

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が可能。
- ・テストスイッチの操作で回路と出力リレーの動作チェックが可能。
また、その動作時間は始動表示で容易に時間整定の確認が可能。
- ・盤内占有面積の小さい一体形構造。

注. インバータにて使用する場合、負荷側配線長・インバータキャリア周波数・
基本周波数・負荷状況により使用条件が異なります。
過負荷要素の動作値に誤差を生じますので、ご使用前に動作試験を行って
いただくことをご推奨します。



13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K2CM-
① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧

①基本形式

K2CM：モータ・リレー

②取り付け

無表示：表面取り付け一体形

③過負荷要素の動作時間特性

無表示：反限時動作特性

Q：起動ロック・瞬時動作特性

④制御電源電圧

1：100/110/120V

2：200/220/240V

4：400/440V

⑤電流レンジ

LS：2～8A

L：8～26A

M：20～65A

H：50～160A

⑥動作時間

無表示：×1(2～10s)/×4(8～40s)切替可能

⑦復帰方式

無表示：手動復帰形

A：自動復帰形

⑧反相検出方式

無表示：電流反相検出

V：電圧反相検出

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

●電圧反相検出タイプ

動作時間特性 電圧レンジ 制御電源電圧		反限時形			
復帰		2～8A	8～26A	20～65A	50～160A
手動復帰形	100/110/120V	○形K2CM-1LS	○形K2CM-1L	○形K2CM-1M	○形K2CM-1H
	200/220/240V	○形K2CM-2LS	○形K2CM-2L	○形K2CM-2M	○形K2CM-2H
	400/440V	—	形K2CM-4L	形K2CM-4M	形K2CM-4H
自動復帰形 *	100/110/120V	○形K2CM-1LSA	形K2CM-1LA	形K2CM-1MA	形K2CM-1HA
	200/220/240V	○形K2CM-2LSA	○形K2CM-2LA	○形K2CM-2MA	○形K2CM-2HA
	400/440V	—	形K2CM-4LA	形K2CM-4MA	形K2CM-4HA
標準価格(¥)		19,200	15,400		

動作時間特性 電圧レンジ 制御電源電圧		瞬時形			
復帰		2～8A	8～26A	20～65A	50～160A
手動復帰形	100/110/120V	○形K2CM-Q1LS	○形K2CM-Q1L	形K2CM-Q1M	形K2CM-Q1H
	200/220/240V	○形K2CM-Q2LS	○形K2CM-Q2L	形K2CM-Q2M	○形K2CM-Q2H
	400/440V	—	形K2CM-Q4L	○形K2CM-Q4M	形K2CM-Q4H
自動復帰形 *	100/110/120V	形K2CM-Q1LSA	○形K2CM-Q1LA	○形K2CM-Q1MA	形K2CM-Q1HA
	200/220/240V	○形K2CM-Q2LSA	○形K2CM-Q2LA	○形K2CM-Q2MA	○形K2CM-Q2HA
	400/440V	—	形K2CM-Q4LA	形K2CM-Q4MA	形K2CM-Q4HA
標準価格(¥)		19,200	15,400		

* 自動復帰形でも反相要素は手動復帰式となります。

●電圧反相検出タイプ

動作時間特性 電圧レンジ 制御電源電圧		反限時形			瞬時形		
復帰		8～26A	20～65A	50～160A	8～26A	20～65A	50～160A
手動復帰形	200/220/240V	形K2CM-2LV	○形K2CM-2MV	○形K2CM-2HV	形K2CM-Q2LV	形K2CM-Q2MV	形K2CM-Q2HV
自動復帰形	200/220/240V	形K2CM-2LAV	形K2CM-2MAV	形K2CM-2HAV	形K2CM-Q2LAV	形K2CM-Q2MAV	形K2CM-Q2HAV
標準価格(¥)		15,400					

■関連商品

●トランス

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)		

注. 電圧反相検出タイプをAC400Vラインで使用する場合に使用します。

定格／性能

■定格

電動機回路	定格絶縁電圧	AC500V
	定格使用電圧	AC200/220V、400/440V
制御電源回路	定格絶縁電圧	AC500V
	定格使用電圧	AC100/110/120V、200/220/240V、400/440V
出力接点回路	定格絶縁電圧	AC500V
	定格使用電圧・電流	接点1a : AC120V/2A、AC240V/1A、AC440V/0.5A DC110V/0.2A、DC220V/0.1A 接点1b : AC120V/5A、AC240V/2A、AC440V/1A DC110V/0.2A、DC220V/0.1A
	接点容量の級別	AC11級、DC11級 *1
	接点構成	1a1b、*2 1c(電圧反相検出タイプ)
入力回路	定格使用電流	AC2～160A(1回貫通)
定格周波数		50/60Hz
許容変動範囲	制御電源回路の使用電圧	定格使用電圧の85～110% ただし、欠相時は、定格使用電圧の50%で正常に動作すること。
	周波数	定格周波数の95～105%
消費電力		動作前(50Hz) 3VA、動作時(50Hz) 5VA
質量		780～800g
ケース色		マンセル 5Y7/1

*1. AC11級、DC11級(JEM1355) 電磁接触器操作の条件に基づくものです。

*2. 電圧反相検出タイプは1c接点です。

■ 常規使用状態

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

■ 性能

項目	種類	反限時形	瞬時形
過負荷	動作値	電流整定値の115% 整定値誤差±10% (105～125%)	
	動作時間	起動時、運転時共に反限時 電流整定値の600%の時 時間目盛×1(秒) 電流整定値の200%の時 時間目盛×3(秒) ※時間倍率 ×1 設定時	起動時は定限時(起動時ロック時間) 運転時は瞬時 0.5s以下 (電流を電流整定値の100%から140%に変化させた時)
	動作時間の整定誤差	±10% (電流整定値の600%時)	±20% (起動時、電流整定値の140%時)
	復帰値(自動復帰形)	電流整定値の100%以上	
	起動ロック時間動作値	—	電流整定値の30%以下 *1
欠相	動作値	電流整定値の85%以下(1相完全欠相状態において)	
	動作時間	電流整定値において2s以下(1相完全欠相状態において)	
反相	動作値	電流反相検出タイプ：電流整定値の50%以下、電圧反相検出タイプ：定格電圧の80%以下	
	動作時間	1s以下	
不平衡	動作値	最大電流相が電流整定値の85%以下	
	動作不平衡率	「高」35±10% (25～45%) ここで $\text{不平衡率} = \frac{\text{逆相分}}{\text{正相分}} \times 100(\%)$ 「低」60%以上	
温度の影響	0～20～40℃	過負荷：動作値±5%、動作時間±10% 欠相：動作値±10%、動作時間±10% 反相：動作値±10%、動作時間±10%	
	-10～0℃ 40～50℃	過負荷：動作値±10%、動作時間±20% 欠相：動作値±20%、動作時間±20% 反相：動作値±20%、動作時間±20%	
電圧の影響(85～100～110%)		過負荷：動作値±5%、動作時間±10% 欠相：動作値±5%、動作時間±10%	
周波数の影響(95～100～105%)		反相：動作値±5%、動作時間±10%	
絶縁抵抗		10MΩ以上(充電部端子と取り付けパネル間) 5MΩ以上(充電部端子相互間、接点極間)	
耐電圧		AC2,500V(充電部端子と取り付けパネル間、充電部端子相互間) AC1,000V(接点極間)	
雷インパルス耐電圧		・電流反相検出タイプ 6,000V(充電部端子一括と取り付けパネル間) 4,500V(充電部端子相互間、制御電源端子間) 波形は1.2/50μs(JEC 212)	・電圧反相検出タイプ 4,500V(充電部端子一括と取り付けパネル間) 波形は1.2/50μs(JEC 212)
過負荷耐量	主回路	電流整定値の20倍、2s、2回、1min間隔	
	制御電源回路	定格使用電圧の1.15倍、3h、1回	
耐久性		10,000回	
波形歪の影響		第2～第9高調波まで、おのおの100%含有で誤動作なし(欠相スイッチ「低」) *2	
耐振動	誤動作	10～55Hz 複振幅0.3mm X、Y、Z各方向 10min	
	耐久	10～25Hz 複振幅2mm X、Y、Z各方向 2h	
耐衝撃	誤動作	98m/s ² X、Y、Z方向 各3回	
	耐久	294m/s ² X、Y、Z方向 各3回	
テストボタン動作 *3 (過負荷要素のみ)	動作時間	時間整定値	
	動作時間の整定特性	±30%	

