

DIN(48×96)サイズに 保護要素(1E～3E)が任意選択の 静止形モータ・リレー

- ・JEM-1357三相誘導電動機用静止形保護継電器に準拠。
- ・保護要素は切り換えスイッチにより、過負荷、欠相、反相(1E～3E)が任意で組み合わせ可能。
- ・動作要素LEDで事故点検が容易。
- ・幅広い電流整定(1～160A)、時間整定(1～40s)が1台で可能。
- ・反相検出は電圧方式のためモータを起動させずに逆転を防止。



⚠ 電流波形が歪んでいる回路、インバータ回路、コンデンサ負荷での使用はできません。
詳細は、11ページの「正しくお使いください」をご覧ください。

形式構成

■形式基準

形SE-K□□□□N

① ②③④⑤⑥⑦

①基本形式

SE：モータ・リレー

②保護機能要素

K：過負荷、欠相、反相保護(3Eリレー)

③過負荷要素の動作時間特性

無表示：反限時動作特性

Q：起動時ロック・瞬時動作特性

④ケース

無表示：パネルマウント形

P：プラグイン形

⑤制御電源電圧

1：AC100/110/120V

2：AC200/220/240V

4：AC380/400/440V

⑥復帰方式

無表示：手動復帰形

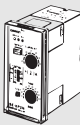
A：自動復帰形

⑦商品経歴

N：新形モデル

種類／標準価格 (○印の機種は標準在庫機種です。無印(受注生産機種)の納期についてはお取引先会社にお問い合わせください。)

■本体

外観	制御電源電圧	動作要素 復帰方式	反限時動作形		起動時ロック・瞬時動作形	
			形式	標準価格(¥)	形式	標準価格(¥)
	AC100/110/120V	手動	○形SE-KP1N	10,700	○形SE-KQP1N	11,300
		自動	○形SE-KP1AN		形SE-KQP1AN	
	AC200/220/240V	手動	○形SE-KP2N		○形SE-KQP2N	
		自動	○形SE-KP2AN		○形SE-KQP2AN	
	AC100/110/120V	手動	○形SE-K1N	11,600	○形SE-KQ1N	12,300
		自動	○形SE-K1AN		形SE-KQ1AN	
	AC200/220/240V	手動	○形SE-K2N		○形SE-KQ2N	
		自動	形SE-K2AN		形SE-KQ2AN	
	AC380/400/440V	手動	○形SE-K4N		形SE-KQ4N	
		自動	—		—	

注. プラグイン形には、別途ソケット(形8PFA1)が必要になります。
取り付け状態については、10ページを参照ください。

■関連機器(別売)

●カレント・コンバータ

形式	適用電流範囲	標準価格(¥)
◎形SET-3A	1～80A	4,450
◎形SET-3B	64～160A	4,700

●トランス(形SE-K□2□N用)

形式	電圧仕様	2次消費電力	標準価格(¥)
◎形SE-PT 400	1次側 AC380～480V(共用)	7VA	9,500
	2次側 AC190～240V(共用)		

●アダプタ

形式	標準価格(¥)
形SE-F7AD	1,500

●トランスおよび高圧モータ保護

トランスおよび高圧モータ保護用としてご使用の際、または従来の形SE-□□-YLタイプをお使いであったお客様は欠相要素整定スイッチを“L”側(動作不平衡率65%)に選択してご使用いただくことを推奨します。

トランスでは波形の歪みにより誤動作する恐れがあります。実際の設備において事前に動作確認されることを推奨いたします。

●プラグイン形をパネルマウント形としてご使用になる場合

パネルマウント形の取り付け金具を準備しております。

取り付け金具は特注品になります。

商品名「形SEパネルマウント形取り付け金具」(数量2個)にて手配ください。

定格／性能

■定格

項目		種類	反限時動作形	起動時ロック・瞬時動作形	
電動機回路	定格電圧	AC500V以下(三相)〔形SET-3□ カレント・コンバータの一次側電圧〕			
	定格電流	1～80Aまたは64～160A(三相)〔形SET-3□ カレント・コンバータの一次側電流〕			
制御電源回路	定格電圧	AC100/110/120V、AC200/220/240V、AC380/400/440V(三相)〔反相保護が不要な場合は単相電圧とする〕			
	許容変動範囲	定格電圧の+10%、-15%(ただし、手動復帰形の欠相要素は+10%、-50%)			
周波数	定格周波数	50/60Hz			
	許容変動範囲	定格周波数の±5%			
電流整定範囲			8ページの「 整定電流一覧表 」をご覧ください		
出力接点	接点構成	1c			
	接点容量	制御電源電圧	接点	手動復帰形	自動復帰形
		AC100/110/120V AC200/220/240V	a	AC240V 3A (cos ϕ = 1.0) 1.5A (cos ϕ = 0.3~0.4)	AC240V 3A (cos ϕ = 1.0) 2A (cos ϕ = 0.4)
			b	AC240V 3A (cos ϕ = 1.0) 2A (cos ϕ = 0.3~0.4)	
		AC380/400/440V	a	AC440V 3A (cos ϕ = 1.0) 1.5A (cos ϕ = 0.3~0.4)	—
			b	AC440V 3A (cos ϕ = 1.0) 2A (cos ϕ = 0.3~0.4)	
		接点容量の級別		AC11級 *	—
	消費電力		AC100/110/120V : 約3.5VA、AC200/220/240V : 約7VA、AC380/400/440V : 約11VA		
質量		約170～230g			
ケース色	プラグイン形	マンセル 5Y7/1			
	パネルマウント形	マンセル N1.5			

* AC11級はJEM1355に示される接点容量の級別を示しています。

■常規使用状態

使用温度範囲	-10～+60℃(ただし、氷結しないこと)
使用湿度範囲	35～85%RH
保存温度範囲	-25～+65℃
標高	2,000m以下

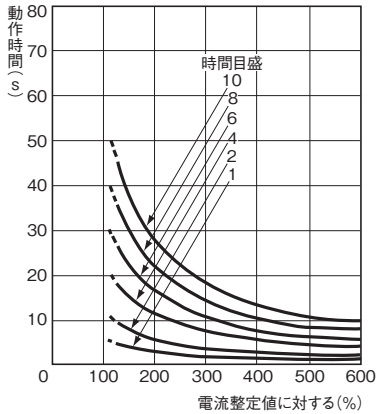
性能

項目		種類	反限時動作形	起動時ロック・瞬時動作形																			
過負荷要素	動作値	電流整定値の115%動作																					
	動作時間特性	反限時動作特性		起動時ロック・瞬時動作特性																			
	動作時間	・電流整定値の600%過電流において 時間目盛倍率×1：1～10s 時間目盛倍率×4：4～40s ・電流整定値の200%過電流において 600%での動作時間 (最大時間整定時…10sまたは40s)の2.8倍±30%		・電流整定値の140%過電流において 0.5s以下																			
	起動時ロック時間 始動電流値	――		電流整定値の約30%																			
	起動時ロック 動作時間	――		・電流整定値の約30%以上の電流において 動作目盛倍率×1：1～10s(定限時) 動作目盛倍率×4：4～40s(定限時)																			
	慣性特性	最小電流整定、最大動作時間整定において、600%過電流を 動作時間の80%の時間通電で動作せず		――																			
	復帰値(自動復帰形)	電流整定値の100%以上																					
欠相要素	動作値	電流整定値の50%以下(一相完全欠相時)																					
	動作不平衡率	高感度整定(H)：35±10% (三相電流の最大電流が電流整定値に等しい状態での動作不平衡率) 低感度整定(L)：65±10%																					
	動作時間	高感度整定(H)：2s以下 (一相完全欠相時の電流が電流整定値に等しい状態での動作時間) 低感度整定(L)：3±1s																					
反相要素	動作値	定格電圧の80%以下																					
	動作時間	0.5秒以下(定格電圧に等しい反相電圧状態での動作時間)																					
過負荷要素の 整定誤差	動作値	電流整定値の±10%(電流整定値の105～125%)																					
	動作時間 (起動時ロック時間)	・時間整定目盛1：最大整定値の+10%、-5% ・時間整定目盛2～10：最大整定値の±10%																					
過負荷要素の 温度の影響	動作値	・±5%(0～40℃において) ・±10%(－10～+50℃において)																					
	動作時間 (起動時ロック時間)	・±10%(0～40℃において) ・±20%(－10～+50℃において)																					
過負荷要素の 周波数の影響	動作値	±3%(定格周波数の±5%変化において)																					
	動作時間 (起動時ロック時間)	±5%(定格周波数の±5%変化において)																					
過負荷要素の 制御電源の影響	動作値	±3%(定格電圧の+10%、-15%変化において)																					
	動作時間 (起動時ロック時間)	±5%(定格電圧の+10%、-15%変化において)																					
絶縁抵抗		・電気回路一括と取りつけパネル間：10MΩ以上 ・接点回路と他の回路間および接点極間：5MΩ以上																					
耐電圧		<table><tr><th rowspan="2">試験箇所</th><th colspan="3">制御電源電圧</th></tr><tr><th>AC100/110/120V</th><th>AC200/220/240V</th><th>AC380/400/440V</th></tr><tr><td>電気回路と取りつけパネル間</td><td>AC2,000V 1min</td><td></td><td>AC2,500V 1min</td></tr><tr><td>接点回路と他の回路間</td><td>AC2,000V 1min</td><td></td><td>AC2,500V 1min</td></tr><tr><td>接点極間</td><td>AC1,000V 1min</td><td></td><td>AC1,000V 1min</td></tr></table>			試験箇所	制御電源電圧			AC100/110/120V	AC200/220/240V	AC380/400/440V	電気回路と取りつけパネル間	AC2,000V 1min		AC2,500V 1min	接点回路と他の回路間	AC2,000V 1min		AC2,500V 1min	接点極間	AC1,000V 1min		AC1,000V 1min
試験箇所	制御電源電圧																						
	AC100/110/120V	AC200/220/240V	AC380/400/440V																				
電気回路と取りつけパネル間	AC2,000V 1min		AC2,500V 1min																				
接点回路と他の回路間	AC2,000V 1min		AC2,500V 1min																				
接点極間	AC1,000V 1min		AC1,000V 1min																				
雷インパルス耐電圧		1.2/50μs波形(JEC-212) 正・負極性 各3回 ・電気回路一括と取りつけパネル間：6,000V ・接点回路と他の回路間：4,500V ・制御電源回路端子間：4,500V																					
過負荷耐量	電動機回路	電流整定値の20倍、2s、2回(1min間隔)[形SET-3□ カレント・コンバータの一次側電流] 連続通電電流：各電流整定範囲の最大整定電流値の125%																					
	制御電源回路	定格電圧の1.15倍、3h、1回																					
耐久性(手動復帰形)		10,000回(接点は無通電)																					
耐振動	誤動作	10～55Hz 複振幅0.3mm X、Y、Z方向 各10min																					
	耐久	10～25Hz 複振幅2mm X、Y、Z方向 各2h																					
耐衝撃	誤動作	98m/s ² X、Y、Z方向																					
	耐久	294m/s ² X、Y、Z方向																					
テストボタンでの動作(過負荷要素のみ)		瞬時動作(動作要素LEDは点灯せず)																					

