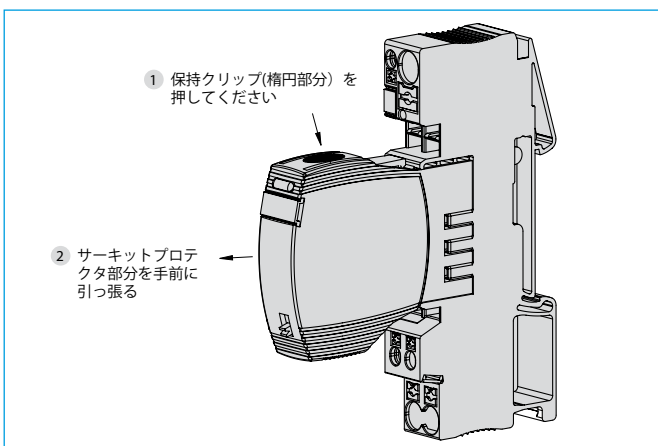
バスバー/ジャンパ 差込方法



REF16-SとSocket 80plus : コーディング  
ロックキーポリシー

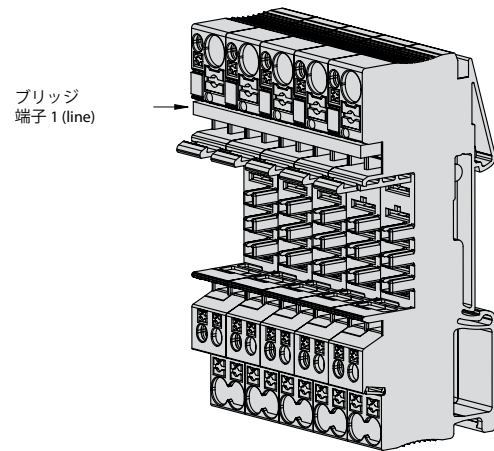


REF16-S 取り外し方法

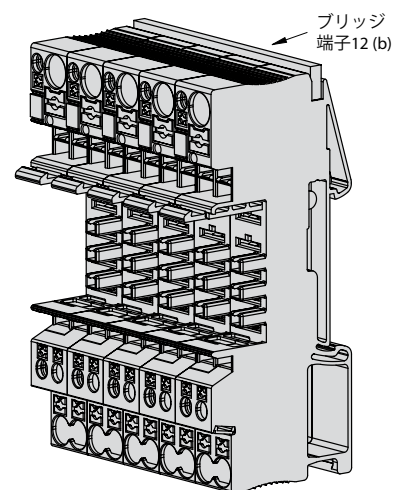


用途例

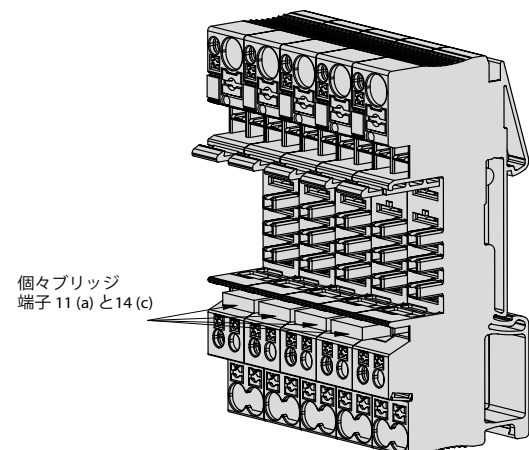
バスバーによるコモン化  
Line部



バスバーによるコモン化  
GND部



補助接点の直列接続



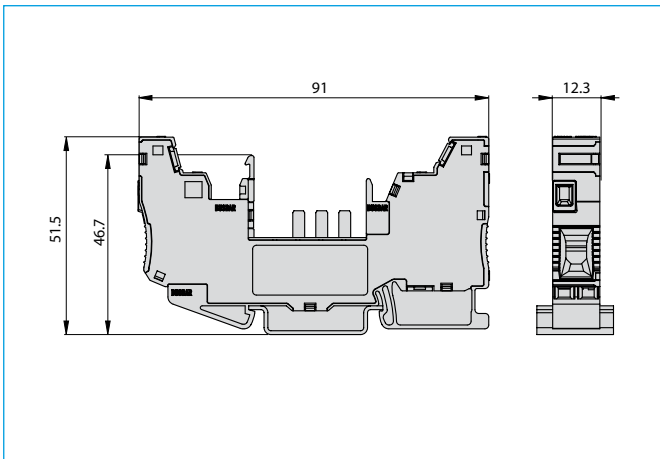
特長

単極、ネジ端子対応  
REF16-S対応ソケット

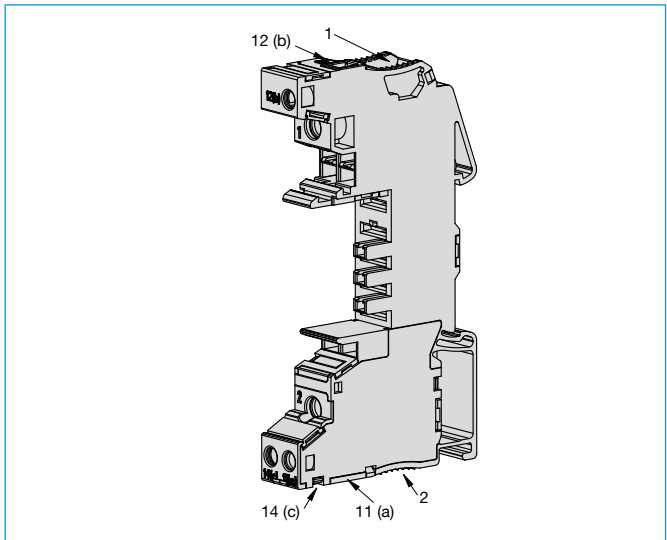
型式: 81PLUS-UT01

質量 約40g

外形寸法図



接続図

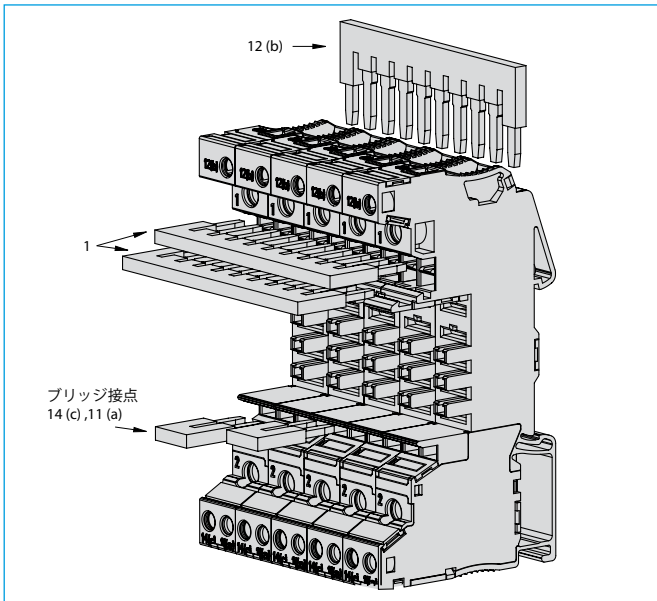


1	LINE +
2	LOAD +
11 (a)	Si or IN+ or RE
14 (c)	Si or SF
12 (b)	GND

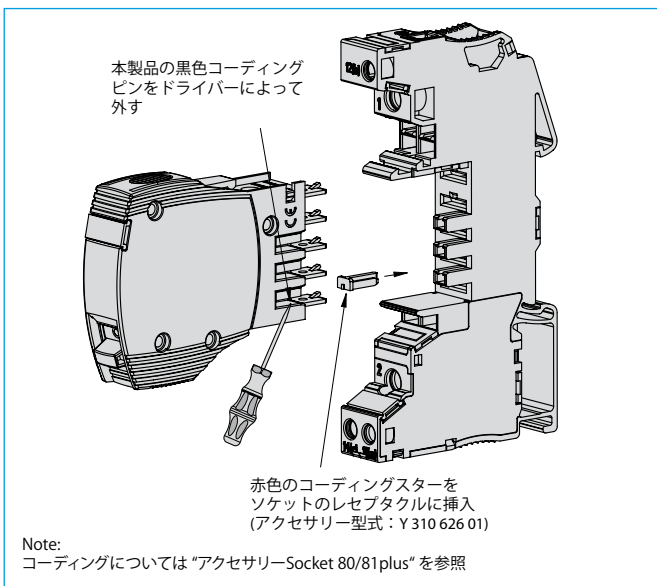
ケーブル断面積

	ネジサイズ	最大ケーブル断面積		電線剥き線長さ	締め付けトルク
