

Многофункциональные реле защиты и управления электродвигателями MFR530

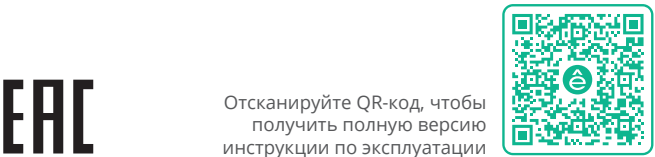
Краткое руководство по эксплуатации



Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на реле MFR530 торговой марки Systeme Electric серии SystemePact M.

В данном руководстве представлена только основная информация по установке и вводу в эксплуатацию, кратко описаны схемы подключения, клеммы, габаритные и монтажные размеры.

Посетите наш сайт www.systeme.ru для получения дополнительной информации и загрузки полной версии руководства пользователя MFR530.



1. Назначение

Многофункциональное реле защиты и управления электродвигателями MFR530 (далее — реле или MFR530) используется для работы с трехфазными низковольтными двигателями переменного тока с номинальной частотой 50/60 Гц, номинальным напряжением до 690 В перем. тока и номинальным током до 800 А. В реле предусмотрены функции мониторинга, управления, защиты и возможность обмена данными по промышленным протоколам связи благодаря чему обеспечивается комплексная защита и интеллектуальное управление электродвигателями.

MFR530 имеет моноблочную конструкцию, основной модуль реле состоит из трансформатора тока и модуля контроллера. Терминал пользователя подключается к реле с помощью кабеля.

2. Технические характеристики

Ном. ток двигателя	Ном. ток реле	Тип реле	Диаметр отверстия трансформатора тока
0.2 – 5 А	5А	MFR53×5А	Φ10.5 мм
5 – 25 А	25А	MFR53×25А	Φ10.5 мм
25 – 100 А	100А	MFR53×100А	Φ18 мм
100 – 250 А	5А + внешний MFRCT 300/5А	MFR53×5А	Φ10.5 мм (+ внешний MFRCT 300/5А)
200 – 500 А	5А + внешний MFRCT 500/5А	MFR53×5А	Φ10.5 мм (+ внешний MFRCT 500/5А)
500 – 800 А	5А + внешний MFRCT 800/5А	MFR53×5А	Φ10.5 мм (+ внешний MFRCT 800/5А)

Меры предосторожности по безопасности

Перед работой с оборудованием внимательно изучите инструкцию и сохраните её для дальнейшего пользования. Несоблюдение требований по технике безопасности, установке и вводу в эксплуатацию, указанных в руководствах, может привести к несчастным случаям, таким как повреждение оборудования, травмы или даже смерть.

ВНИМАНИЕ

- Работы по монтажу, техобслуживанию и ремонту должны выполняться только квалифицированным электротехническим персоналом
- Не выполняйте никаких операций, включая подключение проводки, проверку или замену компонентов, когда подается питание. Перед выполнением этих операций убедитесь, что силовое питание отключено, на цепи управления не подается напряжение, вторичные обмотки трансформатора тока закорочены.
- Используйте чувствительный датчик напряжения с соответствующими пределами, чтобы убедиться в отсутствии напряжения на клеммах реле
- Перед началом эксплуатации убедитесь, что номинальное напряжение, номинальный ток, частота и другие технические характеристики устройства соответствуют требуемым.

РИСК ПОВРЕЖДЕНИЯ РЕЛЕ

- Напряжение источника питания выходит за допустимые пределы рабочего напряжения реле
- Не соблюдена полярность напряжения
- Подключение/отключение кабеля происходит при наличии питания на устройстве
- Подключение клемм не соответствует рекомендациям приведенным в инструкции

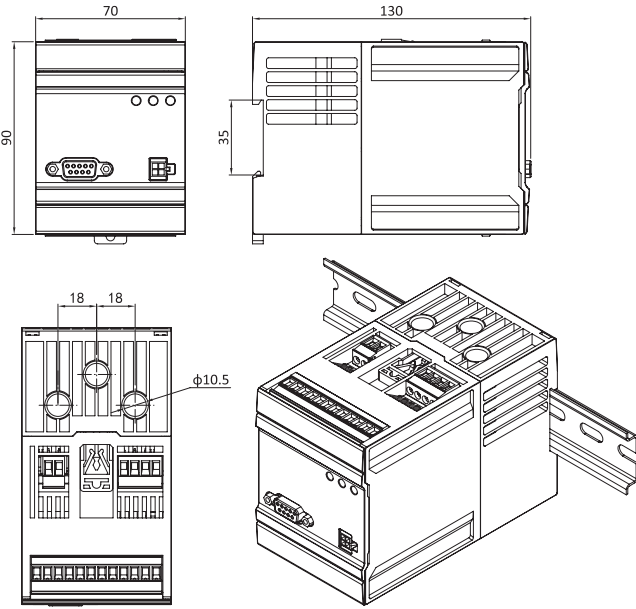
**ОПАСНОСТЬ**

Запрещено прикасаться к клеммам реле во время его работы!

3. Габаритные и монтажные размеры

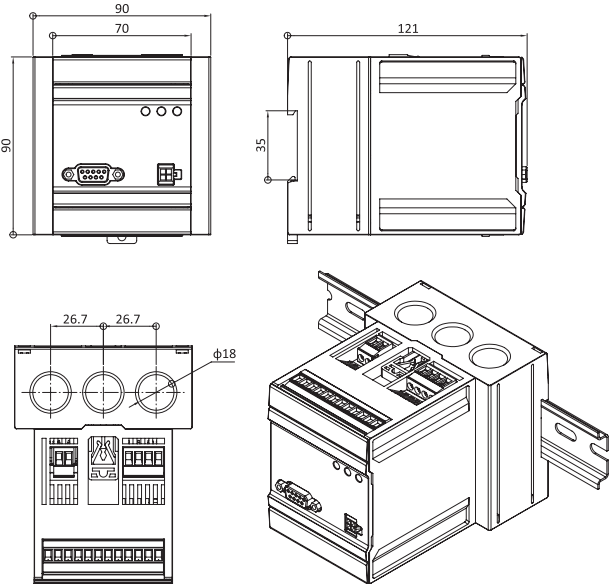
3.1 Реле MFR530

Номинальный ток 5 А (MFR53x5A), 25 А (MFR53x25A)



3.2 Реле MFR530

Номинальный ток 100 А (MFR53x100A)



Информация, представленная в настоящем документе, содержит общие описания и/или технические характеристики продукции. Настоящая документация не предназначена для замены и не должна использоваться для определения пригодности или надежности продуктов для конкретных пользовательских применений. Обязанностью любого пользователя или интегратора является проведение надлежащего и полного анализа рисков, оценки и тестирования продукции в отношении конкретного применения или использования. Ни Systeme Electric, ни какие-либо из его филиалов или дочерних компаний не несут ответственности за неправильное использование информации, содержащейся в настоящем документе. Если у Вас возникли какие-либо предложения по улучшению работы продукта или внесению правок, либо Вы обнаружили какие-либо ошибки в настоящей документации, сообщите нам об этом.

Производитель оставляет за собой право без предварительного уведомления пользователя вносить изменения в конструкцию, комплектацию или технологию изготовления продукции с целью улучшения его технических свойств.

Никакая часть настоящего документа не может быть воспроизведена в какой-либо форме и какими-либо средствами, электронными или механическими, включая фотокопирование, без письменного разрешения Systeme Electric.

При установке и использовании продукции необходимо соблюдать все соответствующие государственные, региональные и местные правила техники безопасности. Из соображений безопасности и для обеспечения соответствия задокументированным системным данным, любые ремонтные работы в отношении продукции и ее компонентов должен выполнять только производитель.

При использовании продукции, в соответствии с соблюдением требований по технической безопасности, пользователь обязан соблюдать соответствующие применимые инструкции.

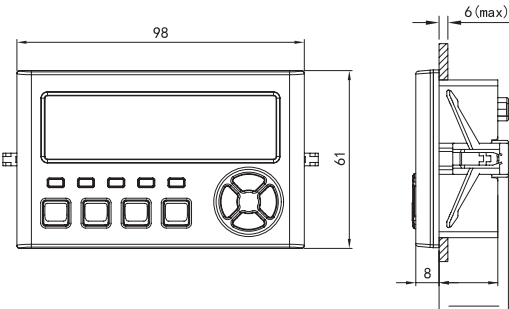
Отказ от использования программного обеспечения Systeme Electric или одобренного программного обеспечения при использовании наших аппаратных продуктов может привести к травмам, причинению вреда или неправильным результатам работы продукции.

Несоблюдение изложенной в настоящем документе информации может привести к травмам или повреждению оборудования.

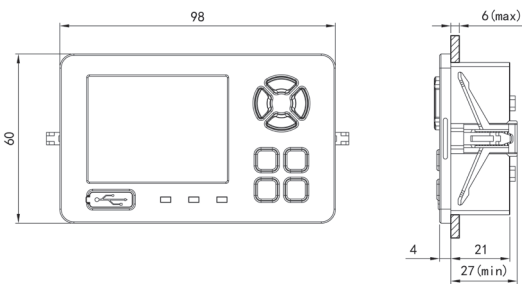
© [2022] Systeme Electric. Все права защищены.

3.3 Терминал пользователя

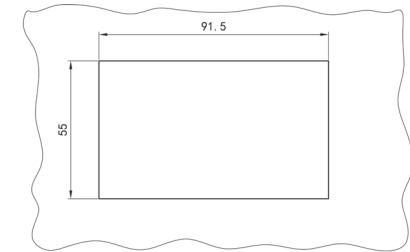
Монохромный дисплей MFR53X



Цветной TFT-дисплей MFR53XC



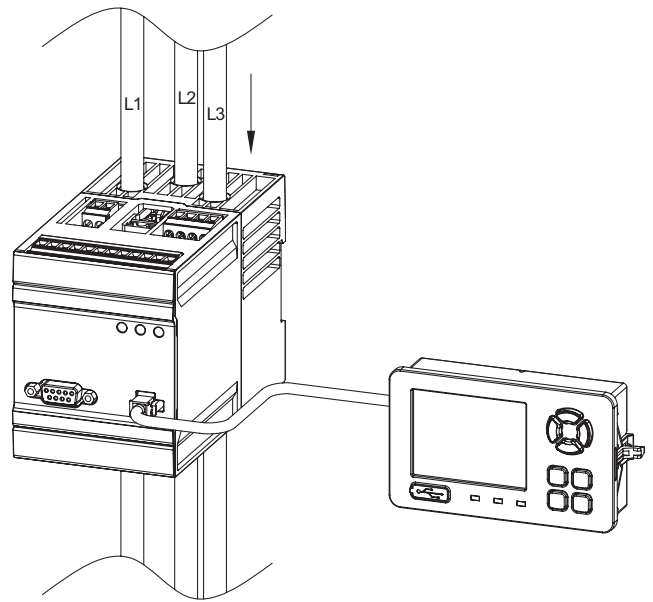
Монтажные размер (вырез) для дисплея MFR53X/ MFR53XC



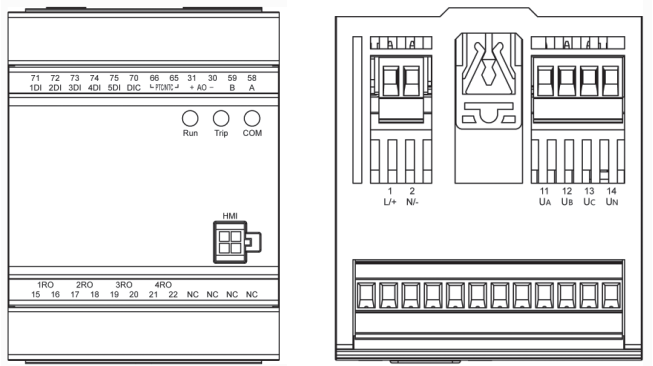
4. Подключение

4.1 Подключение терминала пользователя и прокладка силового кабеля через встроенный трансформатора тока модуля реле.

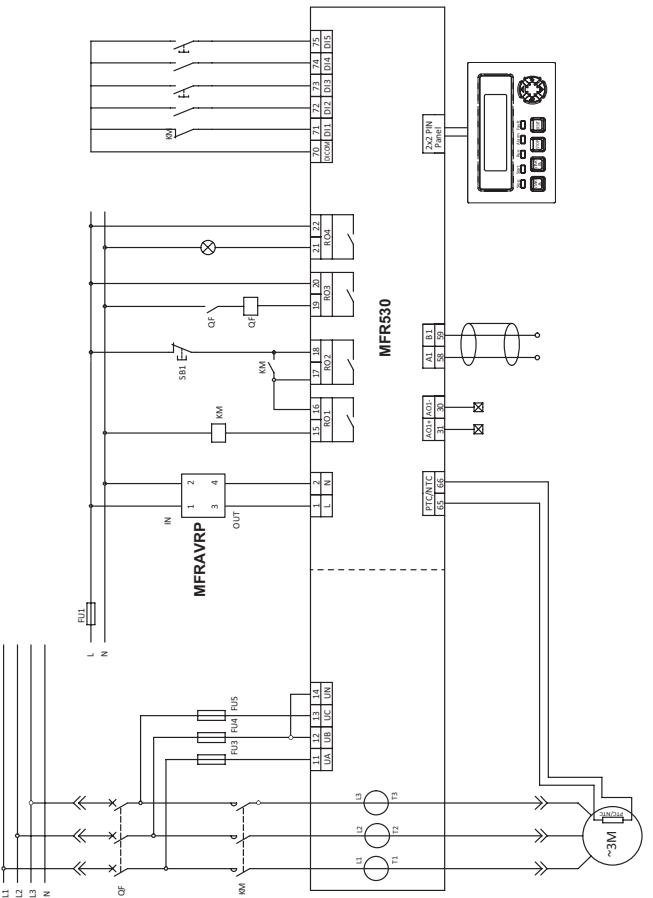
Для подключения дисплея используется соединительный кабель MFRDC длиной от 0.5 до 5м.



4.2 Описание клемм



6. Типовая схема подключения реле MFR530 (Прямой пуск) совместно со схемой подключения модуля защиты от провалов напряжения MFRAVRP



Функции	Клемма	Обозначение	Описание
Питающие напряжение реле	1	L/+	80-270 В AC/DC
	2	N/-	
Измерение напряжения	11	UA	Вход напряжения фазы А
	12	UB	Вход напряжения фазы В
	13	UC	Вход напряжения фазы С
	14	UN	Вход напряжения нейтрали
Дискретные входы	70	DIC	Дискретные входы Сухой контакт (24 В DC)
	71	1DI	
	72	2DI	
	73	3DI	
	74	4DI	
	75	5DI	
Релейные выходы	15 16	1RO	250 В AC / 3 А, 30 В DC / 3 А НЗ
	17 18	2RO	
	19 20	3RO	250 В AC / 3 А, 30 В DC / 3 А НО
	21 22	4RO	
Аналоговые выходы	30	AO1-	DC 4 - 20 мА $R_L \leq 350 \text{ Ом}$
	31	AO1+	
Температурный вход	65	PTC/ NTC	0 -10кОм
	66		
Коммуникационный порт	58	A1	#1- RS485 А
	59	B1	#1- RS485 В

7. Условия эксплуатации, транспортирования, хранения и утилизации

- Температура окружающего воздуха при эксплуатации от -20 до +60 °С
- Температура транспортировки и хранения: от -40 до +70 °С
- Высота над уровнем моря в месте установки не должна превышать 2000 м
- Относительная влажность окружающего воздуха $\leq 93 \%$
- Реле должен быть установлено в помещении с чистым воздухом в соответствии с классом защиты корпуса
- Соблюдайте рекомендации, указанные в руководстве по эксплуатации
- Транспортировка должно осуществляться закрытым транспортом. Не допускается бросать и кантовать груз
- Хранение в закрытом, сухом, защищенном от влаги месте

8. Техническое обслуживание

Обслуживание должно выполняться квалифицированным персоналом. При обслуживании убедитесь, что на устройство не подается напряжение.

Регулярно проводите техническое обслуживание.

Необходимо проверить:

- состояние подсоединенных кабелей;
- отсутствие затираний подвижных частей (вручную);
- состояние затяжки винтов и болтов;
- наличие пыли и грязи, при необходимости очистить;
- надежность крепления самого устройства

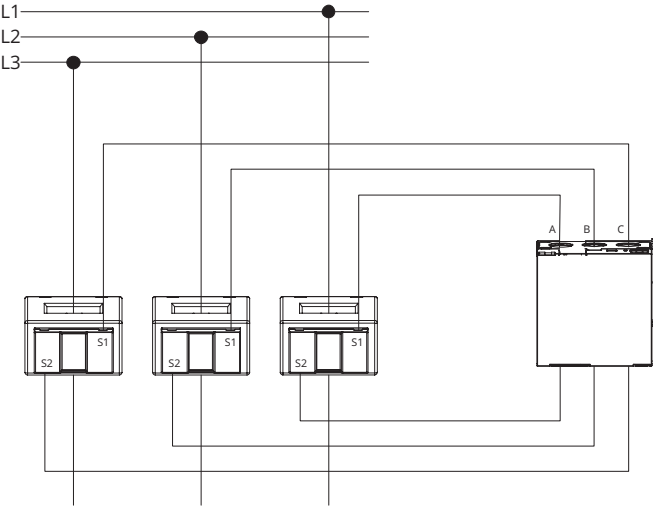
Не допускается эксплуатация устройства при повреждении корпуса и изоляции присоединенных проводников.

9. Сведения по утилизации

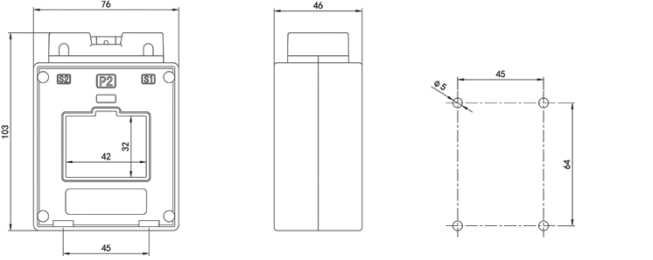
Регламентированный срок службы — 10 лет.

В продукции производства Systeme Electric используются материалы, не представляющие опасность для окружающей среды.

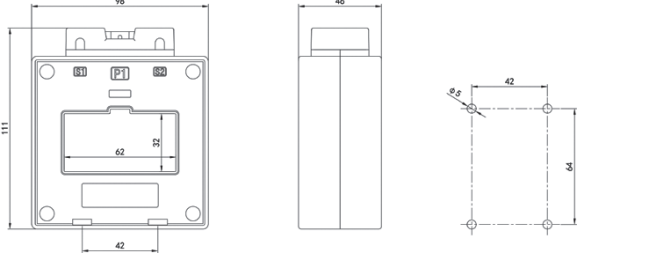
5. Подключение внешних трансформаторов тока MFRCT40/ MFRCT60 (300А, 500А, 800А)



MFRCT40 (Размер отверстия 42 x 32 мм.)



MFRCT60 (Размер отверстия 62 x 32 мм.)



По окончании срока службы устройство необходимо безопасно утилизировать в соответствии с местным законодательством о защите окружающей среды. Предусмотрена сортировка материалов при утилизации.

Гарантия

Гарантийный срок эксплуатации реле — 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, при условии ввода в эксплуатацию не позднее 24 месяцев с даты поставки (приобретения).

Гарантия действительна при условии соблюдения потребителем условий хранения, монтажа и эксплуатации, изложенных в настоящем и полном руководстве по эксплуатации.

Прочая информация

Дата изготовления указана на устройстве в формате YYYY.MM.DD, где DD — дата изготовления, MM — месяц изготовления, YYYY — год изготовления.

PP-PIS-MFR530-24

Контактные данные

Изготовитель:

Delixi Electric Ltd
Адрес: Китай, Delixi High Tech Industrial Park, Liu Shi County, Yue Qing City, Wenzhou, Zhejiang

Уполномоченное изготовителем лицо:

АО «СИСТЭМ ЭЛЕКТРИК»

Адрес: Россия, 127018,
г. Москва, ул. Двинцев, д. 12, корп. 1,
здание «А»
Телефон: +7 (495) 777 99 90
E-mail: support@systeme.ru

Уполномоченное изготовителем лицо:

ООО «Систэм Электрик БЛР»

Адрес: Беларусь, 220007, г. Минск, ул.
Московская, д. 22-9
Телефон: +375 (17) 236 96 23



Контроллер защиты электродвигателя

Руководство пользователя

Применяется к MFR530

«СИСТЕМ ЭЛЕКТРИК»

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение	1
1.1 Краткие сведения о продукте	1
1.2 Сценарий использования	2
1.3 Описание функций	4
1.3.1 Функции мониторинга	4
1.3.2 Функции защиты	5
1.3.3 Функции управления	6
1.3.4 Функции передачи данных	7
1.3.5 Интерфейс ввода-вывода	8
1.3.6 Функции администрирования данных	10
1.4 Обзор компонентов системы	11
1.5 Коды заказа	13
2. Установка	15
2.1 Размеры	15
2.1.1 Установка основного блока контроллера (тип гнезда 5A/25A)	15
2.1.2 Установка основного блока контроллера (тип гнезда 100A)	16
2.1.3 Установка дисплейной панели	17
2.1.4 Внешний трансформатор тока	17
2.2 Клеммная разводка	19
2.2.1 Схема соединения между основным блоком и дисплейной панелью	19
2.2.2 Определение основных клемм	19
2.2.3 Схема электрических соединений внешнего трансформатора дифференциального тока	21
2.3.4 Схема подключения входов напряжения	21
3. Защита двигателя	22
3.1 Тепловая перегрузка	22
3.2 Защита от работы с заторможенным ротором	24
3.3 Небаланс фазных токов	24
3.4 Обрыв фазы	25

3.5 Недогрузка	25
3.6 Защита от заклинивания	26
3.7 Короткое замыкание	27
3.8 Замыкание на землю	27
3.9 Дифференциальный ток	28
3.10 Превышение продолжительности пуска	29
3.11 Последовательность фаз	30
3.12 Пониженное напряжение	30
3.13 Перенапряжение	31
3.14 Небаланс фаз	32
3.15 Прерывание цепи РТ (силового трансформатора)	32
3.16 Внешний отказ	33
3.17 Время t_E (для двигателей с повышенной защитой)	34
3.18 Термистор	35
3.19 Тепловая защита с использованием резистивного датчика температуры (РДТ)	36
4. Управление электродвигателем	37
4.1 Логика управления пуском/остановом	37
4.1.1 Команда пуска и останова	37
4.1.2 Пуск/останов с внешним обводным контактором (байпасом)	38
4.2 Органы управления	39
4.3 Самозапуск при подаче питания	41
4.4 Перезапуск при провале питающего напряжения	41
4.4.1 Мгновенный повторный запуск	41
4.4.2 Перезапуск при провале питающего напряжения	41
4.5 Аналоговый выход	43
4.6 Режим пуска	44
4.6.1 Типовая электрическая схема режима защиты (тепловое реле)	44
4.6.2 Типовая электрическая схема прямого пуска	45
4.6.3 Типовая электрическая схема двунаправленного пуска	46
4.6.4 Типовая электрическая схема двухскоростного пуска	47

4.6.5 Типовая схема пуска переключением со «звезды» на «треугольник» (двухступенчатый пуск)	48
5. Передача данных	49
5.1 Сеть RS485	49
5.1.1 Топология сети	49
5.1.2 Определение интерфейса	49
5.1.3 Связанные параметры	49
5.1.4 Наборы команд Modbus	50
5.2 Сеть Ethernet/Modbus-TCP	51
5.2.1 Топология сети	51
5.2.2 Определение клемм	52
5.2.3 Связанные параметры	52
5.3 Сеть Profibus-DP	53
5.3.1 Топология сети	53
5.3.2 Определение интерфейса	53
5.3.3 Адрес ведомого устройства	53
5.3.4 Распределение параметров DP(V0)	54
6. Панель управления	57
6.1 Панель	57
6.2 Интерфейс управления	58
6.3 Меню системы	59
6.3.1 Рабочие данные	60
6.3.2 Аварийная сигнализация	61
6.3.3 Регистрация	61
6.3.4 Информация о техническом обслуживании	62
6.4 Настройка интерфейса	63
6.4.1 Настройка модуля измерения	64
6.4.2 Системные настройки	64
6.4.3 Конфигурация запуска двигателя	67
6.4.4 Настройка параметров защиты	69
6.4.5 Настройка передачи данных	70
6.4.6 Конфигурация тактового сигнала передачи	71

6.4.7	Конфигурация дискретного входа	72
6.4.8	Конфигурация релейного выхода	73
6.4.9	Перезапуск при провале питающего напряжения — настройка	74
6.4.10	Настройка самозапуска при подаче питания	74
6.4.11	Параметры настройки расширенного управления	74
7.	Замена и совместимость	77
7.1	Общее описание	77
7.2	Установка	77
7.3	Функции	78
7.4	Протокол передачи данных	78
7.5	Этапы работы	79
8.	Сведения об отказах	81
9.	Технические данные	84
10.	Приложение	86
10.1	Таблица характеристик времени защиты от перегрузки	86
10.2	Таблица характеристик защиты по времени t_E	87

Меры безопасности

Данная инструкция предназначена для использования прошедшими обучение специалистами, которые знакомы со стандартами на электроустановки, средства управления и автоматизации.

Ответственное лицо должно убедиться, что применение оборудования и работа на нем находятся в соответствии со всеми требованиями безопасности.

Сокращение

PCU	Распределенная система управления
ПЛК	Программируемый логический контроллер
GSD	Файл описания устройства в системе PROFIBUS (файл GSD — General Station Description)
НО/НЗ	Нормально открытый/нормально закрытый
DI	Дискретный вход
DO	Дискретный выход
AI	Аналоговый вход
AO	Аналоговый выход
MC	Главный модуль управления
SCT	Модуль трансформатора тока
OP	Панель управления

Связанная документация

MFR530	Руководство по протоколу Modbus-RTU
MFR530	Руководство по протоколу Modbus-TCP
MFR530	Руководство по протоколу Profibus-DP
MFR530	Руководство по протоколу Profinet

1. Введение

1.1 Краткие сведения о продукте

Контроллер защиты двигателя серии MFR530 (далее — контроллер или MFR) используется для работы с трехфазным низковольтным двигателем переменного тока с номинальной частотой 50/60 Гц, номинальным напряжением 690 В перем. тока и номинальным током 800 А. В продукте предусмотрены функции мониторинга, управления, защиты и обмена данными для обеспечения оптимальной защиты и управления двигателем.

Основной блок контроллера состоит из трех модулей: трансформатора тока и модуля защиты; основной блок контроллера и трансформатор устанавливаются и используются как единое целое.

Применение

- Низковольтный трехфазный двигатель переменного тока
- Независимый от двигателя блок управления или шкаф управления двигателем (шкаф МСС)
- Приложения с использованием реверсивного и пониженного напряжения
- Промышленная автоматизация, например ленточные конвейеры, системы смешивания и т. д.
- Пожарные насосы и вентиляторы

Преимущества

- Встроены различные функции защиты, предусмотрена возможность программирования функций включения-выключения, аварийной сигнализации или отключения.
- Широкий набор возможностей при запуске, одноступенчатом пуске (прямой/в двух направлениях и т. д.); двухступенчатый пуск (координация пуска по схеме «звезда»-«треугольник»/плавного пуска и т. д.).
- Функция включения и автоматического пуска при корректировке пониженного напряжения обеспечивает бесперебойную работу двигателя.
- Трансформатор дифференциального тока позволяет работать без установки дополнительного трансформатора дифференциального тока и внешней проводки.
- Вход однопозиционного терморезистора с положительным/отрицательным температурным коэффициентом для контроля и защиты температуры двигателя.
- Вход 5-позиционной программируемой величины переключения и 4-позиционный программируемый релейный выход.
- 1-канальный программируемый аналоговый выход 4~20 мА.
- Подробная регистрация последовательности событий: срабатывание, аварийный сигнал, останов, пуск, отклонение входного сигнала и т. д.
- Стандартный интерфейс обмена данными RS485, дополнительный протокол Modbus RTU или PROFIBUS DP.
- Дополнительный интерфейс передачи данных Ethernet с функцией коммутации, протокол Modbus TCP.
- Опциональный черно-белый или цветной китайский ЖК-дисплей для визуального отображения

и индикации различных параметров, информации и состояний.

- В системе предусмотрено компьютерное управляющее программное обеспечение, с помощью которого можно выполнять настройку параметров, отладку и мониторинг.
- Модульная конструкция, гибкая конструкция, сочетающая в себе главный блок, трансформатор, дисплейный модуль и факультативные средства.
- Гибкие возможности установки, небольшие габариты. Контроллер можно установить в корпус электрошкафа 1/4 (1 ряд/4 рейки).

1.2 Сценарий использования

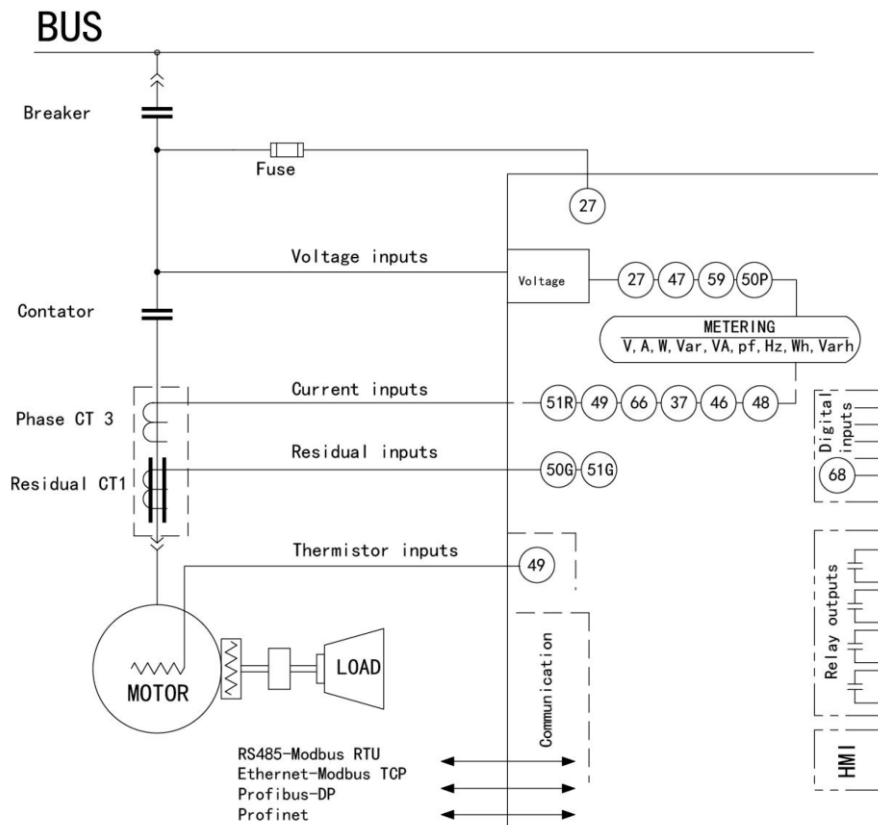


Рис. 1. Функциональная блок-схема MFR530

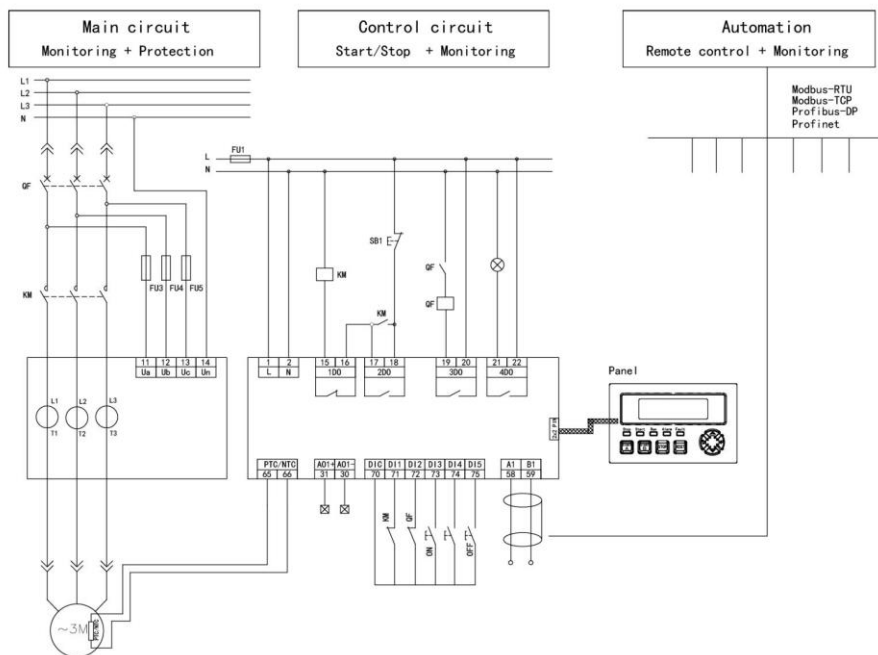


Рис. 2. Стандартное применение MFR530

1.3 Описание функций

1.3.1 Функции мониторинга

Через главный модуль контроллер проводит замеры важных электрических параметров (напряжение, ток, мощность, коэффициент мощности, электрическая энергия и т. д.) цепи двигателя.

