Реле термисторной защиты электродвигателя CM-MSE, CM-MSS, CM-MSN

Преимущества и области применения
Таблица выбора

2

Принцип действия и области применения реле термисторной защиты электродвигателя

Реле серии CM термисторной защиты электродвигателей используются для контроля двигателей, оснащенных термометрическими датчиками PTC. Встроенные в обмотки двигателей датчики напрямую измеряют степень нагрева двигателя, что позволяет непосредственно контролировать и анализировать следующие условия эксплуатации:

- тяжелый пуск
- частые включения и выключения
- однофазный режим работы
- высокая окружающая температура
- недостаточное охлаждение
- режим торможения
- асимметрия

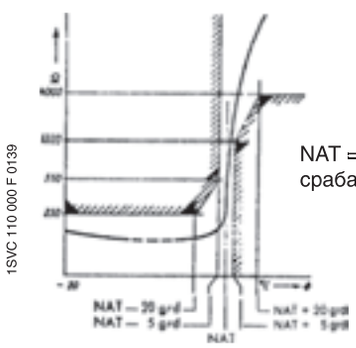
Реле функционирует независимо от номинального тока двигателя, класса электроизоляционных материалов и вида пуска. PTC датчики подключаются последовательно к зажимам Ta и Tb (или Ta и Tbx без распознавания короткого замыкания). Число подсоединяемых PTC-резисторов на каждую цепь измерений ограничивается суммарным сопротивлением отдельных резисторов.

RG = R1 + R2 + RN ≤ 1,5 кОм.
В нормальном режиме работы сопротивление ниже порога срабатывания. При нагревании даже одного датчика сверх установленного предела выходное реле обесточивается (отпадает).
Если активирована функция автоматического сброса, после охлаждения - выходное реле снова активируется (притягивается). Приборы с ручным (кнопка на лицевой панели) или дистанционным сбросом управляются при помощи подачи сигнала на вход управления.

Другие области применения:
Контроль температуры оборудования, оснащенного PTC датчиками:

- подшипников;
- вентиляторов горячего воздуха;
- масел;
- воздуха;
- отопительных установок и т.п.

Характеристика сопротивления
для отдельного температурного датчика согласно DIN 44 081.



NAT = номинальная температура срабатывания

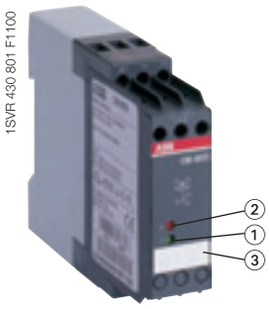
Обзор изделий: реле термисторной защиты электродвигателя

Число цепей датчиков	1	1	1	1	1	1	2	3	6
Контроль обрыва провода	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Обнаружение КЗ	-	-	-	● 1)	●	●	●	●	●
Энергонезависимая функция запоминания неисправности	-	-	-	-	● 2)	● 2)	-	● 2)	● 2)
Автосброс	●	●	●	●	● 2)	● 2)	● 2)	● 2)	● 2)
Ручной сброс	-	-	●	●	●	●	●	●	●
Дистанционный возврат	-	-	●	●	●	●	●	●	●
Кнопка “Тест”	-	-	-	●	●	●	●	●	●
Принцип работы	принцип замкнутой цепи								
Кол-во/тип	1 п.к.	1 н.р.	2 п.к.	2 п.к.	1 н.о. + 1 н.з.	2 п.к.	1 п.к. для каждой цепи датчика	1 н.о. + 1 н.з. суммарный анализ	1 н.о. + 1н.з. суммарный анализ
Ширина	22.5 мм								45 мм
24 В AC	1SVR550805R9300		1SVR430811R9300						
24 В AC/DC		1SVR430800R9100	1SVR430810R9300	1SVR430710R9300					
110-130 В AC	1SVR550800R9300		1SVR430811R0300	1SVR430711R0300					
220-240 В AC	1SVR550801R9300	1SVR430801R1100	1SVR430811R1300	1SVR430711R1300					
380-440 В AC				1SVR430711R2300					
24-240 В AC/DC					1SVR430720R0400	1SVR430720R0300	1SVR430710R0200	1SVR430720R0500	1SVR450025R0100

