

Реле серии CM для контроля параметров трехфазных цепей



Контроль параметров трехфазных цепей



В условиях постоянного усложнения современного оборудования, а также при далеко неидеальном качестве электроэнергии в отечественных сетях, при реализации функций защиты возрастают требования к приборам, контролирующим параметры технологических процессов. Чтобы гарантировать надежное и экономичное функционирование оборудования, приборы защиты должны реагировать на возникающее нарушение с быстродействием, надежностью и селективностью, адекватными технологическому процессу.

Для точного определения возможного сбоя в работе электрооборудования, функционирование которого описывается большим количеством различных характеристик, необходимо применение специально разработанных, высокоточных приборов, контролирующих широкий спектр параметров: величину напряжения или тока, небаланс сети, сопротивление изоляции, температуру, контроль уровня жидкости и т. д.

Компания АББ производит мониторинговые реле серии CM, которые, в соответствии с конкретными требованиями, могут применяться для контроля основных параметров трехфазных электрических цепей.



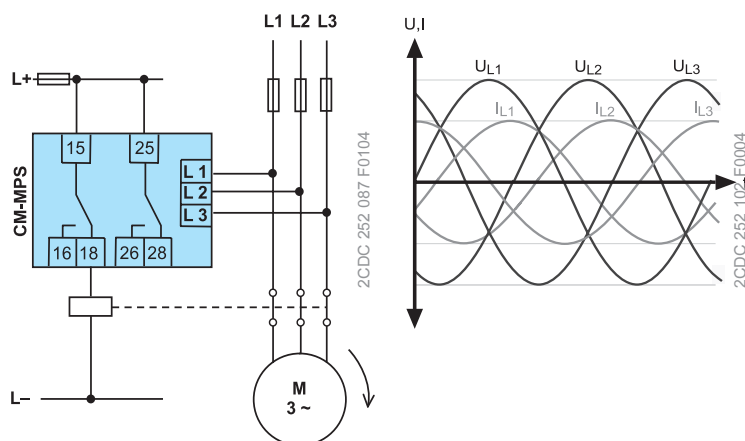
Пример применения мониторингового реле CM-MPS

Обнаружение отсутствия фазы на работающем трехфазном моторе (с реверсом питания) с помощью реле CM-MPS, контролирующего величину асимметрии фаз.

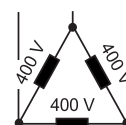
■ Нормальные условия

Пуск мотора осуществляется только при правильной последовательности фаз L1-L2-L3 и при условии, что фазные напряжения находятся в установленном диапазоне V_{min} / V_{max} .

Нормальные условия



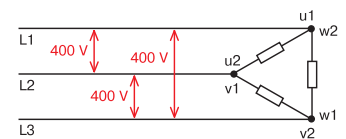
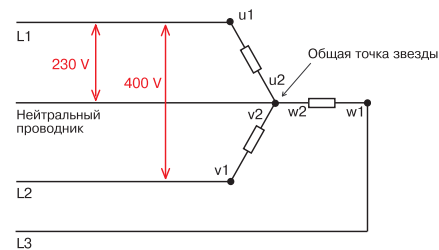
эквивалентная схема электромотора





Соединение звездой

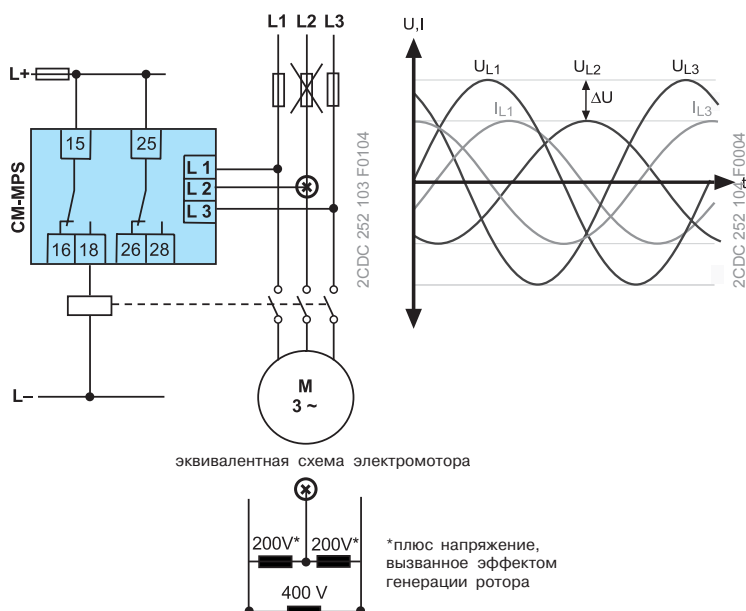
При соединении звездой фазы соединяются в точке, которая подключается к нейтральному проводнику. Такое соединение позволяет использовать две величины напряжения: фазное — напряжение между фазным и нейтральным проводниками (в Украине 220 В) и линейное — напряжение между двумя фазными проводниками, которое больше фазного в 1,73 раза, т. е. 380 В.