- напряжение сети на входе до 690 В, прямой ввод
- ток на входе до 100 А (розетка, прямой ввод)
- Основной/полноволновой режим измерения
- Измерение сопротивления изоляции двигателя (опция)

Измеряемый параметр		Диапазон	Погрешность/разрешение
Напряжение	СКЗ напряжения (U)	5~120 % U _e	1,0 % / 0,1 В
	Небаланс (imb U)	0~100 %	--- / 0,1 %
	Частота (F)	45~65 Гц	0,5 % / 0,01 Гц
Ток	СКЗ тока (I)	2~800 % I _e	1,0 % / 0,1 А
	Ток утечки на землю (I _g)	2~800 % I _e	1,0 % / 0,1 А
	Дифференциальный ток (I _r)	2 % ~	1,0 % / 1 мА
	Ток (нулевой) последовательности (I ₁ /I ₂)	400 % I _{Δn}	1,0 % / 0,1 %
	Небаланс (imb I)	2~120 % I _e	--- / 0,1 %
	Тепловая мощность (C _c)	0~100 %	--- / 1 %
	Тепловая мощность (C _c)	0~100 %	---
Мощность	Активная мощность (P)	0~120 % P _e	1,0 % / 0,01 кВт
	Реактивная мощность (Q)	0~120 % P _e	1,0 % / 0,01 кВАр
	Коэффициент мощности (PF)	0~±1	1,0 % / 0,001
	Активная энергия (EP)	---	2,0 % / 0,01 кВт·ч
	Реактивная энергия (EQ)	---	--- / 0,01 кВАр·ч
Температура электродвигателя	Термисторы (с положительным/отрицательным температурным коэффициентом)	0~10 кОм	3,0 % / 0,01 кОм

Таблица 1. Измеряемый параметр MFR530

1.3.2 Функции защиты

- MFR530 поддерживает ряд функций релейной защиты согласно стандарту ANSI.
- Каждая функция защиты может быть выбрана как входная или выходная соответственно.
- Каждое устройство защиты, в зависимости от настройки, может выдавать аварийный сигнал и/или сигнал на размыкание сети.
- В качестве защитного устройства для защиты от токов большой силы может использоваться автоматический выключатель.

	Защита	Код ANSI
Ток	Тепловая перегрузка	49
	Недогрузка (по току или мощности)	37
	Защита от работы с заторможенным ротором	51LR/50S
	Заклинивание	51R
	Небаланс фазных токов	46
	Обрыв фазы	46
	Короткое замыкание	50/51
	Замыкание на землю	50N/51N
	Дифференциальный ток	50G/51G
	Превышение продолжительности пуска время tE	48
Напряжение	Пониженное напряжение	27/27P
	Перенапряжение	59
	Последовательность фаз	47
	Небаланс напряжений	46
	Прерывание цепи РТ (силового трансформатора)	50P
Не электрика	Термистор	49
	Внешний отказ	68

Таблица 2. Обзор функций защиты MFR530 и коды по ANSI

1.3.3 Функции управления

MFR530 обеспечивает управление пуском/остановом двигателя через главный модуль управления.

- Главный модуль имеет 5 цифровых входов, 4 релейных выходов и 2 аналоговых выходов.
- Программирование логического устройства управления:

Способ или устройство пуска электродвигателя	
Без управления:	· Реле перегрузки
Одноступенчатый пуск:	· Прямой пуск · Реверсивный · Двухскоростной пуск · Электроклапан
Двухступенчатый пуск:	· Пуск по схеме «звезда/треугольник» · Пуск через автотрансформатор · Плавный пуск · Пуск через преобразователь
Органы управления	
· Панель · Локальный терминал · Удаленный терминал · Коммуникатор	
Бесперебойная работа	
· Перезапуск при провале питающего напряжения · Самозапуск при подаче питания	

Таблица 3. Обзор функций управления MFR530

1.3.4 Функции передачи данных

RS485	
Протокол	Modbus-RTU
Интерфейс	3-контактный разъем
Адрес ведомого устройства	1~247
Скорость передачи данных	4800~38400 бит/с
Формат данных	N.8.1, 0.8.1, E.8.1, N.8.2
Пропускная способность сети	< 32
Profibus-DP	
Протокол	DP(V0)
Интерфейс	3-контактный разъем/DSUB-9
Адрес ведомого устройства	1~127
Скорость передачи данных	9,6 кб/с – 3 Мб/с
Пропускная способность сети	< 32
Ethernet	
Протокол	Modbus TCP
Интерфейс	2*RJ45 (10M)
Стандарт	IEEE 802.3
Рабочий режим	Сервер
Максимальное количество соединений	4 гнезда
MAC	Сертификация IEEE
Profinet	
Протокол	Profinet
Интерфейс	2*RJ45 (10M/100M)
Цикл	1~4 мс

Таблица 4. Обзор функций передачи данных MFR530

1.3.5 Интерфейс ввода-вывода. Дискретные входы (DI)

- Главный модуль управления имеет 5 дискретных входов (DI).
- Дополнительный модуль WM2 предусматривает расширение до 12 DI.
- Альтернативный DI с сухим контактом (внутренний 24 В пост. тока) или мокрым контактом (внешний 220 В перем. тока).
- Имеется возможность настройки функции каждого DI.

DI: описание настроек	
Функция	Описание
Состояние контактора	Сигнал обратной связи вспомогательного контакта контактора для контроля состояния размыкания контактора
Локальный пуск	Вход сигнала пуска локального терминала (подключен к толчковой кнопке локального блока управления)
Локальный останов	Вход сигнала останова локального терминала (подключен к толчковой кнопке локального блока управления)
Локальный пуск/останов (STA/STP)	Вход сигнала пуска, останова локального терминала (подключен к самоблокирующейся кнопке локального блока управления)
Удаленный пуск	Вход сигнала пуска удаленного терминала (подключен к выходному сигналу РСУ)
Дистанционный останов	Вход сигнала останова удаленного терминала (подключен к выходному сигналу РСУ)
Удаленный пуск/останов (STA/STP)	Вход сигнала пуска, останова удаленного терминала (подключен к выходному сигналу РСУ)
Аварийный останов	Вход сигнала аварийного останова (без ограничения разрешения на управление)
Останов с блокировкой	Вход сигнала останова с блокировкой (без ограничения разрешения на управление), например сигнал открытия клапана
Внешний отказ	Вход сигнала внешнего отказа/короткого замыкания, может быть подключен к неэлектрическим датчикам, реле и т. д.
Переключатель «локальный/удаленный»	Входной сигнал коммутации разрешения на локальное, удаленное управление, обычно подключен к коммутатору

Таблица 5. Общие функции дискретных входов MFR530

Релейный выход

- Главный модуль управления имеет 4 релейных выхода (1 НЗ/3 НО).
- Имеется возможность настройки функции каждого релейного выхода.

Релейный выход: настраиваемая функция	
Функция	Описание
Пуск А	Выход реле управления пуском А для одноступенчатого пуска, замыкание контактора А
Пуск В	Выход реле управления пуском В для двухступенчатого пуска, замыкание контактора В
Срабатывание защиты	Релейный выход аварийного отключения
Короткое замыкание	Релейный выход отказа, вызванного перегрузкой по току, подключенный к контуру отключения автоматического выключателя
Выход самодиагностики	Отключение катушки
Выход готовности устройства	Релейный выход готовности устройства (без отказа + без сигнала останова + автоматический выключатель в рабочем положении)
Выходной сигнал рабочего режима	Выходной сигнал рабочего состояния двигателя
Общий аварийный сигнал	Выход состояния аварийного сигнала двигателя
Общий сигнал срабатывания	Выход сигнала состояния отказа двигателя

Таблица 6. Общие функции реле MFR530

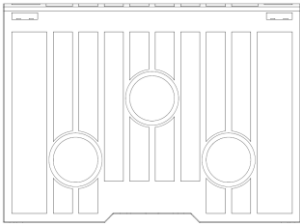
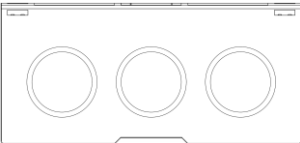
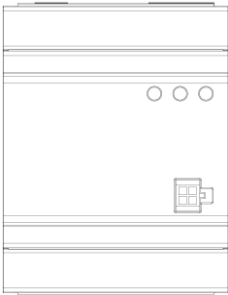
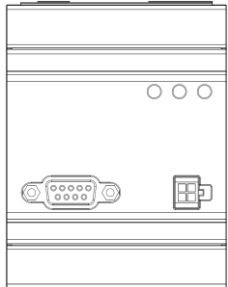
1.3.6 Функции администрирования данных

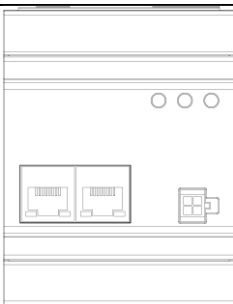
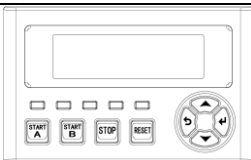
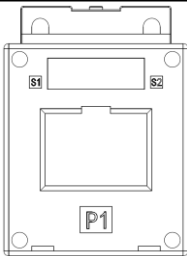
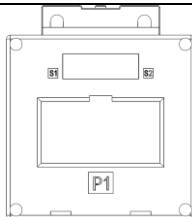
Администрирование данных контроллера защиты двигателя осуществляется главным модулем управления, который может регистрировать текущие данные с дисплейного модуля или интерфейса передачи данных.

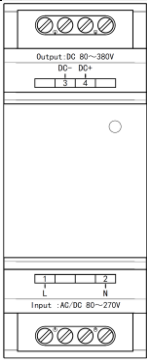
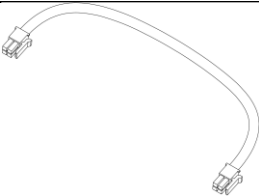
Управление данными о работе электродвигателя
· Максимальный ток в процессе запуска (текущего) · Максимальный ток в процессе запуска по архивным данным · Максимальный ток в текущем рабочем режиме · Максимальный ток в рабочем режиме по архивным данным · Текущее время работы · Суммарное время работы · Текущее время останова · Общее время останова · Операции пуска и останова · Число циклов включения/выключения контактора · Общее число аварийных сигналов и отключений · Последнее изменение значений параметров
Регистрация последовательности событий (SOE)
· 24 записи о срабатывании защиты · 16 записей об аварийных сигналах · 16 записей о пуске · 16 записей об останове · 16 записей коммутации цифрового входа · 16 записей о сбросе

Таблица 7. Обзор функций администрирования данных MFR530

1.4 Обзор компонентов системы

Компоненты	Изображение	Описание
Трансформатор тока специального защитного типа		
Тип гнезда (25мА) 5А (0,2~5 А) 25А (2,5~25 А)		- Доступ к данным измерения трехфазного тока. - Установка осуществляется совместно с основным блоком (соединение внахлест). - Ток 100 А, перфорированный кабель-канал. - Если ток в цепи превышает 100 А, требуется внешний первичный трансформатор.
Тип гнезда (100 А) 100 А (10~100 А)		
Главный модуль управления		
Главный модуль управления (RS485)		· Монтаж на DIN-рейке. · 5 дискретных входов (сухие или мокрые контакты). · 4 релейных выходов (1 НЗ, 3 НО). · 1 аналоговый выход. · 10 способов пуска электродвигателя. · 16 функций защиты двигателя.
Главный модуль управления (Profibus)		· 64 записи последовательности событий (SOE). · Доступно несколько интерфейсов передачи данных.

Основной блок (Ethernet)		
Дисплейный модуль (опция)		
Дисплейный модуль (черно-белый) OP1		· Встроенный монтаж. · Локализованный дисплей и элементы управления. · Конфигурация параметров.
Дисплейный модуль (цветной экран) OP2		
Внешний ТТ		
MFRZT40 (размер сердечника: 40 мм)		· Использование внешнего ТТ обязательно, если ток основного контура превышает 100 А. · MFRZT40 (300 А : 5 А) · MFRZT40 (500 А : 5 А) · MFRZT40 (800 А : 5 А)
MFRZT60 (размер сердечника: 60 мм)		· Использование внешнего ТТ обязательно, если ток основного контура превышает 100 А. · MFRZT60 (300 А : 5 А) · MFRZT60 (500 А : 5 А) · MFRZT60 (800 А : 5 А)

Приложение		
Приложение 1 Модуль защиты от качания мощности		· Используется для защиты контроллера от кратковременного качания мощности в энергосистеме.
Приложение 2 Подключен четырехжильный (2 * 2) кабель		Для подключения центрального модуля управления (MC) к дисплейному модулю (OP). Длина по умолчанию 50 мм, другая длина по заказу.

1.5 Коды заказа

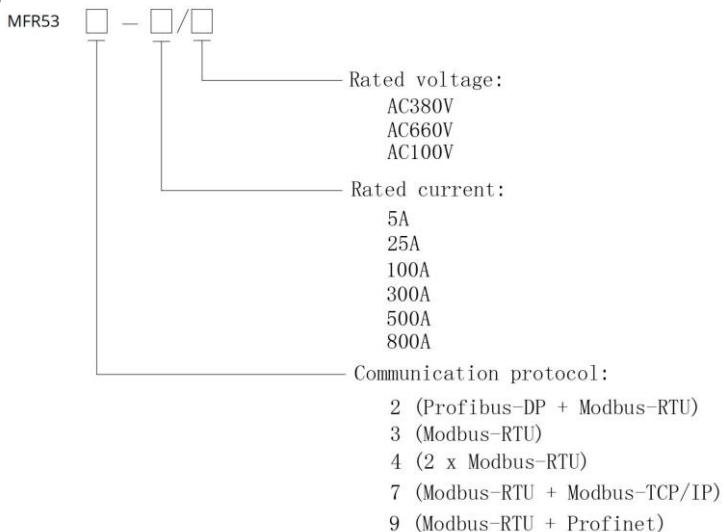


Рис. 1. Коды заказа MFR530

Выбор типа по номинальному току			
Код	Диапазон	Мощность двигателя (система 380 В)	Размер отверстия
5 A	0,2~5 A	0,13~2 кВт	Φ 10,5 мм
25 A	5~25 A	2~11 кВт	Φ 10,5 мм

100 A	25~100 A	11~55 кВт	Φ 18 мм
250 A	100~250 A	45~115 кВт (внешний ТТ 300 A : 5 A)	Φ 10,5 мм
500 A	200~500 A	90~280 кВт (внешний ТТ 500 A : 5 A)	Φ 10,5 мм
800 A	500~800 A	280~400 кВт (внешний ТТ 800 A : 5 A)	Φ 10,5 мм

Внешний ТТ: MFRZT40/ZT60

Если номинальный ток двигателя превышает 100 А, а ток измерительного модуля 5 А, использование внешнего ТТ обязательно. Коэффициент трансформации должен быть 500 А : 5 А, 800 А : 5 А и т. д. Класс точности защитной вторичной обмотки ТТ: 5Р10, класс точности измерений: 0,5; в одном комплекте 3 шт.

MFRZT40 (300 А : 5 А)	Диаметр кабеля 40 мм
MFRZT40 (500 А : 5 А)	Диаметр кабеля 40 мм
MFRZT40 (800 А : 5 А)	Диаметр кабеля 40 мм
MFRZT60 (800 А : 5 А)	Диаметр кабеля 60 мм
MFRZT60 (500 А : 5 А)	Диаметр кабеля 60 мм

Вспомогательные принадлежности (дополнительное оборудование)

Функции	Тип	Описание
Дисплейная панель управления (черно-белый экран)	MFR53X	Панель управления с ЖК-дисплеем, запрос измеренных значений, управление, управление данными, настройка параметров и управление пуском и остановом двигателя.
Дисплейная панель управления (цветной экран)	MFR53XC	
Внешний модуль защиты от качания мощности	MFRP	При провале напряжения в основной цепи подача рабочего напряжения на контроллер защиты может поддерживаться в течение 3–5 секунд.

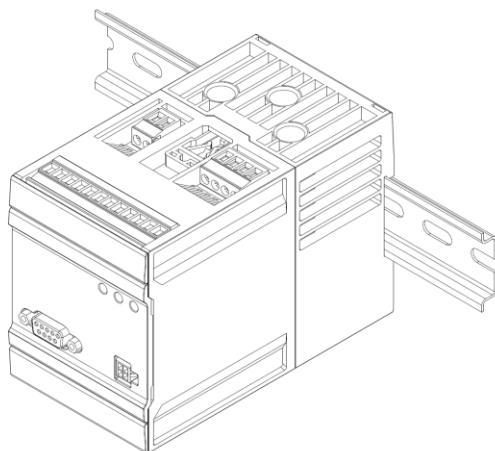
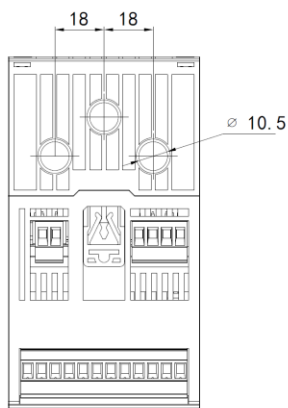
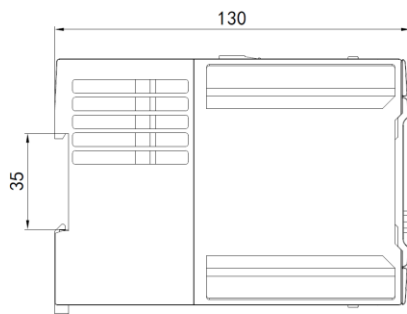
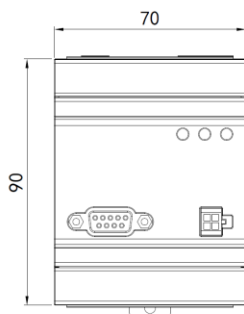
Пример выбора режима

	MMFR534 -25 A/380 В+ MFR53X	MFR537 -100 A/660 В+ MFR53XC + MFR-P
Протокол передачи данных	2*Modbus	1*Modbus + 1*Modbus-TCP/IP
Номинальный ток	25 А (5~25 А)	100 А (25~100 А)
Номинальное напряжение	380 В перем. тока	660 В перем. тока
Дополнительное оборудование	Дисплейный модуль (ЖК-дисплей)	Дисплейный модуль (цветной экран) Внешний модуль защиты от качания мощности

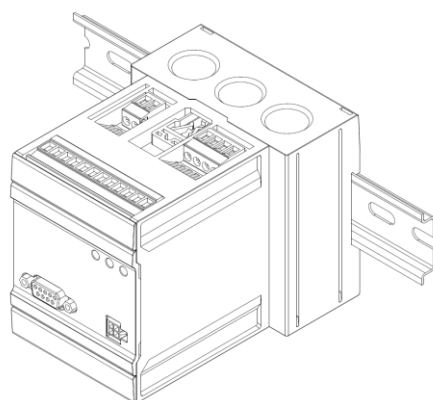
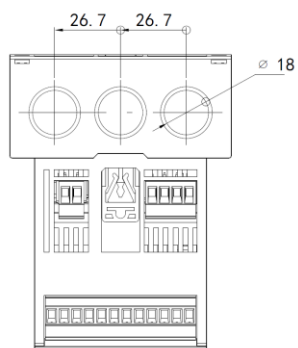
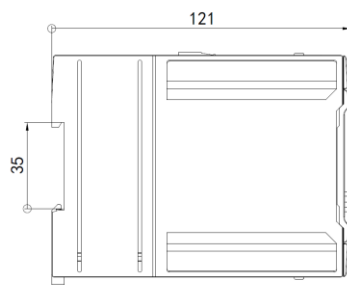
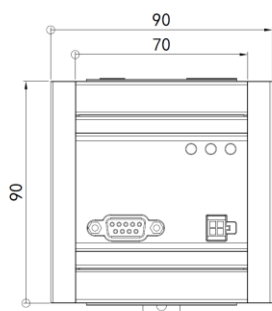
2. Установка

2.1 Размеры

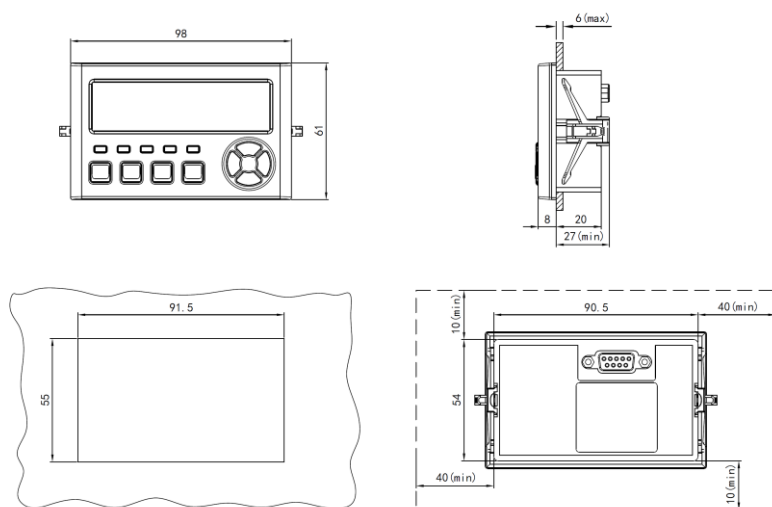
2.1.1 Установка основного блока контроллера (тип гнезда 5 А/25 А)



2.1.2 Установка основного блока контроллера (тип гнезда 100 А)

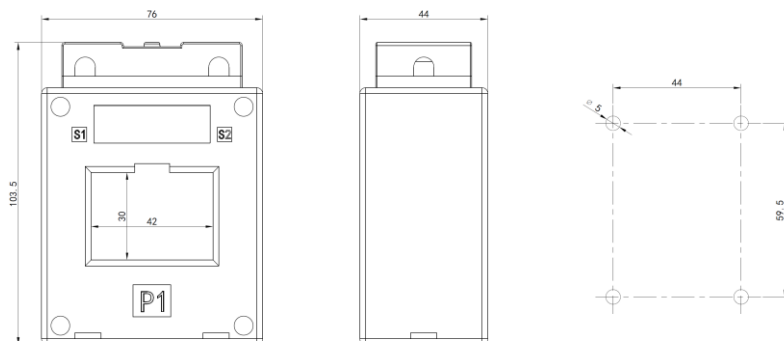


2.1.3 Установка дисплейной панели

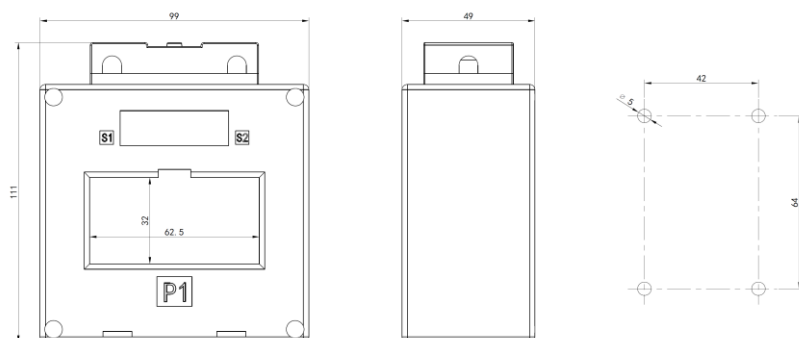


2.1.4 Внешний трансформатор тока

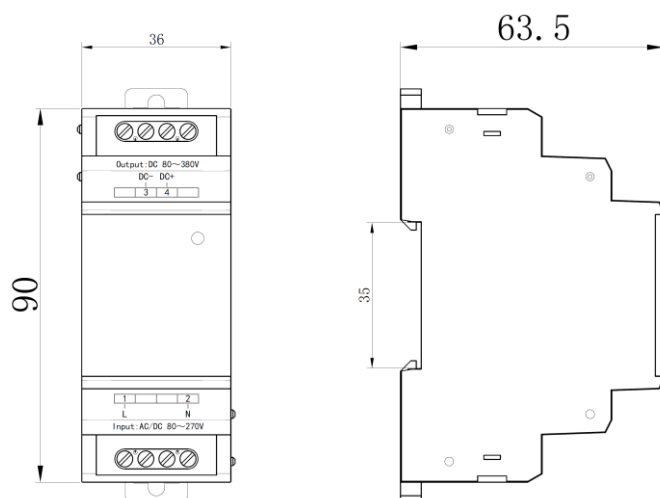
MFRZT40 (размер отверстия 40 x 30)



MFRZT60 (размер отверстия 60 x 40)

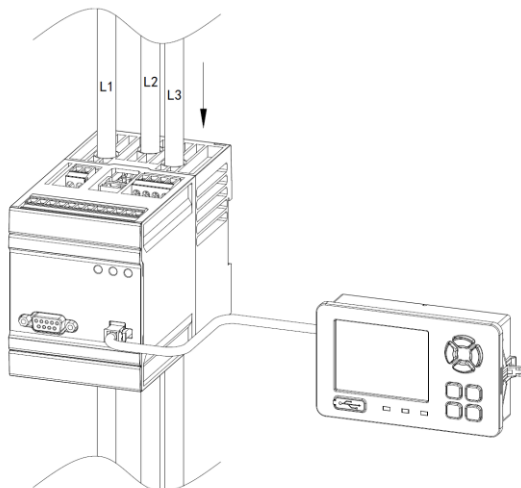


2.1.5 Модуль защиты от качания мощности

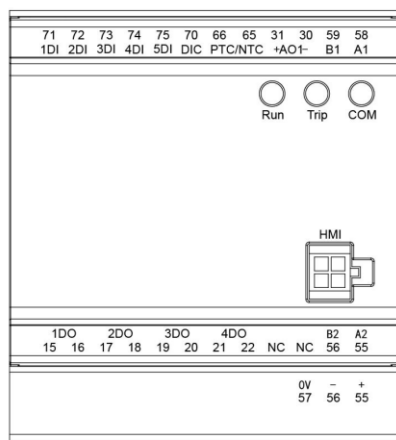
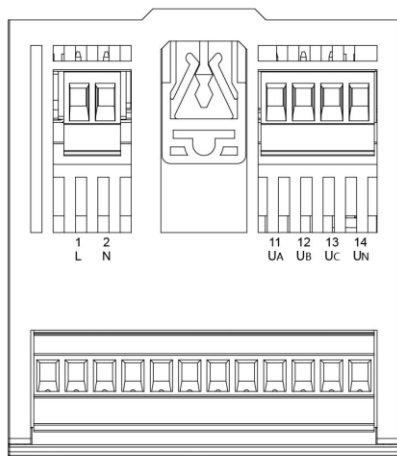


2.2 Клеммная разводка

2.2.1 Схема соединения между основным блоком и дисплейной панелью



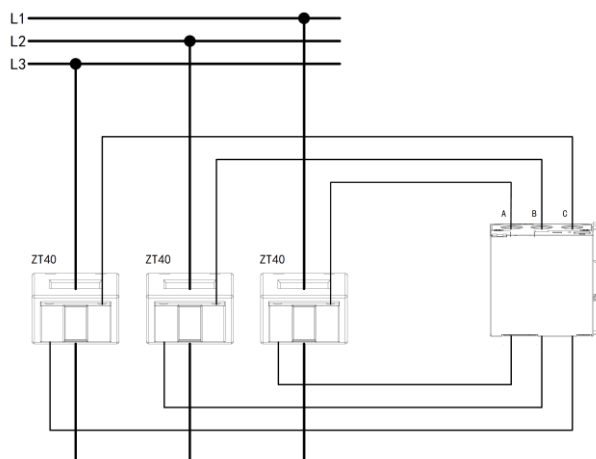
2.2.2 Определение основных клемм



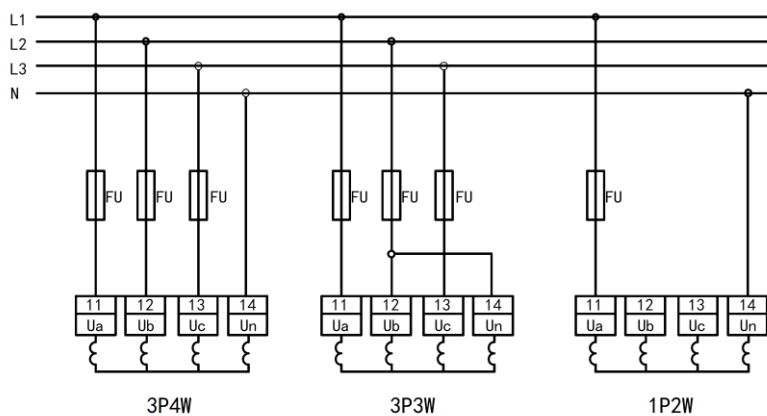
Функции	Клемма	Обозначение	Описание
Вход питания	1	L	Вход питания (L/+)
	2	N	Вход питания (N/-)
Вход для измерения	11	UA	Вход напряжения фазы A
	12	UB	Вход напряжения фазы B

напряжения	13	UC	Вход напряжения фазы С
	14	UN	Вход нейтрального провода
Дискретный вход	70	DIC	Вход результирующего сигнала с главного модуля управления
	71	1DI	Вход коммутатора по величине сигнала № 1
	72	2DI	Вход коммутатора по величине сигнала № 2
	73	3DI	Вход коммутатора по величине сигнала № 3
	74	4DI	Вход коммутатора по величине сигнала № 4
	75	5DI	Вход коммутатора по величине сигнала № 5
Дискретный выход	15	1DO	Релейный выход № 1
	16		Релейный выход № 2
	17	2DO	Релейный выход № 3
	18		Релейный выход № 4
	19	3DO	Моделирующий выход (-)
	20		Моделирующий выход (+)
	21	4DO	Вход термосопротивления
	22		#1- RS485-Modbus A
Аналоговый выход	30	AO1-	#1- RS485-Modbus B
	31	AO1+	#2- RS485-Modbus A/DP(+)
Вход RT100	65	Терморезисторы с положительным/отрицательным температурным коэффициентом (PTC/NTC)	#2- RS485-Modbus B/DP(-) #2- RS485-Modbus S/DP(0V)
	66		
Выход передачи данных	58	A1	Стандартный 9-контактный разъем для подключения к сети PROFIBUS-DP
	59	B1	Интерфейс Ethernet
	55	A2/(+)	Вход питания (FireWire/+)
	56	B2/(-)	Вход питания (нулевая линия/-)
	57	S2/(0V)	Вход напряжения фазы А
			Вход напряжения фазы В
		DB9	Вход напряжения фазы С
		RJ45	Вход нейтрального провода

2.2.3 Схема электрических соединений внешнего трансформатора дифференциального тока



2.3.4 Схема подключения входов напряжения



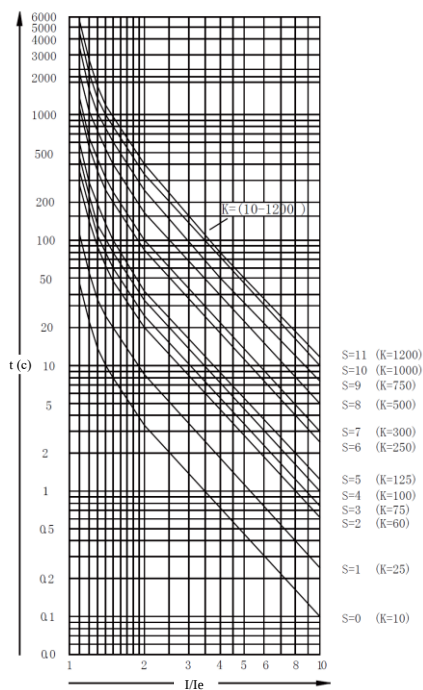
3. Защита электродвигателя

3.1 Тепловая перегрузка

Защита от тепловой перегрузки отслеживает состояние нагрева двигателя, моделируя его тепловую мощность в условиях пуска/работы, с целью предотвращения повторного пуска двигателя при перегреве и обеспечения нормальных условий работы двигателя.

Защита от тепловой перегрузки представлена 12 кривыми защиты с обратнозависимой выдержкой времени (класс расцепления), что соответствует стандарту МЭК 60947-4-1.

Кривая перегрузки №	Класс расцепления по стандарту МЭК	Время устранения перегрузки	1.2	1.5	7.2
125	10 A	Время расцепления	≤ 60 мин	≤ 2 мин	$2 \text{ с} < T \leq 10 \text{ с}$
250, 300	10			≤ 4 мин	$4 \text{ с} < T \leq 10 \text{ с}$
500	20			≤ 8 мин	$6 \text{ с} < T \leq 20 \text{ с}$
750	30			≤ 12 мин	$9 \text{ с} < T \leq 30 \text{ с}$



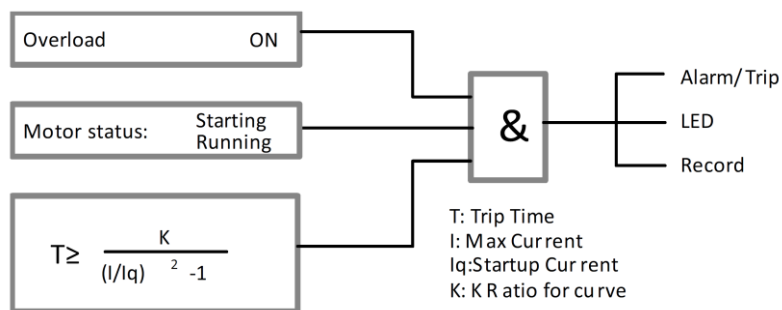


Рис. 2. Логика защиты от перегрузки

Параметры	Диапазон	Значение по умолчанию
Защита включена	Выкл./аварийный сигнал/ срабатывание защиты/аварийный сигнал и срабатывание защиты	Аварийный сигнал и срабатывание защиты
Пусковой ток	90~200 % I _e	100 % I _e
Кривая перегрузки	10~1200	125
Уровень аварийного сигнала	20~100 %	90 %
Время охлаждения	0~120 мин	5 мин
Сброс уровня Сс	0~50 %	15 %
Сброс после срабатывания защиты	Ручной/автоматический	Ручной

Таблица 8. Параметры, связанные с защитой от перегрузки

Пусковой ток: для поддержания непрерывности производственного процесса допускается перегрузка двигателя в определенном диапазоне, для этого следует увеличить параметр пускового тока для системы защиты, чтобы уменьшить коэффициент тока срабатывания.

Время охлаждения: время охлаждения понимается как время, которое требуется двигателю для охлаждения до стабильной температуры окружающей среды (или максимально допустимой температуры) после отключения в результате тепловой перегрузки, обычно это время уменьшения теплоемкости двигателя от 100 % до 15 %. Пользователь может задать продолжительность полного охлаждения как 30 минут. Состояние отказа по тепловой перегрузке нельзя сбросить, пока не истекло время охлаждения.