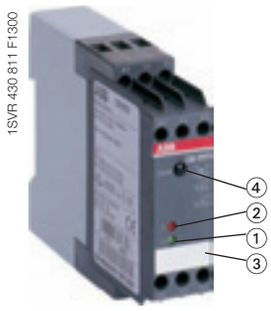
1) Конфигурируемый через зажимы
2) Чтобы реле имело функцию автовозврата, необходимо установить перемычку между S1-T1 или S1/X1-S2/X2

Реле термисторной защиты электродвигателя CM-MSE, CM-MSS
Данные для заказа

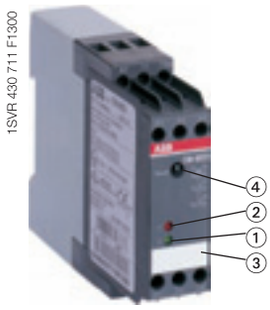
CM-MSE



CM-MSS (1),
1 п.к.
с автовозвратом



CM-MSS (2),
2 п.к.
с кнопкой возврата

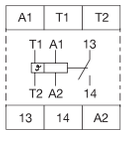


CM-MSS (3),
2 п.к. с конфигурируемым контролем КЗ

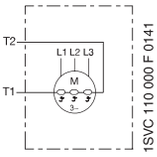
① Кнопка сброса
② F: красный СИД - неисправность
③ U: зеленый СИД - напряжение питания

CM-MSE

- Автовозврат
- С подключением нескольких датчиков (макс. 6 датчиков последовательно)
- Контроль биметаллов
- 1 н.о. контакт
- Оптимальное соотношение цены и функциональности



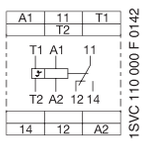
A1-A2 Напряжение питания
T1-T2 Цепь датчиков
13-14 Выходной контакт- Принцип замкнутой цепи



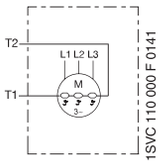
Тип	Напряжение питания	№ для заказа	Упак. ед. шт.	Вес 1 шт. кг
CM-MSE	24 В AC	**1SVR 550 805 R9300**	1	0.11
	110-130 В AC	**1SVR 550 800 R9300**	1	0.11
	220-240 В AC	**1SVR 550 801 R9300**	1	0.11

CM-MSS (1), 1 переключающий контакт с автовозвратом

- Автовозврат
- Подключение нескольких датчиков
- Контроль биметаллов
- 1 п.к.
- 2 светодиода для отображения состояния



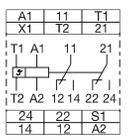
A1-A2 Напряжение питания
T1-T2 Цепь датчиков
11-12/14 Выходной контакт- Принцип замкнутой цепи



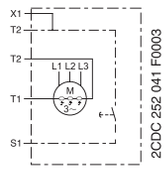
Тип	Напряжение питания	№ для заказа	Упак. ед. шт.	Вес 1 шт. кг
CM-MSS (1)	24 В AC/DC [1]	**1SVR 430 800 R9100**	1	0.15
	220-240 В AC	**1SVR 430 801 R1100**	1	0.15

CM-MSS (2), 2 п.к. с кнопкой сброса

- Функция запоминания (отключаемая)
- Автовозврат
- Кнопка сброса
- Дистанционный сброс
- 2 п.к.
- 2 светодиода для отображения состояния



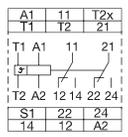
A1-A2 Напряжение питания
T1-T2 Цепь датчиков
S1-T2 X1-T2 Дистанционный сброс перемычка = без запоминания
11-12/14 21-22/24 Выходной контакт- Принцип замкнутой цепи



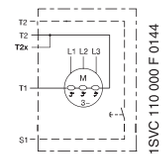
Тип	Напряжение питания	№ для заказа	Упак. ед. шт.	Вес 1 шт. кг
CM-MSS (2)	24 В AC/DC [1]	**1SVR 430 810 R9300**	1	0.15
	24 В AC	**1SVR 430 811 R9300**	1	0.15
	110-130 В AC	**1SVR 430 811 R0300**	1	0.15
	220-240 В AC	**1SVR 430 811 R1300**	1	0.15

CM-MSS (3), 2 п.к. с кнопкой сброса и конфигурируемой функцией контроля короткого замыкания

- Функция запоминания (отключаемая)
- Кнопка сброса
- Дистанционный сброс
- Конфигурируемая функция контроля КЗ в цепи датчиков
- 2 п.к.
- 2 светодиода для отображения состояния