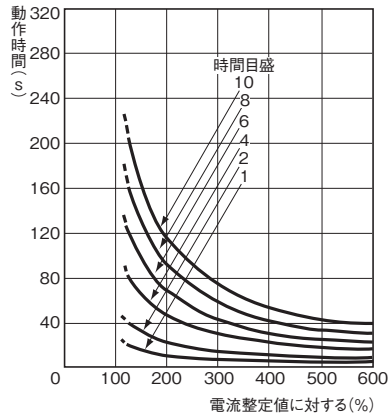
■動作時間特性(参考値)

●反限時動作形の過負荷要素の動作時間特性 *

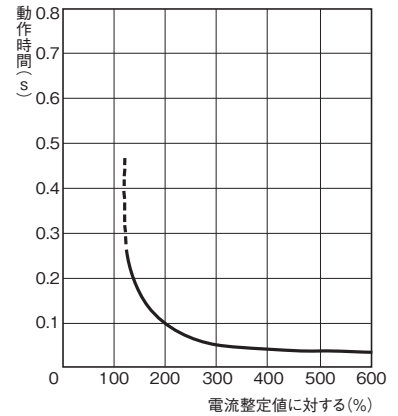
時間目盛倍率：×1



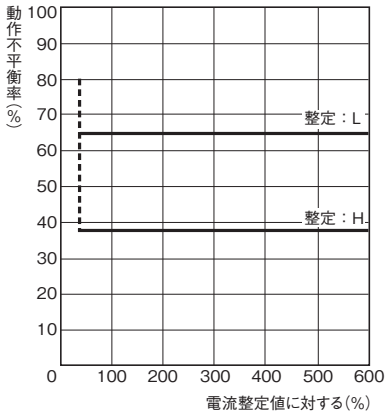
時間目盛倍率：×4



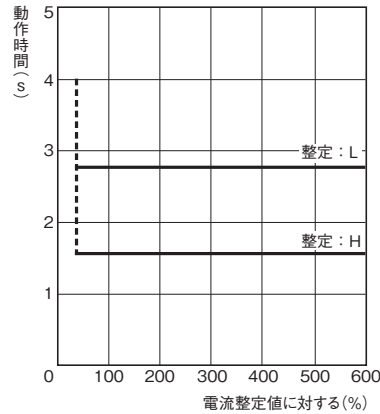
●起動時ロック・瞬時動作形の過負荷要素の動作時間特性



●欠相要素の動作特性



●欠相要素の動作時間特性



* 反限時とは
過電流の大きさにより動作時間が変わることを意味します。
過電流が大きくなれば動作時間は短くなります。

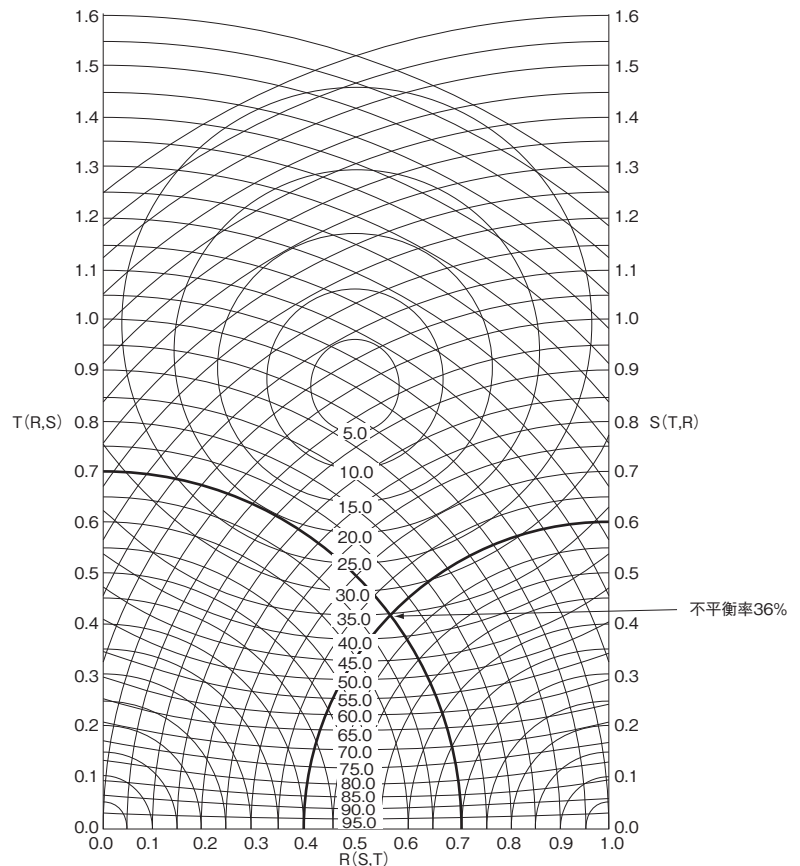
■三相不平衡電流と不平衡率

●グラフを使っでの計算方法例

モータ電流がR相=100A、S相=60A、T相=70Aとすれば、この電流比は R : S : T = 1 : 0.6 : 0.7 となり、グラフの横軸方向にR相の“1”を、右側縦軸方向にS相の“0.6”を、左側縦軸方向にT相の“0.7”をとれば、R相の“1”を底辺として“0.6”と“0.7”の円弧の交点とによる三角形が形成されます。グラフ中央より描かれている円が不平衡率を表わし、上述で求めたS相(0.6)とT相(0.7)の交点の位置の不平衡率を求めれば約36%となり、これがR相(100A)、S相(60A)、T相(70A)における不平衡率となります。グラフに示されているR、S、Tにこだわる必要はなく、最大電流の相を横軸方向にとります。

不平衡率

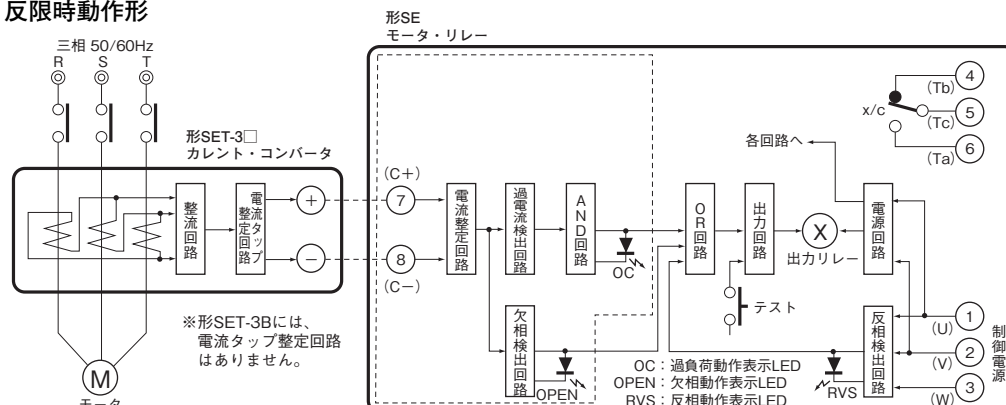
$$= \frac{\text{不平衡三相回路の逆相分}}{\text{不平衡三相回路の正相分}} \times 100[\%]$$



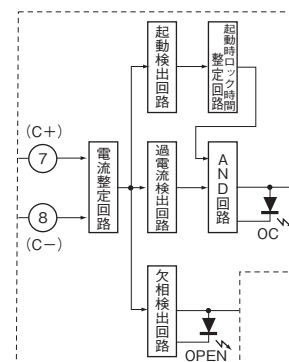
接続

■内部ブロック図と動作

反限時動作形



起動時ロック・瞬時動作形

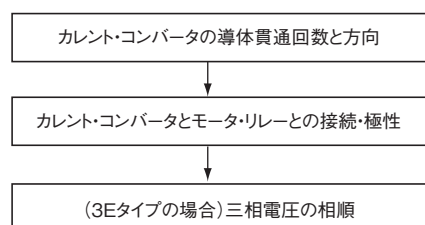


注1. 数字はプラグイン形の端子番号を示し、()内はパネルマウント形の端子記号を示します。

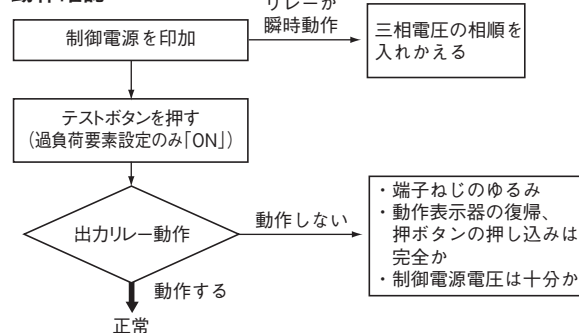
注2. 制御電源を単相でご使用の場合(①②へ配線してください)は反相保護はできませんので、機能調整スイッチの反相要素を必ず「OFF」でご使用ください。「ON」のまま使用されますと誤動作の原因となります。反相は、制御電源①②③の相順で検出しています。