端子 1 (line), 2 (load)	M4	<b>ケーブル</b> - 単線または多重より線 - フレキシブルケーブル: - フェルール付ケーブル: (プラスチックスリーブ 有/無) - TWINワイヤフェルール付ケーブル:  <b>マルチケーブル接続</b> (2本の同一面積ケーブル) - 単線または多重より線 - フレキシブルケーブル: - TWINワイヤフェルール付ケーブル: (プラスチックスリーブなし)	0.5...16 mm <sup>2</sup> 0.5...10 mm <sup>2</sup> 0.5...10 mm <sup>2</sup>  0.5...6 mm <sup>2</sup>  0.5...4 mm <sup>2</sup> 0.5...4 mm <sup>2</sup> 0.5...2.5 mm <sup>2</sup>	10 mm	1.2 Nm
端子 11, 12, 14 (シグナリング)	M3	<b>ケーブル</b> - 単線または多重より線 - フレキシブルケーブル: - フェルール付ケーブル: (プラスチックスリーブ 有/無)  <b>マルチケーブル接続</b> (2本の同一面積ケーブル) - 単線: - フレキシブルケーブル: - TWIN AEH付ケーブル: (プラスチックスリーブ付) - AEH付ケーブル: (プラスチックスリーブなし)	0.14...4 mm <sup>2</sup> 0.14...4 mm <sup>2</sup> 0.14...2.5 mm <sup>2</sup>  0.14...1.5 mm <sup>2</sup> 0.14...1.5 mm <sup>2</sup> 0.5...1.5 mm <sup>2</sup>  0.14...1.5 mm <sup>2</sup>	9 mm	0.5 Nm