A1-A2 T1-T2 Напряжение питания Измер. цепь с контролем КЗ
S1-T2 Дистанционный сброс = без запоминания
T1-T2x Измер. цепь без контроля короткого замыкания
11-12/14 21-22/24 Выходные контакты Принцип замкнутой цепи



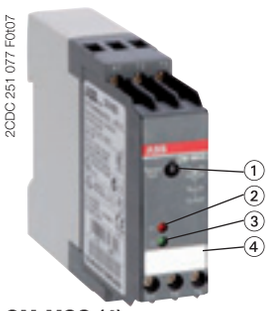
Тип	Напряжение питания	№ для заказа	Упак. ед. шт.	Вес 1 шт. кг
CM-MSS (3)	24 В AC/DC [1]	**1SVR 430 710 R9300**	1	0.15
	110-130 В AC	**1SVR 430 711 R0300**	1	0.15
	220-240 В AC	**1SVR 430 711 R1300**	1	0.15
	380-440 В AC	**1SVR 430 711 R2300**	1	0.15

[1] электрически неизолированный

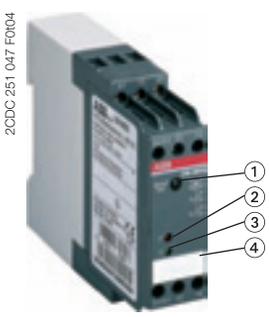
• Аксессуары: PTC датчики 144
• Габаритные чертежи 143
• Технические параметры 112
• Аксессуары 144

Реле термисторной защиты электродвигателя CM-MSS
Данные для заказа

2

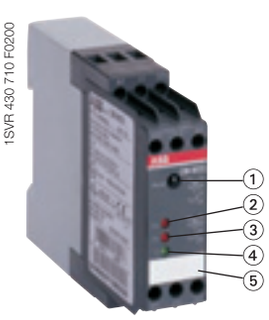


CM-MSS (4),
1-канальный, 1 н.з., 1 н.о.



CM-MSS (5),
1-канальный, 2 п.к.

① Кнопка “Сброс/Тест”
② F: красный СИД - неисправность
③ U: зеленый СИД - Напряжение питания



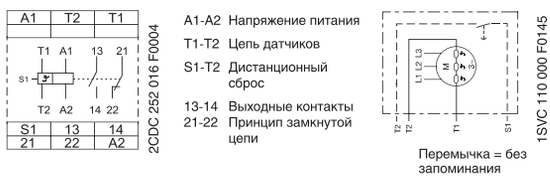
CM-MSS (6),
2-канальный

① Кнопка “Сброс/Тест”
② - ③
F1-F2: красный СИД - неисправность от 1 до 2
④ U: зеленый СИД - Напряжение питания

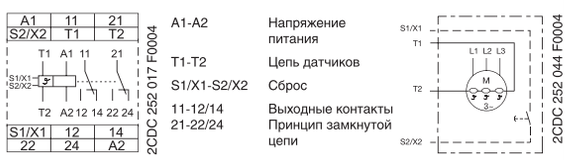
CM-MSS (4) + (5), 1-канальное

- Контроль КЗ в цепи датчика
- Широкий диапазон напряжения питания 24-40 В AC/DC
- Энергонезависимая функция запоминания неисправности
- Кнопка “Сброс/Тест”
- Дистанционный сброс
- Конфигурируемый автовозврат
- Выходные контакты:1 н.з. и 1 н.о. или 2 п.к.
- 2 светодиода для отображения состояния

Расположение зажимов и схема подключения CM-MSS (4), 1 - канальный, 1 н.з., 1 н.о.



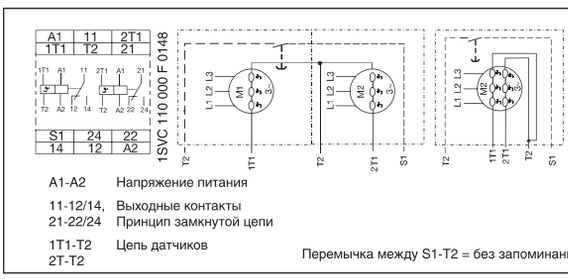
Расположение зажимов и схема подключения CM-MSS (5), 1канальный, 2 п.к.