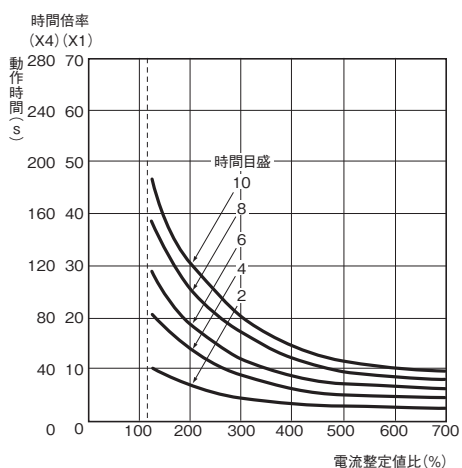
*1. 電流整定値の30%以下になり、再度電流が上昇した場合は起動ロックタイマが再起動します。

*2. 欠相要素で誤動作しないことを意味しています。過負荷動作値は変動する場合があります。

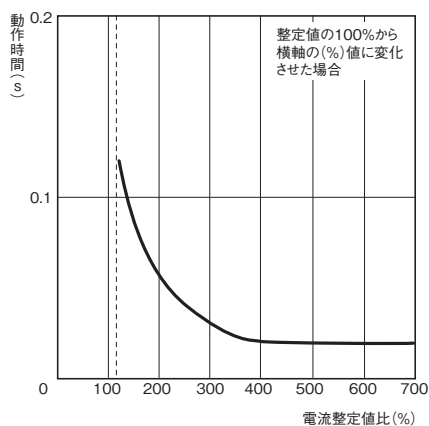
*3. 性能として保証しているものではありません。概略値として参考としてください。

■動作時間特性(参考値)

●過負荷動作時間特性(反限時形) *



●過負荷動作時間特性(瞬時形)

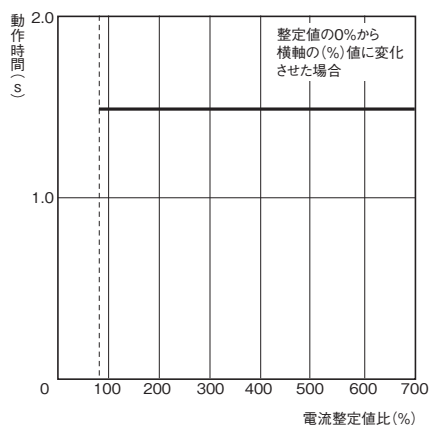


* 反限時とは

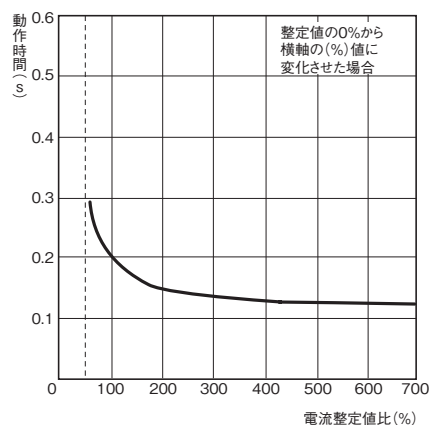
過電流の大きさにより動作時間が変わることを意味します。

過電流が大きくなれば動作時間は短くなります。

●欠相動作時間特性



●反相動作時間特性(電流反相検出タイプ)



接続

■内部ブロック図

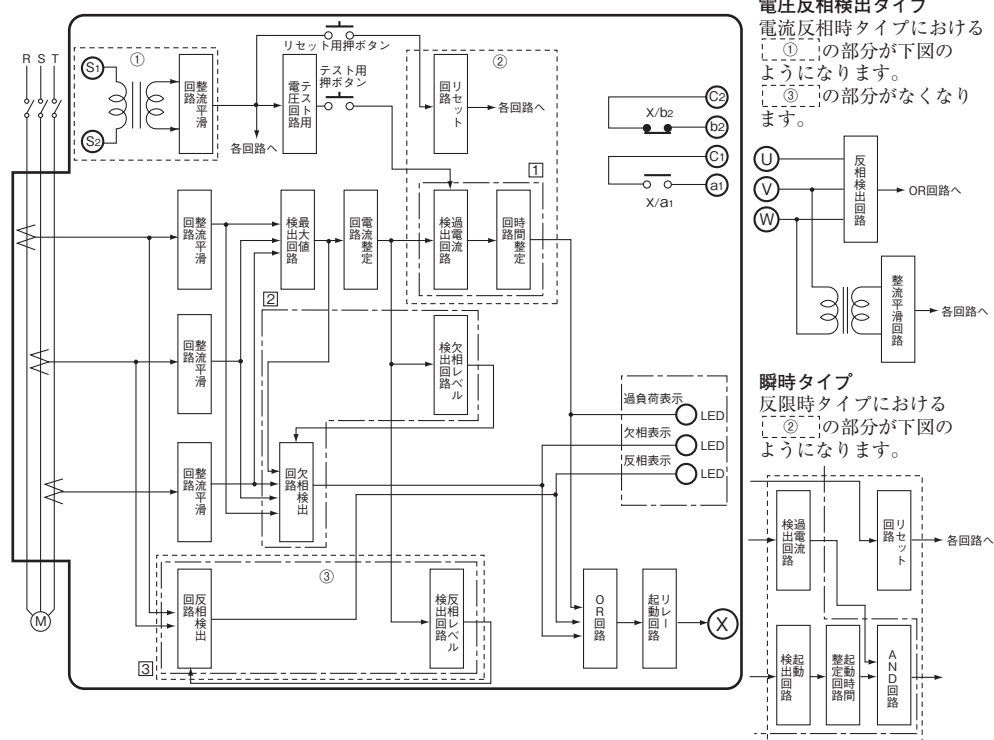
●反限時/瞬時形

右図に示しますように、形K2CMはモータMの異常判定をその線電流より得ています。つまり変流器によって検出されたモータ電流信号は、各位相ごとと独立に処理されて各要素回路に入力されます。

各要素回路では入力信号を元に過負荷、欠相、*反相の異常有無の判定を並列的に処理しています。どれかの要素回路で異常有りと判定されれば、その出力は表示回路に入力されて対応する要素のLEDを点灯すると同時にリレー駆動回路に入力されてリレーXを駆動して、その接点により外部に対してトリップ信号として出力します。

次に3要素機能の動作説明をいたします。

(*電流反相検出タイプの場合)



■動作

過負荷回路

●過電流検出回路

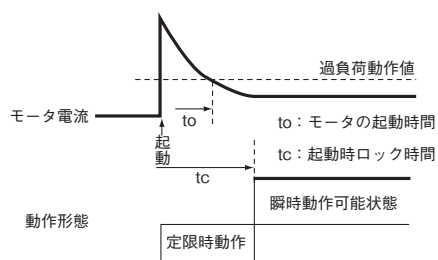
過負荷の動作値レベル(電流整定値の115%)の検出を行います。

●時間整定回路(反限時形)