注3. 内部ブロック図中の「AND回路」には、時間整定回路が含まれています。

接続後、モータ起動前のチェック事項



動作確認

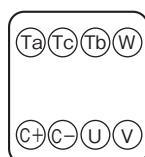


■端子配置

●パネルマウント形

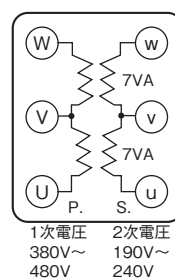
形SE-K□N

形SE-KQ□N



●別売トランス(形SE-K□2□N用)

形SE-PT400

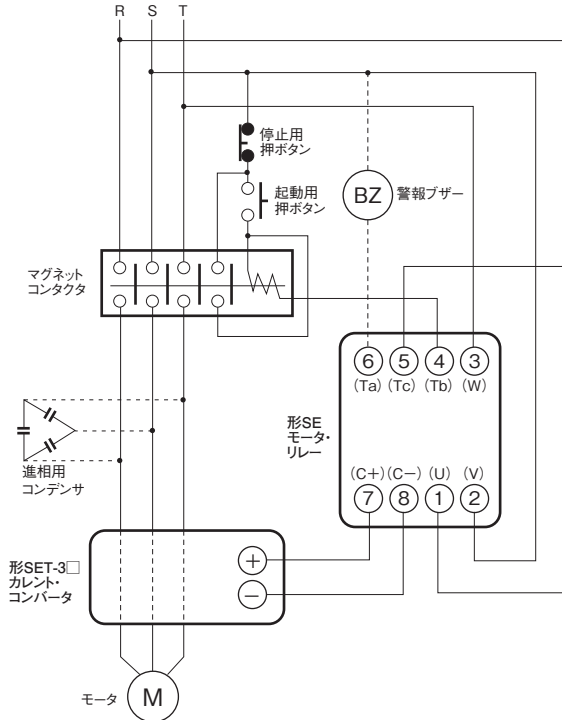


注. このトランスには、形SEを1台しか接続できません。また、2次側の出力電圧がAC190～240V仕様のため、制御電源電圧がAC200/220/240V仕様の形SE-K□2□N用となります。

■外部接続例

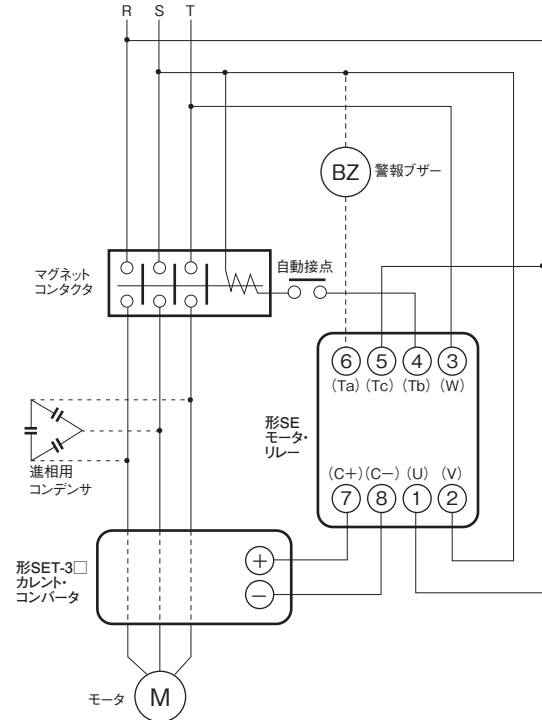
●手動運転低圧回路

200/220V(または400/440V)



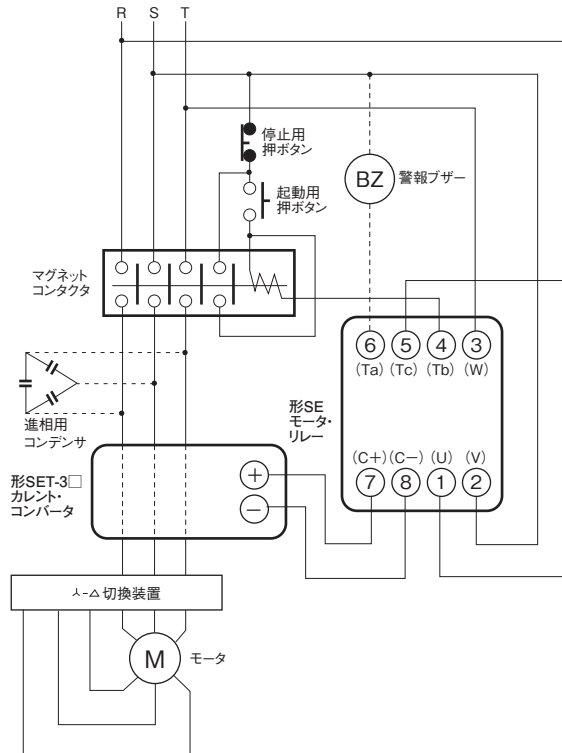
●自動運転低圧回路

200/220V(または400/440V)

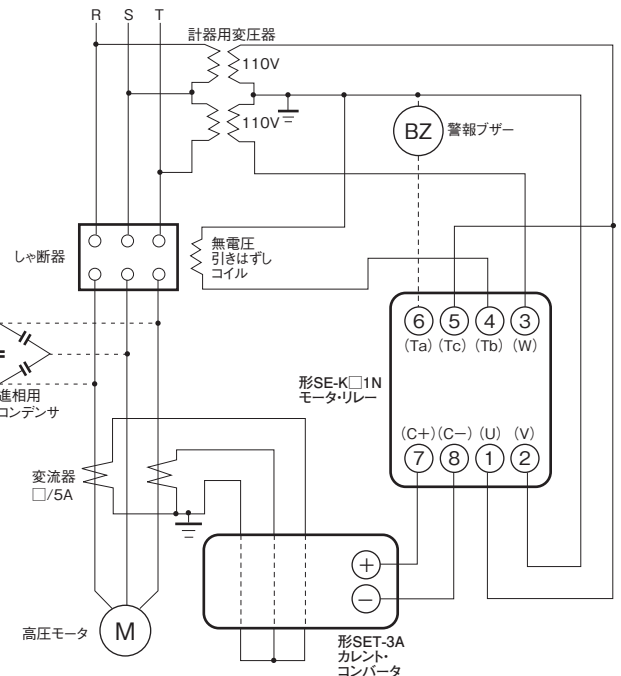


●スター・デルタ起動回路

200/220V(または400/440V)



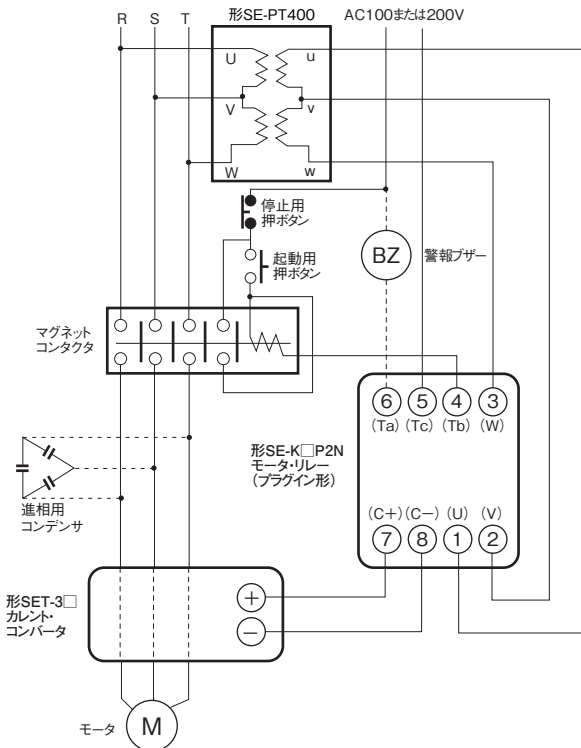
●高圧電動機無電圧引きはずし回路



- 注1. 2E(過負荷・欠相)で使用する場合には端子③(W)の配線は不要です。また、必ず反相要素を「OFF」にして使用してください。
- 注2. 自動復帰形の場合には、電動機回路の電源側欠相時にモーター・リレーが動作しないことがあります。反相要素を「OFF」にして制御電源を別電源としてください。
- 注3. モーター・リレーの制御電源は、コンタクタの電源側から供給してください。モーター起動と同時にモーター・リレーの制御電源を投入しますと、整定時間どおりに動作しないことがあります。

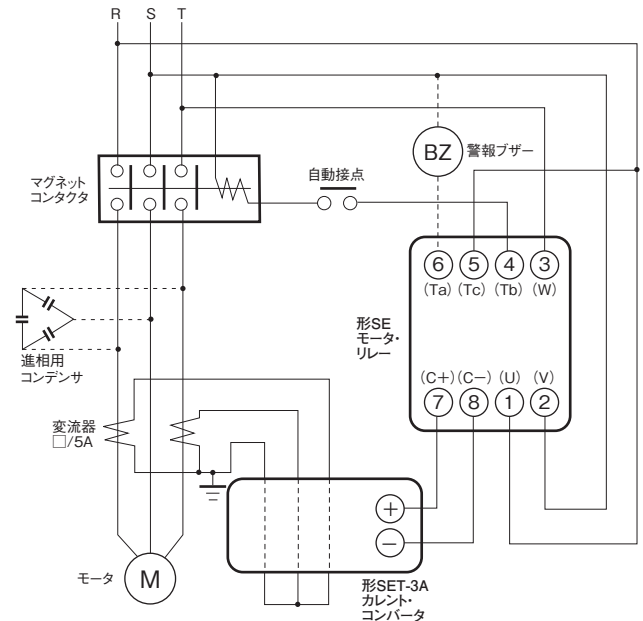
●手動運転低圧回路

400/440V (400/440V回路に形SE-K□P2Nを使用する場合)