Тип	Напряжение питания	№ для заказа	Упак. ед. шт.	Вес 1 шт. кг
CM-MSS (4) 1-канальн., 1н.з., 1н.о.	24-240 В AC/DC	**1SVR 430 720 R0400**	1	0.15
CM-MSS (5) 1-канальн., 2 п.к.	24-240 В AC/DC	**1SVR 430 720 R0300**	1	0.15

CM-MSS (6), 2-канальный, раздельный анализ

- Контроль КЗ в цепи датчика
- Широкий диапазон напряжения питания 24-240 В AC/DC
- 2 раздельных цепи датчиков для контроля 2 двигателей или 1 двигателя с 2 цепями датчиков (предупреждение и отключение)
- Кнопка “Сброс/Тест”
- Конфигурируемый автовозврат
- Выходные контакты: 2 x 1 п.к.
- 3 светодиода для отображения состояния

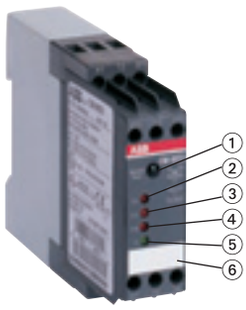


Тип	Напряжение питания	№ для заказа	Упак. ед. шт.	Вес 1 шт. кг
CM-MSS (6)	24-240 В AC/DC	**1SVR 430 710 R0200**	1	0.15

• Аксессуары: PTC датчики 144
• Габаритные чертежи 143
• Технические параметры 113
• Аксессуары 144

Реле термисторной защиты электродвигателя CM-MSS, CM-MSN
Данные для заказа

1SVR 430 720 F0500



CM-MSS (7),
3 цепи датчиков

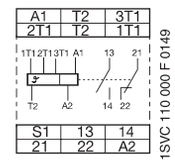
① Кнопка “Сброс/Тест”

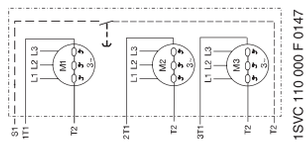
② - ④
F1-F3: красный СИД - неисправности от 1 до 3

⑤ U: зеленый СИД - Напряжение питания

CM-MSS (7), 3 цепи датчиков, суммарный анализ

- Контроль цепи датчика на КЗ
- Широкий диапазон напряжения питания 24-240 В AC/DC
- Энергонезависимая функция запоминания неисправности
- Дистанционный сброс
- Конфигурируемый автовозврат
- Кнопка “Сброс/Тест”
- Выходные контакты: 1 н.з., 1 н.о.
- 4 светодиода для отображения состояния





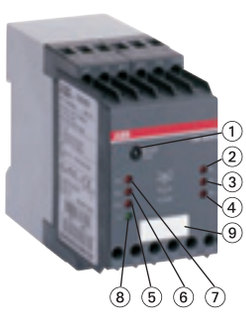
A1-A2 Напряжение питания
13-14 Выходные контакты -
21-22 Принцип замкнутой цепи

1T1-T2 Цепи датчиков
2T1-T2
3T1-T2

S1-T2 дистанционный сброс
Если перемычка = без запоминания

Тип	Напряжение питания	№ для заказа	Упак. ед. шт.	Вес 1 шт. кг
CM-MSS (7)	24-240 В AC/DC	**1SVR 430 720 R0500**	1	0.15

1SVR 450 025 F0400



CM-MSN,
6 цепей датчиков

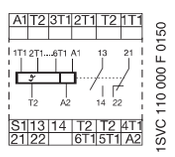
① Кнопка “Сброс/Тест”

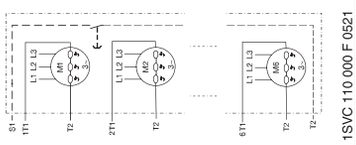
② - ⑦
F1-F6: красный СИД - неисправности от F1 до F6

⑧ U: зеленый СИД - Напряжение питания

CM-MSN, 6 цепей датчиков, суммарный анализ

- Контроль КЗ в цепи датчика
- Широкий диапазон напряжения питания 24-240 В AC/DC
- Энергонезависимая функция запоминания неисправности
- Дистанционный сброс
- Конфигурируемый автовозврат
- Кнопка “Сброс/Тест”
- Выходные контакты: 1 н.з., 1 н.о.
- 7 светодиодов для отображения состояния