動作時間整定用VRにより、時間整定を行うとともにCRによる限時回路で、反限時特性を得ています。動作時間は整定スイッチにより、2~10秒と8~40秒の範囲がVRで整定できます。VRの整定で5倍の時間範囲をカバーしています。

●起動検出回路(瞬時形)

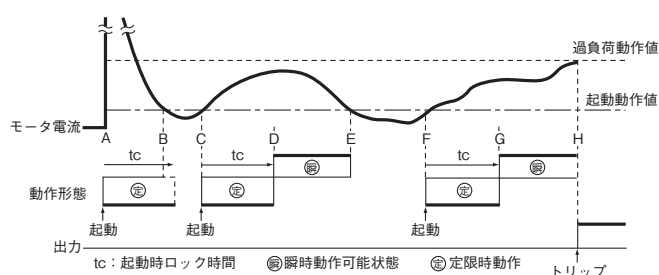
瞬時形は、運転時に過負荷の動作値レベル(電流整定値の115%)を超せば瞬時にトリップ信号を出しますが、モータ起動時には定格電流の何倍もの起動電流が流れるために、起動時には起動電流により、トリップしないよう下図で示すように起動時だけは定限時 t_c とし、 t_c が経過した後に、瞬時動作とします。モータの起動時間 t_o はモータの種類によって、数秒から数十秒まであり、同一種類モータであっても微妙に異なりますので、必ず $t_o < t_c$ となるように t_c を整定しなければなりません。 $t_o > t_c$ となると、定限時がタイムアップした時にトリップしてしまいます。起動時の定限時 t_c は、通常起動時ロック時間と呼ばれます。起動検出回路では、起動動作値レベル(電流整定値の30%以下)の検出を行います。



●起動時間整定回路(瞬時形)

起動時ロック時間の整定用VRにより、時間整定を行うと共に、CRによる限時回路により、定限時特性を得ています。下図によって、起動についての詳しい説明をします。A点でモータが起動されると、モータ電流はその起動電流によって起動動作値を超しますので、CRによる限時回路は充電を開始します。起動時ロック時間が経過する前、たとえばB点でモータ電流が起動動作値を下回りますと、CRによる限時回路は即座にリセットされ、C点で再びモータ電流が起動動作値を超すとCRによる限時回路は再充電されます。起動時ロック時間が経過したD点以後は瞬時動作可能状態となります。モータの起動電流は、起動直後をピークにして、その後漸減して定格電流に平衡する応答を示します。そのピーク電流は通常定格電流の5~6倍程度であり、定格電流に平衡するまでの時間は、数秒~数十秒の範囲にわたっております。この時間は、モータの種類とモータの負荷の性質によって大きく変わりますので、負荷まで含んだ状態のモータの起動時間を知り、それに余裕を入れた時間に起動時ロック時間は整定しなければなりません。

起動時ロック時間を不必要に長く整定しますと、モータON時に過負荷の事故があった時、起動時ロック時間が経過するまでトリップ信号は出ません。場合によってはモータの熱損事故を招きますので、ご注意ください。



欠相回路

●欠相レベル検出回路

欠相の動作値レベル(電流整定値の85%以下)の検出を行います。従って、欠相状態の時、最大電流相が電流整定値の85%より小さいと欠相とは判定されないことになります。

●欠相検出回路

最大値検出回路の出力を分圧して比較の基準とし、この基準値と整流平滑回路出力を相毎独立に比較し、1相でも基準値を下回れば、欠相と判定して、欠相信号を出力します。

欠相スイッチ切り換えにより、次の動作不平衡率が選択できます。

高……動作不平衡率 35±10% (25～45%)

低……動作不平衡率 60%以上

不平衡率は、右のグラフを利用すれば容易に知ることが出来ます。

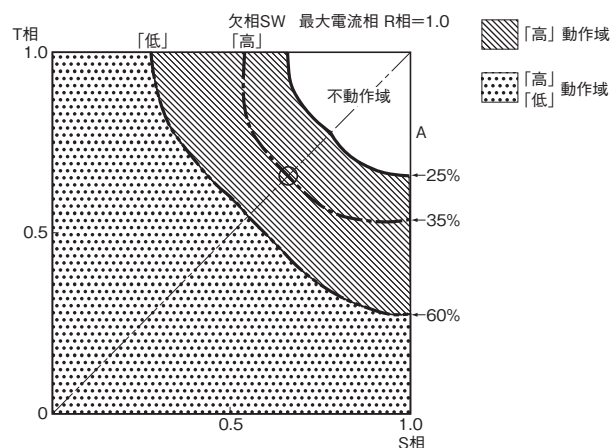
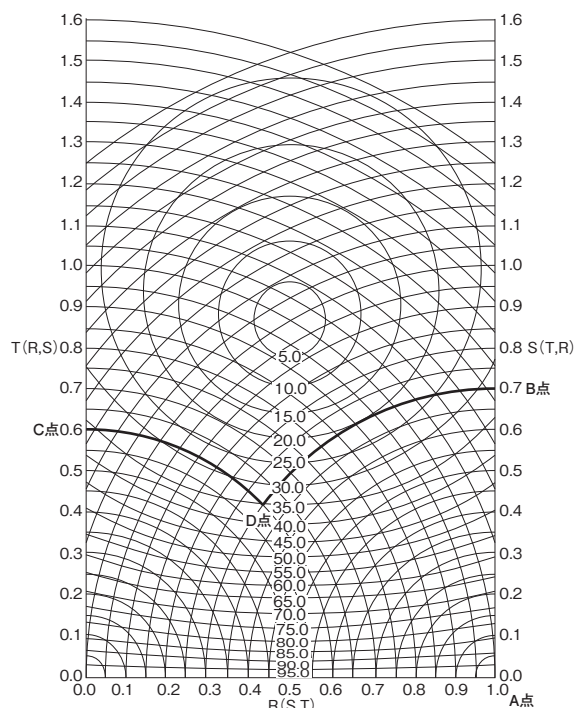
図は、最大電流相を横軸に残り2相を縦軸により、最大電流相を基準として、1.0としています。グラフ中央の曲線に付した値が不平衡率で単位は%です。

モータ電流が $I_R=100A$ 、 $I_S=70A$ 、 $I_T=60A$ とすれば

- ①R軸上に $I_R=1.0$ の点Aを求める。
- ②S軸の $I_S=0.7$ までA点を移動しB点とする。
- ③T軸上に $I_T=0.6$ の点Cを求める。
- ④点B点Cを通る曲線をそれぞれたどり交点Dを求める。
- ⑤交点Dを不平衡率曲線上で読むと、約36%となっていることがわかります。

軸のR、S、Tはこだわる必要はなく、最大電流相を横軸にとります。

一般的に、欠相検出は完全欠相を検出すればよい場合が多いので、欠相スイッチは「低」の位置を使用しますが、モータを不平衡状態で使用することに支障がある時また、△結線されたモータの内部欠相を検出したい時には「高」の位置とします。また、トランス負荷の場合には低負荷になりますと高調波成分が増加しますので、「低」位置でご使用ください。