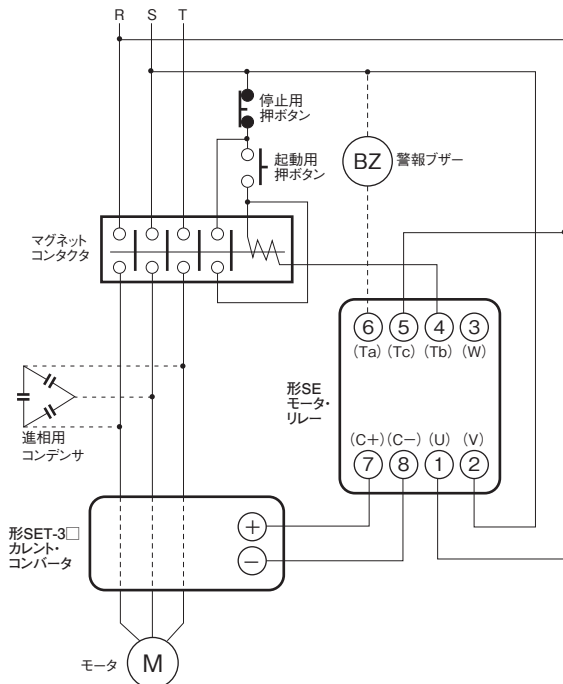


●低圧大容量電動機回路

200/220V (または400/440V)

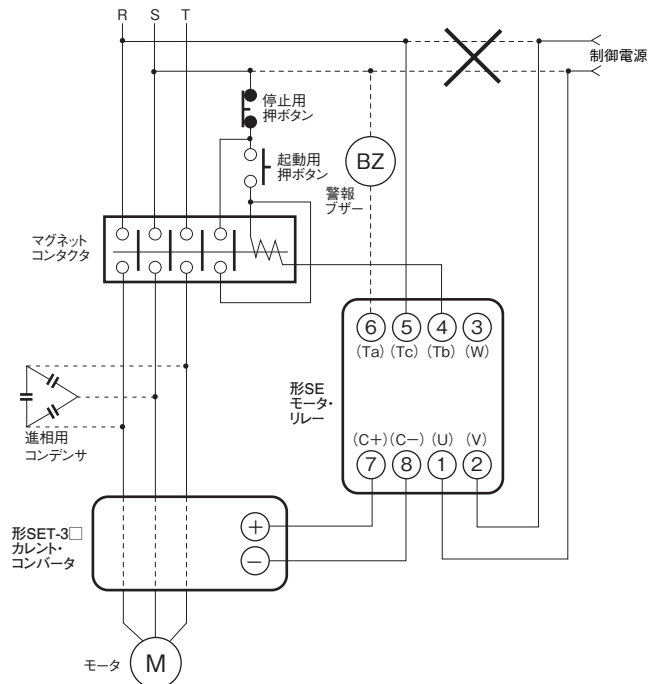


●2E(過負荷・欠相)で使用する場合



注. 反相要素を「OFF」にして使用してください。

●自動復帰形を使用する場合



注. モータ・リレー用制御電源は、モータ供給用電源とは別電源としてください。
反相要素を「OFF」にして使用してください。

注1. 2E(過負荷・欠相)で使用する場合には端子③(W)の配線は不要です。また、必ず反相要素を「OFF」にして使用してください。

注2. 自動復帰形の場合には、電動機回路の電源側欠相時にモータ・リレーが動作しないことがあります。

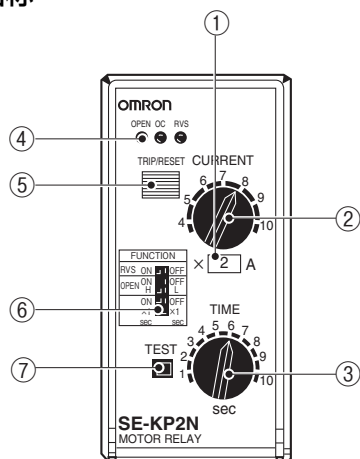
反相要素を「OFF」にして制御電源を別電源としてください。

注3. モータ・リレーの制御電源は、コンタクタの電源側から供給してください。

モータ起動と同時にモータ・リレーの制御電源を投入しますと、整定時間どおりに動作しないことがあります。

各部の名称

■各部の名称



No.	名称
①	電流目盛倍率ステッカ
②	動作電流整定ツマミ
③	動作時間整定ツマミ
④	動作表示LED (OPEN:欠相/OC:過負荷/RVS:反相)
⑤	トリップ表示/復帰押ボタン (手動復帰形のみ)
⑥	機能整定スイッチ
⑦	テストボタン

各詳細については、下記の「■操作／整定方法」をご参照ください。

■操作／整定方法

使用するモータの電流値から、形SE モータ・リレーおよび形SET-3□ カレント・コンバータの各種項目を整定します。

整定電流一覧表 (表1)

項目			モータ・リレー		カレント・コンバータ			
モータ定格容量 (JIS C4201 200V 4P)			定格電流 (電流整定範囲) (A)	電流目盛倍率 ステッカNo.	導体貫通回数 (回)	整定タップ	形式	
kW	HP *	A						
0.2	1/4	1.4	1～2.5	0.25	8	20	形SET-3A	
0.4	1/2	2.3	2～5	0.5	4	20		
0.75	1	3.8						
37kWを超えるモータ で市販のCTの2次側		5						
1.5	2	6.8	4～10	1	2	20	形SET-3A	
2.2	3	9.5	8～20	2	1	20		
3.7	5	15						
5.5	7.5	22	16～40	4	1	40	形SET-3A	
7.5	10	30	32～80	8		80		
11	15	43				64～160	16	
15	20	57						
19	25	72						
22	30	82						
30	40	111						
37	50	135				固定	形SET-3B	

※形SET-3□への導体貫通回数と形SET-3□の整定タップで電流整定範囲が決まります。

電流目盛は4~10A固定のため、電流範囲に合う電流目盛倍率ステッカ (付属品) を形SE本体に貼ってください。

例として3.7kWモータに
使用する場合を説明します。

注. 高圧電動機、低圧大容量の電動機でご使用される場合には
市販の変流器を併用してください。

* 1HP = 745.700W

モータ・リレー本体の項目決定

①電流目盛倍率

表で求めた電流整定範囲に合う電流目盛倍率を決め、そのステッカをモータ・リレーに貼ります。

例：電流整定範囲 8~20A → ステッカは2

②動作電流の整定

必要とする整定電流値とステッカNo. (目盛倍率) から動作電流の目盛値を決め、電流整定ツマミでセットします。

		整定電流値 (A)							
ステッカ No.	×0.25	1	1.25	1.5	1.75	2	2.25	2.5	
	×0.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	
	×1	4	5	6	7	8	9	10	
	×2	8	10	12	14	16	18	20	
	×4	16	20	24	28	32	36	40	
	×8	32	40	48	56	64	72	80	
	×16	64	80	96	112	128	144	160	
電流目盛値		4	5	6	7	8	9	10	

なお、電流整定ツマミの目盛は、定格電流値目盛を採用しているため、動作時は整定値の115%になっています。

例：動作電流値 = 電流整定値15A × 1.15 (115%) = 17.25A

となります。

③動作時間の整定

・時間整定ツマミを必要な動作時間にセットします。

注1. 水中ポンプは5秒以下にセットしてください。

注2. 一般用低圧モータ (誘導電動機) は目安として、起動してから定常運転に達するまでの時間に整定してください。

・目盛倍率は切り換えスイッチで選択できます。(×1、×4)

・形SE-KQ□Nの場合は起動ロック時間の整定となります。

起動ロック時間とは、起動時*の入力不安定による不必要動作防止のため、出力動作をロックする機能です。起動時に、入力状態が警報出力レベルに達しても設定した時間が経過するまで出力動作を行いません。

(* 起動時とは、電源投入時を示します。)

目盛倍率 時間目盛値	×1	×4
1	1s	4s
2	2s	8s
3	3s	12s
4	4s	16s
5	5s	20s
6	6s	24s
7	7s	28s
8	8s	32s
9	9s	36s
10	10s	40s

④動作表示(LED)

要素機能(過負荷、欠相、反相)が動作した時、要素に対応してLEDが連続点灯します。

⑤トリップ表示/復帰押ボタン(手動復帰形のみ)

リレーが動作した時、表示ボタンが約4mm飛び出します。動作後、復帰させるときは次の方法をとってください。

過負荷、欠相：動作表示ボタンを押し込む。

反相：制御電源をしゃ断し、ボタンを押し込む。

お願い

動作表示LED点灯は、制御電源断時に消灯し、再び制御電源を印加しても記憶されていませんので、消灯したままとります。トリップ時にはまず先に動作表示したLEDの判定をするようにしてください。

⑥機能整定スイッチ

機能整定スイッチは使用目的により選択しご使用ください。

機能	整定	整定内容
反相要素	ON	反相要素を使用する
	OFF	反相要素を使用しない
欠相要素	ON	欠相要素を使用する
	OFF	欠相要素を使用しない
	H	動作不平衡率：35% ± 10%
	L	動作不平衡率：65%
過負荷要素	ON	過負荷要素を使用する
	OFF	過負荷要素を使用しない
	× 4sec	動作時間：4～40s(起動時ロック時間)
	× 1sec	動作時間：1～10s(起動時ロック時間)