A1-A2 Напряжение питания
13-14 Выходные контакты -
21-22 Принцип замкнутой цепи

1T1...6T1-T2 Цепи датчиков
S1-T2 Удаленный сброс,
Перемычка = без запоминания

Тип	Напряжение питания	№ для заказа	Упак. ед. шт.	Вес 1 шт. кг
CM-MSN	24-240 В AC/DC	**1SVR 450 025 R0100**	1	0.23

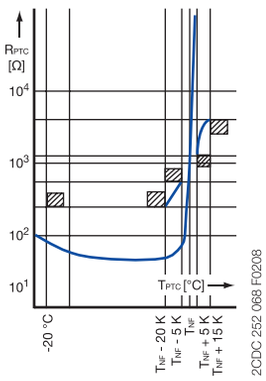
Суммарный анализ = превышение порога по любому входу приводит к срабатыванию реле

• Аксессуары: PTC датчики 144
• Габаритные чертежи 143
• Технические параметры 113
• Аксессуары 144

Реле термисторной защиты электродвигателя
Датчики температуры PTC серии C011
Данные для заказа, технические параметры

2

Кривая термометрических датчиков



1SVC 110 000 F 0531

Общие сведения

Температурные датчики PTC (зависящие от температуры, с положительным температурным коэффициентом) выбираются производителем электродвигателей в соответствии с:

- классом изоляции двигателя согласно IEC 34-11;
- особыми свойствами двигателя, например, сечение проводника обмоток, допустимый коэф. перегрузки и т.п.;
- особыми условиями, предписанными потребителем: доп. температура окр.среды, риски, возникающие при заклинивании ротора, степень допустимой перегрузки и т.п.

В каждую фазную обмотку необходимо вмонтировать 1 температурный датчик. Например, в асинхронный двигатель с КЗ ротором в обмотку статора монтируются 3 датчика. Для двигателей с переключением числа полюсов с одной обмоткой (схема Даландера) также достаточно 3 датчиков.

Для двигателей с переключением числа полюсов с двумя обмотками необходимо 6 термометрических датчиков.

При необходимости дополнительного предупреждения перед отключением двигателя, в обмотку должны помещаться отдельные датчики для соответственно более низкой температуры, подключаемые к другому устройству управления.

Температурные датчики могут монтироваться в обмотки двигателей с номинальным напряжением до 660 В AC.

Длина проводника: 500 мм для каждого датчика.

Для защиты датчика от перенапряжения можно параллельно подключать варистор 14 В.

Свойства приборов управления позволяют использование других PTC датчиков других производителей, которые удовлетворяют DIN 44 081 и DIN 44 082.

Тип	Номин. температ. ° C	Цвет маркировки	№ для заказа	Упак. ед. шт.	Вес 1 шт. кг
Термометрический датчик C011, нормальное исполнение по DIN 44081					
C011- 70	70	белый-коричневый	**GHC 011 0003 R0001**	3	0.02
C011- 80	80	белый-белый	**GHC 011 0003 R0002**	3	0.02
C011- 90	90	зеленый-зеленый	**GHC 011 0003 R0003**	3	0.02
C011-100	100	красный-красный	**GHC 011 0003 R0004**	3	0.02
C011-110	110	коричнев.-коричнев.	**GHC 011 0003 R0005**	3	0.02
C011-120	120	серый-серый	**GHC 011 0003 R0006**	3	0.02
C011-130	130	синий-синий	**GHC 011 0003 R0007**	3	0.02
C011-140	140	белый-синий	**GHC 011 0003 R0011**	3	0.02
C011-150	150	черный-черный	**GHC 011 0003 R0008**	3	0.02
C011-160	160	синий-красный	**GHC 011 0003 R0009**	3	0.02
C011-170	170	белый-зеленый	**GHC 011 0003 R0010**	3	0.02
Тройной датчик температуры, тип C011-3					
C011-3-150	150	черный-черный	**GHC 011 0033 R0008**	1	0.05

Технические параметры

Основные данные	Тип датчика C 011
Сопротивление в холодном состоянии	50 - 150 Ом при 25 °C
± 5-6 °C от номинальной температуры, TNF (NAT)	10 000 Ом
Постоянная времени нагрева, открытый датчик	5 с
Допустимая температура окружающей среды	+ 180 °C