反相回路

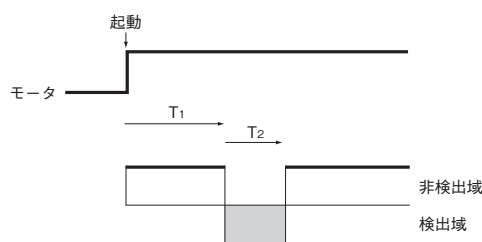
〈電流反相検出タイプ〉

●反相レベル検出回路

反相を検出するための前提条件として、電流が動作値レベル(電流整定値の50%以下)にあるかどうかの検出を行います。

●反相検出回路

下図のようにモータ起動時、 T_1 時間(約0.4s)は過渡的に電流位相の乱れがありますので反相検出は行わず、その後の T_2 時間(約0.1s)で反相検出を行い、以後は再び反相検出はいたしませんので瞬時でも反相が許容できない用途には適用できませんのでご注意ください。反相が検出されますとラッチがかかり、モータ電流が消失しても反相信号は保持されます。



〈電圧反相検出タイプ〉

●反相検出回路

反相検出は電圧反相検出方式で行います。

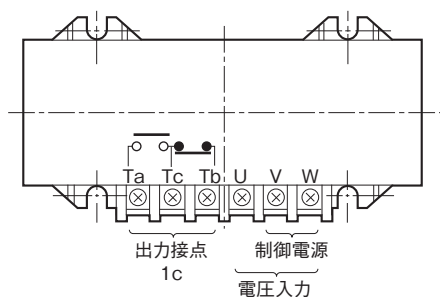


上図のOR位相回路は抵抗器とコンデンサで構成されています。OR位相回路で検出された反相信号を、反相検出回路にて動作値レベル(制御電源電圧の80%以下)に達したことを検出しています。

■端子配置

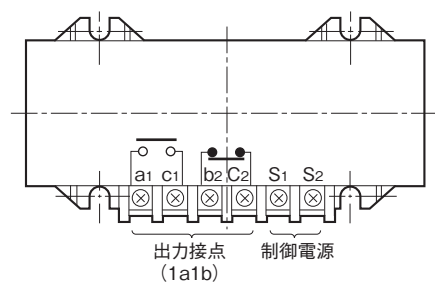
●電圧反相検出タイプ

制御電源は電磁接触器のコイル電源と同一の相からとってください。



●電流反相検出タイプ

出力接点1a1bは互いに独立していますので、異電圧回路での使用が可能です。



- ・外部接続は、外部接続例を参考にして行ってください。
- ・端子ねじの締めつけトルクは $0.98\text{N} \cdot \text{m}$ 以下とってください。(適正締めつけトルク $0.49 \sim 0.67\text{N} \cdot \text{m}$)
- ・端子への接続は絶縁付圧着端子のご使用をおすすめいたします。端子はM3.5です。

注1. 表面取り付け一体形(上図)は端子部が下方向となります。(外形寸法図参照)

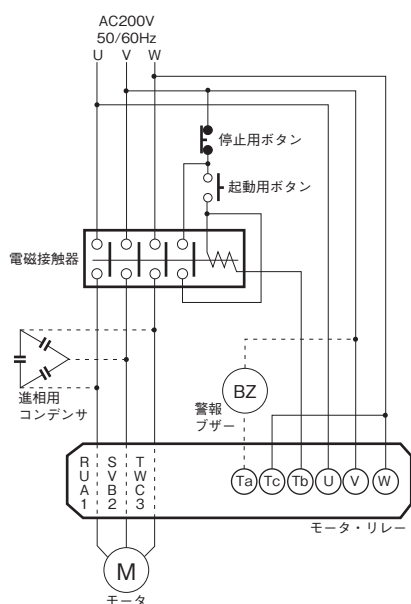
注2. 取り付けはM5小ねじとし、スプリングワッシャと平座金を併用してください。

締めつけトルクは $1.77\text{N} \cdot \text{m}$ 以下とってください。(適正締めつけトルク $1.08 \sim 1.57\text{N} \cdot \text{m}$)

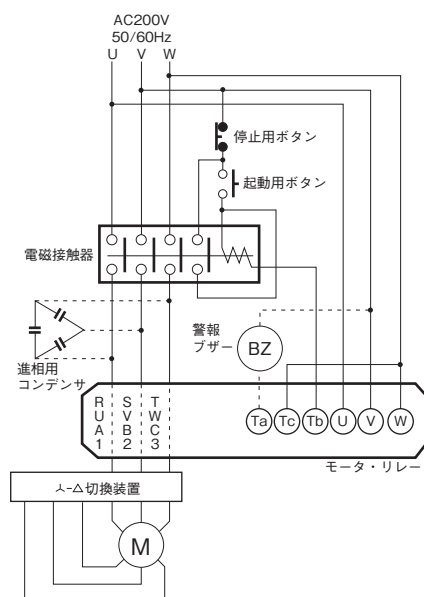
■外部接続例

●電圧反相検出タイプ

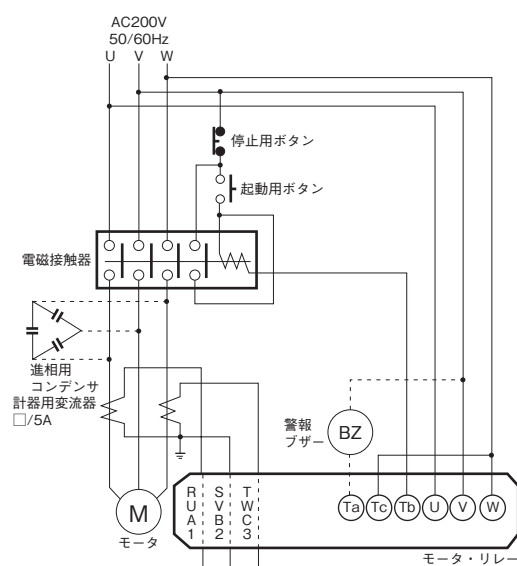
手動運転低圧回路



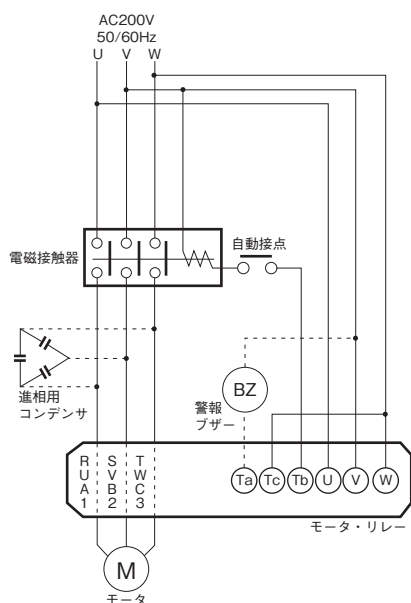
手動運転低圧回路 (Δ 起動)



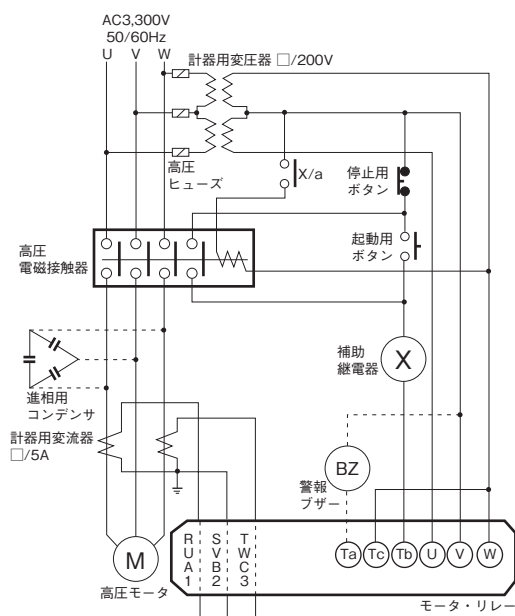
手動運転低圧回路 (大容量電動機)