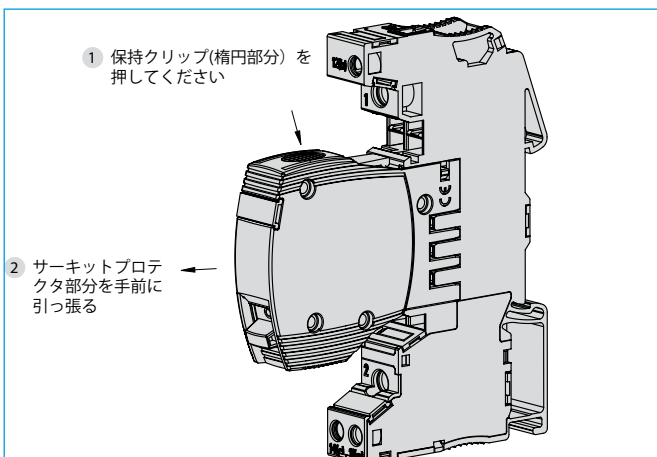
バスバー/ジャンパー 取付方法



REF16-SとSocket 81plus : コーディング  
ロックキーポリシー

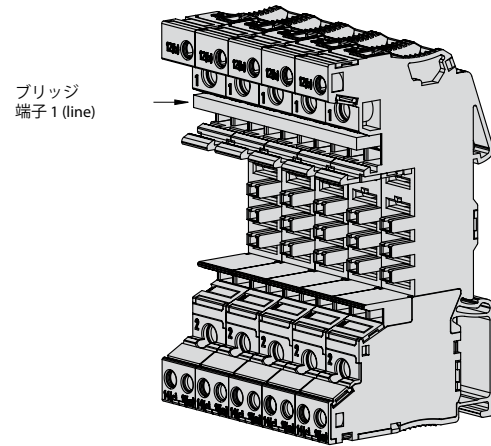


REF16-S 取り外し方法

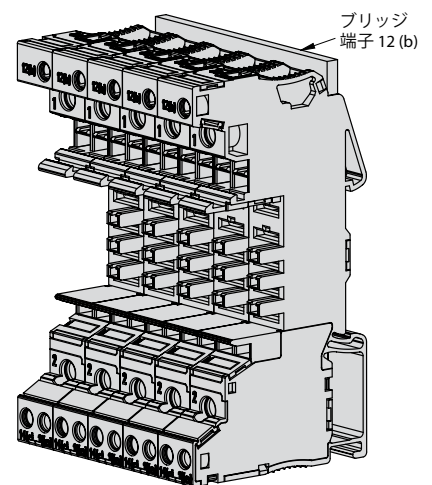


用途例

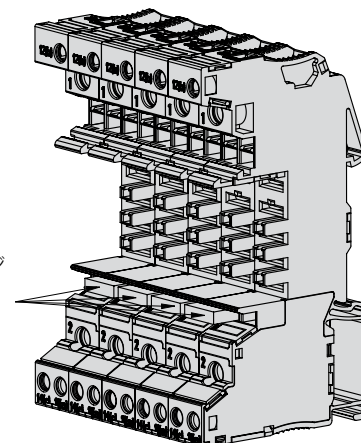
バスバーによりコモン化  
Line部



バスバーによるコモン化  
GND部



補助接点の直列接続



アクセサリ

Socket 80plus 及び Socket 81plus 用アクセサリ	型式	梱包数量
バスバー(ケーブル渡り用) 赤色、2極用 *	Y 310 624 01	50
バスバー(ケーブル渡り用) 赤色、4極用 *	Y 310 625 01	50
バスバー(ケーブル渡り用) 赤色、10極用 *	Y 308 823 11	10
バスバー(ケーブル渡り用) 青色、2極用 *	Y 310 624 02	50
バスバー(ケーブル渡り用) 青色、4極用 *	Y 310 625 02	50
バスバー(ケーブル渡り用) 青色、10極用 *	Y 308 823 12	10
バスバー(ケーブル渡り用) グレイ色、2極用 *	Y 310 624 03	50
バスバー(ケーブル渡り用) グレイ色、10極用 *	Y 308 823 13	10
コーディングスター、赤色、4ピン	Y 310 626 01	50
ラベル	X 222 977 50	50
バスバー/ジャンパー	コーディングスター	ラベル



\* 最大電流: 32 A

バスバーおよびジャンパを二つ使用した場合(端子1): 最大電流容量 41A