[1] не встроенный в обмотку

Ном. соответствующая температура ± отклонения $T_{NF} \pm iT_{NF}$	PTC сопротивление R от -20 °C до T_{NF} - 20 K	PTC сопротивление R от температуры		
		$T_{NF} - \Delta T_{NF}$ ($U_{PTC} \leq 2.5$ В)	$T_{NF} + \Delta T_{NF}$ ($U_{PTC} \leq 2.5$ В)	$T_{NF} + 15$ K ($U_{PTC} \leq 7.5$ В)
70 ±5 °C	≤ 100 Ω	≤ 570 Ω	≥ 570 Ω	-
80 ±5 °C				
90 ±5 °C		≤ 550 Ω	≥ 1330 Ω	≥ 4000 Ω
100 ±5 °C				
110 ±5 °C				
120 ±5 °C				
130 ±5 °C				
140 ±5 °C				
150 ±5 °C				
160 ±5 °C				
170 ±7 °C		≤ 570 Ω	≥ 570 Ω	-

[1] не встроенный в обмотку

[2] Для тройного датчика температуры возьмите значение x3

Реле термисторной защиты электродвигателя CM-MSE, CM-MSS, CM-MSN

Технические параметры

Тип		CM-MSE, CM-MSS, CM-MSN		
Входная цепь				
Напряжение питания U_s	**A1-A2**	24 В AC	около 1.5 ВА	
Потребление мощности	**A1-A2**	24 В AC/DC	около 1.1 ВА/0,6 Вт	
	A1-A2	110-130 В AC	около 1.5 ВА	
	A1-A2	220-240 В AC	около 1.5 ВА	
	A1-A2	380-440 В AC	около 1.7 ВА	
	A1-A2	24-240 В AC/DC	около 1.4-1.7 Вт/около 3.5-5.7 ВА	
Допуск напряжения питания		-15 % ... +10 %		
Номинальная частота		AC: 50-60 Гц, 24-240 В AC/DC версии: 15-400 Гц		
Длительность включения		100 %		
Измерительная цепь		**T1-T2**	**T1-T2/T2x, 1T1...6T1-T2**	**1T1...6T1-T2**
Функция контроля		контроль температуры с помощью датчиков PTC		
Число цепей датчиков		**1**	1, 2, 3 см. данные для заказа	**6**
Функция контроля КЗ		**-**	см. данные для заказа	**да**
Защита от падения напряжения		**-**	см. данные для заказа	**конфигурируемый**
Функция тестирования		**-**	см. данные для заказа	**да**
Цепь датчиков				
Порог срабат. - сопротивление отключения (реле обесточивается)		2.7-3.7 кОм	CM-MSS (1+2): 3050w550 Ом CM-MSS (3-7): 3.6 кОм w5 %	3.6 кОм w5 %
Порог отпускания - сопротивление гистерезиса (реле активируется)		1.7-2.3 кОм	CM-MSS (1+2): 1900±400 Ом CM-MSS (3-7): 1.6 кОм w5 %	1.6 кОм ±5 %
Сопротивление отключения при КЗ (принцип замкнутой цепи)		<20 Ом		
Сопротивление гистерезиса при КЗ (реле притягивается)		>40 Ом		
Макс. суммарное сопрот. послед. включ. датчиков (холод. состояние)		≤1.5 кОм		
Максимальная длина кабеля датчика для обнаружения КЗ		2 x 100 м при 0.75 мм², 2 x 400 м при 2.5 мм²		
Время реакции		<100 мс		
Управляющая цепь для функции запоминания и гистерезиса				
Дистанционный сброс	**S1-T2 или S1/X1-S2/X2**	-	н.о. контакт	
Макс. напряжение холостого хода		**-**	около 25 В, 24-240 В AC/DC версии: 5.5 В	
Макс. длина кабеля		**-**	≤ 50 м, 100-200 м с экранированием	
Индикация рабочих состояний				
Напряжение питания	U: зеленый СИД	**-**	⎍: Напряжение питания приложено	
Выходное реле сработало (реле обесточено) по причине неисправности	F: красный СИД	**-**	⎍: реле обесточено,	
Выходные цепи		**13-14**	**11-12/14, 21-22/24, 13-14, 21-22**	**13-14, 21-22**
Количество контактов		1 н.о.	CM-MSS (1): 1 c/o CM-MSS (2,3,5): 2 c/o CM-MSS (4, 7): 1 н./о. + 1 н./з. CM-MSS (6): 2x1 c/o	1 н.о. + 1 н.з.
Принцип работы		прицип замкнутой цепи (выходное реле обесточивается если измеряемое значение превышает/ниже установленного порога)		
Материал контактов		AgCdO	CM-MSS (1+2+6): AgCdO CM-MSS (3+4+5+7): AgNi	AgNi
Номинальное напряжение	согл. VDE 0110, IEC 664-1, IEC 60947-1	250 В		
Макс. коммут. напряжение		250 В		
Номинальный коммут. ток согл. IEC 60947-5-1	AC-12 (активный) 230 В	4 A		
	AC-15 (индуктивный) 230 В	3 A		
	DC-12 (активный) 24 В	4 A		
	DC-13 (индуктивный) 24 В	2 A (1.5 A - н.з. контакт[1)])		
Макс. долговечность	механическая	30 (10 [1)]) x 10^6 циклов переключения		
	электрическая (AC-12, 230 В, 4 A)	0.1 x 10^6 циклов переключения		
Максимальные номиналы предохранителей для защиты от КЗ	н.з. контакт	10 A быстродействующие	4 A (10 A[1)]) быстродействующие	10 A быстродействующие
	н.о. контакт	10 A быстродействующие	6 A (10 A[1)]) быстродействующие	10 A быстродействующие
Общие параметры				
Размеры		22.5 x 78 x 78.5 мм	22.5 x 78 x 100 мм	45 x 78 x 100 мм
Вес		около 110 г	около 150 г	около 230 г
Монтажное положение		любое		
Степень защиты	корпус/зажимы	IP50/IP20		
Диапазон температур	рабочая	-20...+60 °C		-25...+65 °C
	хранения	-40...+85 °C		
Монтаж		DIN рейка (EN 50022)		