Сброс после срабатывания защиты: после отключения по тепловой перегрузке и охлаждения до состояния допустимой теплоемкости или ниже по истечении времени охлаждения, если выбран «Автоматический» режим сброса, состояние отказа будет сброшено автоматически, а если выбран «Ручной» режим, состояние отказа не может быть сброшено автоматически, и необходимо выполнить сброс вручную.

3.2 Защита от работы с заторможенным ротором

Защита от работы с заторможенным ротором — это ограниченная по времени токовая защита во время запуска, которая автоматически отключается после запуска.

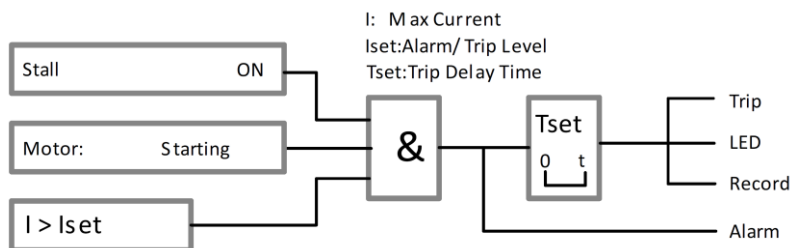


Рис. 3. Логика защиты от заклинивания

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию
Защита включена	Выкл./аварийный сигнал/ срабатывание защиты/аварийный сигнал и срабатывание защиты	Выкл.
Уровень аварийного сигнала	100~1000 % Ie	300 % Ie
Уровень срабатывания	100~1000 % Ie	400 % Ie
Задержка срабатывания при запуске	0,1~600,0 с	3,0 с

Таблица 9. Параметры, связанные с защитой от заклинивания двигателя

3.3 Небаланс фазных токов

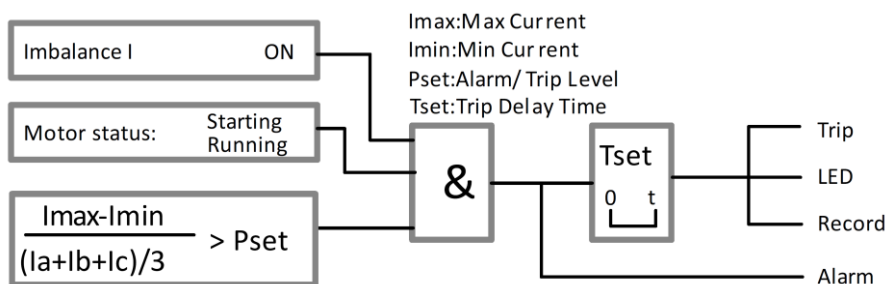


Рис. 4. Логика защиты от небаланса фазных токов

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию
Защита включена	ВЫКЛ./аварийный сигнал/срабатывание защиты/аварийный сигнал и срабатывание защиты	Аварийный сигнал и срабатывание защиты
Уровень аварийного сигнала	1,0~100,0 %	15,0 %
Уровень срабатывания	1,0~100,0 %	25,0 %
Задержка срабатывания при пуске	0,1~600,0 с	5,0 с
Задержка срабатывания при работе	0,1~600,0 с	3,0 с

Таблица 10. Параметры, связанные с защитой от небаланса фазных токов

3.4 Обрыв фазы

Обрыв фазы является крайним случаем небаланса фазных токов. Он приводит к значительному нагреву ротора, в результате чего может произойти перегорание ротора и выход из строя двигателя. По причине обрыва фазы происходит 30 % повреждений двигателя.

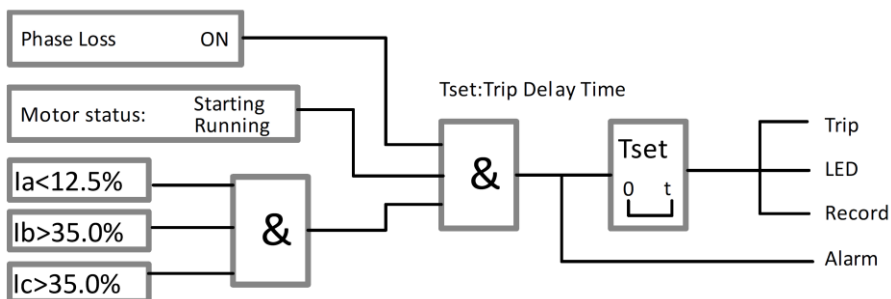


Рис. 5. Логика защиты от обрыва фазы

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию
Защита включена	ВЫКЛ./аварийный сигнал/срабатывание защиты	Срабатывание защиты
Задержка срабатывания при пуске	0,1~600,0 с	3,0 с
Задержка срабатывания при работе	0,1~600,0 с	0,5 с

Таблица 11. Параметры, связанные с защитой от обрыва фазы

3.5 Недогрузка

Защита от недогрузки предназначена для защиты от нештатных внезапных изменений, вызванных неправильной работой двигателя, таких как обрыв ремня или работа водяного насоса на холостом ходу. Как правило, пользователь может установить в настройках аварийный сигнал, предупреждающий оператора о таком состоянии.

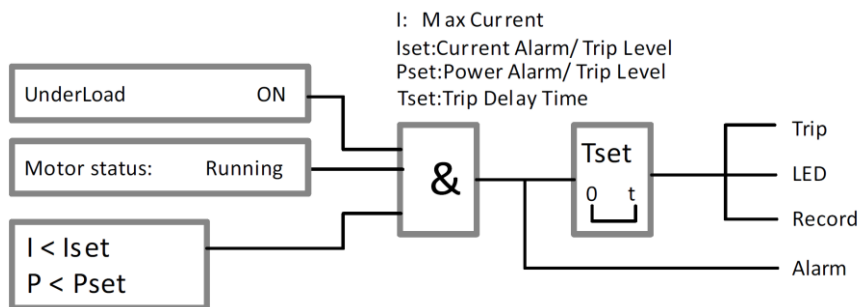


Рис. 6. Логика защиты от недогрузки

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию
Защита включена	ВЫКЛ./аварийный сигнал/ срабатывание защиты/аварийный сигнал и срабатывание защиты	ВЫКЛ.
Тип недогрузки	По току/по мощности	Ток
Уровень аварийного сигнала	5~100 % Ie(Pe)	40 % Ie
Уровень срабатывания	5~100 % Ie(Pe)	20 % Ie
Выдержка времени на срабатывание	0,1~600,0 с	10,0 с

Таблица 12. Параметры, связанные с защитой от недогрузки

3.6 Защита от заклинивания

Защита от заклинивания — это защита от превышения тока во время работы двигателя и предотвращение серьезного заклинивания или теплового перегорания в связи с перегрузкой двигателя.

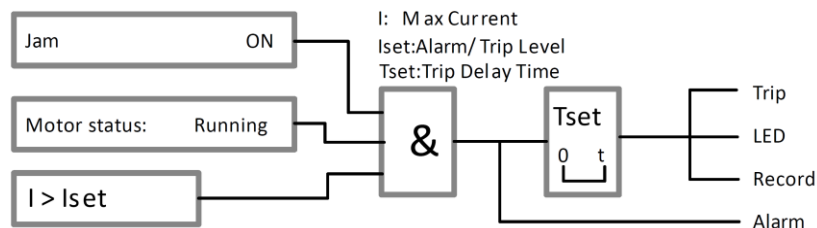


Рис. 7. Логика защиты от заклинивания

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию
Защита включена	ВЫКЛ./аварийный сигнал/ срабатывание защиты/аварийный сигнал и срабатывание защиты	Аварийный сигнал и срабатывание защиты
Уровень аварийного сигнала	80~1000 % Ie	130 % Ie
Уровень срабатывания	80~1000 % Ie	150 % Ie
Выдержка времени на срабатывание	0,1~600,0 с	2,0 с

Таблица 13. Параметры, связанные с защитой от заклинивания

3.7 Короткое замыкание

Защита от короткого замыкания предотвращает повреждение двигателя от высокого тока. Если размыкание контура выполняется автоматическим выключателем (прерывателем цепи), при возникновении короткого замыкания контроллер немедленно разомкнет контакт автоматического выключателя и разомкнет контактор через 500 мс.

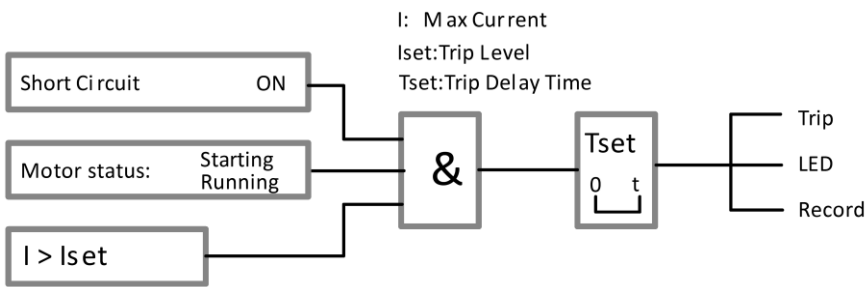


Рис. 8. Логика защиты от короткого замыкания

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию
Защита включена	ВЫКЛ./аварийный сигнал/срабатывание защиты	ВЫКЛ.
Уровень срабатывания при пуске	100~1000 % Ie	700 % Ie
Уровень срабатывания при работе	100~1000 % Ie	500 % Ie
Задержка срабатывания при пуске	0,0~600,0 с	2,0 с
Задержка срабатывания при работе	0,0~600,0 с	0,0 с
Объект срабатывания	Контактор/автомат	Автоматический выключатель

Таблица 14. Параметры, связанные с защитой от короткого замыкания

3.8 Замыкание на землю

Защита от замыкания на землю особенно важна при замыкании фазы на металлический корпус двигателя. Значение тока замыкания на землю (вектор 3-фазного тока) используется как база для количественной оценки по времени.

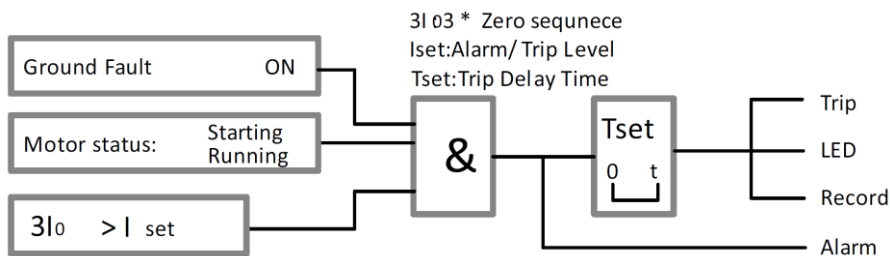


Рис. 9. Логика защиты от замыканий на землю по одной фазе

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию
Защита включена	ВЫКЛ./аварийный сигнал/срабатывание защиты/аварийный сигнал и срабатывание защиты	ВЫКЛ.
Уровень аварийного сигнала	20~1000 % Ie	40 % Ie
Уровень срабатывания	20~1000 % Ie	60 % Ie
Задержка срабатывания при пуске	0,0~600,0 с	3,0 с
Задержка срабатывания при работе	0,0~600,0 с	0,5 с
Объект срабатывания	Контактор/автомат	Автоматический выключатель

Таблица 15. Параметры, связанные с защитой от замыкания на землю

3.9 Дифференциальный ток

Если на рабочем объекте требуется более точное обнаружение замыкания на землю, для измерения тока замыкания на землю используется трансформатор дифференциального тока.

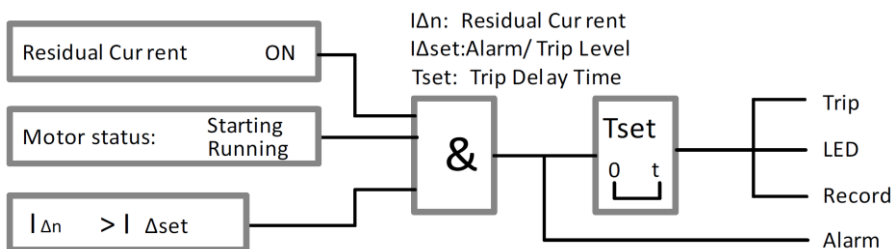


Рис. 10. Логика дифференциальной защиты

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию
Защита включена	ВЫКЛ./аварийный сигнал/срабатывание защиты/аварийный сигнал	ВЫКЛ.

	и срабатывание защиты	
Уровень аварийного сигнала	20~1000 % I _{Δn}	30 % I _{Δn}
Уровень срабатывания	20~1000 % I _{Δn}	50 % I _{Δn}
Задержка срабатывания при пуске	0,0~600,0 с	3,0 с
Задержка срабатывания при работе	0,0~600,0 с	0,5 с
Объект срабатывания	Контактор/автомат	Автоматический выключатель

Таблица 16. Параметры, связанные с дифференциальной защитой

3.10 Превышение продолжительности пуска

Защита при превышении продолжительности пуска будет реализована при автоматическом пуске и автоматически остановит работу двигателя. Защита двигателя от перегрева, вызванного затянутым пуском, будет активирована, если будет обнаружен ток ниже 10 % I_e или если пройдет больше установленного времени задержки после начала пуска.

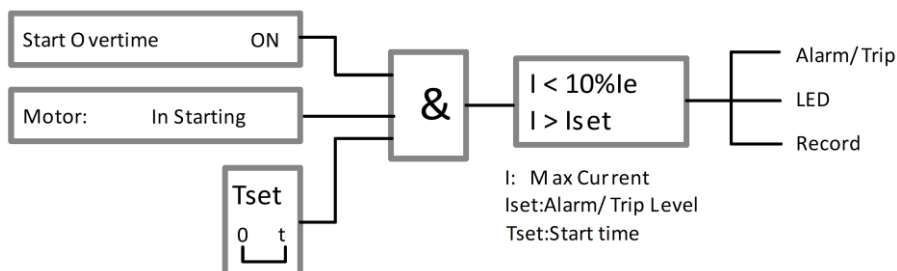


Рис. 11. Логика защиты при превышении продолжительности пуска

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию
Защита включена	Выкл./аварийный сигнал/отключение	Срабатывание защиты
Время пуска	1,0~600,0 с	10,0 с
Уровень превышения продолжительности пуска	30~300 % I _e	110 % I _e

Таблица 17. Параметры, связанные с защитой двигателя при превышении продолжительности пуска

3.11 Последовательность фаз

Нарушение последовательности фаз обуславливает реверсивный режим работы — вращение двигателя в другую сторону.

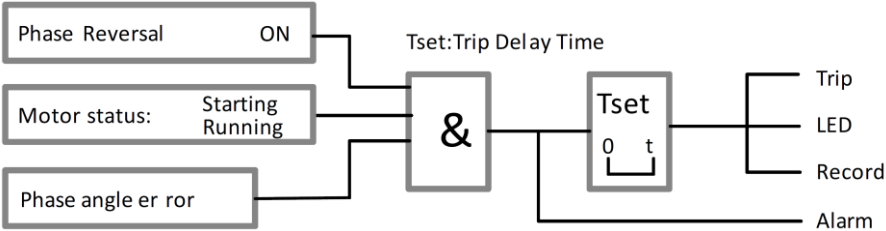


Рис. 12. Логика защиты при нарушении последовательности фаз

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию
Защита включена	ВЫКЛ./аварийный сигнал/срабатывание защиты	ВЫКЛ.
Выдержка времени на срабатывание	0,0~5,0 с	3,0 с

Таблица 18. Параметры, связанные с защитой при нарушении последовательности фаз

3.12 Пониженное напряжение

Пониженное напряжение ведет к снижению скорости вращения двигателя и остановке его работы; разрыв цепи большого тока приведет к провалу напряжения.

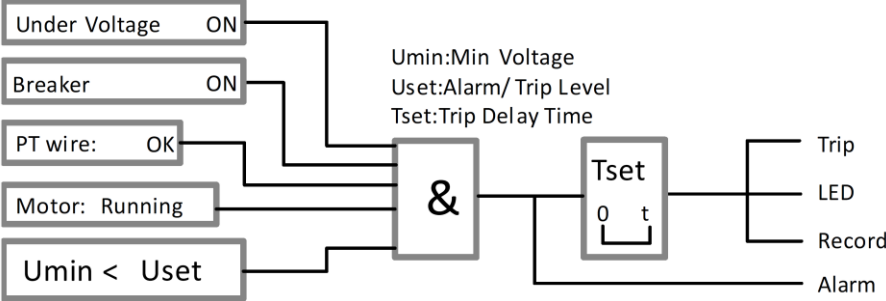


Рис. 13. Логика защиты от пониженного напряжения

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию
Защита включена	ВЫКЛ./аварийный сигнал/срабатывание защиты/аварийный сигнал и срабатывание защиты	ВЫКЛ.

Уровень аварийного сигнала	45~95 % Ue	80 % Ue
Уровень срабатывания	45~95 % Ue	60 % Ue
Выдержка времени на срабатывание	0,1~600,0 с	5,0 с
Объект срабатывания	Контактор/автомат	Автоматический выключатель

Таблица 19. Параметры, связанные с защитой от пониженного напряжения

3.13 Перенапряжение

Перенапряжение приведет к повреждению изоляции двигателя.

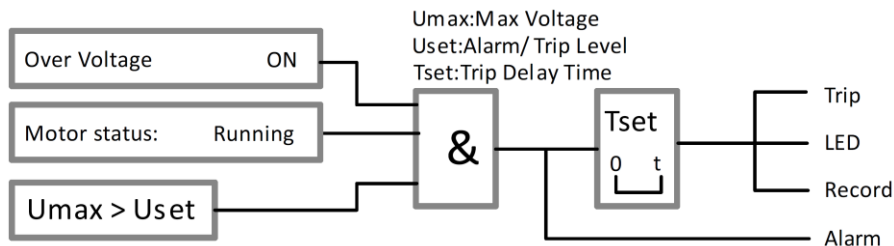


Рис. 14. Логика защиты от перегрузки по напряжению

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию
Защита включена	Выкл./аварийный сигнал/срабатывание защиты/аварийный сигнал и срабатывание защиты	Выкл.
Уровень аварийного сигнала	100~150 % Ue	110 % Ue
Уровень срабатывания	100~150 % Ue	120 % Ue
Выдержка времени на срабатывание	0,1~60,0 с	5,0 с

Таблица 20. Параметры, связанные с защитой от перегрузки по напряжению

3.14 Небаланс напряжений

Нестабильность напряжения сети ведет к снижению скорости вращения двигателя и, следовательно, остановке его работы.

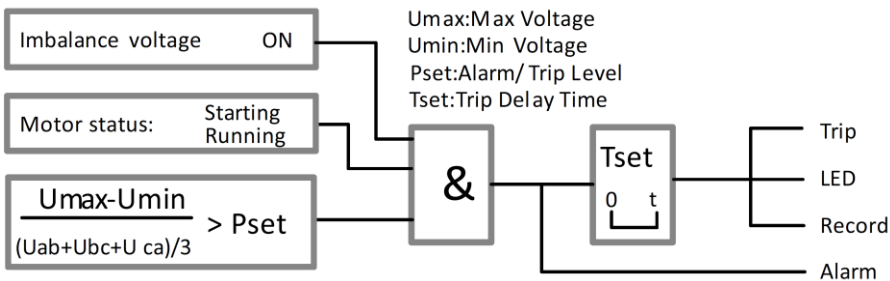


Рис. 15. Логика защиты от небаланса напряжений

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию
Защита включена	ВЫКЛ./аварийный сигнал/срабатывание защиты/аварийный сигнал и срабатывание защиты	Аварийный сигнал и срабатывание защиты
Уровень аварийного сигнала	0,1~20,0 %	3,0 %
Уровень срабатывания	0,1~20,0 %	5,0 %
Задержка срабатывания при пуске	0,1~600,0 с	3,0 с
Задержка срабатывания при работе	0,1~600,0 с	1,0 с

Таблица 21. Параметры, связанные с защитой от небаланса напряжений

3.15 Прерывание цепи РТ (силового трансформатора)

Первичный или вторичный предохранитель трансформатора напряжения или плохой контакт приведут к прерыванию цепи силового трансформатора (РТ). Когда срабатывает аварийный сигнал отключения РТ, защита от пониженного напряжения автоматически отключается.

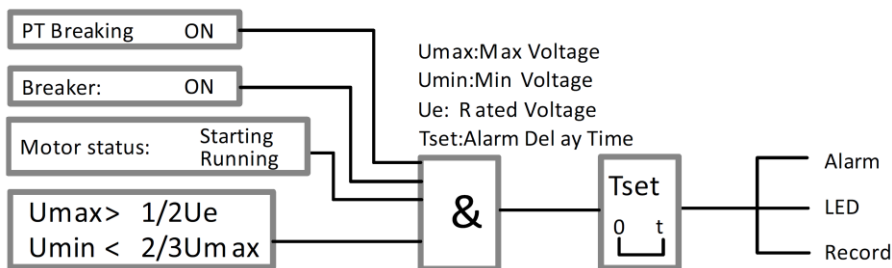


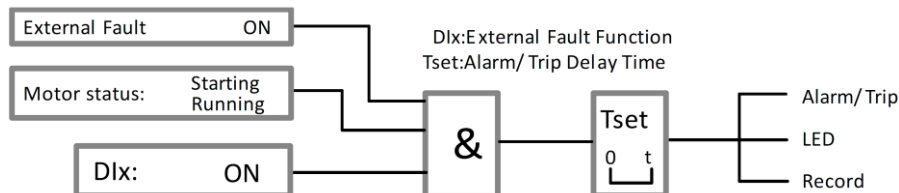
Рис. 16. Логика защиты от прерывания цепи РТ

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию
Защита включена	ВЫКЛ./аварийный сигнал	ВЫКЛ.
Выдержка времени на срабатывание	0,1~60,0 с	3,0 с

Таблица 22. Параметры, связанные с защитой от прерывания цепи силового трансформатора

3.16 Внешний отказ

Аварийный сигнал внешнего отказа (например, связанного с температурой, уровнем жидкости) должен поступать на дискретный вход (DI) и вызывать срабатывание защиты или подачу аварийного сигнала при необходимости сохранить непрерывность производства.



Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию
Защита включена	ВЫКЛ./аварийный сигнал/срабатывание защиты	ВЫКЛ.
Выдержка времени на срабатывание	0,0~5,0 с	3,0 с
Сброс после срабатывания защиты	Ручной/автоматический	Ручной

Таблица 23. Параметры, связанные с защитой при внешнем отказе

3.17 Время tE (для двигателей с повышенной защитой)

Защита по времени tE (отключение в течение указанного для соответствующего температурного класса времени tE) соответствует регламенту GB/T 3836.3-2000 для двигателей, предназначенных для эксплуатации во взрывоопасных зонах.

Сброс защиты по времени tE выполняется вручную.

Защита от перегрузки автоматически отключается при включении защиты по времени tE.

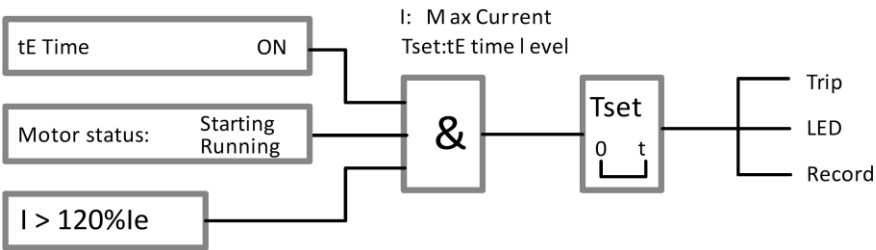
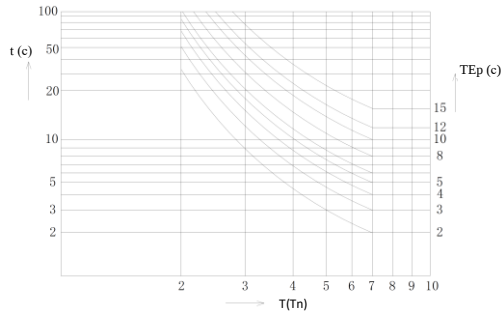


Рис. 17. Логика защиты по времени tE

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию
Защита включена	ВЫКЛ./срабатывание защиты	ВЫКЛ.
Уровень времени tE	1,0~15,0 с	5,0 с

Таблица 24. Параметры, связанные с защитой по времени tE

3.18 Термистор

Термисторное реле защиты двигателя получает сигнал на переключение от термистора (датчика, встроенного в обмотки двигателя или установленного в распределительном шкафу), который реагирует на изменение рабочей температуры или температуры окружающей среды во время работы двигателя.

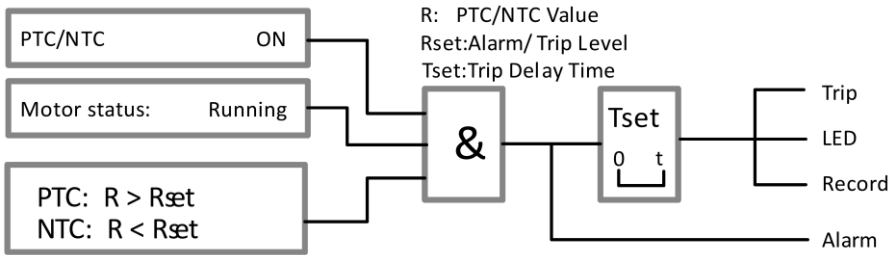


Рис. 18. Логика срабатывания термисторного реле защиты двигателя

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию
Защита включена	ВЫКЛ./аварийный сигнал/срабатывание защиты/аварийный сигнал и срабатывание защиты	ВЫКЛ.
Тип датчика	С положительным/отрицательным температурным коэффициентом (PTC/NTC)	PTC
Уровень аварийного сигнала	0 ~10,00 кОм	1,60 кОм
Уровень срабатывания	0 ~10,00 кОм	3,60 кОм
Уровень разрешения сброса	0 ~10,00 кОм	1,50 кОм
Сброс после срабатывания защиты	Ручной/автоматический	Ручной
Выдержка времени на срабатывание	0,1~600,0 с	3,0 с

Таблица 25. Параметры, связанные с термисторной защитой

3.19 Тепловая защита с использованием резистивного датчика температуры (РДТ)

Устройство получает входной сигнал от термосопротивления (встроенного в обмотки двигателя или установленного в распределительном шкафу), которое реагирует на изменение рабочей температуры или температуры окружающей среды во время работы двигателя.

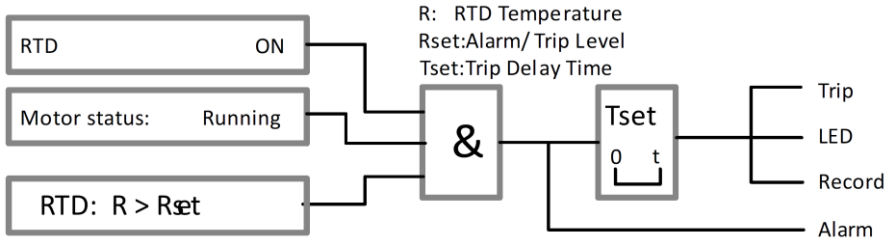


Рис. 19. Логика тепловой защиты с использованием датчиков РДТ

Настройка значений	Диапазон значений	Значение по умолчанию
Защита включена	Выкл./аварийный сигнал/срабатывание защиты/аварийный сигнал и срабатывание защиты	Выкл.
Тип датчика	Pt100	Pt100
Уровень аварийного сигнала	0~200,0 °C	65,0 °C
Уровень срабатывания	0~200,0 °C	85,0 °C
Уровень разрешения сброса	0~200,0 °C	45,0 °C
Сброс после срабатывания защиты	Ручной/автоматический	Автоматический
Выдержка времени на срабатывание	0,1~120,0 с	3,0 с

Таблица 26. Параметры, связанные с тепловой защитой с использованием РДТ

4. Управление электродвигателем

4.1 Логика управления пуском/остановом

4.1.1 Команда пуска и останова

Команда пуска

- Двигатель готов к пуску.
- Контроллер получает команду пуска (дисплейный модуль, модуль ввода, шина передачи данных).
- Контроллер включает реле, якорь контактора втягивается, двигатель запускается.

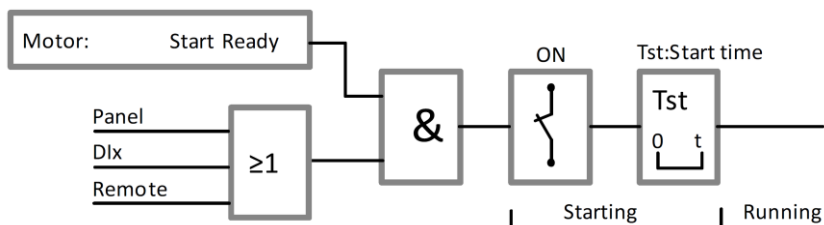


Рис. 20 Логика управления пуском — команда нормального пуска

Команда останова

- Двигатель работает.
- Контроллер получает команду ожидания (дисплейный модуль, модуль ввода, шина передачи данных).
- Контроллер отключает реле, якорь контактора отпадает, двигатель останавливается.

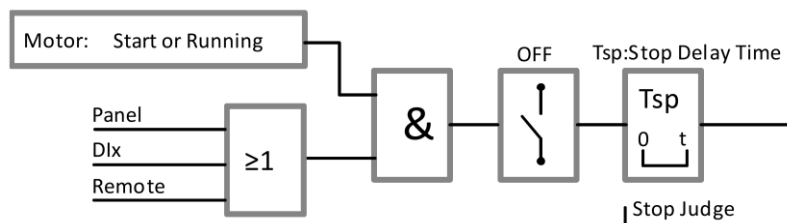


Рис. 21. Логика останова --- команда нормального останова

4.1.2 Пуск/останов с внешним обводным контактором (байпасом)

Если внешняя кнопка пуска/останова не проходит через контроллер, а подключается непосредственно к цепи контактора, контроллер будет отслеживать ток или статус контактора для принятия решения о пуске или останове двигателя.

Примечание. В режиме теплового реле функция пуска и останова с внешним обводным контактором работает принудительно.

Связанные параметры	Описание	Диапазон
Логика пуска/останова	Источник критериев логики пуска и останова контроллера	0: ток (10 % Ie в качестве порогового критерия пуска и останова) 1: контактор (с изменением состояния контактора в качестве критерия пуска и останова)
Пуск от внешнего устройства	Включено разрешение на пуск с использованием байпаса	0: ВЫКЛ. 1: ВКЛ.
Останов от внешнего устройства	Включено разрешение на останов с использованием байпаса	0: ВЫКЛ. 1: ВКЛ.

Пуск через байпас

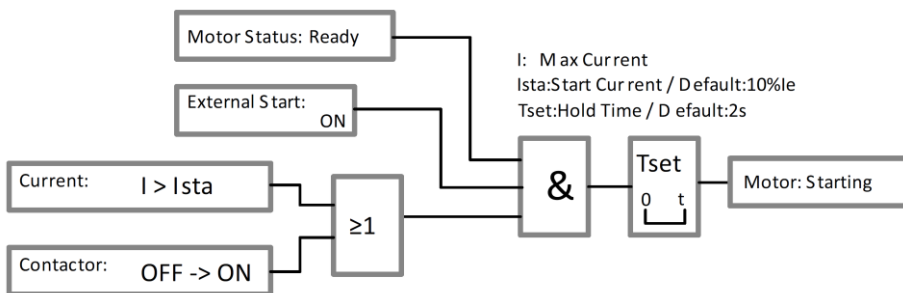


Рис. 22. Логика пуска — пуск через байпас

Останов через байпас

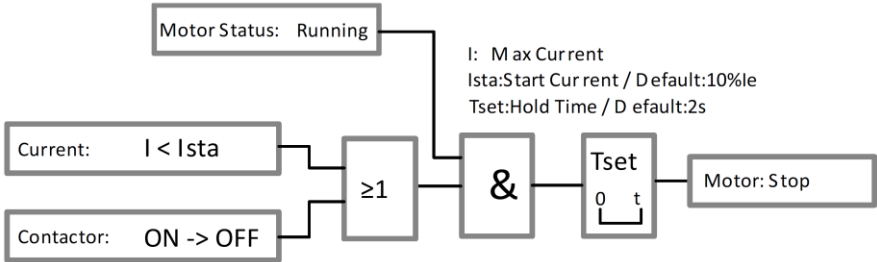


Рис. 23. Логика останова — останов через байпас

4.2 Органы управления

MFR530 определяет локальные и удаленные элементы управления, как описано ниже:

Расположение органа управления	Определение/описание
Локальный	· Дисплейная панель · Дискретные входы (DI), определяемые как локальные
Удаленный	· Дискретные входы (DI), определяемые как удаленные · Шина передачи данных

Пользователь может выбрать активный в данный момент орган управления через «Права управления».