自動運転低圧回路



手動運転高圧回路

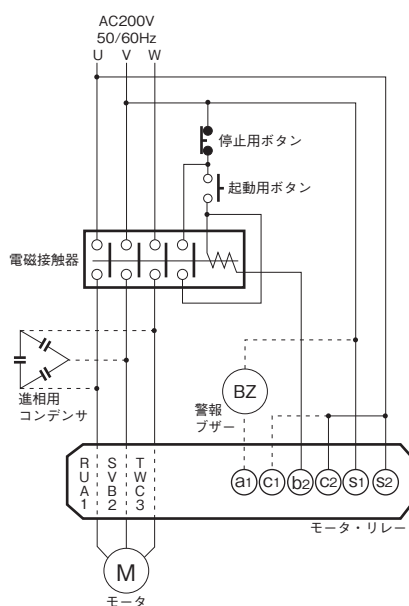


お願い

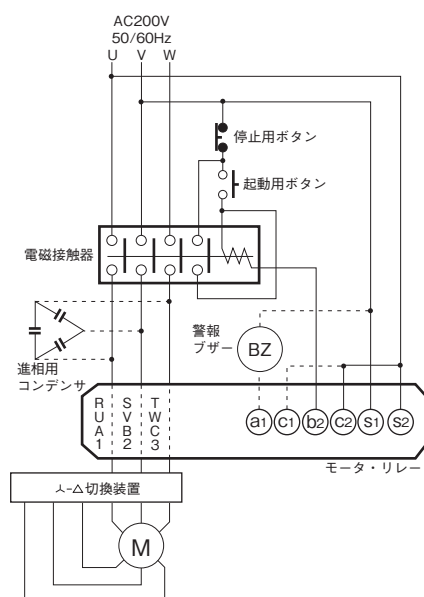
進相用コンデンサは上図のようにモータ・リレーより電源側
に接続してください。

●電流反相検出タイプ

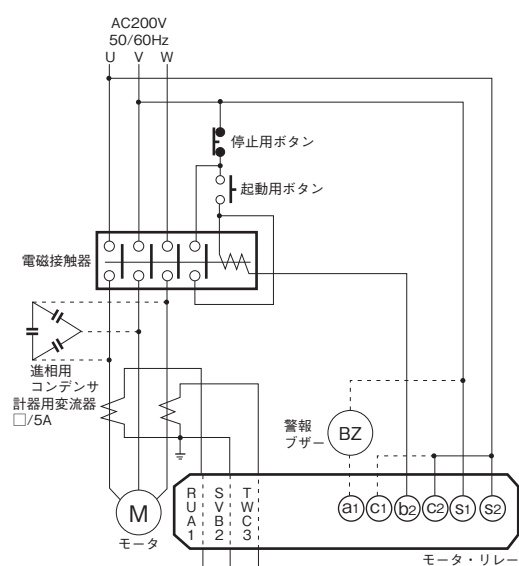
手動運転低圧回路



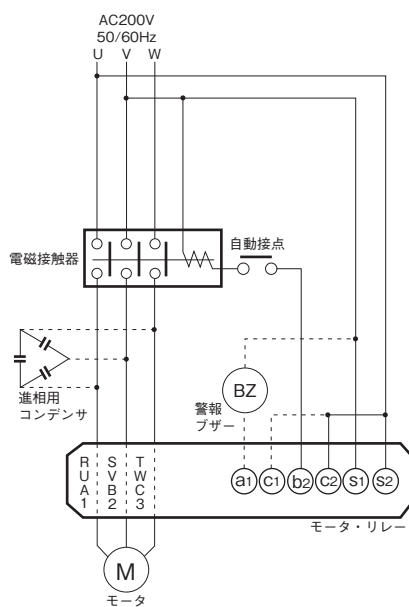
手動運転低圧回路 (Δ 起動)



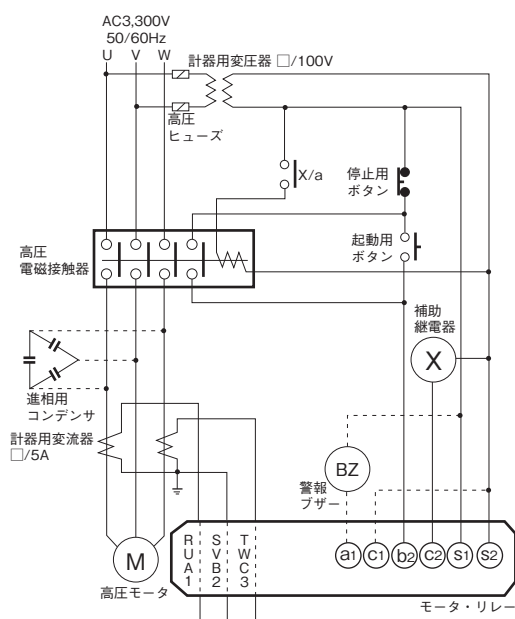
手動運転低圧回路 (大容量電動機)



自動運転低圧回路



手動運転高圧回路

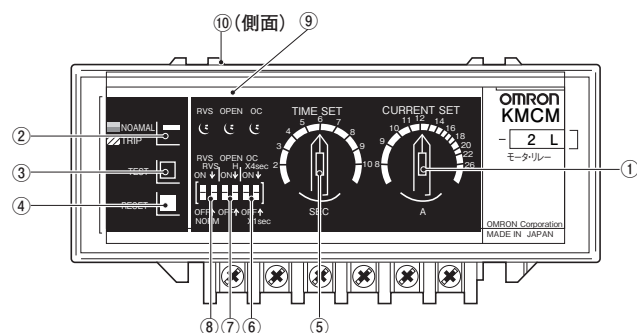


お願い

進相用コンデンサは上図のようにモータ・リレーより電源側に接続してください。

各部の名称

■各部の名称



No.	名称
①	電流整定ツマミ
②	トリップ表示窓(手動復帰形のみ)
③	テストボタン
④	リセットボタン
⑤	時間整定ツマミ
⑥	過負荷(OC)整定スイッチ
⑦	欠相(OPEN)整定スイッチ
⑧	反相(RVS)整定スイッチ
⑨	動作表示LED
⑩	貫通穴

各詳細については下記①～⑩を参照ください。

■操作／整定方法

使用するモータの電流値から形K2CM モータ・リレーの各種項目を設定します。

整定電流一覧表

項目	形式 *1	形K2CM-□□□□LS□	形K2CM-□□□□				形K2CM-□□□□M□	形K2CM-□□□□H□
貫通回数(回) *2		1	1	2	4	8	1	1
整定	目盛	2～8	8～26				20～65	50～160
	電流範囲(A)	2～8	8～26	4～13	2～6.5	1～3.25	20～65	50～160
モータ *4	定格出力(kW)	定格電流 *3(A)						
	0.2	1.8						
	0.4	2.8						
	0.75	4.2						
	1.5	7.3						
	2.2	10						
	3.7	16.1						
	5.5	24						
	7.5	32						
	11	45						
	15	61						
	18.5	74						
	22	87						
	30	117						
	37	143						

*1. 形式名内の□は、形式基準による記号です。

*2. 貫通回数は、表以外の回数でも使用可能です。

モータの定格電流に合わせて貫通回数を調整してください。

*3. 定格電流とは、全負荷電流を意味します。

*4. JIS C 4210「低圧3相かご形誘導電動機」AC200V 4極 全閉形電動機的全負荷特性より。

注. 45kW以上の大容量または高圧モータの場合は、外部変流器の変流比で換算し、ご使用ください。

定格電流/変流比

①電流整定ツマミ

●動作電流の整定

・使用するモータの定格電流に等しく電流整定ツマミにより、電流値を整定します。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、動作値は整定値の115%になります。