Реле термисторной защиты электродвигателя CM-MSE, CM-MSS, CM-MSN

Технические параметры

2

Тип		CM-MSE	CM-MSS	CM-MSN
Электрические соединения				
Сечение подкл. проводов	витой с метал. наконечником	2 x 1.5 мм² (2 x 16 AWG)	2 x 2.5 mm² (2 x 14 AWG)	
	витой с метал. наконечником	2 x 0.75-1.5 мм² (2 x 18-16 AWG)	2 x 0.75-2.5 мм² (2 x 18-14 AWG)	
	одножильный/жесткий	2 x 1-1.5 мм² (2 x 18-16 AWG)	2 x 0.75-2.5 мм² (2 x 18-14 AWG)	
Stripping length		2 x 0.75-1.5 мм² (2 x 18-16 AWG)	2 x 0.5-4 мм² (2 x 20-12 AWG)	
Tightening torque		10 мм	7 мм	
Стандарты				
Стандарт изделия		IEC 255-6, EN 60255-6		
Директива по низкому напр.		2006/95/EC		
Директива по ЭМС		2004/108/EC, 91/263/EEC, 92/31/EEC, 93/68/EEC, 93/67/EEC		
ЭМС		EN 61000-6-2, EN 61000-6-4		
ЭСР	согл. IEC/EN 61000-4-2	уровень 3 (6 кВ/8 кВ)		
электромагнитное поле	согл. IEC/EN 61000-4-3	уровень 3 (10 В/м)		
пачка импульсов (быстрый переходный режим)	согл. IEC/EN 61000-4-4	уровень 3 (2 кВ/5 кГц)		
Перенапряжение (мощные импульсы)	согл. IEC 1000-4-5, EN 61000-4-5	уровень 3/4 (1/2 кВ)		
ВЧ-излучение	согл. IEC 1000-4-6, EN 61000-4-6	уровень 3 (10 В)		
Эксплуатационная надежность	согл. IEC 68-2-6	6 g	4 g	5 g
Виброустойчивость	согл. IEC 68-2-6	10 g	6 g	10 g
Климатические испытания	согл. IEC 68-2-30	24-часовой цикл, 55 °C, 93 % относ., 96 часов		
Параметры изоляции				
Номинальное напряжение изоляции между питающей, измерит. и выходной цепями		250 В		
Номинальное выдерживаемое импульсное напряжение между всеми изолир. цепями		4 кВ/1.2 - 50 мкс		
Испытательное напряжение между всеми изолир. цепями		2.5 кВ, 50 Гц, 1 мин.		
Степень загрязнения		3		
Категория перенапряжения		III		