⑦テストボタン

テストボタンを押すことにより、瞬時にトリップ表示と出力リレーが動作します。

テストボタンでは、動作表示(LED)は点灯しません。

機能整定スイッチはONでもOFFでもかまいません。

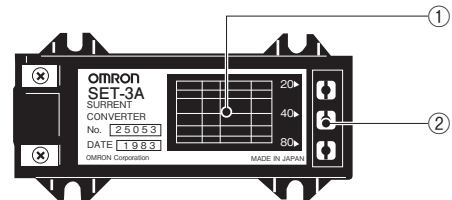
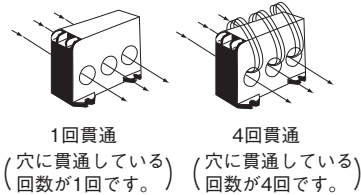
カレント・コンバータの項目決定

①一次導体貫通回数の決定

- 表から一次導体貫通回数と整定タップを決めます。

例：電流整定範囲 8～20A → 貫通回数1、整定タップ20

- 貫通は3線とも同一方向から貫通させてください。どの相の線をどの穴に通しても支障ありません。



②タップの整定

付属の整定ねじを必要なタップ穴にドライバーでねじ込みます。

整定後は、必ずカバーを元の状態にはめ込んでください。

形SET-3Bには、タップの整定はありません。

外形寸法

CADデータ マークの商品は、2次元CAD図面・3次元CADモデルのデータをご用意しています。
CADデータは、www.fa.omron.co.jpからダウンロードができます。

(単位:mm)

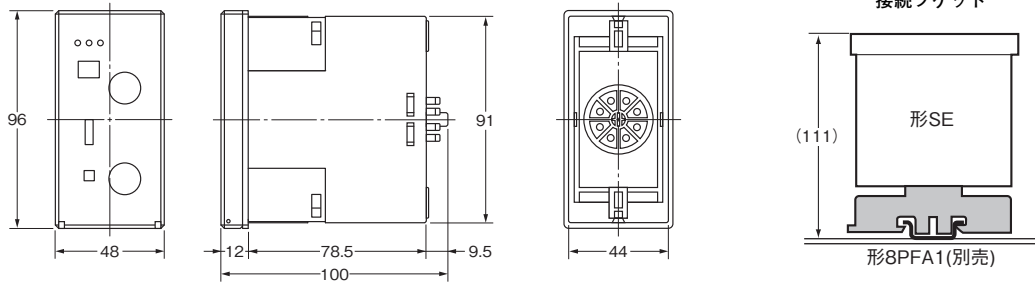
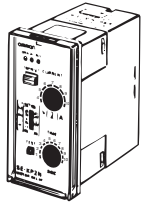
■本体

●プラグイン形

形SE-KP□N

形SE-KQP□N

CADデータ

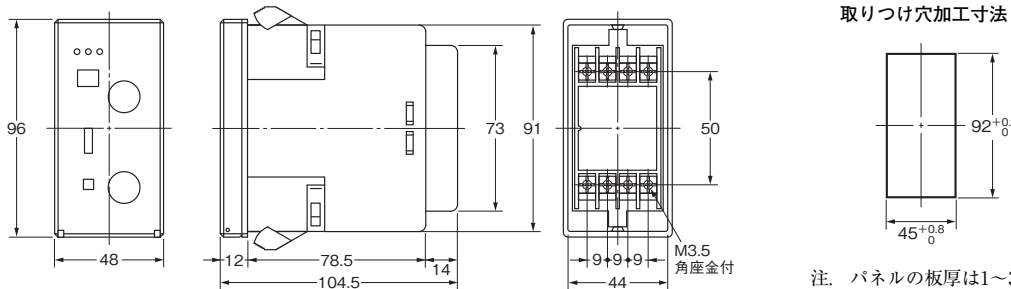
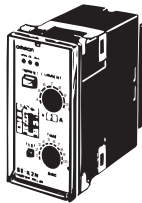
注.詳細は、**共用ソケット/DINレール関連商品**をご覧ください。

●パネルマウント形

形SE-K□N

形SE-KQ□N

CADデータ



注. パネルの板厚は1~3.2mmです。

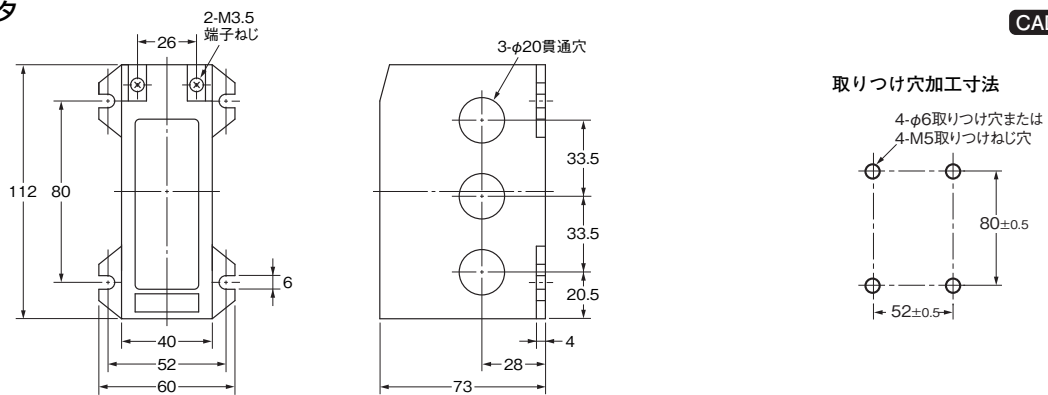
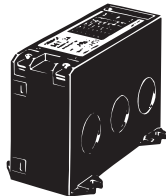
■関連機器

●カレント・コンバータ

形SET-3A

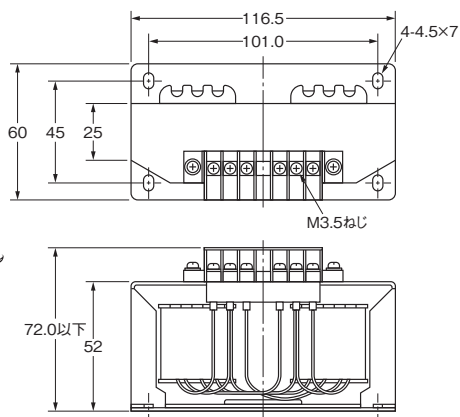
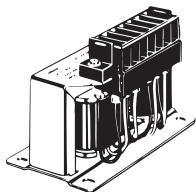
形SET-3B

CADデータ



●トランス

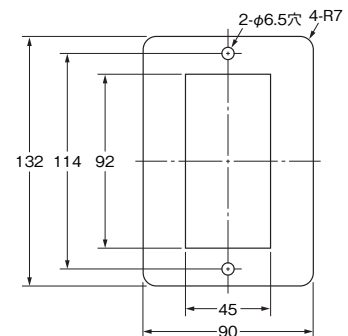
形SE-PT400



※形SE-PT400は制御電源電圧AC200/220/240Vの形SE全般に
使用することができます。
一次側電圧：AC380~480V
二次側電圧：AC190~240V

●アダプタ

形SE-F7AD



※従来品の埋込み取り付け形を新形の形SE-K□□□□Nに
取りかえ交換するためのアダプタです。
板材質：鋼板(厚み 2.0mm)
色彩：黒(マンセル N1.5)

正しくお使いください

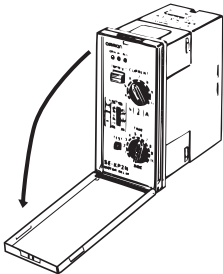
●共通の注意事項は、電力・機器用保護機器 共通の注意事項をご覧ください。

使用上の注意

- ・進相用コンデンサは外部接続のようにカレント・コンバータより電源側に接続してください。
もし、進相コンデンサをカレント・コンバータの負荷側に接続すると、進相コンデンサに流入する歪み電流の影響を受け、モータ・リレーが不必要動作する恐れがありますのでご注意ください。
- ・このモータ・リレーは、サイリスタ制御、インバータまたは整流器を含む回路、高周波回路、コンデンサ負荷などの、電流波形が歪むことの想定される回路では使用できませんのでご注意ください。
インバータに設置時は、形K2CMをご検討ください。
- ・形SEを発電機にてご使用される場合は、位相差にご注意ください。
各相の位相差が正常でない場合、反相要素が動作しないことがあります。
- ・インテグレーションにて使用される場合、インテグレーション毎に内部の過負荷検出回路がリセットされるため使用できません。

●使用上のご注意

- ・制御電源としては、商用周波数電源以外は使用できません。
- ・トランスおよび高圧モータ保護用としてご使用の際は、欠相要素整定スイッチを「L」側(動作不平衡率65%)に選択し、ご使用していただくことをお奨めします。
負荷電流が脈動した回路にて使用すると、欠相要素が誤動作する場合がありますので、欠相要素は「OFF」にしてください。
- ・本体には、アクリルの保護カバーが付いております。
- ・カバーの開閉は上から下へ開閉してください。



- ・手動復帰形の場合は、リレー動作後は、トリップ表示/復帰ボタンは完全に押し込んでリセットしてください。
- ・カレント・コンバータ 形SET-3□の⊕と⊖の出力端子は、開放した状態で使用しないでください。使用されない場合は出力端子を短絡してください。
- ・動作表示 LED は、一度動作した後は、制御電源電圧がなくなると消灯します。

●取り付け

- ・形8PFA1表面接続ソケットで取りつける場合、ねじ類でパネルに取りつけて、十分締めつけてから本体を差し込み、フックで固定してください。なお、フック部分を考慮して、ソケット間に30mmほど、余裕をもたせてください。
- ・取り付け方向は特に制限はありませんが、できるだけ水平方向で、確実に取りつけてください。
- ・プラグイン形をパネルマウント形として取り付けられる場合は、「形SEパネルマウント形取り付け金具」(数量：2個)のみご購入ください。
パネルマウント形の推奨パネルの板厚は1～3.2mmです。