Органы управления (опция)	Описание	Положение активного органа управления
Локальный	Орган управления принудительно задан как локальный.	· Панель · Локальные DI
Удаленный	Орган управления принудительно задан как удаленный.	· Удаленный коммуникатор · Удаленные DI
DI-M1	Подключите 2-позиционный переключатель к клемме DIx, которая определена как функция L/R Switch (Переключение «локальный/удаленный»). Определяется положением перекидного переключателя «локальный/удаленный».	Локальные: · панель, · позиция локальных DI Дистанционный: · Remote Comm (локальная связь), · позиция удаленных DI
DI-M2	Переключатель не требуется	Локальные:

	Управляется DP-мастером системы PCY, статус «локальный/удаленный»	· панель, · позиция локальных DI Удаленный · Remote Comm (локальная связь)
--	---	---

DI-M3	Подключите 4-позиционный переключатель к клемме DIx, которая определена как функция L/ R Switch (Переключение «локальный/удаленный»), также подключите клемму DIy, которая определена как функция Complex Switch (Комплексный переключатель).	<table> <tr> <th>DIx</th><th>DIy</th><th></th></tr> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>Панель</td></tr> <tr> <td>0</td><td>1</td><td>Удаленный коммуникатор</td></tr> <tr> <td>1</td><td>0</td><td>Локальные DI</td></tr> <tr> <td>1</td><td>1</td><td>Удаленные DI</td></tr> </table>	DIx	DIy		0	0	Панель	0	1	Удаленный коммуникатор	1	0	Локальные DI	1	1	Удаленные DI
DIx	DIy																
0	0	Панель															
0	1	Удаленный коммуникатор															
1	0	Локальные DI															
1	1	Удаленные DI															
DI-M4	Подключите 4-позиционный переключатель к клемме DIx, которая определена как функция L/R Switch (Переключение «локальный/удаленный»), также подключите клемму DIy, которая определена как функция Complex Switch (Комплексный переключатель).	<table> <tr> <th>DIx</th><th>DIy</th><th></th></tr> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>Нулевое положение/ОСТАНОВ</td></tr> <tr> <td>0</td><td>1</td><td>Панель/локальные DI</td></tr> <tr> <td>1</td><td>0</td><td>Ком./ удаленные DI</td></tr> <tr> <td>1</td><td>1</td><td>---</td></tr> </table>	DIx	DIy		0	0	Нулевое положение/ОСТАНОВ	0	1	Панель/локальные DI	1	0	Ком./ удаленные DI	1	1	---
DIx	DIy																
0	0	Нулевое положение/ОСТАНОВ															
0	1	Панель/локальные DI															
1	0	Ком./ удаленные DI															
1	1	---															

4.3 Самозапуск при подаче питания

При включении питания системы контроллер двигателя определяет, можно ли разрешить самозапуск, чтобы реализовать его по времени или как пакетный запуск после включения питания.

Если самозапуск настроен как ВКЛ., а режим самозапуска выбран как «Пуск», при подаче питания двигатель запустится с заданной выдержкой времени.

Если самозапуск настроен как ВКЛ., а режим самозапуска выбран как «Возобновление», то для принятия решения о разрешении или запрете повторного запуска двигателя система управления будет учитывать его состояние перед отключением питания. Если перед отключением двигатель работал, то после включения питания он запустится автоматически в соответствии с заданной выдержкой времени, если перед отключением двигатель находился в состоянии останова, то при включении питания двигатель не запустится.

Если функция самозапуска сконфигурирована как ВЫКЛ, самозапуск будет заблокирован.

Параметр	Описание	Диапазон
Самозапуск разрешен	Самозапуск разрешен	0: ВЫКЛ. 1: ВКЛ.
Режим самозапуска	Режим выполнения самозапуска	0: пуск 1: возобновить
Задержка самозапуска	Время задержки для пакетного запуска	0~650,0 с

Таблица 27. Параметры настройки самозапуска

4.4 Перезапуск при провале питающего напряжения

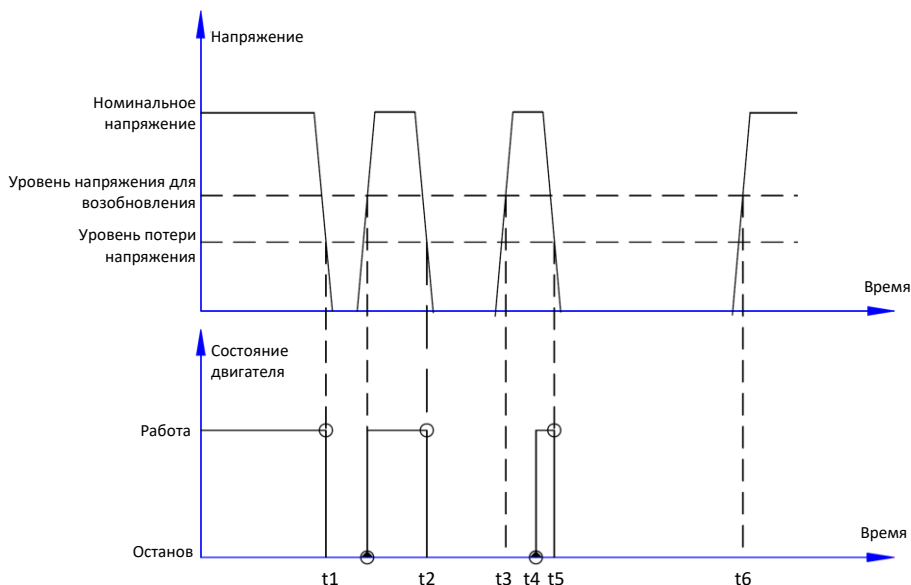
4.4.1 Мгновенный повторный запуск

При коротком замыкании в главной цепи в результате удара молнии или замыкания на землю происходят резкие кратковременные колебания напряжения, получившие название «качание мощности». Как правило, длительность качания мощности не превышает 0,5 с, и работающий двигатель не может полностью остановиться по инерции. Контроллер двигателя не инициирует отключение, автоматический выключатель постоянно остается в замкнутом состоянии, а разомкнутый контактор может сразу же замкнуться.

4.4.2 Перезапуск при провале питающего напряжения

Если во время работы двигателя произошел провал напряжения (см. «Уровень потери напряжения»), двигатель останавливается и контроллер двигателя начинает отсчет времени отключения питания. При обнаружении возврата напряжения на двигателе к «Уровню возобновления напряжения» или выше, если длительность времени отключения питания (по счетчику) находится в диапазоне «Задержка. Время потери напряжения», двигатель откладывает повторный запуск в соответствии с командой настройки «Время задержки повторного пуска», если время отключения питания превышает установленный предел задержки, двигатель не запустится повторно.

Примечание. Функция защиты от пониженного напряжения автоматически отключается, если в настройках выбрана функция повторного запуска.



Мгновенный повторный запуск

- t1 — пороговое значение времени с момента падения напряжения до отключения напряжения.
- t2 — время возврата к нормальному значению напряжения, t1-t2 меньше времени качания мощности.
- Выполняется мгновенный повторный запуск: мгновенное замыкание контактора (без пускового процесса).

Задержка повторного запуска

- t3 — пороговое значение времени с момента падения напряжения до отключения напряжения.
- t4 — время возврата к нормальному напряжению.
Значение (t3-t4) превышает допустимое значение (Inst.U-Loss Time) (мгментальный перезапуск запрещен),
значение (t3-t4) меньше предельного значения Delay.U-Loss.
- Выполняется повторный запуск с задержкой: t5 — время задержки повторного запуска, контактор снова замыкается, двигатель перезапускается.

Параметр	Описание	Диапазон	Значение по умолчанию
Мгновенный повторный запуск	Мгновенный повторный запуск при минимальном напряжении	0: ВЫКЛ. 1: ВКЛ.	0
Повторный запуск с задержкой	Повторный запуск с задержкой при минимальном напряжении	0: ВЫКЛ. 1: ВКЛ.	0
Уровень потери напряжения	Значение падения напряжения	20~95 % Ue	65
Уровень напряжения для возобновления	Значение напряжения для возобновления работы	20~95 % Ue	85
Inst.U-Loss Time	Предельное время потери напряжения для возможности мгновенного повторного запуска	0,1~2,0 с	0,5
Delay.U-Loss Time	Предельное время потери напряжения для возможности повторного запуска с задержкой	0,5~650,0 с	3,0
Время задержки повторного запуска	Время до начала перезапуска	1,0~650,0 с	10,0

Таблица 28. Параметры настройки перезапуска при провале питающего напряжения

4.5 Аналоговый выход

MFR530 поддерживает 2-канальный аналоговый выход 4–20 мА, доступны различные электрические параметры, а также возможность настройки коэффициента умножения выходного сигнала. Коэффициент умножения выходного сигнала означает соответствующее номинальное значение до 20 мА (номинальный ток или номинальное напряжение).

Задав текущее измеряемое значение X_i , номинальное значение X_n , коэффициент умножения выходного сигнала N , значение аналогового выхода Y , получим формулу расчета:

$$Y = 4 \text{ мА} + (X_i/X_n) \times 16 \text{ мА} / N$$

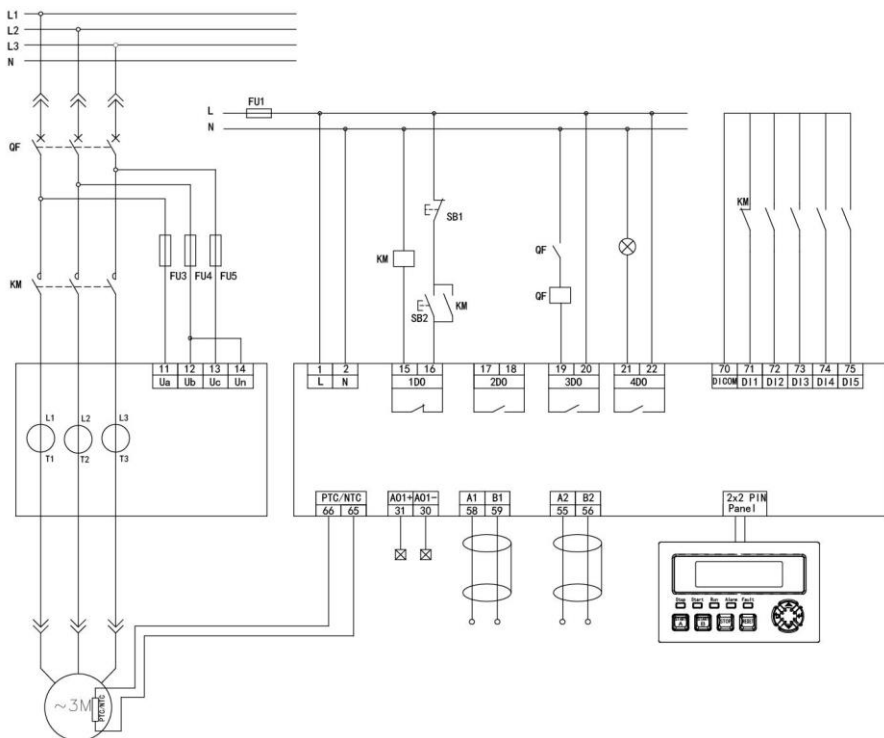
Пример:

Выходной электрический параметр	Коэффициент умножения выходного сигнала	Измеренное/номинальное значение	Значение аналогового выхода
Ia	1,0	12,5 А/25 А	$4 \text{ мА} + (12,5/25) \times 16 \text{ мА} = 12 \text{ мА}$
Uab	2,0	190 В/380 В	$4 \text{ мА} + (190/380) \times 16 \text{ мА} = 8 \text{ мА}$

Таблица 29. Пример вычисления значения аналогового выхода

4.6 Режим пуска

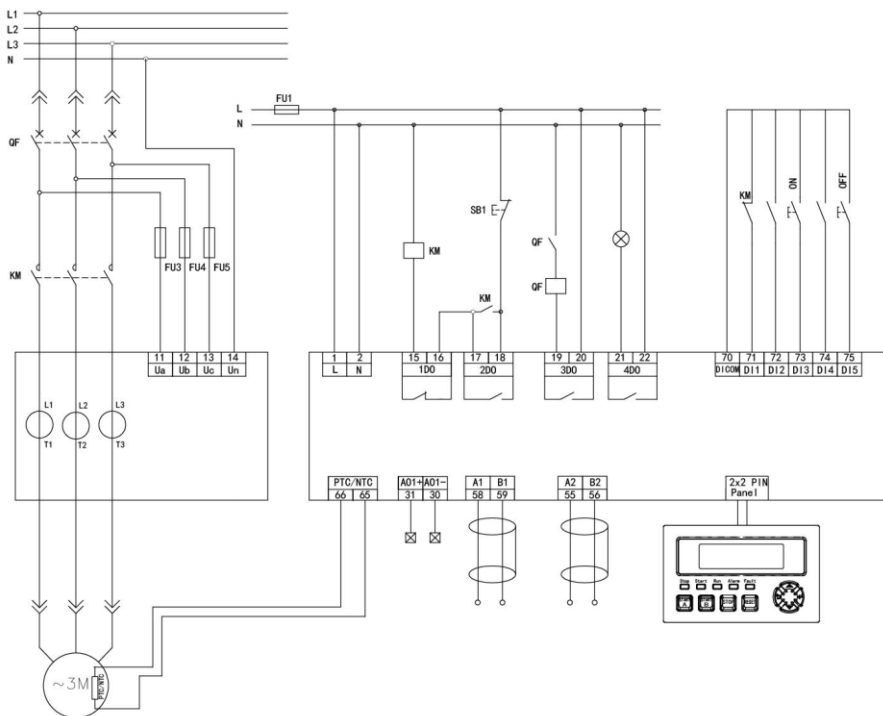
4.6.1 Типовая электрическая схема режима защиты (тепловое реле)



Режим защиты (тепловое реле), MFR не участвует в пуске и останове двигателя (клемма DI и управление с панели не действуют).

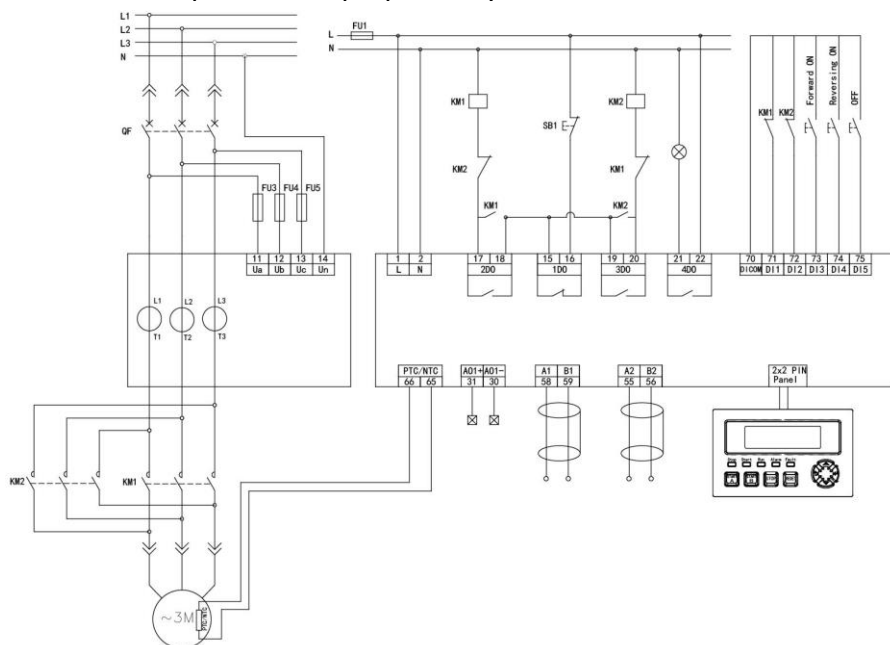
- Пуск и останов двигателя должны осуществляться с помощью внешней кнопки пуска и останова.
- Как показано на рисунке, нажмите кнопку пуска SB2, чтобы запустить двигатель; нажмите кнопку останова SB1, чтобы остановить двигатель.
- Реле защитного отключения 1D0 представляет собой нормально замкнутый контакт. При обнаружении неисправности происходит размыкание 1D0, обесточивание и размыкание контактора KM, после чего двигатель останавливается.
- После сброса состояния отказа 1D0 замыкается, что позволяет снова запустить двигатель.

4.6.2 Типовая электрическая схема прямого пуска



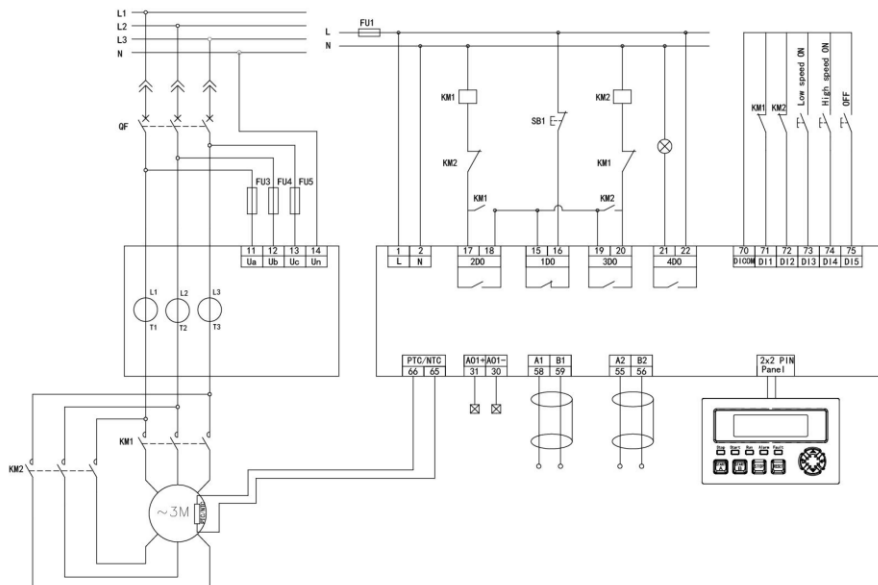
- В режиме прямого пуска MFR управляет пуском и остановом двигателя через реле 1Do (нормально замкнутое)/2do (нормально разомкнутое).
- Как показано на рисунке, при получении команды на пуск (например, с клеммы 3Di или панели) 2do замыкается (импульсный режим), контактор KM включается и замыкается, и двигатель запускается (цепь управления поддерживается через его нормально разомкнутый вспомогательный контакт).
- При получении команды останова (например, с клеммы 5di или панели) происходит отключение 1Do (импульсный режим), контактор KM отключается и размыкается, и двигатель останавливается.
- При обнаружении неисправности происходит размыкание 1Do (линейный режим), обесточивание и размыкание контактора KM, после чего двигатель останавливается.
- После сброса состояния отказа 1Do замыкается, что позволяет снова запустить двигатель.

4.6.3 Типовая электрическая схема реверсивного пуска



- В режиме реверсивного (двунаправленного) пуска (в прямом и обратном направлениях) MFR управляет пуском и остановом двигателя в прямом направлении через реле 1Do (нормально замкнутое)/2do (нормально разомкнутое); пуском и остановом двигателя в обратном направлении управляет реле 1Do (нормально замкнутое)/3Do (нормально разомкнутое).
- Как показано на рисунке, при поступлении команды пуска в прямом направлении (например, с клеммы 3Di или панели) замыкается 2do (импульсный режим), включается и замыкается контактор KM1, и двигатель запускается в прямом направлении.
- При получении команды на пуск в обратном направлении (например, с клеммы 4di или панели) замыкается 3Do (импульсный режим), включается и замыкается контактор KM2, и двигатель запускается в обратном направлении.
- При получении команды останова (например, с клеммы 5di или панели) происходит отключение 1Do (импульсный режим), контактор KM1/2 отключается и размыкается, и двигатель останавливается.
- Если включена функция «двустороннего непрерывного преобразования», при получении контроллером сигнала на пуск в обратном направлении, когда он в данный момент работает в прямом направлении, он автоматически остановится и запустится в обратном направлении с задержкой в 1 с; и наоборот.

4.6.4 Типовая электрическая схема двухскоростного пуска



- Для двухскоростного пуска режим управления такой же, как и для двунаправленного пуска. MFR управляет пуском и остановом двигателя на низкой скорости через реле 1Do (нормально замкнутое)/2do (нормально разомкнутое); пуском и остановом двигателя на высокой скорости управляет реле 1Do (нормально замкнутое)/3Do (нормально разомкнутое).

- В режиме двухскоростного пуска:

В состоянии ожидания пуск начинается с низкой скорости;

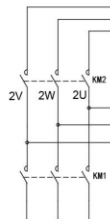
в состоянии ожидания, если выбран «высокоскоростной прямой пуск», пуск выполняется на высокой скорости;

во время работы на низкой скорости двигатель может быть переключен на работу на высокой скорости (сначала он останавливается на низкой скорости, а после задержки запускается на высокой скорости);

при работе в высокоскоростном режиме переключение на низкую скорость запрещено;

при работе в высокоскоростном режиме, если выбрана «противопожарная схема», функция отключения защиты блокируется.

пуск)



- Как показано на рисунке, при получении команды на пуск (например, с клеммы 3Di или панели) замыкается 2do, включается и замыкается контактор КМ1/КМ3, и двигатель переходит в состояние пуска «звездой»; по истечении времени переключения 2do размыкается, КМ1/КМ3 выключается и размыкается, а 3Do замыкается, включается и размыкается контактор КМ2/КМ3, и двигатель переходит в состояние пуска «треугольником»; после пуска он переходит в состояние нормальной работы.

Пуск «звездой»: 2U 2V 2W короткое замыкание	
Пуск «треугольником»: 1U--2V короткое замыкание	
1V--2W	короткое замыкание
1W--2U	короткое замыкание

		4:57600	
Формат данных 1	Формат данных COMM 1	0:n.8.1 1:o.8.1 2:e.8.1 3:n.8.2	0:n.8.1
Адрес 2	Адрес COMM 2 (номер)	1~247	1
Скорость передачи данных 2	Скорость передачи данных COMM 2	0:4800 1:9600 2:19200 3:38400 4:57600	1:9600
Формат данных 2	Формат данных COMM 2	0:n.8.1 1:o.8.1 2:e.8.1 3:n.8.2	0:n.8.1

5.1.4 Наборы команд Modbus

Команда Modbus	Определение Modbus	Определение MFR530
0x03/0x04	Чтение значения регистра	· Чтение информации о состоянии двигателя · Чтение значения рабочей мощности двигателя · Чтение информации об управлении двигателем · Чтение записи последовательности событий (SOE) · Чтение настройки параметров
0x05	Управление простой катушкой	· Команда управления пуском и остановом · Дистанционное управление одним реле
0x06	Запись одиночного регистра	· Запись настройки параметров · Команда управления пуском и остановом · Дистанционное управление одним реле
0x10	Запись в регистр многократной длины	· Запись настройки параметров

5.2 Сеть Ethernet/Modbus-TCP

Интерфейс 2 COMM главного блока MFR может быть выбран в качестве сетевого интерфейса Ethernet (только один независимый MAC-адрес), с функцией переключения. Интерфейс поддерживает стандартный протокол Modbus-TCP (соответствующая модель: MFR537).

5.2.1 Топология сети

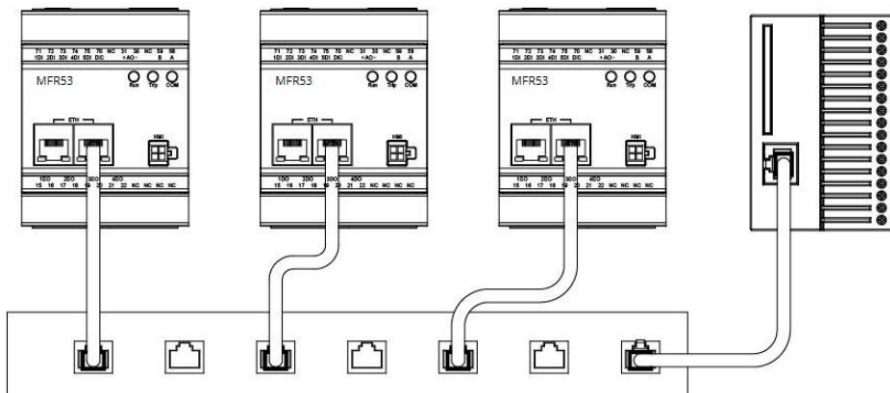


Рис.: Ethernet, соединение «звезды»

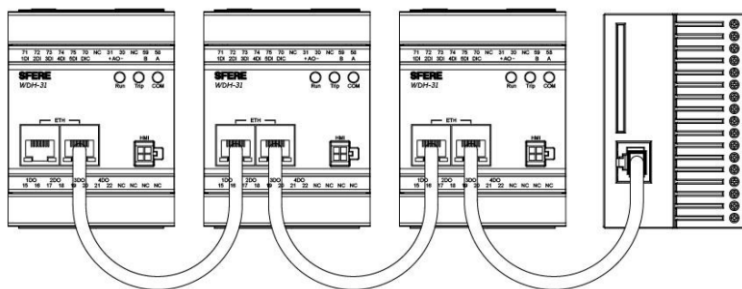
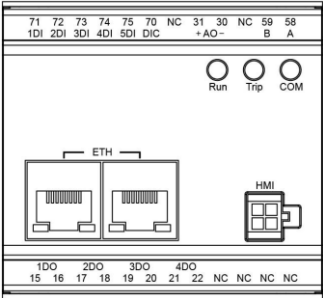


Рис.: Ethernet, линейное соединение

5.2.2 Определение клемм

		RS485-1 (Modbus-RTU)	
58	A1		
59	B1		
		Ethernet (RJ45/Modbus-TCP)	
ETH			

5.2.3 Связанные параметры

Название параметра	Описание	Опции/значения	Значение по умолчанию
DHCP	Протокол DHCP включен	0: ВЫКЛ. 1: ВКЛ.	0: ВЫКЛ.
TCP-порт	Номер TCP-порта (для распределения портов)	0~65535	502
IP-адрес	IP-адрес	xxx.xxx.xxx.xxx	10.2.4.122
Адрес маски подсети	Адрес маски подсети	xxx.xxx.xxx.xxx	255.255.255.0
Адрес шлюза	Адрес шлюза	xxx.xxx.xxx.xxx	10.2.4.1
MAC-адрес	MAC-адрес (только для чтения)	xx-xx-xx-xx-xx-xx	

5.3 Сеть Profibus-DP

Интерфейс 2 COMM главного блока MFR также может быть выбран в качестве сетевого интерфейса Profibus-DP (соответствующая модель: MFR532).

5.3.1 Топология сети

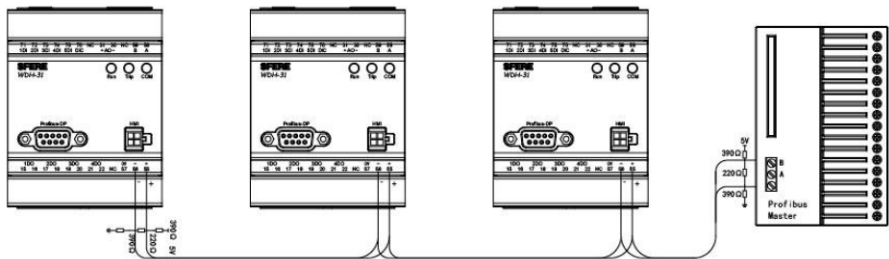


Рис.: Profibus-DP, линейное соединение

5.3.2 Определение интерфейса

Profibus-DP	
55	+
56	-
57	0 B
или DSUB9	
RS485-1	
58	A1
59	B1

5.3.3 Адрес ведомого устройства

Название параметра	Описание	Опции/значения	Значение по умолчанию
Адрес (последовательный порт № 2)	Адрес ведомого DP-устройства	1~127	1

5.3.4 Распределение параметров DP(V0)

При циклическом обмене данными каждый информационный фрейм передает фиксированный объем пользовательских данных. Циклический обмен данными особенно удобен для передачи информации, которую необходимо доставлять непрерывно и быстро.

Допустимые типы данных, которые может передавать PROFIBUS, определены в GSD-файле, относящемся к MFR. Максимальный объем входных данных составляет 96 байт, выходных — не более 2 байт. Для удобства использования предварительно определены три основных типа данных, кроме того, пользователь может произвольно выбрать передаваемое состояние или модуль измерения.

Базовый тип 1

Структура данных базового типа 1 фиксирована и состоит из 3 байт входных данных и 1 байта выходных данных (служебный байт A). Входные и выходные данные определяются следующим образом:

Байт	Название объекта данных	Обозначение	Формат	Ед. изм.
Входной байт				
0	Информация о текущем рабочем состоянии	RS1	байт	
1~2	Макс. фазный ток	Imax	int (целое число)	0,1 A
Выходной байт				
0	Служебный байт A	CBA	байт	

Базовый тип 2

Структура данных базового типа 2 фиксирована и состоит из 20 байт входных данных и 1 байта выходных данных (служебный байт A). Входные и выходные данные определяются следующим образом:

Байт	Название объекта данных	Обозначение	Формат	Ед. изм.
Входной байт				
0	Информация о текущем рабочем состоянии	RS1	байт	
1	Состояние входов DI 1~8	DI8	байт	
2	Состояние входов DI 9~12	DI12	байт	
3	Состояние реле 1~8	RY8	байт	
4~5	Ток фазы A	I1	int (целое число)	0,1 A
6~7	Ток фазы B	I2	int (целое число)	0,1 A
8~9	Ток фазы C	I3	int (целое число)	0,1 A
10~11	Небаланс токов	unbl	int (целое число)	%

12~13	Дифференциальный ток	Io	int (целое число)	мА
14~15	Напряжение в линии АВ	V12	int (целое число)	В
16~17	Напряжение в линии ВС	V23	int (целое число)	В
18~19	Напряжение в линии СА	V31	int (целое число)	В
Выходной байт				
0	Служебный байт А	CBA	байт	

Специальный тип данных 1

Структура данных специального типа 1 фиксирована и состоит из 4 байт входных данных и 1 байта выходных данных (служебный байт В). Входные и выходные данные определяются следующим образом:

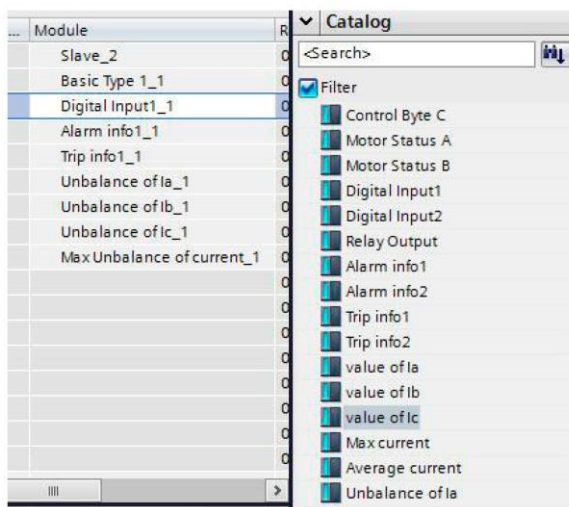
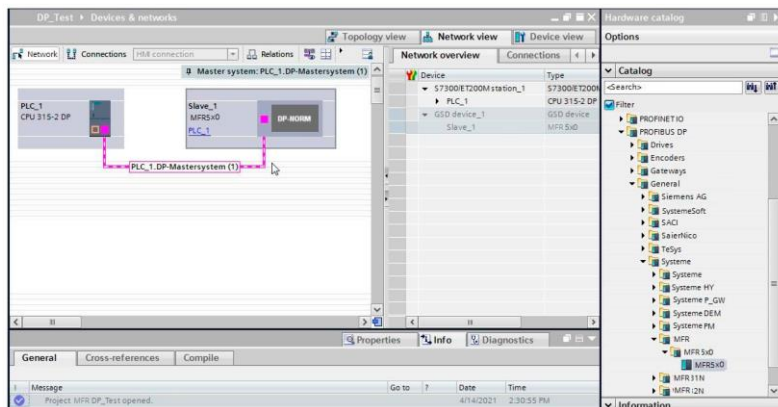
Байт	Название объекта данных	Обозначение	Формат	Ед. изм.
Входной байт				
0	Статус программируемых данных 1	PS1	байт	
1	Статус программируемых данных 2	PS2	байт	
1~2	Макс. фазный ток	Imax	int (целое число)	0,1 А
Выходной байт				
0	Служебный байт В	CBV	байт	

Тип данных, определяемый программистом

Программист ведущего DP-устройства может сам определить тип передаваемых данных, например данных о статусе или модуле измерения (см. приложение xxx), при этом следует учитывать, что максимальная длина входных данных составляет 48 байт. Например, в зависимости от реальных потребностей проекта и с учетом объема памяти ПЛК структура входных и выходных данных выбирается как 8 байт входных данных и 1 байт выходных данных, как показано ниже:

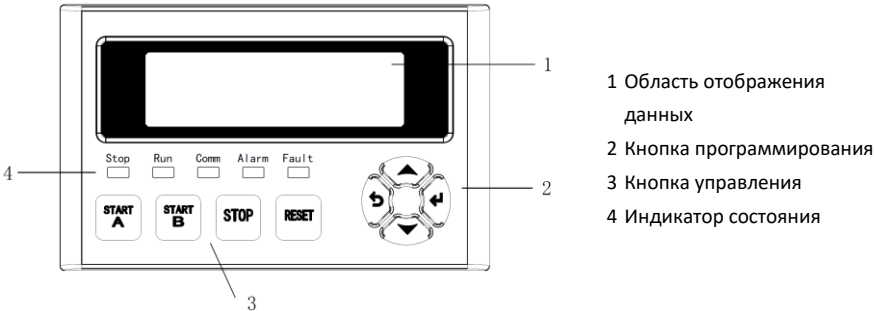
Байт	Название объекта данных	Обозначение	Формат	Ед. изм.
Входной байт				
0	Информация о текущем рабочем состоянии	RS1	байт	
1	Состояние входов DI 1~8	DI8	байт	
2~3	Макс. фазный ток	Imax	int (целое число)	0,1 А
4~5	Максимальное напряжение сети	Umax	int (целое число)	В
6~7	Активная мощность	P	int (целое число)	0,01 кВт
Выходной байт				
0	Служебный байт В	CBV	байт	

В конфигураторе ПЛК произвольно выберите Module (Модуль) и настройте необходимые параметры ввода/вывода.



6. Панель управления

6.1 Панель



Кнопка управления	
START A (ПУСК А)	Кнопка пуска в прямом направлении/пуска на низкой скорости
START B (ПУСК В)	Кнопка пуска в обратном направлении/пуска на высокой скорости
STOP (СТОП)	Кнопка останова
RESET (СБРОС)	Кнопка сброса состояния отказа

Кнопка программирования		
	Возврат	· Отмена/выход · Возврат к основному меню · Возврат к предыдущему меню
	Ввод	· Ввод · Ввод данных · Переход к следующему меню
	Вверх	· Перемещение по пунктам меню · Перемещение по типам данных · Изменение значения (увеличение)
	Вниз	· Перемещение по пунктам меню · Перемещение по типам данных · Изменение значения (уменьшение)

Индикатор состояния	
Stop (Останов)	Состояние останова/готовность к пуску
Run (Рабочее состояние)	Работает
Comm (Передача данных)	Передача данных
Alarm (Аварийная сигнализация)	Аварийная сигнализация
Fault (Отказ)	Аварийное отключение

6.2 Интерфейс управления

Через интерфейс управления пользователь может настроить порядок пуска/останова с помощью кнопки управления. В качестве примера рассмотрим прямой пуск.