Соединение треугольником

При соединении треугольником все три фазы соединяются последовательно. Между любыми двумя из трех точек u_1 , v_1 и w_1 напряжение равно 380 В. Нейтральный проводник отсутствует. Соединение треугольником используется в различных промышленных применениях.

Аварийная ситуация



Аварийная ситуация

В результате выхода из строя предохранителя отключилась фаза L2, в следствие генераторного эффекта электромотора напряжение в точке \otimes , в зависимости от типа мотора, нагрузки или других характеристик может достигать 95% от номинальной величины.

■ Надежное обнаружение отсутствия фазы при работающем моторе возможно только с помощью контроля симметрии фаз (например, с помощью реле CM-MPS).

■ Если любое из фазных напряжений превышает номинальное на предварительно установленную величину ΔU , реле CM-MPS отключает мотор, защищая от повреждения как его, так и другое установленное электрооборудование.

Контроль параметров трехфазных цепей



Только постоянный и надежный контроль параметров трехфазной сети гарантирует безаварийную и экономичную эксплуатацию оборудования. Для этого предназначены мониторинговые реле серии СМ, которые, в соответствии с индивидуальными требованиями, могут контролировать напряжение, последовательность, симметрию и наличие фаз в трехфазных цепях.

■ Контроль напряжения

Длительная эксплуатация электрооборудования, включенного в сеть с напряжением, выходящим за пределы допустимого, может привести к нежелательным последствиям. К примеру, при пониженном напряжении не гарантируется надежный пуск мотора; если на катушку контактора подается напряжение, не соответствующее номинальному, состояние контактов однозначно определить невозможно, и т. д. Любое из аналогичных событий приводит к неопределенному состоянию оборудования или к его выходу из строя.

■ Контроль (симметрии) небаланса фаз

Если снабжение трехфазной системы не сбалансировано в результате неравномерного распределения нагрузки по фазам, электромотор начинает преобразовывать часть потребляемой энергии в реактивную. Эта часть энергии теряется неиспользованной, а мотор подвергается повышенному тепловому воздействию. Обычные приборы для защиты от тепловой перегрузки не идентифицируют причину возникновения такой ситуации, следствием которой может быть выход из строя мотора. Адекватно определить данное нарушение могут реле серии СМ с функцией контроля симметрии фаз.

■ Контроль последовательности фаз

Нарушение последовательности фаз при работе мотора или неправильное подключение фаз до пуска приводит к изменению направления вращения подключенного оборудования. Генераторы, насосы или вентиляторы вращаются в неверном направлении, что приводит к неправильной работе всего оборудования. Предстартовый контроль правильности следования фаз исключительно важен в особенности для движимого оборудования, например, различных приспособлений, используемых в строительстве.

■ Отсутствие фазы

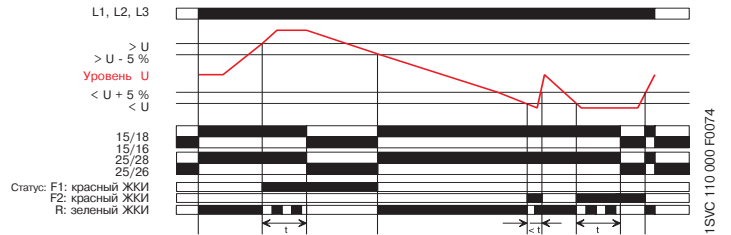
При исчезновении фазы также возможно возникновение неопределенного состояния оборудования. Например, нарушается процесс нормального пуска мотора. Все мониторинговые реле контроля параметров трехфазных цепей АББ серии СМ определяют исчезновение фазы как уменьшение напряжения любой из фаз ниже 60 % от номинальной величины.