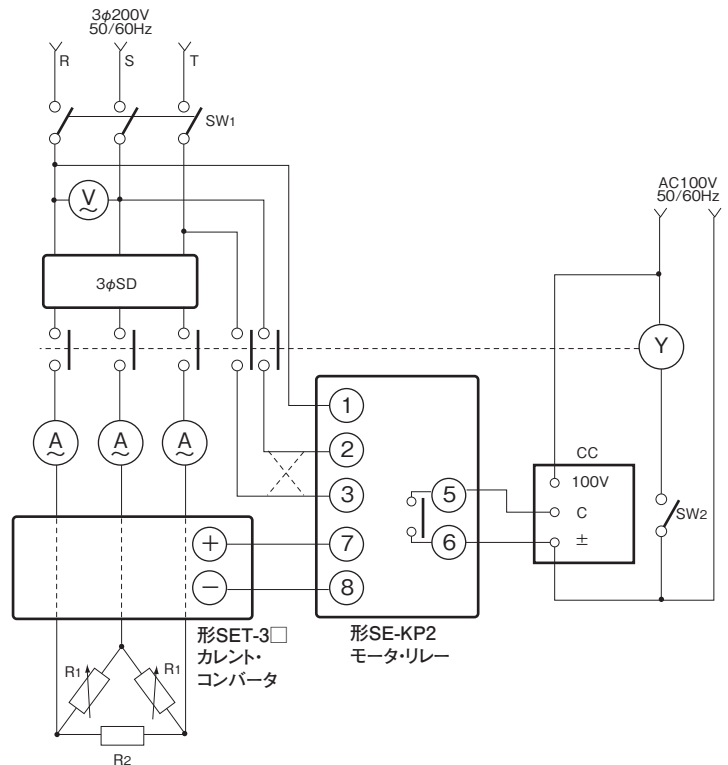
●接続

- ・カレント・コンバータと本体との接続は⊕と⊖の極性を正しく合わせてください。
- ・高圧電動機や低圧大容量の電動機などの場合で市販の変流器をご使用の場合は、外部接続のとおり、その2次線をカレント・コンバータの穴に貫通させてください。
- ・3E要素をご使用の場合には、外部接続のように三相電圧を正しい相順で接続してください。
2E要素でご使用の場合には、端子③(W)の配線は不要です。この場合、反相要素を必ず「OFF」にしてご使用ください。「ON」のままご使用されますと誤動作の原因となります。

■試験方法

試験項目		試験手順
過負荷動作値		(1) SW ₁ を投入する。 (2) SW ₂ を投入し、補助リレー⑦を動作させる。 (3) 3φSDを調整して電流を増加させて、形SEの動作する電流値を読む。 注. 三相の電流がアンバランスの場合は、可変抵抗器R ₁ を調整して平衡させる。(この場合、サイクルカウンタははずしておく) 動作時間は最小(時間倍率切換スイッチ: ×1、整定ボリューム最小)とする。 (4) SW ₁ を切る。
欠相動作値		(1) 形SET-3□入力 of 任意の1相を欠相させる。 (2) SW ₁ 、SW ₂ を投入し、3φSDを調整して電流を徐々に増加させる。 (3) 電流整定値の50%以下の電流値で、形SEが動作することを確認する。 (4) SW ₁ を切る。
反相動作値		(1) 形SEの入力端子2、3番を図の破線のように入れ換えて、相順を反相にする。 (2) SW ₁ 、SW ₂ を投入し、形SEが動作することを確認する。 (3) 1、2、3番端子入力に3φSDを付加する。 (4) 3φSDを調整して定格電圧の80%以下で形SEが動作することを確認する。
過負荷動作時間	反限時形	(1) SW ₁ 、SW ₂ を投入し、整定電流値の600%入力 that 形SET-3□に流れるよう3φSDを調整して、一旦SW ₁ 、SW ₂ を切る。 (2) SW ₁ を投入する。 (3) SW ₂ を投入し、形SEの動作によってサイクルカウンタの指針が停止する位置を読む。 (4) SW ₂ を切る。 注. 入力電流を大きくする場合には形SET-3□1次側電線の巻数を増やす。
	瞬時形	(1) SW ₁ 、SW ₂ を投入し、3φSDを調整して電流整定値の100%の電流にして、一旦SW ₁ 、SW ₂ を切ります。 (2) SW ₂ を投入して、2s以上待ちます。* (3) 3φSDを調整して、急激に電流整定値の140%の電流に増加させ、形SEが瞬時動作することを確認します。 (4) SW ₁ 、SW ₂ を切る。
欠相動作時間		(1) 形SET-3□入力 of 1相を欠相状態とし、残る相に電流整定値に等しい電流が流れるように3φSDを調整する。 (2) SW ₁ 、SW ₂ を投入し、サイクルカウンタの指針が停止する位置を読む。 (3) SW ₂ を切る。
反相動作時間		(1) 電圧入力を反相状態とする。 (2) SW ₁ 、SW ₂ を投入し、サイクルカウンタの指針が停止する位置を読む。 (3) SW ₂ を切る。

* 時間整定ツマミを最小としてください。



3φSD : 三相電圧調整器 (5~15A)

A : 交流電流計 5A

V : 交流電圧計 300V

Y : マグネットスイッチ (電磁リレー)

CC : サイクルカウンタ (時間計)

R₁ : 可変抵抗器 50Ω (400W)

R₂ : 固定抵抗器 50Ω (400W)

SW₁ : ナイフスイッチ 3φ

SW₂ : トグルスイッチ

■保守・点検

異常現象	点検および処置
起動時間以下で動作する	・モータ回路 (ヒューズ、電磁接触器、電線接続など) またはモータ自身のいわゆる“欠相状態”ではないか。 ・カレント・コンバータの導体貫通回数および挿入方法は3本とも正しいか。 ・電源電圧またはモータ電流が不平衡 (不平衡率約25%以上) になっていないか。
整定 (起動) 時間を過ぎてから動作する	・電流整定はモータ電流に合っているか。 ・動作時間整定はモータの起動時間に合っているか。 ・カレント・コンバータの導体貫通回数は合っているか。
テストボタンを押し、リレーが動作し、表示を行ったにもかかわらずモータ回路がトリップしない	・リレーの接点回路4、5、6 (パネルマウント形ではTb、Tc、Ta) をはずし、リレー接点の導通をチェック。

Q & A

Q 2Eタイプで使用时(反相を使用しない場合)制御電源電圧はモータ回路と別からとっても問題はありませんか？

A 正常に動作します。

Q 形SET-3□の入力消費VAはどの程度ですか？

A 形SET-3□の入力消費VA(定格電流のとき)

形SET-3A	20Aタップで20Aのとき	約0.1VA/1相当り
	40Aタップで40Aのとき	約0.2VA/1相当り
	80Aタップで80Aのとき	約0.4VA/1相当り
形SET-3B	160Aのとき	約0.4VA/1相当り

Q 制御電源電圧に100/110Vがあるのは？

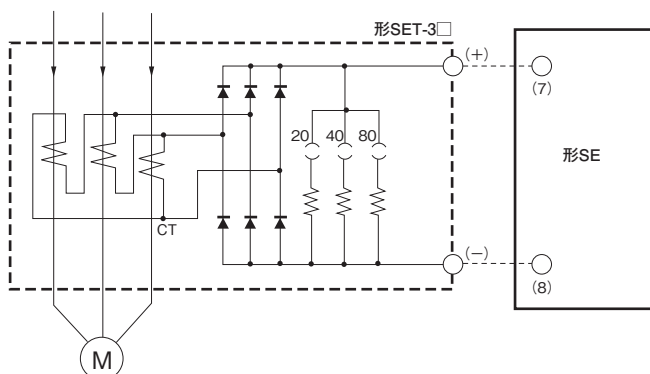
A 形SEで制御電源に100/110Vを持っている主な理由は高圧モータ保護に適用する場合を考えているためです。高圧の場合は、必ずPTで電圧をダウンさせて2次側に形SEを接続します。なお、2Eタイプの場合には、必ずしもPT 2次でなくても、一般にある100Vでも使用は可能です。

Q 起動時ロック・瞬時動作形で瞬停のとき、再度起動ロックタイマが機能する瞬停時間は？

A 約0.5秒以上です。

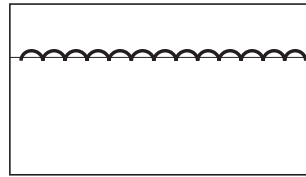
Q サイリスタ制御または、整流器を含む回路へ使用できない理由は？

A 形SEの動作原理は概略以下のとおりです。

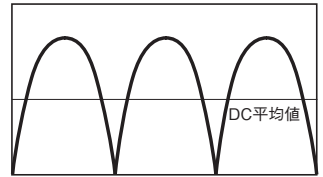


上図において、モータ電流は形SET-3□のCTから三相全波整流されて各タップの抵抗器で、形SEに適した直流電圧に変換した上で、+と-の端子から出力されます。この電圧は、三相健全時と欠相あるいは不平衡時に含有される直流分と交流分が異なることになります。