Пуск с панели управления

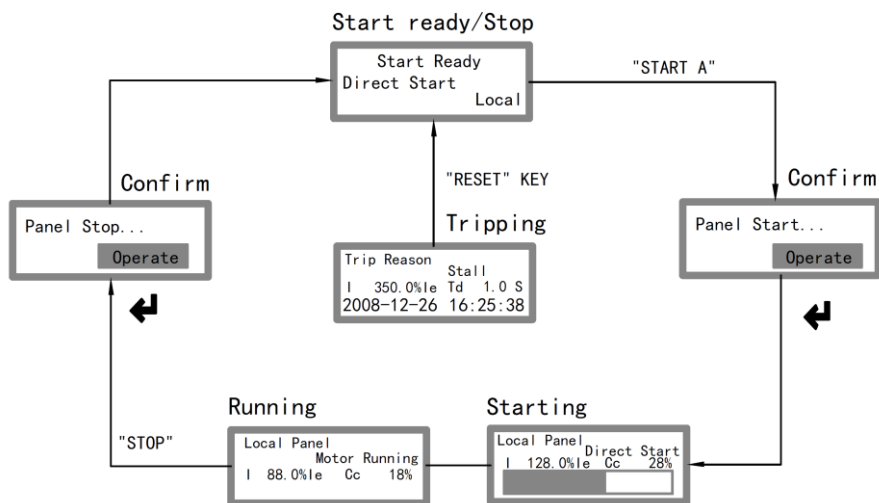
- ◆ На панели управления отображается состояние Ready to start (Готовность к пуску), в этом же окне содержится следующая информация: режим пуска (например, прямой пуск), орган управления (например, локальный).
- ◆ Нажмите кнопку START A (ПУСК A), появится запрос на подтверждение пуска: Start running confirmation.
- ◆ Нажмите  для подтверждения.
- ◆ Введите start state (Состояние запуска).
- ◆ По истечении времени запуска состояние автоматически изменится на running state (Рабочее состояние).
- ◆ Завершите запуск с панели.

Останов с панели управления

- ◆ На панели управления отображается starting status (Состояние запуска) или running status (Рабочее состояние).
- ◆ Нажмите кнопку STOP (СТОП), появится запрос на подтверждение останова: Stop running confirmation.
- ◆ Нажмите  для подтверждения.
- ◆ После завершения последовательности останова система автоматически возвращается в состояние Ready to start (Готовность к пуску).
- ◆ Завершите останов с панели.

Сброс состояния отказа с панели

- ◆ На панели отображается Fault status (Состояние отказа).
- ◆ Нажмите кнопку RESET (Сброс).
- ◆ После завершения последовательности сброса система автоматически возвращается в состояние Ready to start (Готовность к пуску).
- ◆ Завершите сброс с панели.



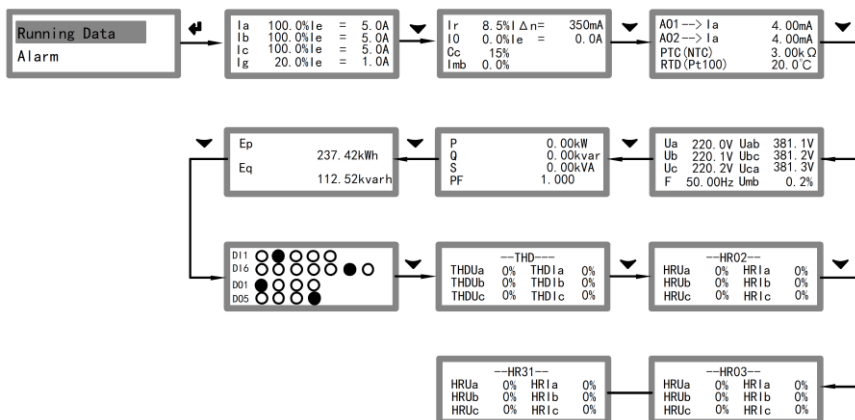
6.3 Меню системы

В панели управления нажмите кнопку для входа в меню и кнопку для возврата.

Интерфейс запросов содержит такие пункты меню, как «Рабочие данные», «Сигнализация», «Регистрация», «Техническое обслуживание», «Настройка параметров», «Калибровка системы» и т. д., которые пользователь может выбрать кнопками и . Выбрав пункт меню, нажмите кнопку для перехода в меню следующего уровня и отображения дополнительной информации.

6.3.1 Рабочие данные

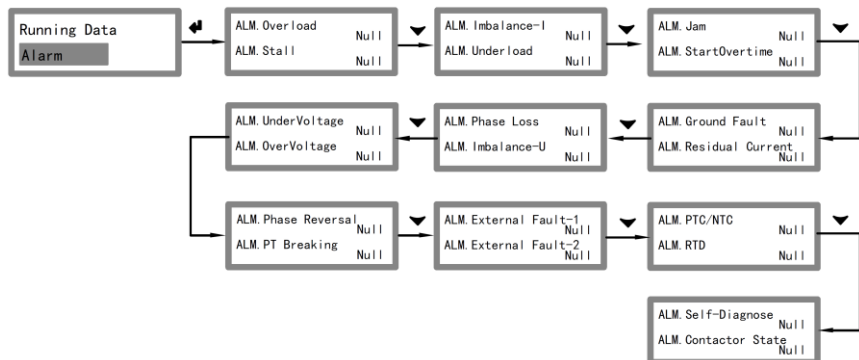
Пункт «Рабочие данные» включает данные о параметрах электроэнергетики, данные о мощности, состоянии входов/выходов и т. д.



Рабочие данные — краткое описание			
I	Максимальный ток в 3-фазной сети, %	TD	Время задержки аварийного отключения
Ia	Ток фазы А (%)	Ua	Напряжение фазы А
Ib	Ток фазы В (%)	Ub	Напряжение фазы В
Ic	Ток фазы С (%)	Uc	Напряжение фазы С
Ig	Ток утечки на землю (%)	Uab	Напряжение в линии АВ
Ir	Дифференциальный ток (%)	Ubc	Напряжение в линии ВС
I0	Ток нулевой последовательности (%)	Uca	Напряжение в линии СА
F	Частота в сети	Umb	Величина размаха небаланса напряжений
Cc	Тепловая мощность (%)	P	Полная активная мощность
Imb	Уровень небаланса фазных токов	Q	Полная реактивная мощность
A01	Значение аналогового выхода № 1	S	Полная кажущаяся мощность
PTC	Характеристика термистора	PF	Суммарный коэффициент мощности
Ep	Общая активная электрическая энергия	Eq	Общая реактивная энергия
DI(n)	Состояние сигнала n-го дискретного входа		
DO(n)	Состояние n-го реле (разомкнуто/замкнуто)		
o	Дискретный вход --- нет сигнала	•	Дискретный вход --- есть сигнал
	Состояние реле --- Вкл.		Состояние реле --- замкнуто

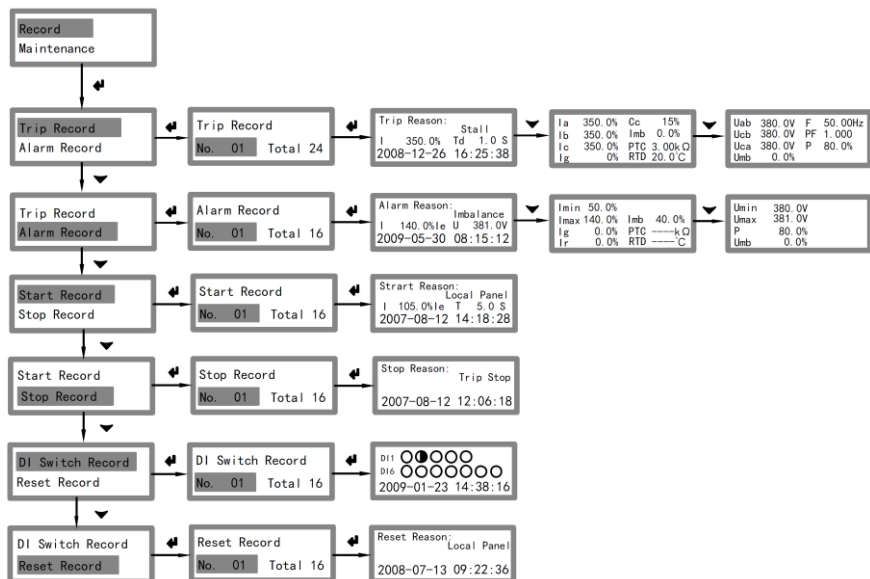
6.3.2 Аварийная сигнализация

В разделе «Аварийная сигнализация» можно просмотреть информацию об аварийных сигналах в реальном времени.



6.3.3 Регистрация

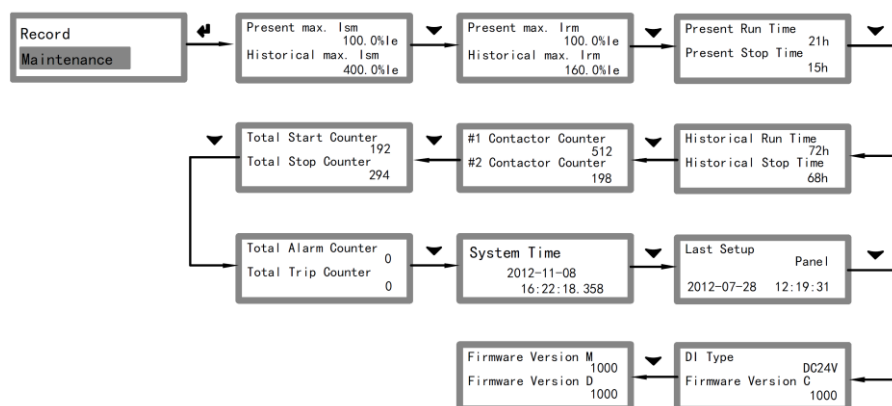
Пункт «Регистрация» включает подпункты «Регистрация отказов», «Регистрация аварийных сигналов», «Регистрация пуска», «Регистрация останова», «Регистрация сигналов DI», «Регистрация сброса». Выберите соответствующее время запроса для отображения подробных записей для этого периода.



Регистрация — краткое описание			
I	ток в 3-фазной сети % (макс.)	U	Напряжение сети (макс.)
Imin	ток в 3-фазной сети % (мин.)	Umin	Напряжение сети (мин.)
Imax	ток в 3-фазной сети % (макс.)	Uмакс	Напряжение сети (макс.)
T	Время пуска		Dlx 0->1
TD	Время задержки аварийного отключения		Dlx 1->0

6.3.4 Информация о техническом обслуживании

Пункт «Техническое обслуживание» содержит основные данные о работе двигателя и прочую информацию.



Техническое обслуживание — краткое описание	
Входной ток 1	Максимальный ток в процессе запуска двигателя (последний запуск)
Входной ток 2	Максимальный ток в процессе запуска двигателя (за все время работы)
Рабочий ток 1	Максимальный ток во время работы двигателя (последний запуск)
Рабочий ток 2	Максимальный ток во время работы двигателя (за все время работы)
Время останова	Текущее время останова двигателя
Общее время останова	Общее суммарное время останова двигателя
Время работы	Время работы двигателя с момента последнего запуска
Общее время работы	Общая продолжительность работы двигателя (суммарная наработка)

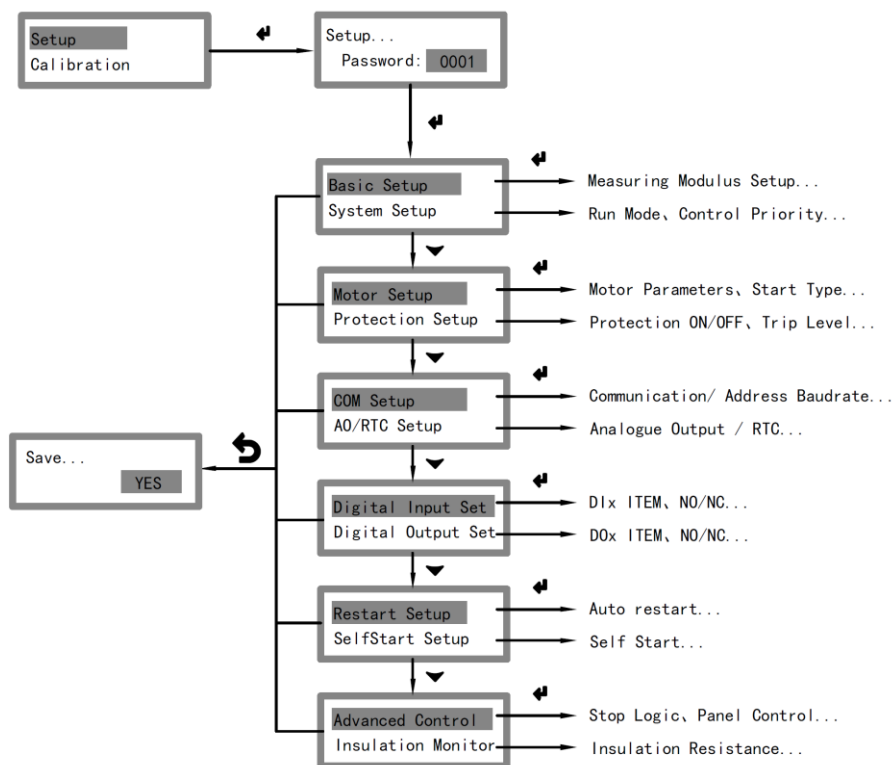
6.4 Настройка интерфейса

Вход в интерфейс настройки

- ◆ Выберите "Setup" (Настройка).
- ◆ Нажмите кнопку "←", появится поле "password->setup" (пароль -> настройка).
- ◆ Введите правильный пароль, используя кнопки "▲" и "▼", (пароль по умолчанию: 0001).
- ◆ Нажмите кнопку "←" для входа в интерфейс настройки.

Выход из интерфейса настройки

- ◆ В главном меню интерфейса настройки нажмите кнопку "↶", появится поле "parameter save" (сохранение параметров).
- ◆ Выберите "YES"/"NO" (Да/Нет) с помощью кнопок "▲", "▼", чтобы сохранить или не сохранять изменения.
- ◆ Нажмите кнопку "←" для возврата в интерфейс запросов.



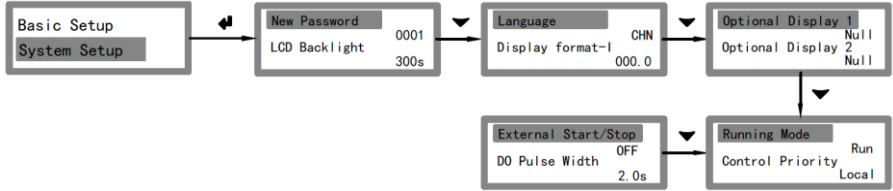
6.4.1 Настройка модуля измерения

Выберите **Basic Setup** (Базовая настройка) и нажмите ⬅ для входа. Нажмите кнопку ⬅ в выбранном соответствующем пункте меню, чтобы ввести значение настройки, связанное с этим меню, и изменить это значение (или выбор) с помощью кнопок ▲ и ▼.



Параметры настройки модуля измерения			
Название	Описание	Диапазон	Значение по умолчанию
Коэффициент трансформации ТТ	Коэффициент трансформации внешнего ТТ	1~9999	1
Коэффициент РТ	Коэффициент трансформации внешнего трансформатора	1,00~20,00	1,00
Проводка	Проводка	0: 3P4W (3 фазы 4 провода) 1: 3P3W (3 фазы 3 провода) 2: 1P2W (1 фаза 2 провода)	0
Дифференциальный трансформатор тока	Номинальная мощность дифференциального ТТ	50~30000 мА	1000

6.4.2 Системные настройки

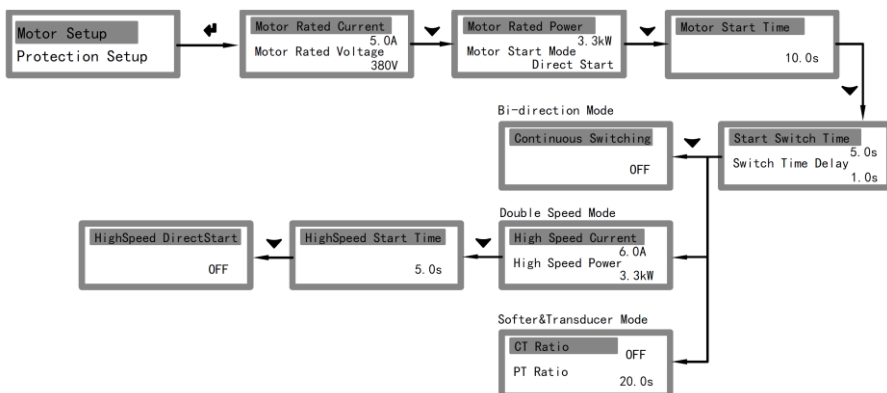


Параметры системной настройки			
Название	Описание	Диапазон	Значение по умолчанию
Системный	Пароль панели управления	0000~9999	1

пароль			
Подсветка ЖК-дисплея	Подсветка ЖК-дисплея панели оператора	0: ВЫКЛ. 1: 60 с 2: 180 с 3: 300 с	2
Язык	Выбор языка панели оператора	0: китайский	0
		1: английский	
Разрешение экрана	Разрешение экрана панели оператора (текущее)	0: 0000 1: 000.0 2: 00.00	1
Дополнительный дисплей 1	Дополнительный дисплей, параметр 1 интерфейса управления панели управления	0: пустое значение 1: Iavg 2: Iavg(%) 3: Imax 4: Imax(%) 5: Ig 6: Ig(%) 7: Ir 8: Ir(%) 9: I1(%) 10: I2(%) 11: imbl 12: imbU 13: Cc 14: Uavg 15: Umax 16: F 17: PF 18: P 19: Q 20: S 21: AO1 22: AO2 23: Trun	0
Дополнительный дисплей 2	Дополнительный дисплей, параметр 2 интерфейса управления панели управления	См. «Дополнительный дисплей 1» выше.	0
Дополнительный дисплей 3	Дополнительный дисплей, параметр 3 интерфейса управления панели управления	См. «Дополнительный дисплей 1» выше.	0

Дополнительный дисплей 4	Дополнительный дисплей, параметр 4 интерфейса управления панели управления	См. «Дополнительный дисплей 1» выше.	0
Рабочий режим	Контроллер работает в режиме коммутации/тестирования	0: Run — нормальный режим работы . 1: Test — тестовый режим. Функция защиты блокируется для испытания контура управления на этапе ввода в эксплуатацию. 2: Auto — если автоматический выключатель находится в замкнутом положении, то он находится в рабочем режиме; если выключатель находится в разомкнутом положении, то он находится в тестовом режиме.	0
Приоритет управления	Орган управления устройства	0: локальный (Local) 1: удаленный (Remote) 2: 2 позиции DI (DI-M1) 3: 2 позиции AT (DI-M2) 4: 4 позиции DIA (DI-M3) 5: 4 позиции DIB (DI-M4)	0
Пуск от внешнего устройства	Разрешение на пуск с внешним байпасом	0: ВЫКЛ. 1: ВКЛ.	0
Ширина импульса DO	Ширина пускового импульса реле	0~60,0 с	2,0

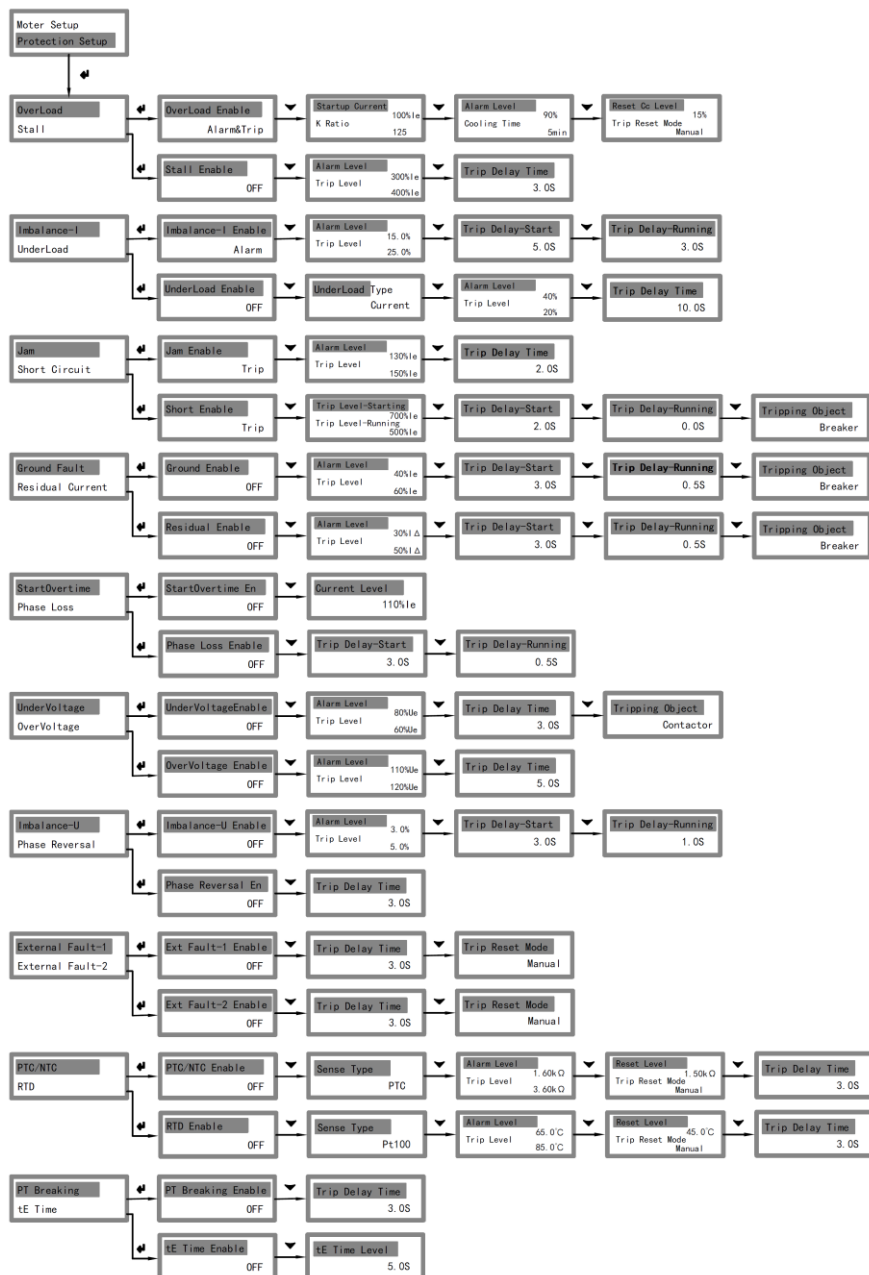
6.4.3 Конфигурация запуска двигателя



Параметры конфигурации запуска двигателя			
Название	Описание	Диапазон	Значение по умолчанию
Номинальный ток	Номинальный ток электродвигателя (в соответствии с паспортной табличкой)	0,1~2500,0 А	5,0
Номинальное напряжение	Номинальное напряжение электродвигателя (в соответствии с паспортной табличкой)	100~1200 В	380
Номинальная мощность	Номинальная мощность электродвигателя (в соответствии с паспортной табличкой)	0,1~2000,0 кВт	3,3
Режим пуска	Режим пуска электродвигателя	0: прямой пуск 1: реверсивный пуск 2: двухскоростной пуск 3: звезда/треугольник 4: защищенный режим 5: пуск на резисторе 6: звезда/треугольник 3О 7: звезда/треугольник 3С 8: через понижающий автотрансформатор 9: через Auto-coupling-3RO 10: через Auto-coupling-3RC	0

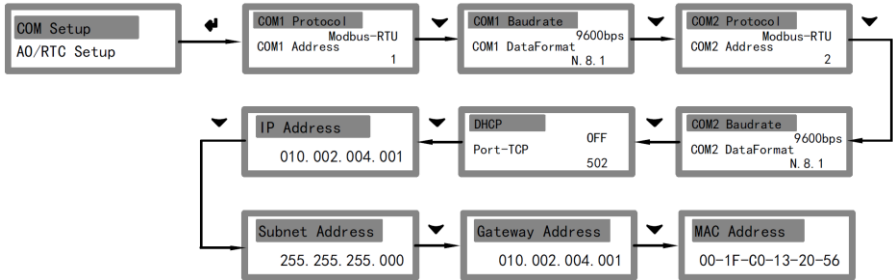
		11: плавный пуск 12: пуск с помощью преобразователя частоты 13: электрический клапан	
Время пуска	Время пуска электродвигателя	0,1~600,0 с	5,0
Длительность подключения «звезды» при пуске	В режиме двухступенчатого пуска — время первой ступени	0,1~600,0 с. Например, при пуске по схеме «звезда/треугольник» время переключения — это время подключения (замыкания контактора) «треугольника».	3,0
Время задержки переключения	В режиме двухступенчатого пуска — время задержки перед переключением	0,1~600,0 с. Например, после пуска двигателя «звездой» переключение на «треугольник» происходит с задержкой.	1,0
Непрерывное переключение	Обеспечивается непосредственное управление включением прямого и обратного вращения	0: ВЫКЛ. 1: ВКЛ.	0
Ток высокоскоростного электродвигателя	Ток высокоскоростного электродвигателя (в соответствии с паспортной табличкой)	0,1~2500,0 А	5,0
Мощность высокоскоростного электродвигателя	Мощность высокоскоростного электродвигателя (в соответствии с паспортной табличкой)	0,1~2000,0 кВт	3,3
Время быстрого пуска	Время быстрого пуска электродвигателя	0,1~600,0 с	5,0
Быстрый прямой пуск	Быстрый прямой пуск из состояния останова	0: ВЫКЛ. 1: ВКЛ.	0
Останов пускателем разрешен	Останов пускателем разрешен	0: ВЫКЛ. 1: ВКЛ.	0
Время останова пускателем	Время задержки останова пускателем	0,1~600,0 с	2,0
Время открытия клапана	Продолжительность открытия клапана	0~9999 с	5
Время закрытия клапана	Продолжительность закрытия клапана	0~9999 с	5

6.4.4 Настройка параметров защиты



См. описание параметров настройки защиты в главе 3.

6.4.5 Настройка передачи данных



Параметры настройки обмена данными			
Название	Описание	Диапазон	Значение по умолчанию
COM1 Протокол	Протокол COM1 (только для чтения)	0: Modbus 1: Profibus	0
COM1 Адрес	Адрес COM1	1~247	1
COM1 BaudRate (скорость передачи данных)	COM1 BaudRate	0: 4800 1: 9600 2: 19200 3: 38400 4: 57600	1
COM1 Формат данных	Формат данных COM1	0: n.8.1 1: o.8.1 2: e.8.1 3: n.8.2	0
COM2 Протокол	Протокол COM2 (только для чтения)	0: Modbus 1: Profibus 2: Modbus-TCP	0
COM2 Адрес	Адрес COM1	1~247	1
COM2 BaudRate (скорость передачи данных)	Скорость передачи данных COM2	0: 4800 1: 9600 2: 19200 3: 38400 4: 57600	1
COM2 Формат данных	Формат данных COM2	0: n.8.1 1: o.8.1 2: e.8.1 3: n.8.2	0

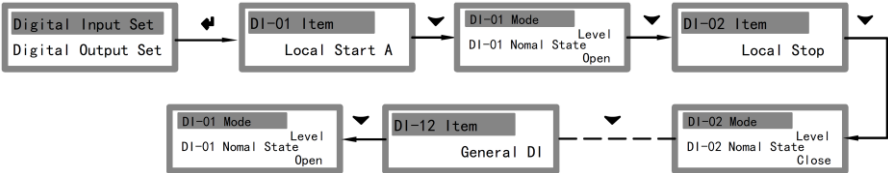
ДНСП	Ethernet ДНСП Вкл.	0: выкл. 1: вкл.	0
TCP-порт	Ethernet TCP/IP	0~65535	502
IP-адрес	IP-адрес Ethernet	xxx.xxx.xxx.xxx	
Адрес подсети	Адрес подсети Ethernet	xxx.xxx.xxx.xxx	
Адрес шлюза	Адрес Ethernet-шлюза	xxx.xxx.xxx.xxx	
MAC-адрес	Ethernet MAC-адрес (только для чтения)	xx-xx-xx-xx-xx-xx	

6.4.6 Конфигурация тактового сигнала передачи



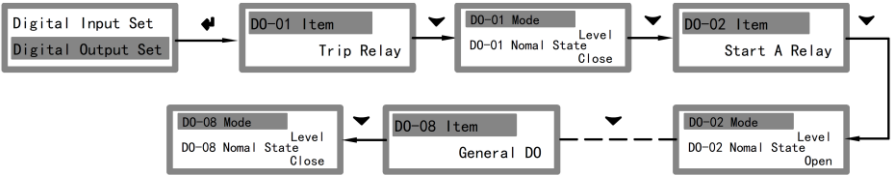
Параметры конфигурации тактового сигнала передачи			
Название	Описание	Диапазон	Значение по умолчанию
Поз. AO1	Выбор сигнала поз. AO1	0: Ia 1: Ib 2: Ic 3: Imax 4: Iavg 5: Uab 6: Ubc 7: Uca 8: Umax 9: Uavg 10: частота 11: мощность	0
Коэффициент AO1	Скорость передачи на выходе AO1	1,0~10,0	1,0
Поз. AO2	Выбор сигнала поз. AO2	Как для поз. AO1	0
Коэффициент AO2	Скорость передачи на выходе AO2	1,0~10,0	1,0
Конфигурация часов	Настройте часы реального времени (RTC)	---	---

6.4.7 Конфигурация дискретного входа



Параметры конфигурирования дискретного входа			
Название	Описание	Диапазон	Значение по умолчанию
Режим работы DI (n)	Уровень входа/импульсный входной сигнал	0: уровень 1: импульс	0
DI (n) Нормальное состояние	Нормально разомкнутое/нормально замкнутое состояние входа	0: НО 1: НЗ	0
DI (n) Функциональная конфигурация	Определение функции входа	0: контактор А 1: контактор В 2: контактор С 3: автоматический выключатель 4: локальный пуск А 5: локальный пуск В 6: локальный останов 7: локальный сброс 8: локальный STA/STP А 9: локальный STA/STP В 10: удаленный пуск А 11: удаленный пуск В 12: дистанционный останов 13: дистанционный сброс 14: удаленный STA/STP А 15: удаленный STA/STP В 16: аварийный останов 17: сбор аварийного состояния 18: останов с блокировкой А 19: останов с блокировкой В 20: внешний отказ 1 21: внешний отказ 2 22: переключатель «локальный/удаленный» 23: комплексный переключатель 24: общий DI 25: мягкий режим 26: пожарный STA/STP А 27: пожарный STA/STP В 28: защита ВЫКЛ.	24

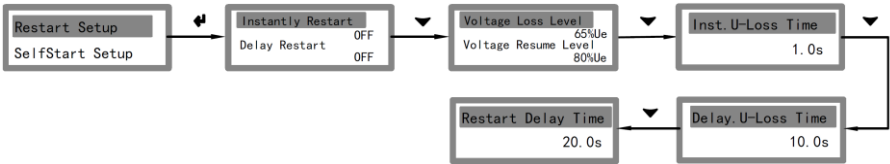
6.4.8 Конфигурация релейного выхода



Параметры конфигурирования релейного входа			
Название	Описание	Диапазон	Значение по умолчанию
DO (n) Режим работы	Уровень реле/импульсный входной сигнал	0: уровень 1: импульс	0
DO (n) Нормальное состояние	Реле НО/НЗ	0: НО 1: НЗ	0
DO (n) Функциональная конфигурация	Определение функции реле	0: реле пуска А 1: реле пуска В 2: реле пуска С 3: защитное отключение 4: короткое замыкание 5: выход самодиагностики 6: устройство готово к выводу данных 7: выход сигнала готовности удаленного устройства 8: выход удаленного управления 9: выходной сигнал рабочего режима 10: общий аварийный сигнал 11: сигнал общего отказа 12: общий выход DO 13: отключение при перегрузке 14: защита от работы с заторможенным ротором (отключение) 15: небаланс фазных токов 16: отключение при недогрузке 17: отключение при заклинивании 18: срабатывание защиты от замыкания на землю одной фазы 19: срабатывание дифференциальной защиты (отключение) 20: защита от минимального напряжения 21: защита от перенапряжения 22: отключение при обрыве фазы 23: срабатывание термисторной защиты 24: зарезервирован 25: аварийное отключение, внешний	12

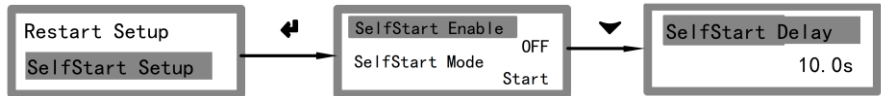
		отказ 1 26: аварийное отключение, внешний отказ 2 27: аварийный сигнал замыкания на землю одной фазы 28: аварийный сигнал дифференциальной защиты 29: аварийный сигнал термисторной защиты 30: зарезервирован	
--	--	--	--

6.4.9 Перезапуск при провале питающего напряжения — настройка



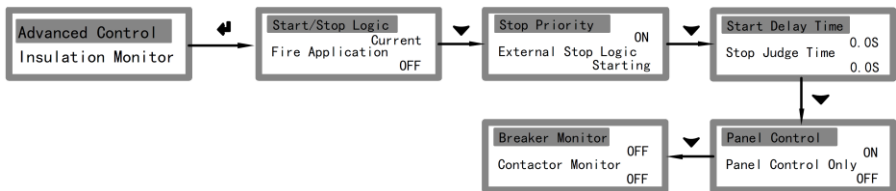
<См. описание параметров настройки запуска при пониженном напряжении в главе 4.4.>

6.4.10 Настройка автоматического запуска при подаче питания



<См. описание параметров настройки автоматического запуска при подаче питания в главе 4.3.>

6.4.11 Параметры настройки расширенного управления



Параметры, используемые для конфигурации расширенных функций управления			
Название	Описание	Диапазон	Значение по умолчанию
Логика пуска/останова	Источник критериев логики пуска и останова контроллера	0: ток (10 % I _e в качестве порогового критерия пуска и останова) 1: контактор (с изменением состояния контактора в качестве критерия пуска и останова)	0

Пожарное оборудование	Выбор контура пожарного оборудования	0: ВЫКЛ. 1: ВКЛ. (режим управления измерением) В двухскоростном режиме пуска: если пожарный контур активирован (выбран в настройках), защита действует при работе на низкой скорости, а на высокой скорости защита блокируется. В других режимах пуска, если пожарный контур активирован, защита отключена (расцепления не происходит, аварийный сигнал подается).	0
Приоритет останова	Разрешение операции останова	0: ВЫКЛ. (разрешение операции останова не выбрано, останов может быть выполнен как кнопкой дистанционного управления, так и локальной кнопкой) 1: ВКЛ. (остановом управляет орган управления, например, кнопка дистанционного выключения; локальная кнопка не управляет остановом)	1
Останов от внешнего устройства	Останов от внешнего устройства разрешен	0: ВЫКЛ. 1: ВКЛ.	0
Время задержки пуска	Задержка выполнения после получения команды на пуск	0~600,0 с Пуск панели не действует только для пуска терминала DI/передачи данных. Может использоваться для функции автоматической группировки двигателей.	0
Оценка времени останова	Определяет, нормально ли выполняется операция останова	0~10,0 с (0: отключение этой функции) Токовый критерий: при поступлении команды на останов, если после задержки ток превышает 10 % I _e , останов не будет выполнен. Критерий контактора: при поступлении команды на останов, если после задержки не	0

		произошло размыкание контактов контактора, останов не будет выполнен. Эта ошибка сбрасывается автоматически.	
Управление с панели	Выбор управления с панели	0: ВЫКЛ. (пуск и останов с панели запрещен) 1: ВКЛ.	
Управление только с панели	Выбор независимого управления с панели	0: ВЫКЛ. 1: ВКЛ. (разрешен только пуск и останов с панели, все остальные операции запрещены)	
Мониторинг состояния прерывателя	Мониторинг состояния автоматического выключателя	0: ВЫКЛ. 1: ВКЛ. (автоматический выключатель замкнут, управление запуском разрешено)	
Мониторинг состояния контактора	Проверка состояния контактора	0: ВЫКЛ. 1: ВКЛ. Применим только токовый критерий. Проверяется состояние контактов контактора во время пуска и останова, если контакты не замкнуты, подается аварийный сигнал.	