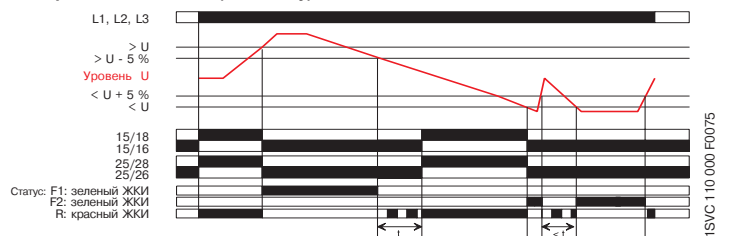


Диаграммы работы мониторинговых реле серии CM

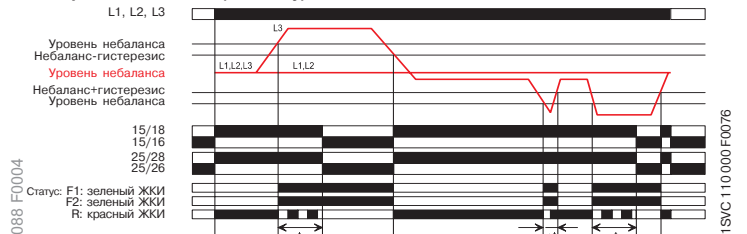
Контроль минимального и максимального напряжения с помощью реле CM-MPS, CM-PVS, CM-PSS.
Задержка включения (On-delay)



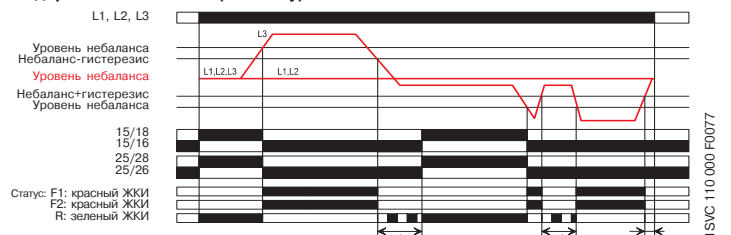
Контроль минимального и максимального напряжения с помощью реле CM-MPS, CM-PVS, CM-PSS.
Задержка выключения (OFF-delay)



Контроль небаланса (асимметрии) фаз с помощью реле CM-MPS, CM-PAS
Задержка включения (On-delay)



Контроль небаланса (асимметрии) фаз с помощью реле CM-MPS
Задержка выключения (On-delay)



Контроль последовательности фаз или пропадания фазы с помощью CM-MPS, CM-PVS, CM-PSS, CM-PAS, CM-PFS

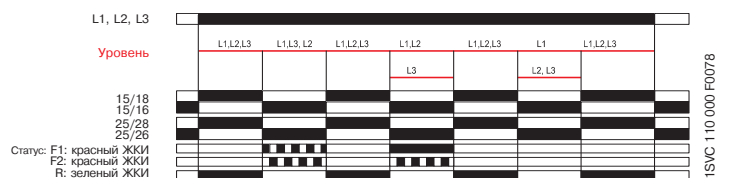


Таблица быстрого выбора мониторинговых реле



2CDC 253 089 F0004



2CDC 253 090 F0004



Установка $U_{\text{мин}}/U_{\text{макс}}$

F1 и F2: красные ЖКИ - индикация ошибки

повышенное напряжение: постоянное свечение F1

пониженное напряжение: постоянное свечение F2

небаланс фаз: постоянное свечение F1 и F2

пропадание фазы: постоянное свечение F1 и «мигание» F2

неправильная последовательность фаз:

попеременное «мигание» F1 и F2

R: зеленый ЖКИ - индикация включения питания

Установка небаланса фаз 2-15 %

Установка времени задержки 0.1-10 с

Переключение функций времени:

 задержка включения (ON-delay)

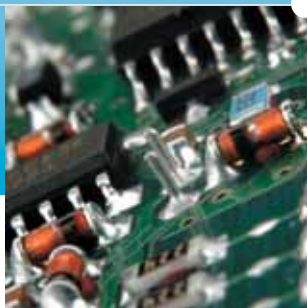
 задержка выключения (OFF-delay)

Серия CM включает в себя многофункциональное реле CM-MPS, предназначенное для использования в трехфазных системах с нейтральным проводом и без него для контроля за всеми перечисленными выше параметрами.