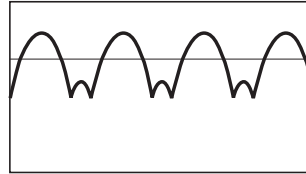
三相健全時



一相完全欠相時



不平衡時

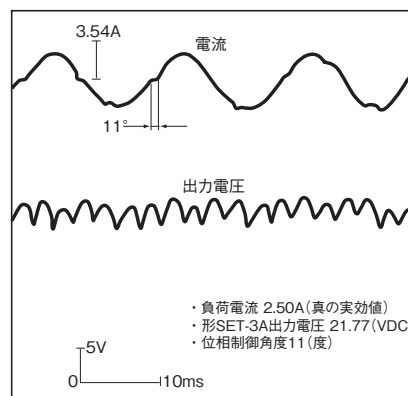
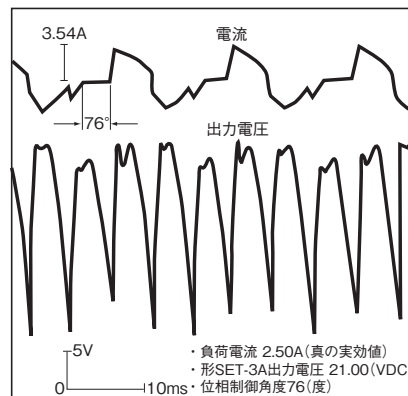


過負荷要素は、DC平均レベルが整定値に対してどのレベルにあるかを検出します。

欠相要素は、DC平均レベルと交流成分の比率がどのレベルにあるかで、欠相、不平衡かを判別します。

ところで、モータをサイリスタ位相制御で運転するとモータ電流波形が制御角度によって、異なってくるため、導通角が小さいほど形SEにとっては、悪条件となり誤動作に至ります。

参考例として、一次電流と形SET-3□の出力波形を示しますが、出力に交流分が大きいと形SEとしては、見かけ上の欠相として判別し、誤動作します。



Q 動作時間(反限時)の範囲はどのくらいですか？

A 下表を目安としてください。

時間倍率：×1 (s)			時間倍率：×4 (s)		
時間 目盛	電流整定に対する(%)		時間 目盛	電流整定に対する(%)	
	200%	600%		200%	600%
1	1.0～7.3	0.5～2.0	1	3.9～29.1	2.0～8.0
2	1.9～10.9	1.0～3.0	2	7.8～43.7	4.0～12.0
3	3.9～14.6	2.0～4.0	3	15.7～58.3	8.0～16.0
4	5.9～18.2	3.0～5.0	4	23.5～72.8	12.0～20.0
5	7.8～21.9	4.0～6.0	5	31.3～87.4	16.0～24.0
6	9.8～25.5	5.0～7.0	6	39.2～102	20.0～28.0
7	11.7～29.1	6.0～8.0	7	47.0～117	24.0～32.0
8	13.7～32.8	7.0～9.0	8	54.9～131	28.0～36.0
9	15.7～36.4	8.0～10.0	9	62.7～146	32.0～40.0
10	17.6～40.0	9.0～11.0	10	70.5～160	36.0～44.0

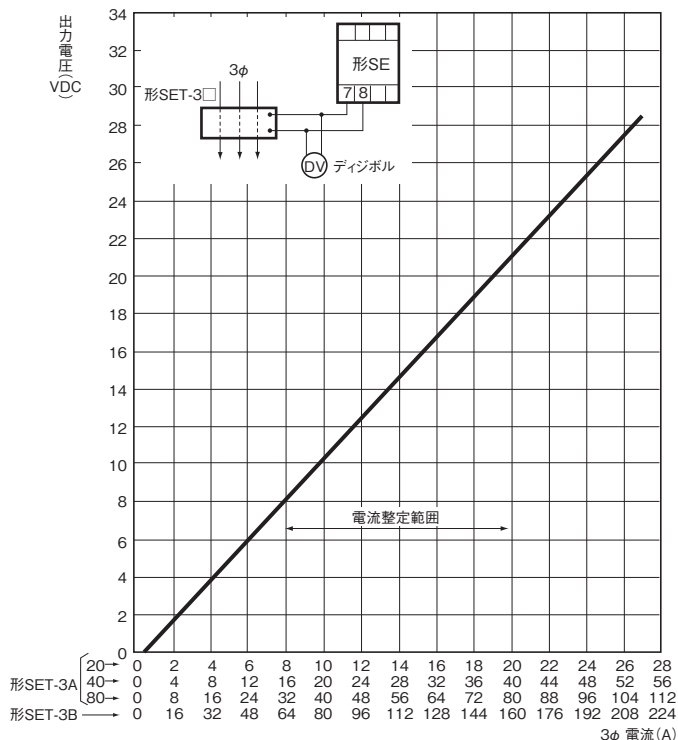
Q 形SET-3□カレント・コンバータの直流出力電圧はどのくらいですか？

A 下表の電圧を目安としてください。

三相電流 出力電圧	形SET-3□電流整定タップ値に対する(%)				
	40	100	200	400	600
直流出力電圧(VDC)	8.4	21	42	84	123

注1. 形SE(または形SAO)を接続した状態での出力電圧です。
形SE(または形SAO)以外を接続する場合には、入力インピーダンスを13.3kΩにしますと、ほぼ上表の出力電圧になります。
注2. 上表の出力電圧で形SE(または形SAO)の試験をされる場合には、概略の目安と考えてください。

●形SET-3A/-3B カレント・コンバータ 3φ入力電流・出力電圧特性 (ご参考)



Q 形SEを単相で使用できますか？

A 使用できます。ただし、欠相要素は使えませんので機能整定スイッチの欠相要素はOFFにしてください。過電流の整定方法についてはカレント・センサ 形SAOのQ&Aをご覧ください。
またはカレント・センサ 形SAO-□S(単相用)をご検討ください。

Q 自動復帰形の制御電源をモータ回路と同一回路からとった場合どうなりますか？

A 自動復帰形の制御電源の許容変動範囲は定格値の85～110%です。モータ回路電源側の欠相時には電圧が50%まで低下することがあります。従って、その場合自動復帰形では動作不可能となります。

Q 形SEを単相3線で使用できますか？

A 形SEは三相3線で設計されており、単相3線では使用できません。
カレント・センサ 形SAO-□S(単相用)をご検討ください。

Q 形SEをインバータ回路に使用できますか？

A 形SEでインバータ回路の保護はできません。
・過負荷要素で誤差が大きくなり、欠相要素にて不必要動作します。
・インバータノイズ除去回路を搭載しておりません。

Q 形SET-3□に形SEを2台接続するような使い方はできますか？

A 使用できません。詳しくは、カレント・センサ 形SAOのQ&Aをご覧ください。

Q 従来品(1992年3月生産中止の形SE)との互換性は？

A 下記の表を参考にしてください。
 なお、プラグインタイプは外部接続および取り付け寸法(形8PFA1 表面接続ソケット使用時)は互換性があります。
 パネルマウントタイプは外部接続および取り付け寸法が異なりますので、交換時にご注意ください。

形SE モータ・リレー

モータと、その負荷を保護する静止形モータリレー



本外觀商品 形SEは1992年3月をもって生産中止となっております。
 形SEをご使用ください。
 なお、カレント・コンバータ(形SET-3□)はそのままご使用になれます。



従来品	現行品	
	新・形SE(本体)	カレント・コンバータ
プラグインタイプ  + 	プラグインタイプ 	形SET-3A、-3B 
パネルマウントタイプ  + 	パネルマウントタイプ+アダプタ  + 	

●形SE 新旧代替形式一覧

新形式	従来品	
	3Eリレー	2Eリレー
形SE-KP1N	形SE-KP1	形SE-AP1
	形SE-KP1Y	形SE-AP1Y
	形SE-KP1YL	形SE-AP1YL
形SE-KP1AN	—	形SE-AP1A
形SE-KP2N	形SE-KP2	形SE-AP2
	形SE-KP2Y	形SE-AP2Y
	形SE-KP2YL	形SE-AP2YL
形SE-KP2AN	—	形SE-AP2A
形SE-K1N	形SE-K1	形SE-A1
	形SE-K1Y	形SE-A1Y
	形SE-K1YL	形SE-A1YL
形SE-K1AN	—	形SE-A1A
形SE-K2N	形SE-K2	形SE-A2
	形SE-K2Y	形SE-A2Y
	形SE-K2YL	形SE-A2YL
形SE-K2AN	—	形SE-A2A
形SE-K4N	形SE-K4	形SE-A4
	形SE-K4Y	形SE-A4Y
	形SE-K4YL	—

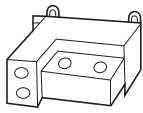
新形式	従来品	
	3Eリレー	2Eリレー
形SE-KQP1N	形SE-KQP1	形SE-AQP1
	形SE-KQP1Y	形SE-AQP1Y
形SE-KQP1AN	—	形SE-AQP1A
形SE-KQP2N	形SE-KQP2	形SE-AQP2
	形SE-KQP2Y	形SE-AQP2Y
形SE-KQP2AN	—	形SE-AQP2A
形SE-KQ1N	形SE-KQ1	形SE-AQ1
	形SE-KQ1Y	形SE-AQ1Y
	—	形SE-AQ1YL
形SE-KQ1AN	—	形SE-AQ1A
形SE-KQ2N	形SE-KQ2	形SE-AQ2
	形SE-KQ2Y	形SE-AQ2Y
	—	形SE-AQ2YL
形SE-KQ2AN	—	形SE-AQ2A
形SE-KQ4N	形SE-KQ4	形SE-AQ4
	形SE-KQ4Y	形SE-AQ4Y