7. Замена и совместимость

7.1 Общее описание

В проектах модернизации часто возникают ситуации, когда требуется обновление устройств защиты электродвигателей:

- ◆ замена простого теплового реле;
- ◆ замена поврежденных устройств защиты;
- ◆ замена устройств защиты с истекшим сроком службы;
- ◆ замена устройств защиты, функции которых ограничены и не отвечают существующим требованиям.

Как известно, продукты различных производителей имеют определенные различия в дизайне. Если вы собираетесь использовать MFR для замены или модернизации оригинального устройства защиты, проверьте его совместимость по следующим трем аспектам: установка, функционал и протокол связи.

7.2 Установка

Очень важными параметрами являются способ установки и размеры. Заменять другие изделия и нарушать компоновку оригинальных компонентов недопустимо. Например, в небольшом распределительном шкафу для электродвигателей расположение автоматических выключателей, контакторов, предохранителей, промежуточных реле и других компонентов фиксировано, и лишь небольшая площадь отведена под устройства защиты. Во время операций по замене другие компоненты системы управления (например, контакторы) по возможности не должны перемещаться, чтобы обеспечить эффективность замены и повысить работоспособность системы.

- ◆ Главный модуль MFR устанавливается на DIN-рейке. Необходимо убедиться, что места для установки достаточно.
- ◆ Дисплей MFR (дополнительное оборудование) устанавливается на панель. Необходимо указать размер отверстия для вставки дисплея в оригинальной панели. Если имеющееся в панели отверстие меньше, чем требуется, его можно увеличить.
- ◆ Если отверстие больше, для установки дисплея можно заказать специальную накладку-переходник.
- ◆ Поскольку расположение клемм может быть иным, необходимо обратить внимание на расположение и направление силовых линий и линий управления, подключенных к MFR. Также может потребоваться некоторая корректировка.

7.3 Функции

Важнейшим этапом является подтверждение функционального соответствия, включая функции управления, защиты, передачи данных и т. д. Как правило, основные требования к функционалу можно очень четко определить, получив электрическую схему управления исходной цепи двигателя (или исходную электрическую схему устройства защиты).

Сверьтесь с оригинальной схемой управления цепи двигателя и выполните подтверждение функций:

-->Функция:

- ◆ управление, защита и интерфейс передачи данных;
- ◆ подтвердите класс напряжения источника питания устройства защиты;
- ◆ подтвердите класс напряжения на входах/выходах и их количество;
- ◆ подтвердите режим пуска (1- или 2-ступенчатый);
- ◆ подтвердите, требуется ли функция перезапуска при провале питающего напряжения (дополнительная);
- ◆ подтвердите наличие оригинальных устройств защитного отключения;
- ◆ подтвердите оригинальный интерфейс и протокол связи.

7.4 Протокол передачи данных

Как правило, устройство защиты двигателя подключается к PCU (ведущее устройство: ПЛК). Несмотря на то, что используются стандартные интерфейсы и протоколы передачи данных, имеются различия в структуре входных/выходных данных.

Характеристики обмена данными контроллера защиты двигателя: небольшой объем данных, достоверность в реальном времени, в основном используется для управления пуском/остановом двигателя и контроля важных параметров измерения.

Протокол Modbus-RTU/Modbus-TCP

Хотя стандартный протокол Modbus относительно прост, внутренний интерфейсный протокол у каждого производителя свой (описание задается самостоятельно), поэтому программист PCU должен перенастроить модуль передачи данных устройства. Конечно, можно также обновить прошивку MFR, чтобы адрес регистра связи замещающего продукта был точно таким же.

Profius-DP (V0)/Profinet

Для протоколов Profibus-DP и Profinet необходимо наличие GSD-файла продукта для доступа к ПО конфигурирования PCU. Поскольку GSD-файлы у каждого производителя свои, при замене изделия программисту ведущей станции PCU необходимо модифицировать ПО конфигурирования ведомой станции и импортировать новый GSD-файл, то есть добавить новое устройство. Протокол DP системы MFR является относительно гибким, входные/выходные данные могут быть самостоятельно определены и выбраны. Также может обеспечиваться настройка протокола передачи данных (реализуемая путем обновления прошивки), что позволяет оставить без изменений в логику управления ведущего устройства и упростить процедуру замены.

7.5 Этапы работы

После подтверждения возможности установки и соответствия функций, если замена может быть произведена, выполняются следующие операции:

Пошаговая процедура замены

--> Выбор модели

По функциям

Учитывается класс напряжения источника питания устройства защиты.

Учитывается класс входного-выходного напряжения.

Учитывается интерфейс передачи данных.

Учитывается необходимость использования дополнительного модуля.

--> Установка

В соответствии с выбором модели установите все компоненты MFR.

--> Настройка

Настройте параметры с помощью интерфейса панели (дисплея) или с помощью компьютерного ПО.

(1) Измерение

Настройте модуль измерения.

Настройте параметры двигателя (номинальный ток, номинальное напряжение и т. д.).

(2) Управление

Выберите режим пуска (1- или 2-ступенчатый).

Настройте функции DI (определите команду пуска, команду останова, ...).

Настройте функции реле (замкнутое, разомкнутое состояние реле, виды отказов реле, ...).

(3) Защита

Откройте необходимые элементы защиты и настройте соответствующие параметры.

Отключите неиспользуемые элементы защиты.

(4) Другое (при необходимости)

Параметры настройки обмена данными (адрес, скорость передачи данных...)

Аналоговый выход

Пуск при пониженном напряжении

--> Испытание цепи управления (без нагрузки)

Кнопка локального управления пуском/остановом

Автоматическое управление (Modbus/Profibus)

--> Испытание электродвигателя (под нагрузкой)

Измерение и отображение

Управление пуском/остановом

8. Сведения об отказах

Когда MFR обнаруживает сигнал отказа, он остается (заблокированным) до тех пор, пока не поступит команда сброса отказа.

MFR может осуществлять индикацию неисправностей следующими способами:

- ◆ индикатор аварийного отключения главного модуля управления постоянно горит;
- ◆ главный модуль определяется как реле, подающее «сигнал общего отказа»;
- ◆ соответствующая информация об отказах выводится на экран дисплейного модуля.

Описание сообщений на ЖК-дисплее	Код	Источник	Возможные причины
Отказ вследствие перегрузки	1	Нагрузка	Отключение вследствие тепловой перегрузки двигателя. Проверьте уровень срабатывания защиты от перегрузки. Проверьте мощность двигателя (возможно, она слишком мала).
Работа (пуск) с заторможенным ротором	2	Нагрузка	Чрезмерно высокий ток при запуске двигателя. Проверьте двигатель на наличие механических неисправностей. Проверьте, не слишком ли велика нагрузка.
Небаланс I	3	Контактор между источником питания и нагрузкой	Ток одной из фаз слишком низкий. Проверьте стабильность напряжения сети. Проверьте надежность токовых клемм.
Отказ вследствие недогрузки	4	Нагрузка	Слишком низкий ток нагрузки или низкая мощность. Убедитесь, что насос не работает на холостом ходу. Проверьте, нет ли разрыва конвейерной ленты.
Заклинивание	5	Нагрузка	Чрезмерно высокий ток во время работы двигателя. Проверьте двигатель на наличие механических неисправностей. Проверьте, не слишком ли велика нагрузка.
Замыкание на землю	6	Нагрузка	По крайней мере одна фаза соединена с

			землей. Проверьте проводку двигателя. Проверьте изоляцию двигателя.
Дифференциальный ток	7	Нагрузка	По крайней мере одна фаза соединена с землей. Проверьте проводку двигателя. Проверьте изоляцию двигателя.
Превышение продолжительности пуска	8	Нагрузка	Работа с малой или большой нагрузкой после запуска двигателя. Проверьте нагрузку двигателя. Проверьте продолжительность запуска двигателя (возможно, запуск происходит слишком быстро).
Обрыв фазы	9	Контактор между источником питания и нагрузкой	Ток по крайней мере одной из фаз слишком низкий. Проверьте стабильность напряжения сети. Проверьте надежность токовых клемм. Проверьте контакты контактора на наличие признаков износа.
Короткое замыкание	10	Источник питания нагрузки	Ток по крайней мере одной из фаз слишком низкий. Проверьте стабильность напряжения сети. Проверьте надежность токовых клемм. Проверьте контакты контактора на наличие признаков износа.
Пониженное напряжение	11	Источник питания	Проверьте, не слишком ли низкое напряжение сети. Проверьте проводку напряжения питания. Проверьте плавкий предохранитель.
Перенапряжение	12	Источник питания	Проверьте, не слишком ли высокое напряжение сети. Проверьте проводку напряжения питания.
Небаланс U	13	Источник питания	Проверьте стабильность напряжения сети. Проверьте плавкий предохранитель.
Аварийный сигнал: прерывание цепи силового трансформатора	14	Источник питания	Проверьте стабильность напряжения сети. Проверьте плавкий предохранитель.
Нарушение последовательности фаз	15	Источник питания	Проверьте проводку напряжения питания.

Внешний отказ 1	16	Внешнее устройство	Проверьте входной сигнал от внешнего устройства.
Внешний отказ 2	17	Внешнее устройство	Проверьте входной сигнал от внешнего устройства.
Срабатывание защиты по времени tE	20	Нагрузка	Отключение вследствие перегрузки двигателя. Проверьте уровень срабатывания защиты по времени tE. Проверьте мощность двигателя (возможно, она слишком мала).
Отказ останова	21	Контактор	Ток определяется также после выполнения останова. Проверьте надежность электрических соединений контактора. Проверьте контакты контактора на наличие признаков износа.
Отказ пуска (аварийный сигнал)	--	Контактор автоматического выключателя	Получена команда на пуск, но контакты контактора и автоматического выключателя не замкнуты. Проверьте, что автоматический выключатель в рабочем положении (включен и проводит ток в защищаемой цепи). Проверьте соответствие технических характеристик контактора.
Аварийный сигнал устройства самодиагностики	--	Само устройство	Аппаратный сбой
Состояние контактора (аварийный сигнал)	--	Контактор	Ошибка обратной связи вспомогательного контакта контактора. Проверьте электрические соединения контактора.

9. Технические данные

Системный параметр	
Номинальное напряжение электродвигателя	400 В перем. тока или 690 В перем. тока, 50/60 Гц
Номинальный ток электродвигателя	0,1~800 А
Сопротивление изоляции	$\geq 100 \text{ МОм}$
Вспомогательное питание устройства	
Рабочий диапазон	AC/DC 80~270 В
Потребляемая мощность	< 10 ВА
Условия эксплуатации	
Температура окружающей среды	-20~+60 °C
Относительная влажность	$\leq 93 \%$
температура хранения	-40~70 °C
Уровень защиты	Модуль измерения/центральный модуль управления: IP20 Дисплейная панель: IP64
Выдерживаемое напряжение	2 кВ перем. тока в течение 1 минуты
Погрешность срабатывания защиты	
Ток/напряжение срабатывания	Уставка $\pm 1 \%$
Значение теплостойкости	Уставка $\pm 1 \%$
Выдержка времени на срабатывание	Уставка срабатывания с задержкой < 2 с: $\pm 100 \text{ мс}$ Уставка срабатывания с задержкой $\geq 2 \text{ с}$: $\pm 5 \%$
Релейный выход	
Нагрузочная способность контакта реле управления	250 В/5 А перем. тока (резистивный) 250 В/0,5 А перем. тока (чувствительность) 30 В/5 А пост. тока (резистивный)
Максимальное значение отключающего напряжения	400 В перем. тока
Наибольшая отключающая способность	1000 ВА
Время срабатывания	10 мс
Механический срок службы	> 1000000
Вход переключателя 24 В пост. тока	
Тип выхода	Сухой контакт
Электрическая изоляция	Оптоизоляция входов
Внутреннее напряжение	24 В пост. тока
Входное сопротивление	5 кОм

Ток включения	1,5 мА
Период дискретизации	2 мс
Аналоговый выход	
Тип выхода	4~20 мА пост. тока
Время отклика	< 100 мс
нагрузка	RL ≤ 350 Ом
Характеристики электромагнитной совместимости (ЭМС)	
Устойчивость к воздействию электростатического разряда	МЭК 61000-4-2 Уровень 3
Устойчивость к электрическим быстрым переходным процессам/импульсным помехам	МЭК 61000-4-4 Уровень 3
Устойчивость к выбросам напряжения	МЭК 61000-4-5 Уровень 3
Устойчивость к колебательным затухающим помехам	МЭК 61000-4-12 Уровень 3
Устойчивость к радиочастотному полю	МЭК 61000-4-3 Уровень 3
Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями	МЭК 61000-4-6 Уровень 3
Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты	МЭК 61000-4-8 Класс А
Устойчивость к провалам и кратковременным прерываниям напряжения	МЭК 61000-4-11 Уровень 3
Излучаемые и наведенные помехи	CISPR 22 Класс А
Ссылочный стандарт	
Аппаратура распределения и управления низковольтная общие правила	Часть 1: МЭК 60947-1
Аппаратура распределения и управления низковольтная контакты и пускатели электродвигателей ---Электромеханические контакторы и пускатели (включая защиту двигателя)	Часть 4-1: МЭК 60947-4-1

10. Приложение

10.1 Таблица характеристик времени защиты от перегрузки

I/I _q	10	25	60	75	100	125	250	300	500	750	1000	1200
1,1	47,62	119,05	285,71	357,14	476,19	595,24	1190,48	1428,57	2380,95	3571,43	4761,90	5714,28
1,2	22,73	56,82	136,36	170,45	227,27	284,09	568,18	681,82	1136,36	1704,55	2272,73	2727,27
1,3	14,49	36,23	86,96	108,70	144,93	181,16	362,32	434,78	724,64	1086,96	1449,28	1739,13
1,4	10,42	26,04	62,50	78,13	104,17	130,21	260,42	312,50	520,83	781,25	1041,67	1250,00
1,5	8,00	20,00	48,00	60,00	80,00	100,00	200,00	240,00	400,00	600,00	800,00	960,00
2,0	3,33	8,33	20,00	25,00	33,33	41,67	83,33	100,00	166,67	250,00	333,33	400,00
2,5	1,90	4,76	11,43	14,29	19,05	23,81	47,62	57,14	95,24	142,86	190,48	228,57
3,0	1,25	3,13	7,50	9,38	12,50	15,63	31,25	37,50	62,50	93,75	125,00	150,00
3,5	0,89	2,22	5,33	6,67	8,89	11,11	22,22	26,67	44,44	66,67	88,89	106,67
4,0	0,67	1,67	4,00	5,00	6,67	8,33	16,67	20,00	33,33	50,00	66,67	80,00
4,5	0,52	1,30	3,12	3,90	5,19	6,49	12,99	15,58	25,97	38,96	51,95	62,34
5,0	0,42	1,04	2,50	3,13	4,17	5,21	10,42	12,50	20,83	31,25	41,67	50,00
5,5	0,34	0,85	2,05	2,56	3,42	4,27	8,55	10,26	17,09	25,64	34,19	41,03
6,0	0,29	0,71	1,71	2,14	2,86	3,57	7,14	8,57	14,29	21,43	28,57	34,29

6,5	0,2 4	0,61	1,45	1,82	2,42	3,03	6,06	7,27	12,1 2	18,1 8	24,2 4	29,0 9
7,0	0,2 1	0,52	1,25	1,56	2,08	2,60	5,21	6,25	10,4 2	15,6 3	20,8 3	25,0 0
7,2	0,2 0	0,49	1,18	1,48	1,97	2,46	4,92	5,90	9,83	14,7 5	19,6 7	23,6 0
7,5	0,1 8	0,45	1,09	1,36	1,81	2,26	4,52	5,43	9,05	13,5 7	18,1 0	21,7 2
8,0	0,1 6	0,40	0,95	1,19	1,59	1,98	3,97	4,76	7,94	11,9 0	15,8 7	19,0 5

10.2 Таблица характеристик защиты по времени tE

I/I_e \ tEp	1,0 (с)	4,0 (с)	4,3 (с)	4,6 (с)	5,0 (с)	5,5 (с)	6,0 (с)	15,0 (с)
3,00	4,00	16,00	17,20	18,40	20,00	22,00	24,00	60,00
3,20	3,48	13,92	14,96	16,01	17,40	19,14	20,88	52,20
3,40	3,08	12,32	13,24	14,17	15,40	16,94	18,48	46,20
3,60	2,76	11,04	11,87	12,70	13,80	15,18	16,56	41,40
3,80	2,50	10,00	10,75	11,50	12,50	13,75	15,00	37,50
4,00	2,29	9,16	9,85	10,53	11,45	12,60	13,74	34,35
4,20	2,11	8,44	9,07	9,71	10,55	11,61	12,66	31,65
4,40	1,95	7,80	8,39	8,97	9,75	10,73	11,70	29,25
4,60	1,82	7,28	7,83	8,37	9,10	10,01	10,92	27,30
4,80	1,70	6,80	7,31	7,82	8,50	9,35	10,20	25,50
5,00	1,60	6,40	6,88	7,36	8,00	8,80	9,60	24,00
5,20	1,51	6,04	6,49	6,95	7,55	8,31	9,06	22,65
5,40	1,43	5,72	6,15	6,58	7,15	7,87	8,58	21,45
5,60	1,36	5,44	5,85	6,26	6,80	7,48	8,16	20,40
5,80	1,29	5,16	5,55	5,93	6,45	7,10	7,74	19,35
6,00	1,23	4,92	5,29	5,66	6,15	6,77	7,38	18,45

6,20	1,18	4,72	5,07	5,43	5,90	6,49	7,08	17,70
6,40	1,13	4,52	4,86	5,20	5,65	6,22	6,78	16,95
6,60	1,08	4,32	4,64	4,97	5,40	5,94	6,48	16,20
6,80	1,04	4,16	4,47	4,78	5,20	5,72	6,24	15,60
7,00	1,00	4,00	4,30	4,60	5,00	5,50	6,00	15,00
8,00	1,00	4,00	4,30	4,60	5,00	5,50	6,00	15,00

Информация, содержащаяся в данном документе, может быть изменена
без предварительного уведомления.

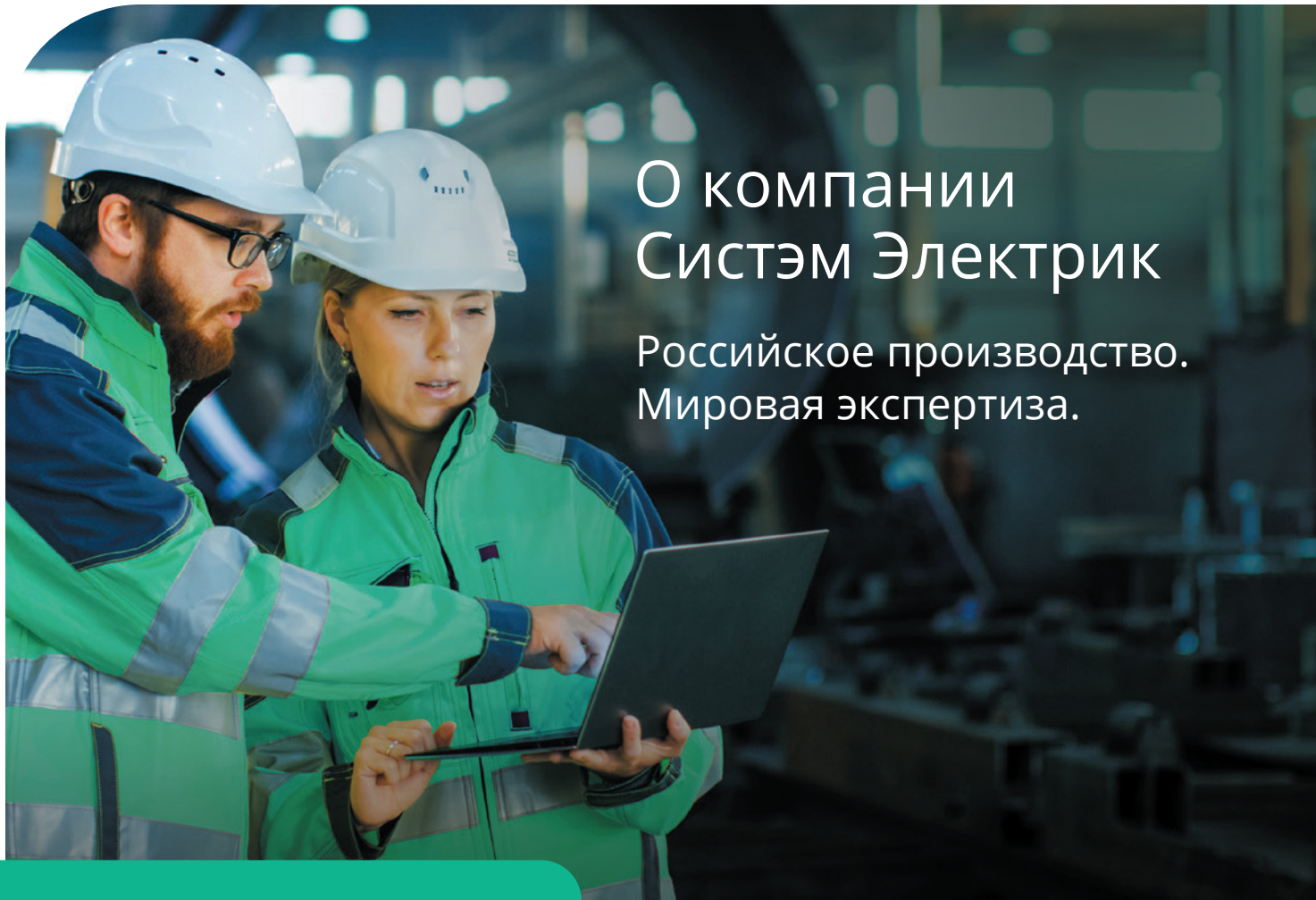


SystemePact MFR

Многофункциональные реле
защиты и управления
электродвигателем

Каталог 2024





О компании Систэм Электрик

Российское производство.
Мировая экспертиза.

Российская компания «Систэм Электрик» (Systeme Electric) производит и поставляет оборудование и комплексные решения в области распределения электроэнергии и автоматизации.

Компания интегрирует лучшие технологии в области управления электроэнергией и автоматизации в режиме реального времени, услуги и решения для объектов гражданского и жилищного строительства, центров обработки данных, инфраструктуры и промышленности. Являясь вертикальной технологической компанией, Систэм Электрик предлагает клиентам и партнёрам единую экосистему на базе российского программного обеспечения.

Компания производит и продаёт оборудование, решения и ПО под собственными брендами (Systeme Electric, Механотроника, Dekraft, Systeme Soft) и продолжает оказывать сервисную поддержку установленной базы Systeme Electric в качестве авторизованного поставщика сервисных услуг. Продукция компании соответствует международным стандартам качества.

Систэм Электрик выделяет своим ключевым приоритетом фокус на партнерах и заказчиках, гарантируя превосходное качество продукции и поддержки со стороны профессиональной команды. Работая под слоганом «Энергия. Технологии. Надежность», Систэм Электрик делает процессы и энергосистемы безопасными, эффективными и технологичными.

Компания в цифрах

3000 +
сотрудников

18
офисов в крупнейших
городах России
и Беларуси

3
производственные
площадки и Центр
Инноваций Систэм Софт

2
региональных
логистических
центра

1
крупнейший
в отрасли инженерно-
сервисный центр

Производственные площадки в России



Завод «Потенциал»

г. Козьмодемьянск (Республика Марий Эл)

Завод полного цикла, где представлены все этапы проектирования и производства электроустановочных изделий. Завод отмечен наградами «Лидер Качества», неоднократно побеждал во всероссийском конкурсе «100 лучших товаров России» в номинации «Промышленные товары для населения». «Потенциал» производит каждую третью розетку или выключатель, проданные в России.



Систэм Электрик Завод ЭлектроМоноблок («СЭЗЭМ»)

г. Коммунар (Ленинградская область)

Завод по производству и локальной адаптации электро-технического оборудования среднего и низкого напряжения, а также оборудования для промышленной автоматизации. На предприятии применяются самые современные технологии: сварка роботами, автоматизированные процессы тестирования, умные сборочные системы под контролем современных цифровых инструментов управления производством, внедрены инструменты «умного» завода.



НТЦ «Механотроника»

г. Санкт-Петербург

Один из российских технологических лидеров в релейной защите и автоматике. Являясь предприятием полного цикла, «Механотроника» занимается исследованиями в области релейной защиты, разработкой, производством и установкой систем релейной защиты и автоматики, а также автоматизированных систем управления.

Продуктовое предложение



Программное обеспечение



Среднее напряжение



Низкое напряжение



Промышленная автоматизация



Конечное распределение



ИБП и инженерная инфраструктура ЦОД



Автоматизация и безопасность зданий



Электроустановочные изделия

Бренд Dekraft

Dēkraft Бренд низковольтного оборудования, ориентированный на Россию и страны СНГ.

Продукция Dekraft применяется в системах электроснабжения объектов коммерческой и жилой недвижимости, инфраструктуры и промышленности, энергетической и нефтегазовой отраслей.

Развитие инноваций



Центр инноваций Систэм Софт расположен в Иннополисе, Республика Татарстан. Это полностью локальная IT-компания с государственной аккредитацией, специализирующаяся на разработке зарегистрированного российского ПО, комплексных проектах, техподдержке, обучении, сервисе и тестировании решений на кибербезопасность.

Специализация — разработка и аудит:

- программного обеспечения автоматизации и управления
- библиотек типовых объектов автоматизации
- функциональных и аналитических модулей
- модулей интеграции и драйверов оборудования
- облачных решений

Инженерно-сервисный центр

В Технополисе «Москва» открыт крупнейший в отрасли сервисный и учебный центр компании по автоматизации и распределению электроэнергии.

- Инженерно-сервисный центр Систэм Электрик является единственным авторизованным сервисным партнером Systeme Electric на территории России и Беларуси.
- Более 250 экспертов, сервисных инженеров, координаторов, тренеров обеспечивают поддержку клиентов 24/7 на протяжении всего жизненного цикла продукции на всей территории СНГ.
- В спектр услуг входят пусконаладка, сборка, шеф-монтаж, контрактный сервис и обслуживание, продление гарантии, профилактическое обслуживание, разовые работы, замена отдельных компонентов, проактивная замена запасных частей, цифровые сервисы, ретрофит, реконструкция, миграция, консалтинг.

Наш сайт и каналы в социальных сетях



SYSTEME.RU



TELEGRAM



YOUTUBE



VK



OK

Содержание

MFR530

Обзор	6
Функции	8
Технические параметры	9
Комплектация	10
Структура референса	11
Выбор номинального тока реле MFR530	11
Габаритные и монтажные размеры	12
Типовая схема подключения	14

MFR580

Обзор	15
Функции	17
Технические параметры	18
Комплектация	19
Структура референса	21
Выбор номинального тока реле MFR580	21
Габаритные и монтажные размеры	22
Типовая схема подключения	25

Каталожные номера	26
-------------------------	----



Многофункциональные реле защиты и управления электродвигателем серии MFR530



Многофункциональные реле защиты и управления электродвигателем серии MFR530 (далее – реле) используется с трехфазными двигателями, предназначенными для сетей переменного тока с частотой 50/60 Гц, номинальным напряжением до 690 В и номинальным током до 800 А.

Реле реализует функции мониторинга, управления, защиты и передачи данных для обеспечения оптимальной работы двигателя и управления им.

Преимущества

- 19 функций защит
- 1 программируемый аналоговый выход
- Тепловая защита двигателя PTC/ NTC датчики
- Журнал событий
- Встроенный дифференциальный трансформатор тока
- Встроенный терминал пользователя или внешний в монохромном или цветном исполнении
- Встроенный трансформатор тока на токи до 100А и внешний трансформатор тока до 800А
- Интерфейсы связи: Modbus RTU, Profibus DP, Modbus TCP, Profinet
- Программное обеспечение SystemePact MFR Tool

Применение

- Трехфазные двигатели переменного тока
- Ящик управления электродвигателем или шкаф управления электродвигателями (МСС)
- Управление реверсивными двигателями (вращение в прямом и обратном направлении) или пуск при пониженном напряжении
- Системы промышленной автоматизации, такие как конвейерные системы, смесители и т. п.
- Системы пожаротушения, дымоудаления и вентиляции

Описание

Интеллектуальное реле MFR является центральным компонентом системы управления электродвигателем.

Его основные функции:

- измерение тока в каждой из трех фаз в диапазоне от 0.2 до 100 А с помощью встроенных трансформаторов тока, в диапазоне от 100 до 800 А – с помощью внешних трансформаторов тока
- измерение тока утечки с помощью встроенного дифференциального трансформатора тока

- измерение температуры электродвигателя (термисторная защита с РТС / NTC датчиками)
- управление электродвигателем в различных режимах с помощью программируемых входов/выходов и аналогового выхода
- расширенные функции защиты и мониторинг параметров
- интеграция в системы автоматизации

Функции управления электродвигателем

Режимы управления электродвигателем

В реле защиты двигателя MFR предусмотрены предварительно запрограммированные режимы управления электродвигателем:

- прямой пуск: пуск и останов двигателя в прямом направлении вращения
- реверсивный пуск: пуск и останов в прямом и обратном направлении вращения
- двухскоростной: управление двухскоростным двигателем
- пуск по схеме «звезда»/«треугольник»
- пуск через автотрансформатор: двухступенчатый пуск электродвигателя включением обмоток через автотрансформатор
- пуск через резисторы: двухступенчатый пуск электродвигателя через добавочные резисторы в цепи обмоток статора
- режим защиты: реле не управляет электродвигателем и выполняет только контроль его состояния
- пуск с помощью устройства плавного пуска
- пуск с помощью преобразователя частоты
- управление заслонкой

Способы управления электродвигателем

Возможны следующие варианты управления электродвигателем с помощью контроллера MFR:

- в локальном режиме с использованием логических входов устройства или с помощью терминала пользователя
- дистанционное управление по промышленной сети

Программное обеспечение для конфигурирования

Программное обеспечение SystemePact MFR Tool является идеальным инструментом для конфигурирования интеллектуального реле защиты двигателя MFR, используемого в крупных системах непрерывного производства, а также в небольших проектах, например в водоснабжении. SystemePact MFR Tool имеет интуитивно понятный пользовательский интерфейс. ПО включает эффективные базовые функции для конфигурирования, диагностики и технического обслуживания и используется во время пусконаладочных работ, в производственном помещении.

Характеристики нагрузки

Номинальный ток двигателя

Для двигателей с номинальным током от 0.2 до 100 А представлены MFR530 с диапазонами измерения тока:

- 0.2...5 А
- 5...25 А
- 25...100 А

На токи от 100 до 800А используется реле с номинальным током 0.2...5 А и соответствующий внешний трансформатор тока на 300 А, 500 А или 800А и током вторичной обмотки 5 А.

Номинальное напряжение двигателя

- 100 - 690* В АС, 50 Гц

* 690 В - с ограничениями. В заказе обязательно необходимо указать, что требуется исполнение на 690В.