例：動作電流値＝77×1.15(115%)＝88.55A となります。

・整定電流一覧表は一例を表したものです。モータの種類、構造、メーカー等により、定格電流は異なりますので、ご使用されるモータの仕様をご確認の上整定してください。

②トリップ表示窓

●トリップ表示

通常運転中には表示窓の上半分が朱色の表示器で覆われ、トリップ時には表示窓全体が覆われます。

自動復帰タイプにはトリップ表示器はついておりません。

③テストボタン

●反限時形

・過負荷要素のみ動作チェックができます。

・テストスイッチを時間整定値の間押し続けることにより、トリップします。

・トリップした後、手動復帰形ではテストスイッチを離してもトリップ状態を保持し、自動復帰形では追従して出力リレーは復帰します。

・必ず過負荷を「ON」状態にしてテストチェックを行ってください。この時欠相スイッチ、反相スイッチとも「OFF」状態にしておいてください。もし、どちらかが「ON」状態になっていまずと過負荷でトリップする前に欠相あるいは反相でトリップすることがあります。

●瞬時形

・入力電流は0にし、過負荷スイッチは「ON」状態でテストチェックを行ってください。

・テストスイッチを押し続けることにより、時間整定値の起動時ロック時間が経過後トリップします。

・トリップした後、手動復帰形ではテストスイッチを離してもトリップ状態を保持し、自動復帰形では追従して出力リレーは復帰します。

・欠相スイッチあるいは反相スイッチが「ON」状態の時は反限時形の場合と同一ですので、「OFF」としてください。

・モータ運転中(起動時ロック時間が経過後)にテストスイッチを押しますと瞬時トリップします。

④リセットボタン

- ・手動復帰形は運転中あるいはテスト時のトリップに対して、リセットスイッチを押すことにより、トリップ表示および出力リレーを瞬時リセットします。(制御電源を印加することが必要です)
- ・自動復帰形でも反相要素は手動復帰です。リセットスイッチを押すことにより、トリップ表示および出力リレーを瞬時にリセットします。(制御電源を印加することが必要です)
- ・制御電源「断」の時には、リセットは無効です。運転中のトリップの場合、動作表示LEDにより入力要素の判定をし、主回路の電源を「断」にして、原因を調査対策後、再び主回路の電源を投入してリセットするようにしてください。

⑤時間整定ツマミ

- ・時間整定ツマミにより必要な動作時間にセットします。
(瞬時形の場合は起動ロック時間になります)

注1. 整定目盛は電流値600%の入力電流の時の動作時間値です。
 注2. 必要な動作時間(整定すべき動作時間)は、モータ種類、負荷条件などにより異なりますが、起動してから定常運転に達するまでの時間が整定の目安になります。特に速い動作時間を必要とする水中モータへ適用する際には、モータメーカーへ問い合わせるなどして、正しい起動時間を知る必要がありますが、JIS B 8324*によれば5s以下が目安になります。

- ・目盛倍率は、切り換えスイッチで選択できます。

目盛倍率 時間目盛値	×1	×4
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

*JIS B 8324
 深井戸用
 水中モータポンプ

形K2CMの要素機能(1E~3E)は7種類の組み合わせで選択が可能です。ご使用される場合は要素の切り換えスイッチを「ON」にしてください。

要素 組み合わせ	過負荷 (OC)	欠相 (OPEN)	反相 (RVS)
1	○		
2		○	
3			○
4	○	○	
5		○	○
6	○		○
7	○	○	○

なお、過負荷(OC)、欠相(OPEN)、反相(RVS)の要素機能選択スイッチを「OFF」にしますと次の整定機能が連動します。

要素機能選択スイッチ「OFF」	無効となる整定機能
過負荷(OC)	時間整定と倍率機能
欠相(OPEN)	動作不平衡率の「高」「低」
反相(RVS)	「正」「逆」機能

⑥過負荷(OC)整定スイッチ

この整定スイッチは過負荷要素の選択と動作時間整定に連動する倍率を選択するスイッチです。

過負荷機能 (OC)	ON	過負荷要素機能を使用する。
	OFF	過負荷要素機能を使用しない。
時間整定倍率	×4s	時間整定目盛値×4=(8~40s)
	×1s	時間整定目盛値×1=(2~10s)

⑦欠相(OPEN)整定スイッチ

この整定スイッチは欠相要素の選択と動作不平衡率の「高」「低」を選択するスイッチです。

欠相機能 (OPEN)	ON	欠相要素機能を使用する。
	OFF	欠相要素機能を使用しない。
動作不平衡機能	H(HIGH)	動作不平衡率35±10%で動作します。
	L(LOW)	動作不平衡率60%以上で動作します。

⑧反相(RVS)整定スイッチ

この整定スイッチは反相要素の選択と配線時の相順に逆接続が発生した時、配線を変更することなく、相順をモータの回転方向に合わせた整定ができるスイッチです。

下表に示しますように反相接続があった時に「RVS」位置とし必要な部分の配線がえを行えばモータを正しい方向で回転させることができます。

また、モータが正転しているのに、形K2CMが反相でトリップする場合はスイッチを「RVS」にして使用すればトリップしません。

反相機能 (RVS)	ON	反相要素機能を使用する。
	OFF	反相要素機能を使用しない。
反相極性 切替機能 *1	NORM(正)	反相を検出する位置で反相状態でトリップします。
	RVS(逆)	変流器(外部変流器も含む)の位置までのモータ電源線に反相接続がある時に使用。

状態	(Ⅰ) 正常	(Ⅱ) 反相	(Ⅲ) 反相
接続状態			
反相極性スイッチ	「NORM」	「NORM」	「NORM」
トリップ有無	無	有	無
モータ回転方向	正転	(逆転)*1	逆転

↓ *2

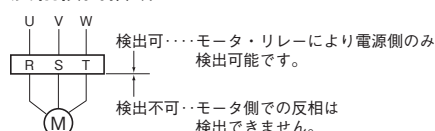
対策	反相極性スイッチ	「NORM」	「RVS」	「NORM」	「RVS」
配線		④で 配線がえ	⑤で 配線がえ	⑥で 配線がえ	⑦で 配線がえ

↓

モータ回転方向	正転
---------	----

注. モータ・リレーが反相検出するのは変流器位置までですので、状態Ⅲでは形K2CMはトリップせずモータは逆回転を続けることになります。従って、起動前に変流器からモータまでの配線は特にチェックすることが必要です。

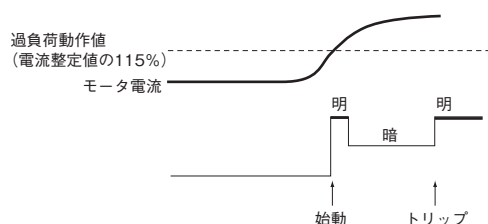
反相検出領域



- *1. トリップするので実使用においては連続的に逆回転することはありません。
- *2. 反相極性切り換え機能は電流反相検出タイプのみです。

⑨動作表示LED

- この動作表示は、要素機能(過負荷、欠相、反相)が動作(トリップ)した時、入力要素に対応したLEDが連続点灯(明状態)します。
なお、過負荷LEDは始動表示も兼ねています。



- 反限時形において、モータ電流が過負荷動作値を超すと、過負荷(OC)LEDが「明」状態でパルスのように点灯し、以後「暗」状態で点灯が継続します。動作時間が経過しますと、トリップし手動復帰形では連続的に「明」状態で点灯し、自動復帰形では復帰値を下回るまで「明」状態で点灯します。

注. 「暗」状態とは点灯しないということではなく、「明」状態に対して相対的に明るさが低下している状態の意味です。

お願い

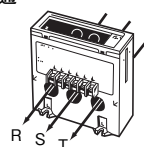
動作表示LED点灯は、制御電源断時に消灯し、再び制御電源を印加しても記憶されていませんので消灯したままとなります。トリップ時にはまず先に動作表示したLEDの判定をするようにしてください。