注意:

バスバーおよびジャンパを補助接点(11(a),12(b),14(c))に使用される場合は最大電流容量は4Aとなります。

コーディング表

コーディング例:  
誤って意図したものより高い定格電流の製品を装着することを避けるため左表のようにコーディングされたサーキットプロテクタは意図した定格電流より低い製品しか挿入できません。

サーキットプロテクタ(ブレーカ)とソケットのコーディング

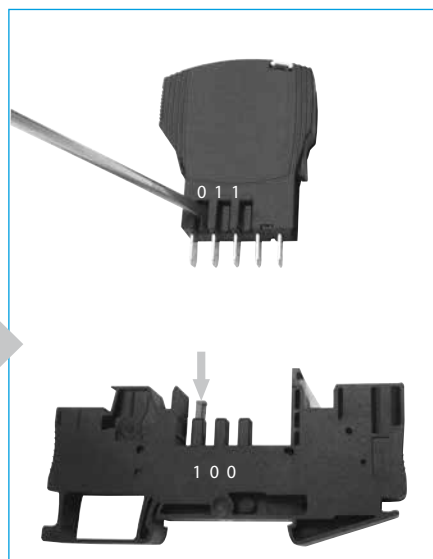
ソケット: ソケットレセクタブルにコーディングピンを挿入

サーキットプロテクタ: ドライバーにて上記コーディングピンが挿入された箇所を取り除いてください。

ブレーカ-ソケット-  
コーディング  
サーキットプロテク  
タ用(最大定格電流)

コーディング表	例
プロテクタ 1 1 1	10 A
ソケット 0 0 0	
プロテクタ 1 1 0	8 A
ソケット 0 0 1	
プロテクタ 1 0 1	6 A
ソケット 0 1 0	
プロテクタ 1 0 0	4 A
ソケット 0 1 1	
プロテクタ 0 1 1	3 A
ソケット 1 0 0	
プロテクタ 0 1 0	2 A
ソケット 1 0 1	
プロテクタ 0 0 1	1 A
ソケット 1 1 0	
プロテクタ 0 0 0	0.5 A
ソケット 1 1 1	

1: With PIN / 0: No PIN



許容差を明記していない寸法はすべて参照用です 設計、性能、費用対効果の改善上、予告なく仕様を変更を加える権利が留保されております 製品表示が、発注コードと必ずしも一致していない場合があることをご了承ください 誤謬脱落はこの限りではありません



ブレーカ-ソケット-  
コーディング  
サーキットプロテク  
タ用(最小定格電流)