Функции измерения	Фазный ток (Ia, Ib, Ic)	■
	Среднее значение тока (Iavg)	■
	Ток утечки на землю (Ir)	■
	Дисбаланс токов (Inb)	■
	Уровень теплового состояния (CC)	■
	Фазное напряжение (Ua, Ub, Uc)	■
	Линейное напряжение (Uab, Ubc, Uca)	■
	Среднее значение напряжения (Uavg)	■
	Дисбаланс напряжения в фазах (Unb)	■
	Частота (F)	■
	Активная мощность (P)	■
	Реактивная мощность (Q)	■
	Полная мощность (S)	■
	Коэффициент мощности (PF)	■
	Активная энергия (Ep)	■
	Реактивная энергия (Eq)	■
	Температура двигателя (PTC/NTC)	■
Функции защиты	Перегрузка	■
	Термисторная защита электродвигателя (PTC/NTC)	■
	Тепловая защита по времени tE для двигателей повышенной безопасности Ex e	■
	Заклинивание ротора (во время пуска)	■
	Асимметрия токов в фазах	■
	Обрыв фазы	■
	Недогрузка	■
	Блокировка ротора (во время работы)	■
	Короткое замыкание	■
	Короткое замыкание на землю (0.3*Ie-0.8*Ie)	■
	Защита по току утечки на землю (дифференциальная защита, 50-5000 мА)	■
	Затянутый пуск электродвигателя	■
	Неправильное чередование фаз	■
	Пониженное напряжение	■
	Повышенное напряжение	■
	Асимметрия напряжений в фазах	■
	Обрыв цепи силового трансформатора	■
	Внешний отказ 1, внешний отказ 2	■
	Частые повторные пуски	■
Функции управления	Автоматический перезапуск при восстановлении питающего напряжения	■
	Автоматический перезапуск при кратковременном падении питающего напряжения	□
Функции передачи данных	1 порт Modbus RTU + встроенный терминал пользователя	□
	1 порт Profibus DP + 1 порт Modbus RTU	□
	1 порт Modbus RTU	□
	2 порта Modbus RTU	□
	1 порт Modbus RTU + 1 порт Modbus TCP	□
	1 порт Modbus RTU + 1 порт Profinet	□
Статистические и диагностические функции	Отображение аварийных сигналов в режиме реального времени	■
	Журнал событий с регистрацией основных параметров на момент события	■
	Время работы и простоя электродвигателя, общее время работы и простоя, количество пусков, максимальное значение тока и др.	■

■ — стандартно

□ — опция

Технические параметры

Часы реального времени	Год, месяц, день, час, минута, секунда	■
Дискретные входы	Сухой контакт (24 В DC)	5 DI
Релейные выходы		4 RO
	Нагрузочная способность	RO1, RO2, RO3, RO4: 250 В AC / 3 А, 30 В DC / 3 А
	Ресурс реле по количеству циклов ВКЛ/ОТКЛ	100 000 циклов
Аналоговый выход	4–20 мА	1АО
Температурный вход	0 - 10 кОм	1 PTC/ NTC
Индикация	Светодиодная индикация (индикация рабочего состояния, предупреждений, отказов)	■
	Терминал пользователя (индикация рабочего состояния, информация об отказах, настройка параметров)	□
Монтаж	Реле защиты двигателя	DIN-рейка 35 мм
	Терминал пользователя	Встраиваемый экран (92 × 55) мм
Параметры нагрузки	Номинальное напряжение двигателя	До 690В AC, 50Гц *
	Номинальный ток двигателя	0.2 – 800 А
	Сопротивление изоляции	> 100 МОм
Напряжение питания реле	Рабочее напряжение	80–270 В AC / DC
Условия эксплуатации	Температура окружающей среды	от –20 °C до 60 °C
	Относительная влажность	≤ 93 %
	Температура хранения	От –20 °C до +70 °C
	Степень защиты (терминал пользователя)	IP64
	Примечания	В месте установки не должно быть агрессивных газов, взрывоопасных и токопроводящих сред
Погрешность срабатывания защиты	Ток/напряжение при пуске	±2 % от уставки
	Суммарная теплоемкость	±1 % от уставки
Выдержка времени на срабатывание	Для задержки срабатывания < 2 с	± 100 мс
	Для задержки срабатывания ≥ 2 с	±5 %
Параметры электромагнитной совместимости (ЭМС)	Устойчивость к электростатическим разрядам	Класс 3
	Устойчивость к электрическим быстрым переходным процессам	Класс 3
	Устойчивость к импульсным перегрузкам	Класс 3
	Устойчивость к колебательным затухающим помехам	Класс 3
	Устойчивость к воздействию излучаемых радиочастотных электромагнитных полей	Класс 3
	Устойчивость к воздействию излучаемых радиочастотных полей	Класс 3
	Устойчивость к помехам с частотой питающей сети	Класс А
	Диапазон тестирования эмиссии кондуктивных помех	150 кГц – 30 МГц
	Диапазон тестирования эмиссии излучаемых помех	30–1000 МГц
Выдерживаемое напряжение	Между источником питания и входом	2 кВ AC / 1 мин.
	Между источником питания и выходом	2 кВ AC / 1 мин.
	Между входом и выходом	1 кВ AC / 1 мин.

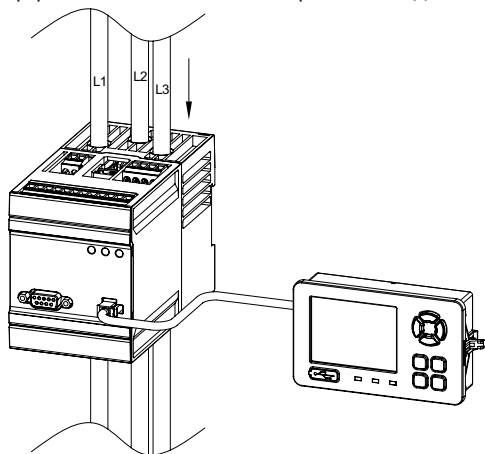
* С ограничениями; в заказе обязательно необходимо указать, что требуется исполнение 690В.



Комплектация

Многофункциональное реле MFR530 представлено в виде одного модуля MFR53xxxx, который состоит из двух блоков:

- измерительный трансформатор тока (до 100 A)
- контроллер управления и защиты двигателя с интерфейсами связи или встроенным дисплеем



Конфигурация MFR530 выбирается на основании номинального тока двигателя и требуемого промышленного протокола.

Доступные коммуникационные протоколы: Modbus RTU, Profibus DP, Modbus TCP, Profinet.

Модуль реле содержит:

- встроенный дифференциальный трансформатор тока
- 5 DI, 4 RO, 1 AO, 1 PTC / NTC



MFR5315A
(5A, Modbus RTU +
встроенный дисплей)



MFR5375A
(5A, Modbus RTU +
Modbus TCP/IP)



MFR5325A
(5A, Profibus DP + Modbus RTU)

Дополнительные аксессуары

• Внешний трансформатор тока MFRCT

Используется для подключения двигателя с номинальным током от 100 до 800A.

Ном. ток двигателя, А	Тип внешнего трансформатора тока	Коэффициент трансформации	Референс (комплект из 3 шт.)
100 - 300	MFRCT40	300/5	MFRCT40300A
250 - 500		500/5	MFRCT40500A
500 - 800		800/5	MFRCT40800A
250 - 500	MFRCT60	500/5	MFRCT60500A
500 - 800		800/5	MFRCT60800A

Выбор трансформатора тока производится на основании номинального тока электродвигателя и диаметра силового кабеля.

Размеры отверстий трансформаторов тока MFRCT40 и MFRCT60 приведены в разделе «Габаритные и монтажные размеры».

• Терминал пользователя

Доступно два варианта терминала пользователя для MFR530: монохромный экран MFR53X, цветной TFT-дисплей MFR53XC.

Терминал пользователя служит для отображения измеренных значений, настройки параметров и управления двигателем. Является дополнительным аксессуаром и заказывается отдельно, количество терминалов пользователя должно соответствовать количеству заказанных реле. Кабель для подключения терминала пользователя к реле заказывается отдельно.



MFR53X



MFR53XC

• Модуль защиты от провалов напряжения MFRAVRP

Используется для автоматического перезапуска в случае кратковременной просадки напряжения.

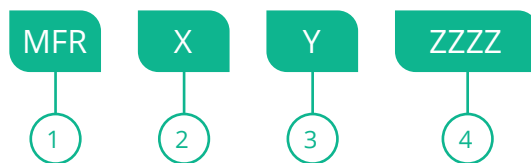


MFRAVRP

• Соединительный кабель для подключения реле и терминала пользователя MFRDC.

Длина кабеля от 0.5 до 5м.

Структура референса



- 1 Код продукта**
MFR: Многофункциональное реле защиты и управления электродвигателем

2 Серия
53: MFR530

3 Исполнение
 1: 1 порт Modbus RTU + встроенный дисплей
 2: 1 порт Profibus DP + 1 порт Modbus RTU
 3: 1 порт Modbus RTU
 4: 2 порта Modbus RTU
 7: 1 порт Modbus RTU + 1 порт Modbus TCP/IP
 9: 1 порт Modbus RTU + 1 порт Profinet

4 Номинальный ток реле:
 5A: 5 A
 25A: 25 A
 100A: 100 A

Выбор номинального тока реле MFR530

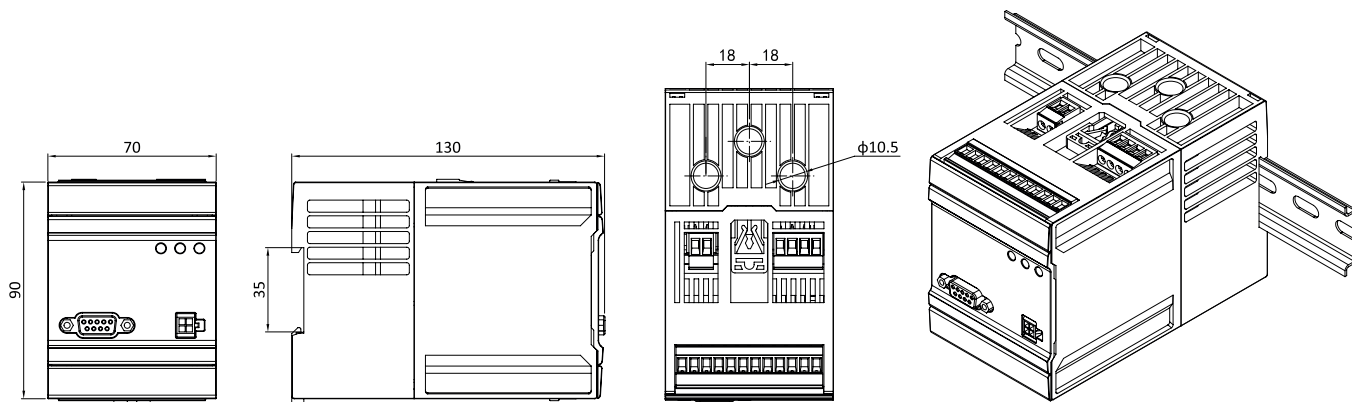
Ном. ток двигателя	Ном. мощность двигателя (380В AC)	Ном. ток реле	Тип реле	Диаметр отверстия трансформатора тока
0.2 – 5 A	0.13 – 2 кВт	5A	MFR53x5A	Ø10.5 мм
5 – 25 A	2 – 11 кВт	25A	MFR53x25A	Ø10.5 мм
25 – 100 A	11 – 55 кВт	100A	MFR53x100A	Ø18 мм
100 – 300 A	55 – 160 кВт	5A + внешний MFRCT 300/5A	MFR53x5A	Ø10.5 мм (+ внешний MFRCT 300/5A)
250 – 500 A	132 – 280 кВт	5A + внешний MFRCT 500/5A	MFR53x5A	Ø10.5 мм (+ внешний MFRCT 500/5A)
500 – 800 A	280 – 400 кВт	5A + внешний MFRCT 800/5A	MFR53x5A	Ø10.5 мм (+ внешний MFRCT 800/5A)

Габаритные и монтажные размеры

Реле MFR530

Номинальный ток 5 А (MFR53x5A), 25 А (MFR53x25A)

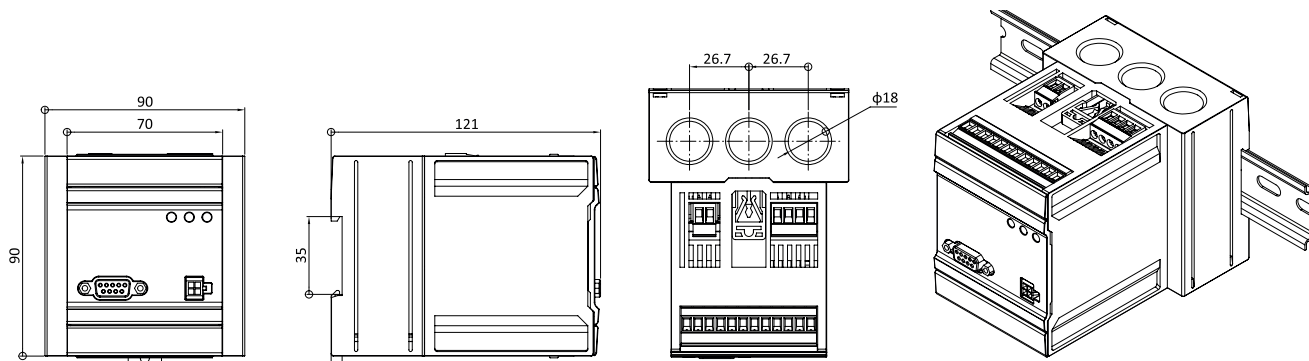
Подключение двигателя через сквозные отверстия в модуле



Реле MFR530

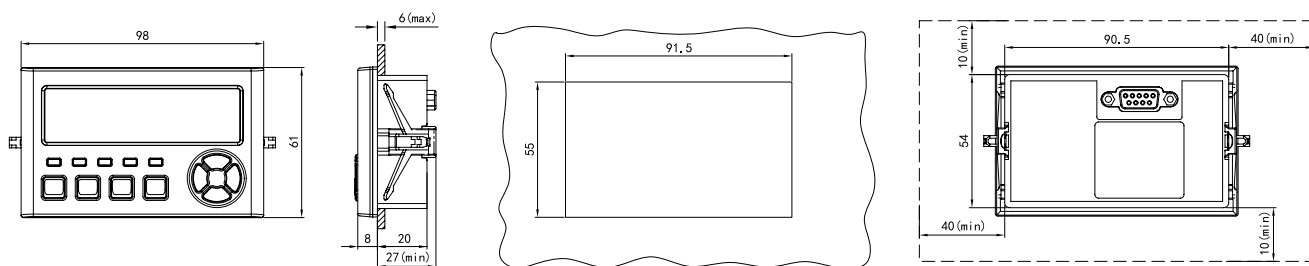
Номинальный ток 100 А (MFR53x100A)

Подключение двигателя через сквозные отверстия в модуле

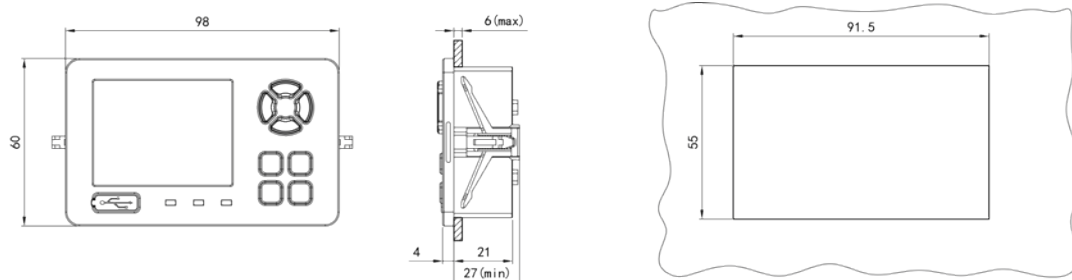


Терминал пользователя

Монохромный дисплей MFR53X

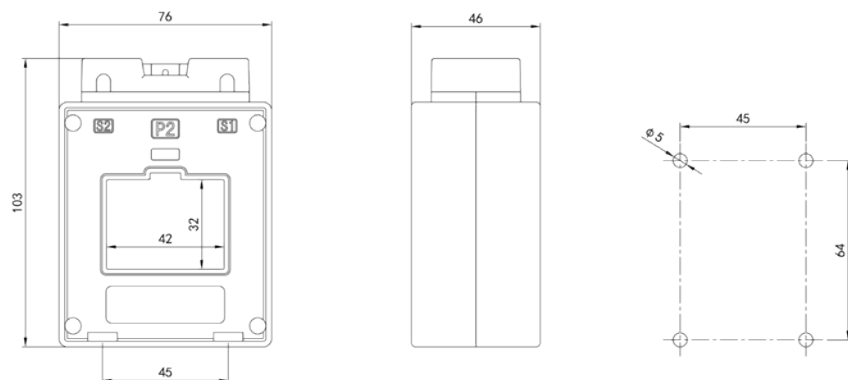


Цветной TFT-дисплей MFR53XC

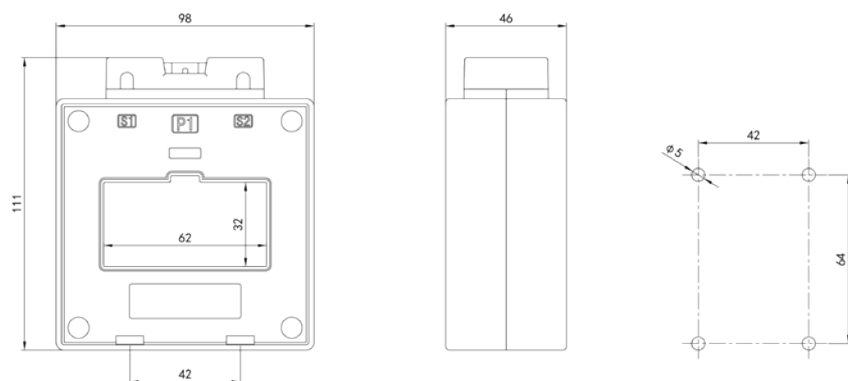


Внешний трансформатор тока MFRCT для MFR530/MFR580

MFRCT40

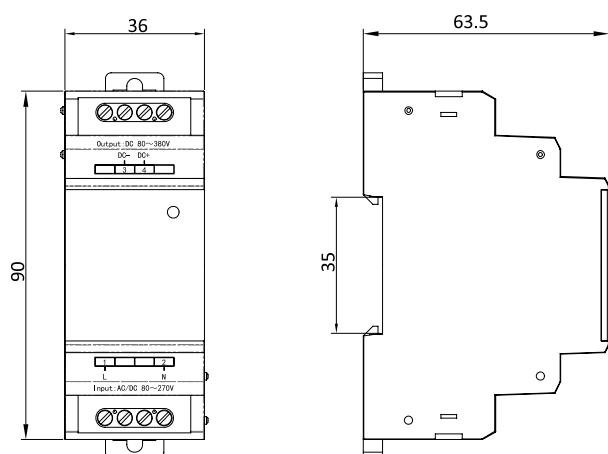


MFRCT60

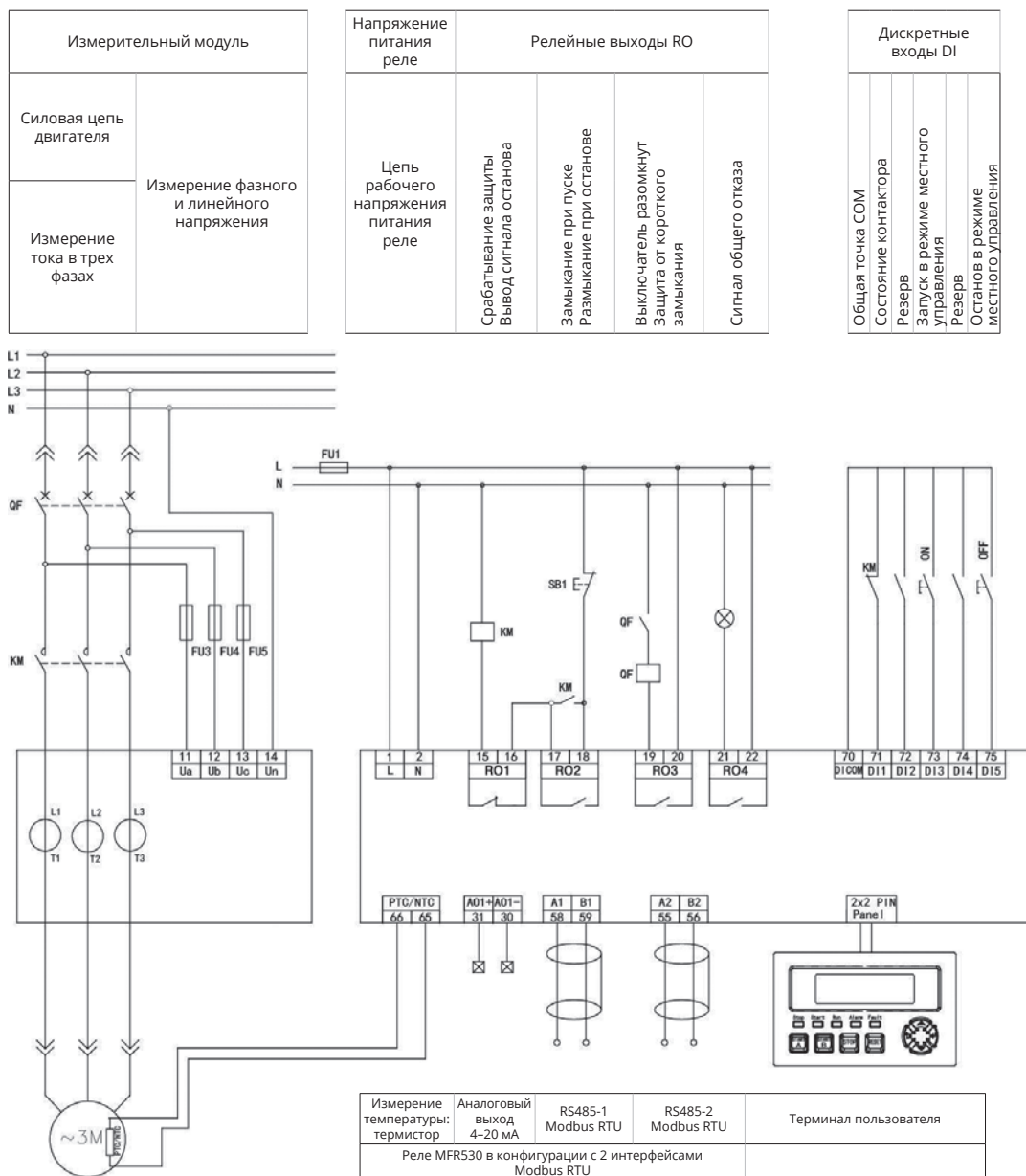


Тип трансформатора тока	MFRCT40	MFRCT60
Размер отверстия для кабеля, мм	42 × 32	62 × 32
Габаритные размеры, мм	76 × 46 × 103	98 × 46 × 111

Модуль защиты от провалов напряжения MFRAVRP для MFR530/MFR580



Типовая схема подключения



Описание работы схемы

1. В режиме прямого пуска MFR управляет пуском/остановом двигателя посредством контактов релейного выхода: RO1 (нормально замкнутого), RO2 (нормально разомкнутого).
2. При получении команды на пуск (например, с клеммы DI3 или терминала пользователя) RO2 замыкается (импульсный режим), на контактор KM подается напряжение, сердечник втягивается, замыкая контакты контактора, после чего двигатель запускается (цепь управления замыкается при замыкании нормально разомкнутого вспомогательного контакта).
3. При получении команды останова (например, с клеммы DI5 или терминала пользователя) RO1 отключается (импульсный режим), контактор KM обесточивается и размыкается, и двигатель останавливается.
4. При обнаружении неисправности (K3) RO1 отключается (линейный режим), контактор KM обесточивается и размыкается, и двигатель останавливается.
5. После сброса аварийного состояния контакт RO1 замыкается, и двигатель может перезапуститься.

Многофункциональные реле защиты и управления электродвигателем серии MFR580

Многофункциональное реле защиты и управления электродвигателем серии MFR580 предназначено для защиты двигателей, применяемых в сетях номинальным напряжением до 690 В переменного тока частотой до 50 Гц, и номинальным током до 800 А. В этом устройстве реализованы функции контроля, управления, защиты и передачи данных.

В максимальной комплектации MFR580 имеет 12 дискретных входов и 8 релейных выходов. Все входы и выходы программируемые, что позволяет обеспечить соблюдение различных требований по управлению защитой на объектах, причем для всех функций защиты могут быть заданы пороговые значения, ниже которых выдается только аварийная сигнализация, а при превышении происходит аварийное отключение, а также при необходимости все защиты могут быть отключены в настройках. Параметры защиты двигателя могут быть заданы с учетом реальных условий эксплуатации и эти настройки не будут утрачены при отключения питания реле.

Применение

- Трехфазные двигатели переменного тока
- Ящик управления электродвигателем или шкаф управления электродвигателями (МСС)
- Управление реверсивными двигателями (вращение в прямом и обратном направлении) или пуск при пониженном напряжении

Преимущества

- Модульная конструкция
- 20 функций защит
- Возможность расширения входов/выходов
- 2 программируемых аналоговых выхода
- Защита электродвигателя от перегрева (термисторная защита или защита по термосопротивлению)
- Встроенная защита от утечки тока на землю
- Анализ гармонического состава сети до 31-ой гармоники
- Встроенный трансформатор тока на токи до 250А и внешние трансформаторы тока до 800А
- Функция регистрации неисправностей 320 мс (16 циклов/ 6 каналов)
- Интерфейсы связи: Modbus RTU, Profibus DP, Modbus TCP
- Программное обеспечение SystemePact MFR Tool



- Системы автоматизации промышленных объектов, такие как конвейерные системы, смесители и т. п.
- Системы пожаротушения, дымоудаления и вентиляции

Описание

Интеллектуальное реле MFR580 является центральным компонентом системы управления электродвигателем.

Его основные функции:

- измерение тока в каждой из трех фаз в диапазоне от 0.2 до 250 А с помощью встроенных трансформаторов тока, в диапазоне от 250 до 800 А – с помощью внешних трансформаторов тока;
- измерение тока утечки с помощью встроенного дифференциального трансформатора тока



- измерение температуры электродвигателя с помощью PTC/NTC термисторов или термосопротивления Pt100
- управление электродвигателем в различных режимах с помощью программируемых входов/выходов и аналоговых выходов
- расширенные функции защиты и мониторинг параметров
- диагностика на основании подробных данных в журнале событий с хранением информации о последних 24 ошибках
- анализ гармонического состава сети
- интеграция в системы автоматизации

Функции управления электродвигателем

Режимы управления электродвигателем

В реле защиты двигателя MFR580 предусмотрены предварительно запрограммированные режимы управления электродвигателем:

- прямой пуск: пуск и останов двигателя в прямом направлении вращения
- реверсивный пуск: пуск и останов в прямом и обратном направлении вращения
- двухскоростной: управление двухскоростным двигателем
- пуск по схеме «звезда»/«треугольник»
- пуск через автотрансформатор: двухступенчатый пуск электродвигателя включением обмоток через автотрансформатор
- пуск через резисторы: двухступенчатый пуск электродвигателя через добавочные резисторы в цепи обмоток статора
- режим защиты: реле не управляет электродвигателем и выполняет только контроль его состояния
- пуск с помощью устройства плавного пуска
- пуск с помощью преобразователя частоты
- управление заслонкой

Способы управления электродвигателем

Возможны следующие варианты управления электродвигателем с помощью контроллера MFR580:

- в локальном режиме с использованием логических входов устройства или с помощью терминала пользователя
- дистанционное управление по промышленной сети

Программное обеспечение для конфигурирования

Программное обеспечение SystemePact MFR Tool является идеальным инструментом для конфигурирования интеллектуального реле защиты двигателя MFR, используемого в крупных системах непрерывного производства, а также в небольших проектах, например в водоснабжении. SystemePact MFR Tool имеет интуитивно понятный пользовательский интерфейс. ПО включает эффективные базовые функции для конфигурирования, диагностики и технического обслуживания и используется во время пусконаладочных работ, в производственном помещении.

Характеристики нагрузки

Номинальный ток двигателя

Для двигателей с номинальным током от 0.2 до 250 А представлены MFR580 с диапазонами измерения тока:

- 0.2...5 А
- 5...25 А
- 25...100 А.

На токи от 250 до 800 А используется реле с номинальным током 0.2...5 А и соответствующий внешний трансформатор тока на 500 А или 800 А и током вторичной обмотки 5 А.

Номинальное напряжение двигателя

- 100 - 690 В АС, 50 Гц

Функции

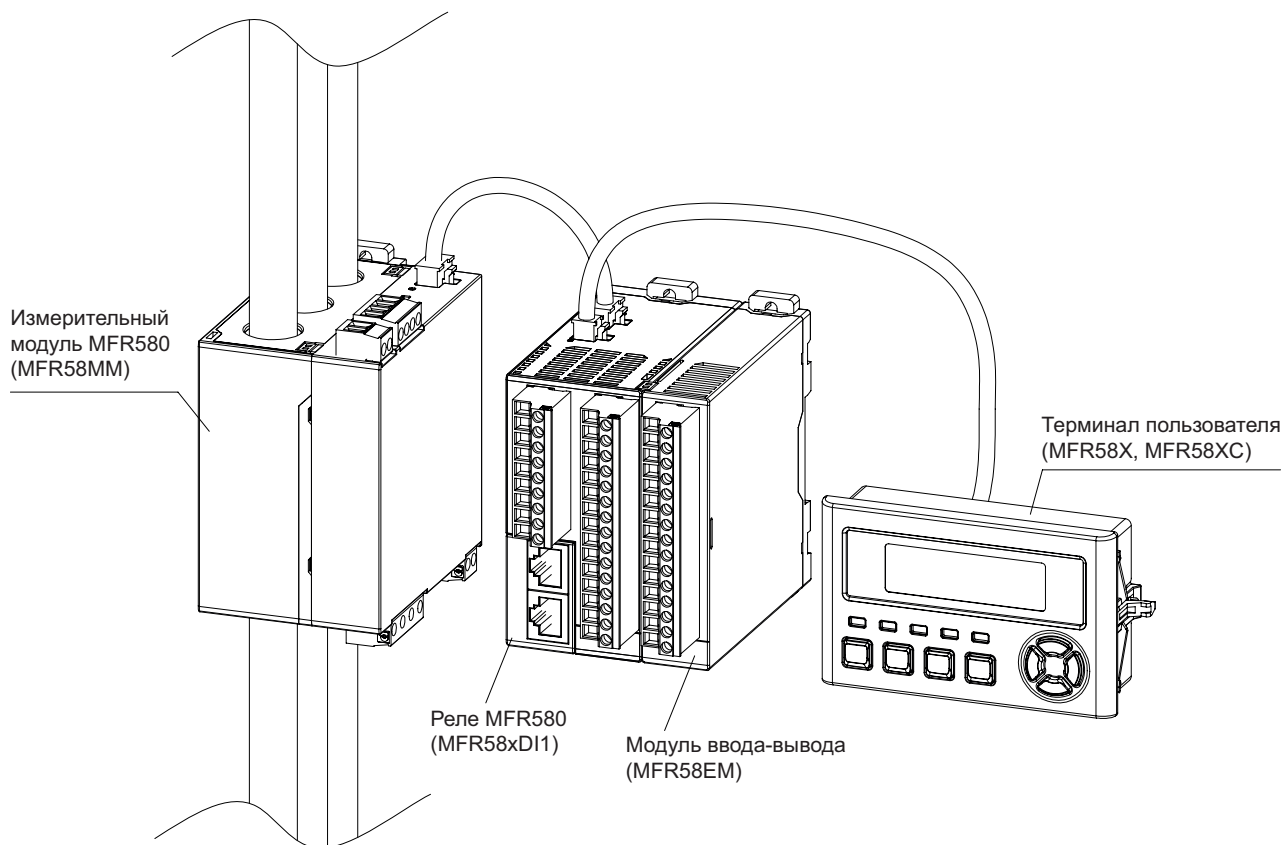
Функции измерения	Фазный ток (Ia, Ib, Ic)	■
	Среднее значение тока (Iavg)	■
	Ток утечки на землю (Ir)	■
	Дисбаланс токов (Inb)	■
	Уровень теплового состояния (CC)	■
	Фазное напряжение (Ua, Ub, Uc)	■
	Линейное напряжение (Uab, Ubc, Uca)	■
	Среднее значение напряжения (Uavg)	■
	Дисбаланс напряжения в фазах (Unb)	■
	Частота (F)	■
	Активная мощность (P)	■
	Реактивная мощность (Q)	■
	Полная мощность (S)	■
	Коэффициент мощности (PF)	■
	Активная энергия (Ep)	■
	Реактивная энергия (Eq)	■
	Температура двигателя (PTC/NTC)	■
	Температура двигателя (Pt100)	■
	Гармонические искажения (THD)	■
Функции защиты	Перегрузка	■
	Термисторная защита электродвигателя (PTC/NTC)	■
	Защита по перегреву электродвигателя (Pt100)	■
	Тепловая защита по времени tE для двигателей повышенной безопасности Ex e	■
	Заклинивание ротора (во время пуска)	■
	Асимметрия токов в фазах	■
	Обрыв фазы	■
	Недогрузка	■
	Блокировка ротора (во время работы)	■
	Короткое замыкание	■
	Короткое замыкание на землю ($0.3 \cdot I_e - 0.8 \cdot I_e$)	■
	Защита по току утечки на землю (дифференциальная защита, 50-5000 мА)	■
	Затянутый пуск электродвигателя	■
	Неправильное чередование фаз	■
	Пониженное напряжение	■
	Повышенное напряжение	■
	Асимметрия напряжений в фазах	■
	Обрыв цепи силового трансформатора	■
	Внешний отказ 1, внешний отказ 2	■
	Частые повторные пуски	■
Функции управления	Автоматический перезапуск при восстановлении питающего напряжения	■
	Автоматический перезапуск при кратковременном падении питающего напряжения	□
Функции передачи данных	1 порт Profibus DP + 1 порт Modbus RTU	□
	2 порта Modbus RTU	□
	1 порт Modbus RTU + 1 порт Modbus TCP	□
Статистические и диагностические функции	Отображение аварийных сигналов в режиме реального времени	■
	Журнал событий с регистрацией основных параметров на момент события	■
	Время работы и простоя электродвигателя, общее время работы и простоя, количество пусков, максимальное значение тока и др.	■

■ — стандартно

□ — опция

Технические параметры

Часы реального времени	Год, месяц, день, час, минута, секунда	■
Дискретные входы	Сухой контакт (24 В DC)	5 DI (максимум 12)
Релейные выходы	Нагрузочная способность	4 RO (максимум 8) RO1, RO2, RO3, RO4: 250 В AC / 3 А, 30 В DC / 3 А
	Ресурс реле по количеству циклов ВКЛ/ОТКЛ	100 000 циклов
Аналоговый выход	4–20 мА	2 AO
Температурный вход	0 - 10 кОм	1 PTC/ NTC
	RTD, 0 – 300 °C	1 Pt100
Индикация	Светодиодная индикация (индикация рабочего состояния, предупреждений, отказов)	■
	Терминал пользователя (индикация рабочего состояния, информация об отказах, настройка параметров)	□
Монтаж	Реле	DIN-рейка 35 мм
	Измерительный модуль	DIN-рейка 35 мм
	Модуль ввода-вывода	DIN-рейка 35 мм
	Терминал пользователя	Встраиваемый экран (95 × 55) мм
Параметры нагрузки	Номинальное напряжение двигателя	До 690В AC, 50Гц
	Номинальный ток двигателя	0,2 – 800 А
	Сопротивление изоляции	> 100 МОм
Напряжение питания реле	Рабочее напряжение	80–270 В AC / DC
Условия эксплуатации	Температура окружающей среды	От –20 °C до 60 °C
	Относительная влажность	≤ 93 %
	Температура хранения	От –40 °C до +70 °C
	Степень защиты (терминал пользователя)	IP64
	Примечания	В месте установки не должно быть агрессивных газов, взрывоопасных и токопроводящих сред
Погрешность срабатывания защиты	Ток/напряжение при пуске	±2 % от уставки
	Суммарная теплоемкость	±1 % от уставки
Выдержка времени на срабатывание	Для задержки срабатывания < 2 с	±100 мс
	Для задержки срабатывания ≥ 2 с	±5 %
Характеристики электромагнитной совместимости (ЭМС)	Устойчивость к электростатическим разрядам	Класс 3
	Устойчивость к электрическим быстрым переходным процессам	Класс 3
	Устойчивость к импульсным перегрузкам	Класс 3
	Устойчивость к колебательным затухающим помехам	Класс 3
	Устойчивость к воздействию излучаемых радиочастотных электромагнитных полей	Класс 3
	Устойчивость к воздействию излучаемых радиочастотных полей	Класс 3
	Устойчивость к помехам с частотой питающей сети	Класс А
	Диапазон тестирования эмиссии кондуктивных помех	150 кГц – 30 МГц
	Диапазон тестирования эмиссии излучаемых помех	30–1000 МГц
Выдерживаемое напряжение	Между источником питания и входом	2 кВ AC / 1 мин.
	Между источником питания и выходом	2 кВ AC / 1 мин.
	Между входом и выходом	1 кВ AC / 1 мин.