⑩貫通穴

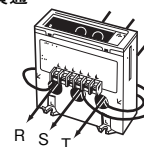
●一次導体貫通回数の決定

- 定格電流の小さなモータをご使用される場合は、10ページの「**整定電流一覧表**」をご参考に、一次導体貫通回数と整定タップを定めてください。
- 変流器への貫通は3本ともに同一方向からケースに指定されている穴へ貫通させてください。指定されている穴へ貫通させることが基本ですが、配線上の理由でやりにくい時には、相順が同じになるように貫通しても支障はありません。

1回貫通



2回貫通



- 貫通回数が1回の時には、目盛値範囲の電流が整定できますが、多数回貫通の場合は整定電流範囲を変換します。表に示すように、例えば形K2CM-□□L□は、1回貫通で8~26Aの整定電流範囲を持っていますが、貫通回数をN回とすれば、整定電流範囲(N回貫通) = 整定電流範囲(1回貫通)/Nの関係より、

2回貫通 4~13A(目盛値×1/2)

4回貫通 2~6.5A(目盛値×1/4)

8回貫通 1~3.25A(目盛値×1/8)

に変換されます。つまり、目盛値を1/N倍して読みとればよいので、Nとしては任意の目盛数でよいわけですが、目盛の換算の点からはN=2、4、8がよいでしょう。

外形寸法

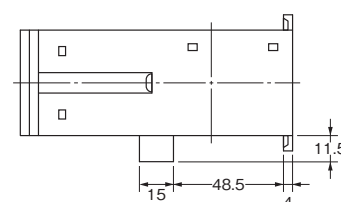
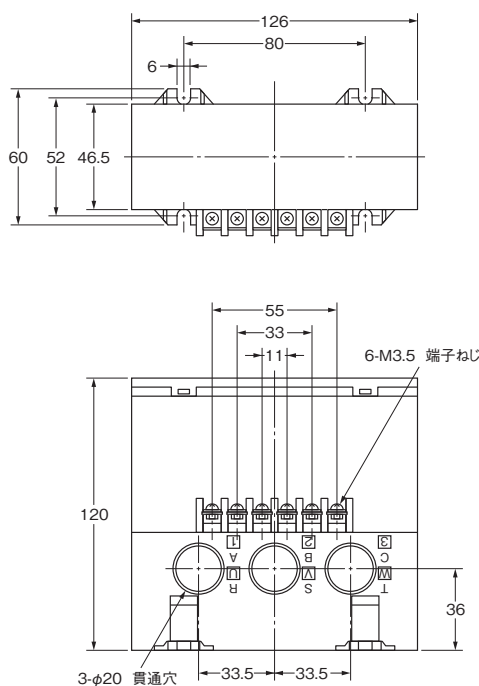
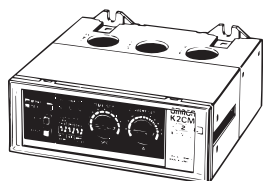
CADデータ マークの商品は、2次元CAD図面・3次元CADモデルのデータをご用意しています。
CADデータは、www.fa.omron.co.jpからダウンロードができます。

(単位:mm)

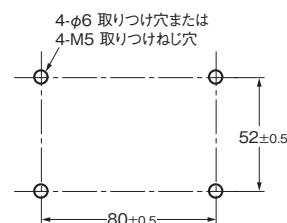
■本体

形K2CM

CADデータ



取り付け穴加工寸法



正しくお使いください

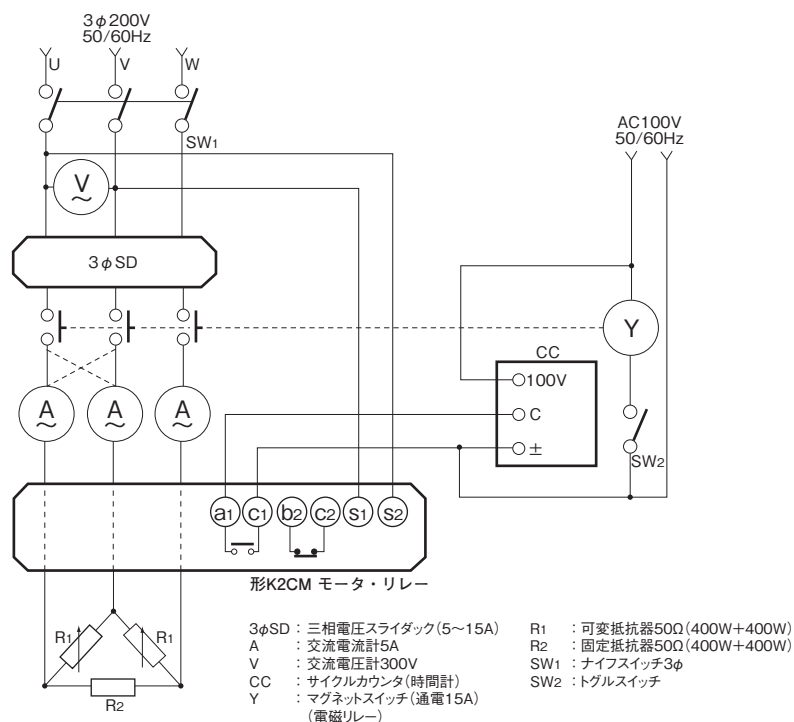
●共通の注意事項は、電力・機器用保護機器 共通の注意事項をご覧ください。

使用上の注意

- ・電流波形が歪んでいる回路にて形K2CM(電流反相検出タイプ)を使用しますと反相要素が不要動作することがあります。
電流波形が歪んでいる回路では電流波形歪みの影響を受けない形K2CM-□□□□V(電圧反相検出タイプ)または形SE モータ・リレーをご使用されることをおすすめします。
- ・電流反相検出タイプをご採用いただく時で、瞬時たりともモータの逆回転が許容できない場合には適用できませんのでご注意ください。
- ・インテグレーションで使用する場合、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。
- ・電源あるいは負荷に起因する不平衡率の大きい回路への適用はその不平衡率を実測の上、それに見合った欠相相度の位置(「高」あるいは「低」)にしてご使用ください。不平衡率が60%以上ある場合には使用できません。
- ・高圧あるいは低圧大容量モータへ適用する時に使用する外付変流器は、少なくともモータの定格電流の600%までは飽和しないような過電流定数の大きい種類のものを選定することが重要です。過電流定数の小さい変流器を使用しますと過負荷時に不平衡でトリップしたり、反限時形の場合、動作時間が長くなりますのでモータ焼損事故にいたる可能性もあります。
- ・形K2CM-□□□□V(電圧反相検出タイプ)の制御電源は必ずモータの同一ラインから取ってください。別電源とした場合、モータが起動しても別電源がOFFとなっていますと検出ができません。
- ・三相変圧器の保護に適用する時には、単相負荷に起因する不平衡にご注意ください。
- ・制御電源としては商用周波数以外では使用しないでください。
- ・トリップ表示の表示器は表示目的のものです。これを押し込むようなことは絶対にしないでください。リセットはリセットスイッチを押すことで行います。
- ・テストボタンによる動作チェックは過負荷の動作チェックが目的ですので過負荷スイッチは確実に「ON」状態にしてください。この時欠相スイッチと反相スイッチは不要動作防止のため必ず「OFF」状態にしてください。
- ・反限時形のテスト時の動作時間と瞬時形のテスト時の起動時ロック時間は動作時間の整定値通りですので、テストボタンはその時間以上押し続けてください。
- ・電流反相検出タイプで反相検出が可能なのは変流器(外付変流器も含む)の位置までです。変流器からモータまでの配線は起動前にチェックしてください。
- ・基本的には三相負荷の保護ですが、単相負荷については過負荷要素のみ適用できます。この時には貫通方向、順序は任意でかまいません。
- ・制御電源断時にはリセットスイッチを押してもリセットしませんが異常ではありません。制御電源が印加されている時のみリセット可能です。(電源起動を外付けタイマにて行われる場合は形SEをご使用ください)
- ・操作・整定時に取り外したフロントカバーは確実に装着してください。
- ・変流器ブロックと制御回路ブロックは、左右2ヶ所のねじを締めつけることにより、一体化されています。このねじは絶対にゆるめないでください。
- ・整定VRには、有効目盛範囲外に回転止め構造があります。0.098N・m以上のトルクは加えないでください。
- ・形K2CM-□□□□A(自動復帰タイプ)は動作後、電流整定値以下で自動復帰しますが、反相要素のみは動作後、入力零でも自動復帰しません。リセットボタンで復帰させるか、制御電源を「断」にしてください。
- ・モータ起動後、約2秒以内にモータ運転を停止させると、正相であっても「反相要素」が不要動作する恐れがありますのでご注意ください。
- ・ご使用に際しては目的に合った整定としてください。