注. 旧形SE-□YLは新形の欠相感度を「L」に切り換えれば同等となります。

Q 従来品との互換性は？

A 下記の表を参考にしてください。
 なお、外部接続および取り付け寸法は異なっていますので、交換時にご注意ください。

従来品				現行品	
形式	動作要素	時間特性	ケース	形SE	形K2CM
形SE-K10 形SE-K20 形SE-K40	3E、過負荷・欠相・反相	反限時	表面取り付け一体形	形SE-KP□N	形K2CM-□(L・M・H)
			埋込み形	形SE-K□N	—
形SE-A10 形SE-A20 形SE-A40	2E、過負荷・欠相	反限時	表面取り付け一体形	形SE-KP□N	形K2CM-□(L・M・H)
			埋込み形	形SE-K□N	—
形SE-BK10 形SE-BK20 形SE-BK40	3E、過負荷・欠相・反相	反限時	表面取り付け一体形	形SE-KP□N	形K2CM-□(L・M・H)
			埋込み形	形SE-K□N	—
形SE-BA10 形SE-BA20 形SE-BA40	2E、過負荷・欠相	反限時	表面取り付け一体形	形SE-KP□N	形K2CM-□(L・M・H)
			埋込み形	形SE-K□N	—
形SE-AQ10 形SE-AQ20 形SE-AQ40	2E、過負荷・欠相	瞬時	表面取り付け一体形	形SE-KQP□N	形K2CM-Q(L・M・H)
			埋込み形	形SE-KQ□N	—

従来品	現行品	
	形SE	形K2CM
形SE-K(AFケース) 	プラグイン形  + 	表面取り付け形 
形SE-K (6YFケース)  + 	パネルマウント形 + アダプタ  +  + 	—

Q モータが軽負荷になると形SEが誤動作する。

A 各相電流のアンバランス(不平衡率25%以上)、電流波形の歪みなどはありませんか。この場合欠相スイッチの不
 平衡感度切換スイッチが「H」側であれば「L」側に切り換
 えてください。またスイッチが「L」側であれば欠相ON/
 OFFスイッチをOFFにしてください。ただしこの場合
 は、欠相検出ができません。

Q モータ定格電流1A以下のものでも整定できますか？

A カレント・コンバータの導体貫通回数を増すことで電流
 整定範囲を小さくすることができます。

(参考)

定格電流 (電流整定範囲) (A)	カレント・コンバータ		
	導体貫通回数 (回)	整定タップ	形式
0.4~1	20	20	形SET-3A
0.8~2	10	20	

注. 整定タップ = 最高目盛(10)の値
 導体貫通回数

オムロン商品ご購入のお客様へ

ご承諾事項

平素はオムロン株式会社(以下「当社」)の商品をご愛用いただき誠にありがとうございます。

「当社商品」のご購入について特別の合意がない場合には、お客様のご購入先にかかわらず、本ご承諾事項記載の条件を適用いたします。ご承諾のうえご注文ください。

1. 定義

本ご承諾事項中の用語の定義は次のとおりです。

- (1) 「当社商品」: 「当社」の F A システム機器、汎用制御機器、センシング機器、電子・機構部品
- (2) 「カタログ等」: 「当社商品」に関する、ベスト制御機器オムロン、電子・機構部品総合カタログ、その他のカタログ、仕様書、取扱説明書、マニュアル等であって電磁的方法で提供されるものを含みます。
- (3) 「利用条件等」: 「カタログ等」に記載の、「当社商品」の利用条件、定格、性能、動作環境、取り扱い方法、利用上の注意、禁止事項その他
- (4) 「お客様用途」: 「当社商品」のお客様におけるご利用方法であって、お客様が製造する部品、電子基板、機器、設備またはシステム等への「当社商品」の組み込み又は利用を含みます。
- (5) 「適合性等」: 「お客様用途」での「当社商品」の (a) 適合性、(b) 動作、(c) 第三者の知的財産の非侵害、(d) 法令の遵守および (e) 各種規格の遵守

2. 記載事項のご注意

「カタログ等」の記載内容については次の点をご理解ください。

- (1) 定格値および性能値は、単独試験における各条件のもとで得られた値であり、各定格値および性能値の複合条件のもとで得られる値を保証するものではありません。
- (2) 参考データはご参考として提供するもので、その範囲で常に正常に動作することを保証するものではありません。
- (3) 利用事例はご参考ですので、「当社」は「適合性等」について保証いたしかねます。
- (4) 「当社」は、改善や当社都合等により、「当社商品」の生産を中止し、または「当社商品」の仕様を変更することがあります。

3. ご利用にあたってのご注意

ご採用およびご利用に際しては次の点をご理解ください。

- (1) 定格・性能ほか「利用条件等」を遵守しご利用ください。
- (2) お客様ご自身にて「適合性等」をご確認いただき、「当社商品」のご利用の可否をご判断ください。
「当社」は「適合性等」を一切保証いたしかねます。
- (3) 「当社商品」がお客様のシステム全体の中で意図した用途に対して、適切に配電・設置されていることをお客様ご自身で、必ず事前に確認してください。
- (4) 「当社商品」をご使用の際には、(i) 定格および性能に対し余裕のある「当社商品」のご利用、冗長設計などの安全設計、(ii) 「当社商品」が故障しても、「お客様用途」の危険を最小にする安全設計、(iii) 利用者に危険を知らせるための、安全対策のシステム全体としての構築、(iv) 「当社商品」および「お客様用途」の定期的な保守、の各事項を実施してください。
- (5) 「当社」は DDos 攻撃 (分散型 DoS 攻撃)、コンピュータウイルスその他の技術的な有害プログラム、不正アクセスにより、「当社商品」、インストールされたソフトウェア、またはすべてのコンピュータ機器、コンピュータプログラム、ネットワーク、データベースが感染したとしても、そのことにより直接または間接的に生じた損失、損害その他の費用について一切責任を負わないものとします。
お客様ご自身にて、(i) アンチウイルス保護、(ii) データ入出力、(iii) 紛失データの復元、(iv) 「当社商品」またはインストールされたソフトウェアに対するコンピュータウイルス感染防止、(v) 「当社商品」に対する不正アクセス防止についての十分な措置を講じてください。

- (6) 「当社商品」は、一般工業製品向けの汎用品として設計製造されています。従いまして、次に掲げる用途での使用は意図しておらず、お客様が「当社商品」をこれらの用途に使用される際には、「当社」は「当社商品」に対して一切保証をいたしません。ただし、次に掲げる用途であっても「当社」の意図した特別な商品用途の場合や特別の合意がある場合は除きます。
 - (a) 高い安全性が必要とされる用途 (例: 原子力制御設備、燃焼設備、航空・宇宙設備、鉄道設備、昇降設備、娯楽設備、医用機器、安全装置、その他生命・身体に危険が及ぶ用途)
 - (b) 高い信頼性が必要な用途 (例: ガス・水道・電気等の供給システム、24 時間連続運転システム、決済システムほか権利・財産を取扱う用途など)
 - (c) 厳しい条件または環境での用途 (例: 屋外に設置する設備、化学的汚染を被る設備、電磁的妨害を被る設備、振動・衝撃を受ける設備など)
 - (d) 「カタログ等」に記載のない条件や環境での用途
- (7) 上記 3. (6) (a) から (d) に記載されている他、「本カタログ等記載の商品」は自動車 (二輪車含む。以下同じ) 向けではありません。自動車に搭載する用途には利用しないで下さい。自動車搭載用商品については当社営業担当者にご相談ください。

4. 保証条件

「当社商品」の保証条件は次のとおりです。

- (1) 保証期間 ご購入後 1 年間といたします。
(ただし「カタログ等」に別途記載がある場合を除きます。)
- (2) 保証内容 故障した「当社商品」について、以下のいずれかを「当社」の任意の判断で実施します。
 - (a) 当社保守サービス拠点における故障した「当社商品」の無償修理
(ただし、電子・機構部品については、修理対応は行いません。)
 - (b) 故障した「当社商品」と同数の代替品の無償提供
- (3) 保証対象外 故障の原因が次のいずれかに該当する場合は、保証いたしません。
 - (a) 「当社商品」本来の使い方以外のご利用
 - (b) 「利用条件等」から外れたご利用
 - (c) 本ご承諾事項「3. ご利用にあたってのご注意」に反するご利用
 - (d) 「当社」以外による改造、修理による場合
 - (e) 「当社」以外の者によるソフトウェアプログラムによる場合
 - (f) 「当社」からの出荷時の科学・技術の水準では予見できなかった原因
 - (g) 上記のほか「当社」または「当社商品」以外の原因 (天災等の不可抗力を含む)

5. 責任の制限

本ご承諾事項に記載の保証が、「当社商品」に関する保証のすべてです。

「当社商品」に関連して生じた損害について、「当社」および「当社商品」の販売店は責任を負いません。

6. 輸出管理

「当社商品」または技術資料を、輸出または非居住者に提供する場合、安全保障貿易管理に関する日本および関係各国の法令・規制を遵守ください。お客様が法令・規則に違反する場合には、「当社商品」または技術資料をご提供できない場合があります。

- ご使用上の注意事項等、ご使用の際に必要な内容については、本誌またはユーザーズマニュアルに掲載しております。
- 本誌にご使用上の注意事項等の掲載がない場合は、ユーザーズマニュアルのご使用上の注意事項等を必ずお読みください。
- 本製品の内、外国為替及び外国貿易法に定める輸出許可、承認対象貨物(又は技術)に該当するものを輸出(又は非居住者に提供)する場合は同法に基づく輸出許可、承認(又は役務取引許可)が必要です。

オムロン株式会社 インダストリアルオートメーションビジネスカンパニー

●製品に関するお問い合わせ先

お客様相談室



0120-919-066

携帯電話・PHS・IPなどではご利用いただけませんので、下記の電話番号へおかけください。

電話 055-982-5015 (通話料がかかります)

■営業時間: 8:00~21:00 ■営業日: 365日

●FAXやWebページでもお問い合わせいただけます。

FAX 055-982-5051 / www.fa.omron.co.jp

●その他のお問い合わせ先

納期・価格・サンプル・仕様書は貴社のお取引先、または貴社担当オムロン販売員にご相談ください。
オムロン制御機器販売店やオムロン販売拠点は、Web ページでご案内しています。

オムロン制御機器の最新情報をご覧ください。

www.fa.omron.co.jp

緊急時のご購入にもご利用ください。