Многофункциональное реле MFR580 имеет модульную конструкцию. Реле и измерительный модуль являются обязательными элементами.

Реле MFR580 – контроллер управления и защиты двигателя с интерфейсами связи, MFR58xDI1

Доступные протоколы:

- Modbus RTU
- Profibus DP
- Modbus TCP

Модуль реле содержит 5 DI, 4 RO, 2 AO.

Поставляется в комплекте с соединительным кабелем для подключения к измерительному модулю MFR58MM.

Измерительный модуль MFR580 с трансформатором тока до 250 А, MFR58MM

Модуль MFR58MM содержит:

- входы 1 PTC/NTC, 1 RTD
- встроенный дифференциальный трансформатор тока для защиты от токов утечки.



MFR582DI1
Profibus DP + Modbus RTU



MFR587DI1
Modbus RTU + Modbus TCP



MFR58MM25, 25A



MFR58MM250, 250A

Дополнительные аксессуары

• Внешний трансформатор тока MFRCT

Используется для подключения двигателя с номинальным током от 250 до 800А.

Ном. ток двигателя, А	Тип внешнего трансформатора тока	Коэффициент трансформации	Референс (комплект из 3 шт.)
250 - 500	MFRCT40	500/5	MFRCT40500A
500 - 800		800/5	MFRCT40800A
250 - 500	MFRCT60	500/5	MFRCT60500A
500 - 800		800/5	MFRCT60800A

Выбор трансформатора тока производится на основании номинального тока электродвигателя и диаметра силового кабеля.

Размеры отверстий трансформаторов тока MFRCT40 и MFRCT60 приведены в разделе "Габаритные и монтажные размеры".

• Модуль ввода-вывода MFR58EM

Модуль расширения входов-выходов MFR58EM24DC: 7DI (24В DC), 4RO (3НО+1НЗ).



MFR58EM24DC

• Модуль защиты от провалов напряжения MFRAVRP

Используется для автоматического перезапуска в случае кратковременной просадки напряжения.



MFRAVRP

• Терминал пользователя

Терминал пользователя для MFR580 доступен с монохромным экраном MFR58X и цветным TFT-дисплеем MFR58XC.

Необходим для отображения измеренных значений, настройки параметров и управления двигателем. Панель имеет удобную настройку и интуитивно понятный интерфейс. Терминал пользователя является дополнительным аксессуаром и заказывается отдельно, количество должно соответствовать количеству заказанных реле. Кабель для подключения терминала пользователя к реле заказывается отдельно.



MFR58X

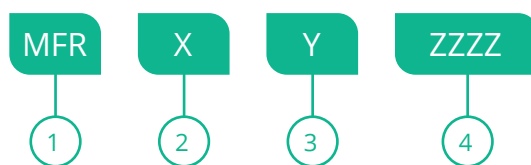


MFR58XC

• Соединительный кабель для подключения реле и терминала пользователя MFRDC.

Длина кабеля от 0.5 до 5м.

Структура референса



- 1 **Код продукта**
MFR: Многофункциональное реле защиты и управления электродвигателем
- 2 **Серия**
58: MFR580
- 3 **Исполнение**
2: 1 порт Profibus DP + 1 порт Modbus RTU
3: 2 порта Modbus RTU
7: 1 порт Modbus RTU + 1 Modbus TCP
- 4 **Номинальный ток реле:**
5A: 5 A
25A: 25 A
100A: 100 A
250A: 250 A

Выбор номинального тока реле MFR580

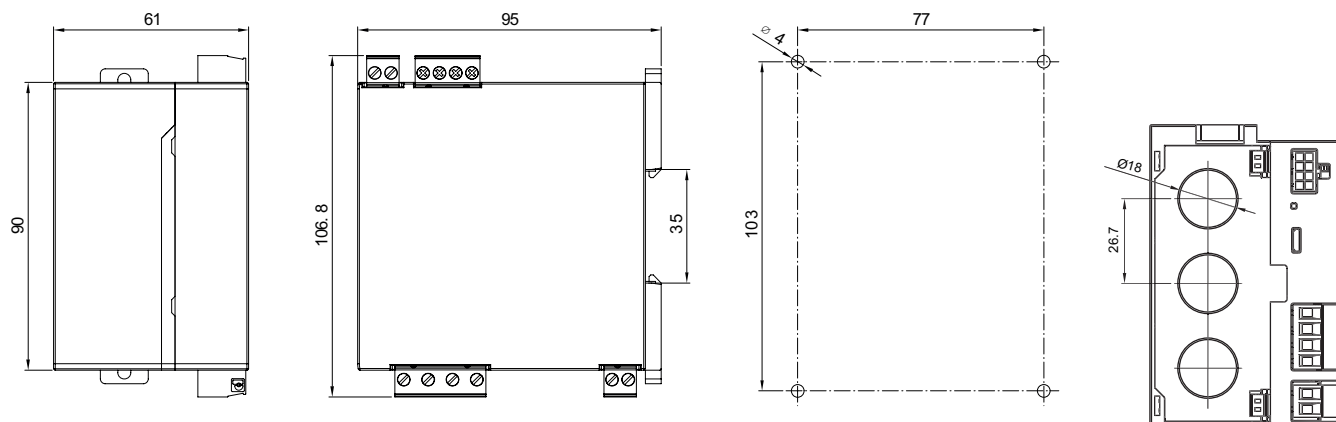
Ном. ток двигателя	Ном. мощность двигателя (380В AC)	Ном. ток реле	Тип реле	Диаметр отверстия трансформатора тока
0.2 – 5 A	0.13 – 2 кВт	5A	MFR58MM05	Ø18 мм
5 – 25 A	2 – 11 кВт	25A	MFR58MM25	Ø18 мм
25 – 100 A	11 – 55 кВт	100A	MFR58MM100	Ø18 мм
100 – 250 A	55 – 132 кВт	250A	MFR58MM250	Медная шина
250 – 500 A	132 – 280 кВт	5A + внешний MFRCT 500/5A	MFR58MM05	Ø18 мм (+ внешний MFRCT 500/5A)
500 – 800 A	280 – 400 кВт	5A + внешний MFRCT 800/5A	MFR58MM05	Ø18 мм (+ внешний MFRCT 800/5A)

Габаритные и монтажные размеры

Измерительный модуль MFR580MM

Номинальный ток 5 A (MFR58MM05), 25 A (MFR58MM25), 100 A (MFR58MM100)

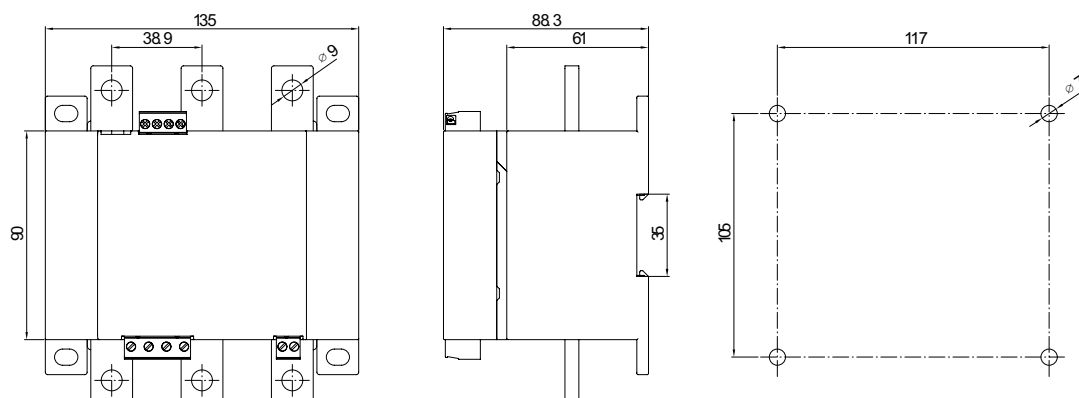
Подключение двигателя через сквозные отверстия в модуле



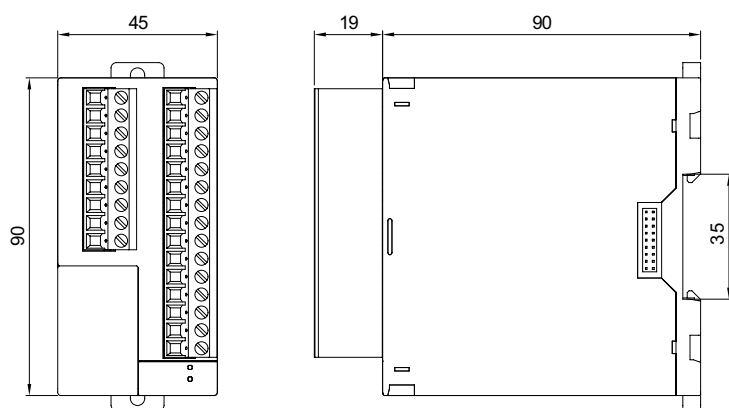
Измерительный модуль MFR580MM

Номинальный ток 250 A (MFR58MM250)

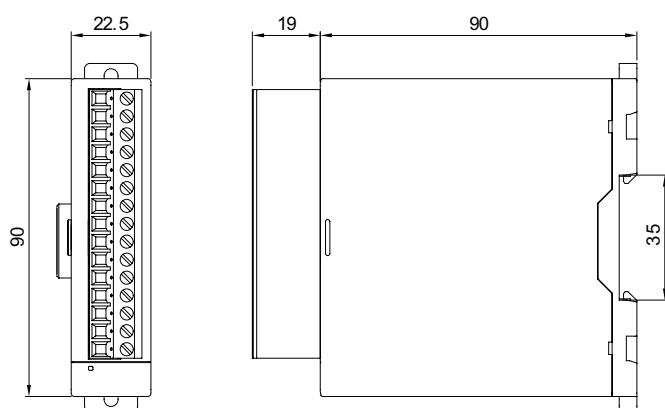
Подключение медной шиной



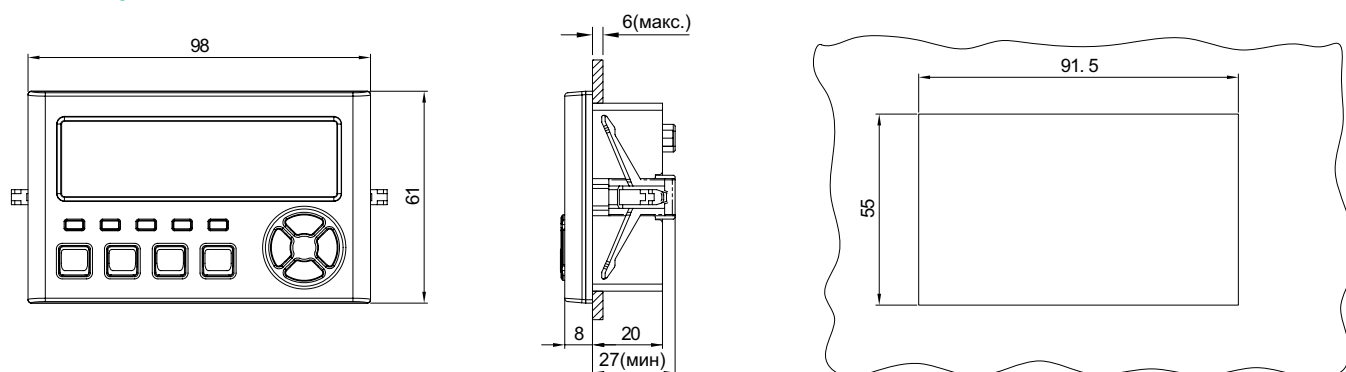
Реле MFR580 (MFR58xDI1)



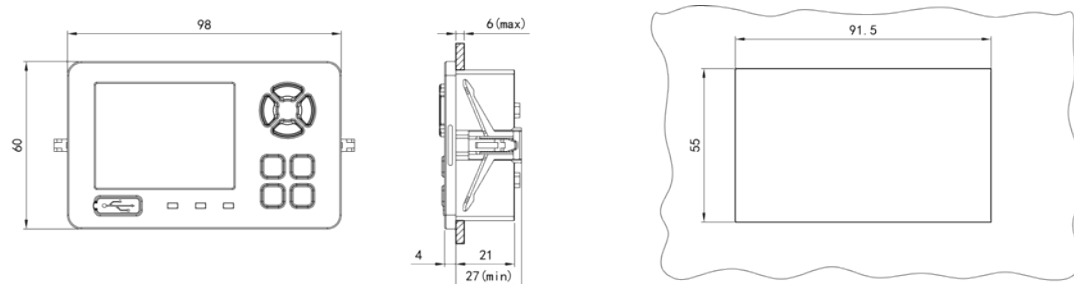
Модуль ввода-вывода MFR58EM (MFR58EM24DC)



Терминал пользователя для MFR580 Монохромный дисплей MFR58X

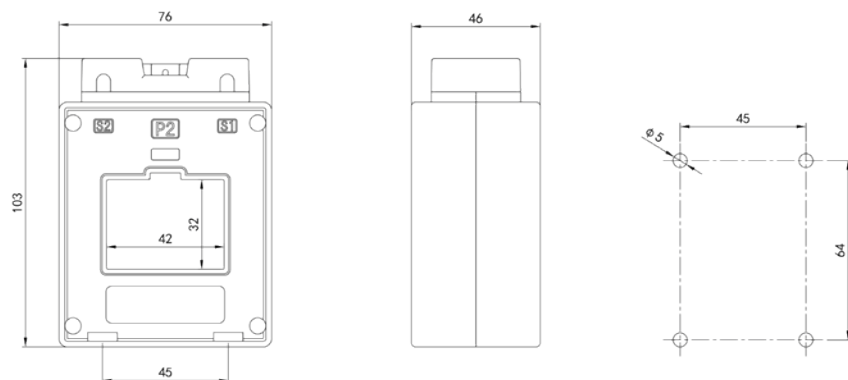


Цветной TFT-дисплей MFR58XC

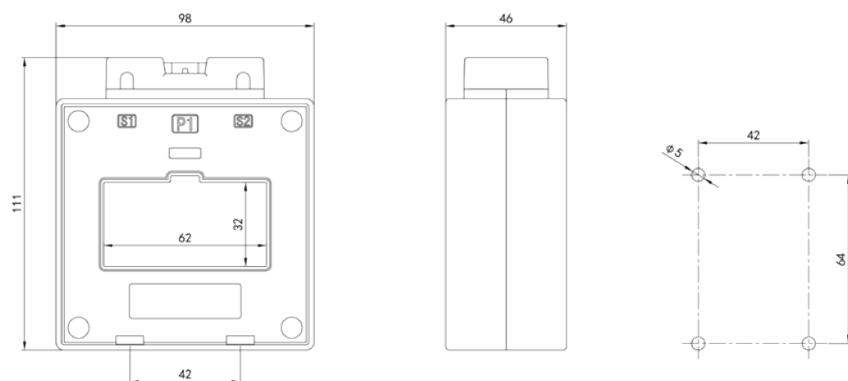


Внешний трансформатор тока MFRCT для MFR530/MFR580

MFRCT40

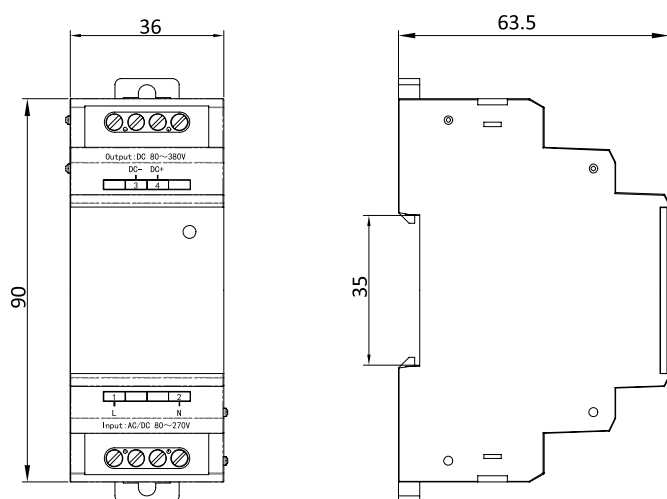


MFRCT60



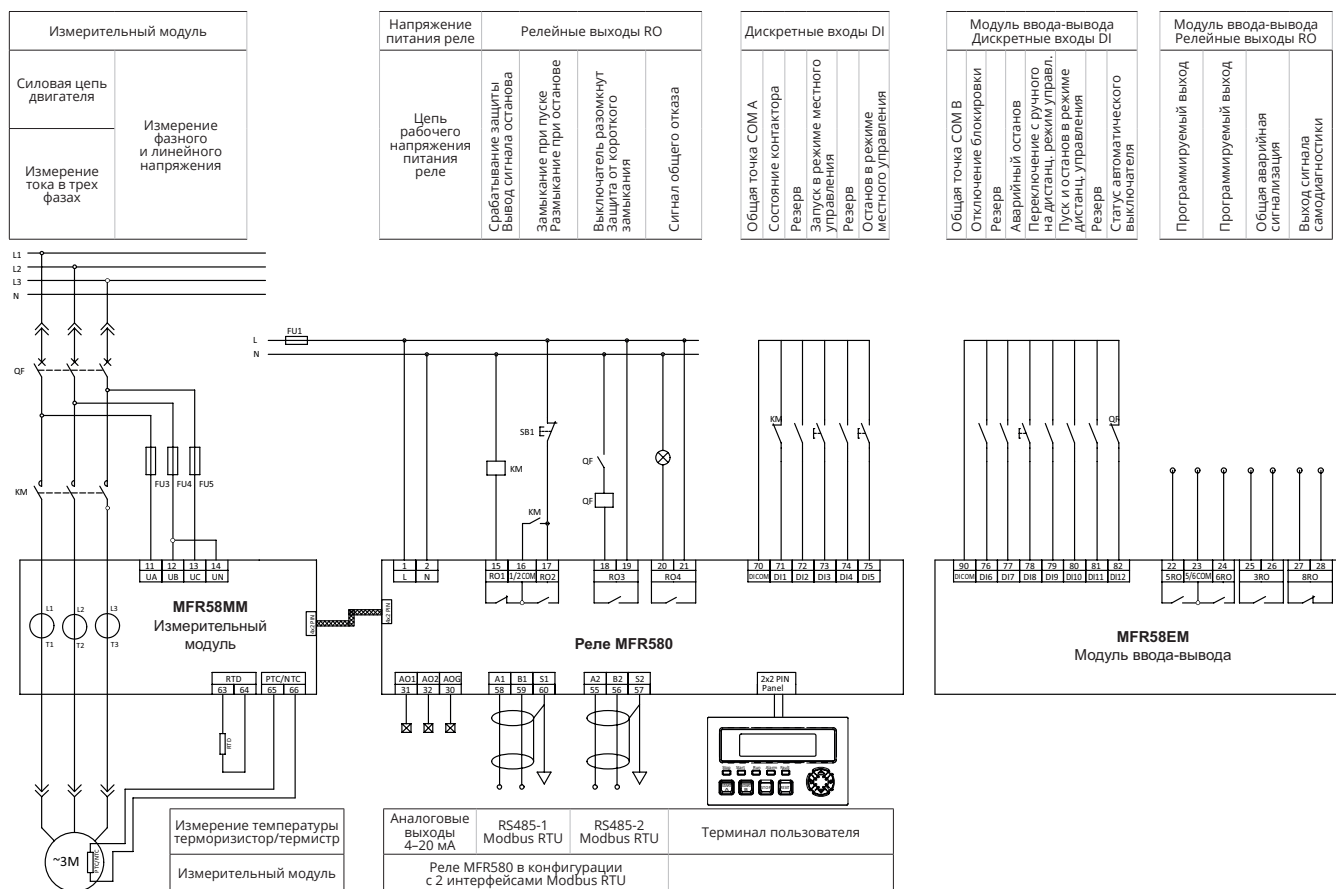
Тип трансформатора тока	MFRCT40	MFRCT60
Размер отверстия для кабеля, мм	42 × 32	62 × 32
Габаритные размеры, мм	76 × 46 × 103	98 × 46 × 111

Модуль защиты от провалов напряжения MFRAVRP для MFR530/MFR580

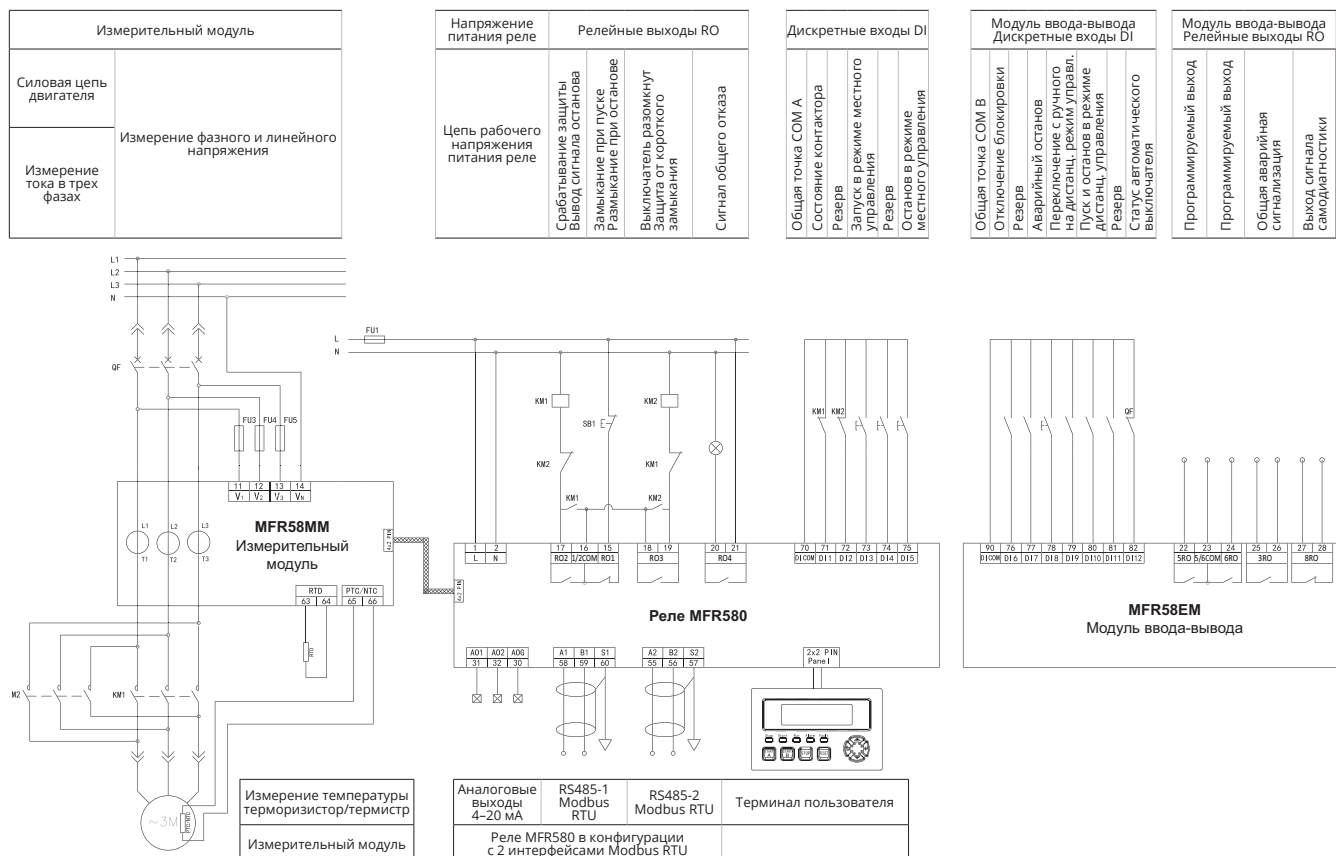


Типовая схема подключения

Прямой пуск (с дополнительным модулем расширения ввода-вывода MFR58EM)



Реверсивный пуск (с дополнительным модулем расширения ввода-вывода MFR58EM)



Каталожные номера

Референс	Ном. ток реле, А	Описание	Вес (1 шт.), кг
----------	------------------	----------	-----------------

Реле MFR530

MFR5315A	5	Реле MFR530 MODBUS RTU + Встроенный дисплей 0.2-5A TT Ø10.5мм 80-270В AC/DC	0,635
MFR5325A		Реле MFR530 PROFIBUS DP + MODBUS RTU 0.2-5A TT Ø10.5мм 80-270В AC/DC	0,620
MFR5335A		Реле MFR530 MODBUS RTU 0.2-5A TT Ø10.5мм 80-270В AC/DC	0,635
MFR5345A		Реле MFR530 2 MODBUS RTU 0.2-5A TT Ø10.5мм 80-270В AC/DC	0,665
MFR5375A		Реле MFR530 MODBUS RTU + MODBUS TCP 0.2-5A TT Ø10.5мм 80-270В AC/DC	0,615
MFR5395A		Реле MFR530 MODBUS RTU + PROFINET 0.2-5A TT Ø10.5мм 80-270В AC/DC	0,665
MFR53125A	25	Реле MFR530 MODBUS RTU + Встроенный дисплей 5-25A TT Ø10.5мм 80-270В AC/DC	0,650
MFR53225A		Реле MFR530 PROFIBUS DP + MODBUS RTU 5-25A TT Ø10.5мм 80-270В AC/DC	0,650
MFR53325A		Реле MFR530 MODBUS RTU 5-25A TT Ø10.5мм 80-270В AC/DC	0,650
MFR53425A		Реле MFR530 2 MODBUS RTU 5-25A TT Ø10.5мм 80-270В AC/DC	0,695
MFR53725A		Реле MFR530 MODBUS RTU + MODBUS TCP 5-25A TT Ø10.5мм 80-270В AC/DC	0,645
MFR53925A		Реле MFR530 MODBUS RTU + PROFINET 5-25A TT Ø10.5мм 80-270В AC/DC	0,695
MFR531100A	100	Реле MFR530 MODBUS RTU + Встроенный дисплей 25-100A TT Ø18мм 80-270В AC/DC	0,670
MFR532100A		Реле MFR530 PROFIBUS DP + MODBUS RTU 25-100A TT Ø18мм 80-270В AC/DC	0,655
MFR533100A		Реле MFR530 MODBUS RTU 25-100A TT Ø18мм 80-270В AC/DC	0,670
MFR534100A		Реле MFR530 2 MODBUS RTU 25-100A TT Ø18мм 80-270В AC/DC	0,700
MFR537100A		Реле MFR530 MODBUS RTU + MODBUS TCP 25-100A TT Ø18мм 80-270В AC/DC	0,650
MFR539100A		Реле MFR530 MODBUS RTU + PROFINET 25-100A TT Ø18мм 80-270В AC/DC	0,700

Реле MFR580

MFR582DI1		Реле MFR580 PROFIBUS DP + MODBUS RTU (Дискр.вх. 24В DC) 80-270В AC/DC	0,292
MFR583DI1		Реле MFR580 2 MODBUS RTU (Дискр.вх. 24В DC) 80-270В AC/DC	0,292
MFR587DI1		Реле MFR580 MODBUS RTU + MODBUS TCP (Дискр.вх. 24В DC) 80-270В AC/DC	0,292

Измерительный модуль MFR580

MFR58MM05	5	Измерительный модуль MFR580 0.2-5A TT Ø 18мм	0,430
MFR58MM25	25	Измерительный модуль MFR580 5-25A TT Ø 18мм	0,420
MFR58MM100	100	Измерительный модуль MFR580 25-100A TT Ø 18мм	0,480
MFR58MM250	250	Измерительный модуль MFR580 100-250A TT Шинное соединение	1,082



Аксессуары

Референс	Описание	Вес (1 шт./компл.), кг
Модуль ввода-вывода MFR580		
MFR58EM24DC	Модуль ввода-вывода для MFR580, 7 дискретных входов (24В DC) и 4 релейных выхода (3НО+1НЗ)	0,140
Внешний трансформатор тока MFR530/580		
MFRCT40300A	Трансформатор тока 300/5А для MFR530, 42х30мм (комплект из 3 шт.)	1,478
MFRCT40500A	Трансформатор тока 500/5А для MFR530/580, 42х30мм (комплект из 3 шт.)	1,583
MFRCT40800A	Трансформатор тока 800/5А для MFR530/580, 42х30мм (комплект из 3 шт.)	1,415
MFRCT60500A	Трансформатор тока 500/5А для MFR530/580, 32х62.5мм (комплект из 3 шт.)	1,832
MFRCT60800A	Трансформатор тока 800/5А для MFR530/580, 32х62.5мм (комплект из 3 шт.)	1,805
Терминал пользователя MFR530/580		
MFR53X	Терминал пользователя MFR530, монохромный	0,100
MFR53XC	Терминал пользователя MFR530, TFT-дисплей	0,100
MFR58X	Терминал пользователя MFR580, монохромный	0,096
MFR58XC	Терминал пользователя MFR580, TFT-дисплей	0,096
Модуль защиты от провалов напряжения MFR530/580		
MFRAVRP	Модуль защиты от провалов напряжения для MFR530/580	0,110
Соединительный кабель MFR530/580		
MFRDC05M	Соединительный кабель для терминала пользователя MFR530/580 0.5 м.	0,020
MFRDC1M	Соединительный кабель для терминала пользователя MFR530/580 1 м.	0,043
MFRDC2M	Соединительный кабель для терминала пользователя MFR530/580 2 м.	0,085
MFRDC3M	Соединительный кабель для терминала пользователя MFR530/580 3 м.	0,120
MFRDC4M	Соединительный кабель для терминала пользователя MFR530/580 4 м.	0,160
MFRDC5M	Соединительный кабель для терминала пользователя MFR530/580 5 м.	0,200



Мы в соцсетях



[systemelectric_official](https://t.me/systemelectric_official)



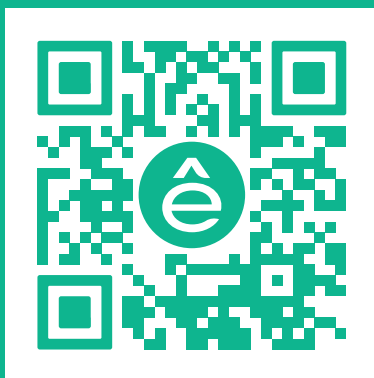
youtube.com/c/SystemeElectric



vk.com/Systemelectric



[Systeme Electric](#)



Подробнее о компании
www.systeme.ru

Наши бренды

Système
electric

Dēkraft



Механотроника



Système
soft