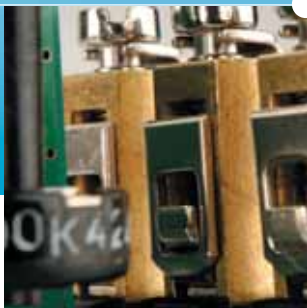
На рисунке показана лицевая панель реле CM-MPS с элементами настройки и индикации. Кроме реле CM-MPS в серию CM включены реле с меньшими функциональными возможностями, предназначенные для более экономичных решений.

Основные характеристики реле серии CM

- Регулируемая или фиксированная величина контролируемого параметра.
- Регулируемая или фиксированная величина задержки на замыкание/размыкание контактов при выходе параметра за пределы установленного допуска.
- Питание от контролируемой цепи (от 90 В до 500 В).
- Один или два переключающих контакта, или один нормально открытый контакт.
- Индикация статуса.
- Абсолютные шкалы для установки величины контролируемого параметра.
- Монтажная ширина – 22,5мм











2CDC 252 100 F0004



2CDC 252 101 F0004

Функции контроля

	Тип реле	Последовательность фаз			Пропадание фазы	Небаланс фаз	Минимальное/Максимальное напряжение	Диапазон минимального напряжения	Диапазон максимального напряжения	Примечания	Выходные контакты	Контролируемое напряжение = напряжение питания	Код заказа
	CM-MPS	Да	Да	Регулируемый 2-15%	Регулируемый	160...220 В	220...300 В	Без контроля нейтр. провода	2 перекидных	160...300 В, 50 Гц	1SVR 430 884 R1300		
						300...380 В	420...500 В			300...500 В, 50 Гц	1SVR 430 884 R3300		
						90...120 В*	120...170 В*	С контролем нейтр. провода		90...170 В, 50 Гц	1SVR 430 885 R1300		
						180...220 В*	240...280 В*			180...280 В, 50 Гц	1SVR 430 885 R3300		
	CM-PVS	Да	Да	—	Регулируемый	160...220 В	220...300 В	—	2 перекидных	160...300 В, 50 Гц	1SVR 430 794 R1300		
						300...380 В	420...500 В			300...500 В, 50 Гц	1SVR 430 794 R3300		
	CM-PSS	Да	Да	—	Фиксированный	342 В	418 В	—	2 перекидных	380 В, 50 Гц	1SVR 430 784 R2300		
						360 В	440 В			400 В, 50 Гц	1SVR 430 784 R3300		
	CM-PAS	Да	Да	Регулируемый 2-15%	—	0,6 x Uном	—	—	2 перекидных	160...300 В, 50 Гц	1SVR 430 774 R1300		
										300...500 В, 50 Гц	1SVR 430 774 R3300		
	CM-PFS	Да	Да	—	—	0,6 x Uном	—	—	2 перекидных	200...500 В, 50 Гц	1SVR 430 824 R9300		
	CM-PFE	Да	Да	—	—	0,6 x Uном	—	—	1 НЗ	208...440 В, 50 Гц	1SVR 550 824 R9100		
	CM-PVE	—	Да	—	Фиксированный	320 В	460 В	Без контроля нейтр. провода	1 НЗ	380...440 В, 50 Гц	1SVR 550 870 R9400		
						185 В	265 В	С контролем нейтр. провода		220...240 В, 50 Гц	1SVR 550 871 R9500		
	CM-PBE	—	Да	—	—	0,6 x Uном	—	Без контроля нейтр. провода	1 НЗ	320...460 В, 50 Гц	1SVR 550 881 R9400		
								С контролем нейтр. провода		185...265 В, 50 Гц	1SVR 550 882 R9500		

*Контроль напряжения между фазным и нейтральным проводами
Пропадание фазы и ошибка последовательности фаз отображается без задержки.



АББ Лтд.

Украина, 03067, Киев
бульвар Ивана Лепсе, 4
тел. +380 44 495 2211
факс: +380 44 495 2210

Украина, 06380, Харьков
проспект Гагарина, 21 а
тел. +380 577 14 97 90
факс: +380 577 14 97 91

Украина, 03067, Запорожье
проспект Ленина, 158
тел. +380 612 13 50 67
факс: +380 612 13 53 50

Украина, 83050, Донецк
проспект Б. Хмельницкого, 85
тел. +380 62 332 79 03
факс: +380 62 332 79 04