●電流反相検出タイプ

次の試験回路により、下記の動作特性試験を行います。変流器の貫通回数は、10ページの「**■操作／整定方法**」の「**整定電流一覧表**」を参照の上、モータ・リレーの電流レンジに応じて決定してください。



試験項目		試験手順	
		動作値	動作時間
過負荷	反限時形	①SW ₁ を投入します。 ②SW ₂ を投入し、補助リレー⑦を動作させます。 ③3φSDを調整して徐々に電流を増加させ、形K2CMの過負荷LEDが反限時形の時にはパルス的に点灯(瞬時形の時には連続的に点灯)する電流値を読みます。*1 ④SW ₁ 、SW ₂ を切ります。	①SW ₁ 、SW ₂ を投入し、3φSDを調整して、電流整定値の600%の電流にして、一旦SW ₁ 、SW ₂ を切ります。*2 ②SW ₁ を投入します。 ③SW ₂ を投入し、形K2CMの動作によってサイクルカウンタCCの指針が停止した位置(時間)を読みます。この時間は反限時形では動作時間に、瞬時形では起動時ロック時間になります。 ④SW ₁ 、SW ₂ を切ります。
	瞬時形		①SW 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。 ②SW ₁ 、SW ₂ を再投入して、2s以上待ちます。*3 ③3φSDを調整して、急激に電流整定値の140%の電流に増加させ、形K2CMが瞬時動作することを確認します。 ④SW ₁ 、SW ₂ を切ります。
欠相		①変流器入力 of 任意の1相を欠相(断線)させます。 ②SW ₁ 、SW ₂ を投入し、3φSDを調整して徐々に電流を増加させます。 ③最大電流相が電流整定値の85%以下で形K2CMが動作し、トリップ表示がなされ、欠相の動作表示LEDが点灯することを確認します。 ④SW ₁ 、SW ₂ を切ります。	①変流器入力 of 任意の1相を欠相(断線)させます。 ②SW ₁ 、SW ₂ を投入し、3φSDを調整して、残りの相の電流を電流整定値の115%にして、一旦SW ₁ 、SW ₂ を切ります。 ③SW ₁ 、SW ₂ を再投入し、形K2CMの動作によってサイクルカウンタCCの指針が停止した位置(時間)を読みます。 ④SW ₁ 、SW ₂ を切ります。
反相		①変流器より、電源側の位置で任意の2相を入れ換えます。(図ではU、V相を破線の位置で入れ換え) ②SW ₁ 、SW ₂ を投入し、3φSDを調整して電流整定値の50%の電流にして、一旦SW ₁ 、SW ₂ を切ります。 ③SW ₁ 、SW ₂ を再投入し、形K2CMが動作し、トリップ表示がなされ、反相の動作表示LEDが点灯することを確認します。 ④SW ₁ 、SW ₂ を切ります。	①変流器より電源側の位置で任意の2相を入れ換えます。(図ではU、V相を破線の位置で入れ換え) ②SW 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。 ③SW ₁ 、SW ₂ を再投入し、形K2CMの動作によってサイクルカウンタCCの指針が停止した位置(時間)を読みます。 ④SW ₁ 、SW ₂ を切ります。

*1. 相間の電流アンバランスは、R₁を調整して平衡させます。

*2. 3φSDで調整しても600%の電流にならない時には、変流器の貫通回数を増加させます。

*3. 時間整定ツマミを最小としてください。

■保守・点検

形K2CMモータ・リレーは安定した性能を持っていますが、これを長期にわたって維持するために、次の点検をおすすめします。

●日常点検

日常不定期に行う点検で、視覚等感覚を主体にして不良要因の事前チェックを行うことを目的とします。

項目	点検ポイント
接続	ねじ端子のゆるみ・破損、配線材の絶縁被覆、配線材への過度のストレス、端子ねじへの異物付着など
モータリレー本体	操作部への異物混入・付着、塵埃の付着、整定値のズレ、動作表示LEDの表示状態、トリップ表示状態、フロントカバーの有無、変流器ブロックと制御回路ブロックの締めつけねじのゆるみ、取り付けねじのゆるみ、ケースの変形、表面温度、異常音など
外付変流器	端子部のゆるみ、異臭、表面の変色など

●定期点検

一定期間毎に停電させて関係項目について詳細の点検を行うもので、長期間使用における経年変化の有無を点検します。年に1回点検をおすすめします。

モータリレー

項目	点検ポイント
構造	端子部の塵埃・異物の付着、端子部周辺の絶縁物のヒビ割れ、配線材の焼損、整定ツマミ・切換スイッチツマミの破損、テスト・リセットスイッチボタンの破損、圧着端子絶縁部の破損、ねじ端子のサビ・変色など
動作特性	試験方法によります
絶縁抵抗	端子一括と取り付け板間
テストスイッチによる動作チェック	動作時間、動作表示LED、トリップ表示の確認

外付変流器

塵埃・異物の付着、配線材の焼損、取り付けねじのゆるみなど。

Q & A

Q CT部の消費VAはどの程度ですか？

A いずれも定格電流にて0.4VA/相以下です。

Q インバータ回路に使用する場合

A 下図のように形K2CMを入れ、反相SWをOFFにしてご使用ください。



・形K2CMは必ずインバータの2次側(負荷側)へ入れてください。

取りつけ要素	インバータ電源側	インバータ負荷側
過負荷	×	△
欠相	×	△
反相	×	×

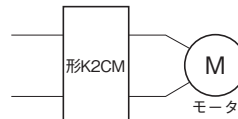
- ・インバータの仕様や設定により動作値に誤差が出る場合がありますので、テストを行って確認した後、整定してください。
- ・インバータ電源側の電流波形が歪んでいるため、形K2CMは誤動作する可能性があります。
- ・インバータ負荷側でも高周波成分が多く含まれているため、反相で誤動作する可能性があります。
- ・インバータの仕様や設定によって、過負荷、欠相でも誤動作する可能性があります。

Q 単相で使用する場合

A 形K2CM単相での使用方法是以下のとおりです。

・接続方法

形K2CMの3穴の内2穴(どれでもよい)に貫通します。



- ・単相の場合、欠相要素、反相要素スイッチは「OFF」にしてください。
なお、過負荷の設定値はモータ電流にあわせて設定してください。
- ・制御電源電圧は、電圧反相検出タイプの場合、V - W端子間に印加してください。

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も含みます。
- (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。