

Промышленная коммутационная техника

Устройство плавного пуска SIRIUS 3RW30 / 3RW40

Справочник по аппарату

Введение	1
Указания по безопасности	2
Описание продукта	3
Комбинация изделий	4
Функции	5
Сообщения и диагностика	6
Планирование эксплуатации	7
Монтаж	8
Монтаж / навешивание	9
Подключение	10
Обслуживание	11
Проектирование	12
Ввод в эксплуатацию	13
Технические данные	14
Габаритные чертежи	15
Примеры схем соединений	16
Приложение	A

Правовая справочная информация

Система предупреждений

Данная инструкция содержит указания, которые Вы должны соблюдать для Вашей личной безопасности и для предотвращения материального ущерба. Указания по Вашей личной безопасности выделены предупреждающим треугольником, общие указания по предотвращению материального ущерба не имеют этого треугольника. В зависимости от степени опасности, предупреждающие указания представляются в убывающей последовательности следующим образом:

ОПАСНО

означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности **приводит** к смерти или получению тяжелых телесных повреждений.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности **может** привести к смерти или получению тяжелых телесных повреждений.

ОСТОРОЖНО

означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности может привести к получению незначительных телесных повреждений.

ВНИМАНИЕ

означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности может привести к материальному ущербу.

При возникновении нескольких степеней опасности всегда используется предупреждающее указание, относящееся к наивысшей степени. Если в предупреждении с предупреждающим треугольником речь идет о предупреждении ущерба, причиняемому людям, то в этом же предупреждении дополнительно могут иметься указания о предупреждении материального ущерба.

Квалифицированный персонал

Работать с изделием или системой, описываемой в данной документации, должен только **квалифицированный персонал**, допущенный для выполнения поставленных задач и соблюдающий соответствующие указания документации, в частности, указания и предупреждения по технике безопасности. Квалифицированный персонал в силу своих знаний и опыта в состоянии распознать риски при обращении с данными изделиями или системами и избежать возникающих угроз.

Использование изделий Siemens по назначению

Соблюдайте следующее:

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Изделия Siemens разрешается использовать только для целей, указанных в каталоге и в соответствующей технической документации. Если предполагается использовать изделия и компоненты других производителей, то обязательным является получение рекомендации и/или разрешения на это от фирмы Siemens. Исходными условиями для безупречной и надежной работы изделий являются надлежащая транспортировка, хранение, размещение, монтаж, оснащение, ввод в эксплуатацию, обслуживание и поддержание в исправном состоянии. Необходимо соблюдать допустимые условия окружающей среды. Обязательно учитывайте указания в соответствующей документации.

Товарные знаки

Все наименования, обозначенные символом защищенных авторских прав ®, являются зарегистрированными товарными знаками компании Siemens AG. Другие наименования в данной документации могут быть товарные знаки, использование которых третьими лицами для их целей могут нарушать права владельцев.

Исключение ответственности

Мы проверили содержимое документации на соответствие с описанным аппаратным и программным обеспечением. Тем не менее, отклонения не могут быть исключены, в связи с чем мы не гарантируем полное соответствие. Данные в этой документации регулярно проверяются и соответствующие корректуры вносятся в последующие издания.

Оглавление

1	Введение	9
1.1	Важные указания.....	9
1.2	Дополнительная документация	11
1.3	Онлайн-служба поддержки промышленного сектора компании Siemens (Siemens Industry Online Support).....	13
1.4	Техническая поддержка	15
1.5	Приложение онлайн-службы поддержки промышленного сектора компании Siemens (Siemens Industry Online Support)	15
2	Указания по безопасности	17
2.1	Директивы в отношении узлов, подверженных опасности повреждения в результате электростатического разряда (EGB)	17
2.2	Компенсация реактивной мощности	19
2.3	Электромагнитная совместимость (ЭМС) согласно IEC 60947-4-1.....	19
2.4	Информация о безопасности.....	20
2.5	Вторичная переработка и утилизация	21
2.6	Выполнение и обеспечение обесточенного состояния перед началом работ	21
2.7	Пять правил техники безопасности для работ на электроустановках	22
3	Описание продукта	23
3.1	Области применения	23
3.2	Принцип работы устройств плавного пуска SIRIUS 3RW30 и 3RW40	24
3.2.1	Принцип работы устройства плавного пуска с 2-фазным управлением.....	26
3.2.2	Асимметрия пусковых токов.....	28
3.2.3	Области применения	29
3.3	Сопоставление различных функций устройства.....	30
3.4	Принадлежности	31
3.4.1	Принадлежности для устройства плавного пуска 3RW30.....	31
3.4.2	Принадлежности для устройства плавного пуска 3RW40.....	32
4	Комбинация изделий	33
4.1	Модульная система SIRIUS	33
5	Функции	35
5.1	Виды запуска	35
5.1.1	Плавный пуск с линейным нарастанием напряжения	35
5.1.2	Ограничение тока и распознавание разгона (только 3RW40)	38
5.2	Виды останова.....	40
5.2.1	Свободный выбег (3RW30 и 3RW40)	40

5.2.2	Плавный останов (только 3RW40).....	41
5.3	Защита двигателя/внутренняя защита устройства (только 3RW40).....	43
5.3.1	Функция защиты электродвигателя от перегрузки.....	43
5.3.2	Внутренняя защита устройства (только 3RW40).....	46
5.4	Функция кнопок RESET.....	48
5.4.1	Устройства плавного пуска SIRIUS 3RW402, 3RW403 и 3RW404.....	48
5.4.1.1	Установка RESET MODE.....	48
5.4.1.2	Ручной сброс.....	49
5.4.1.3	Дистанционный сброс.....	49
5.4.1.4	Автоматический сброс.....	50
5.4.1.5	Квитирование ошибок.....	51
5.4.2	Устройства плавного пуска SIRIUS 3RW405 и 3RW407.....	51
5.4.2.1	Установка RESET MODE.....	51
5.4.2.2	Ручной сброс.....	51
5.4.2.3	Автоматический сброс.....	52
5.4.2.4	Квитирование ошибок.....	52
5.4.3	Дополнительные функции кнопки сброса RESET.....	52
5.4.3.1	Тестирование отключения защиты двигателя.....	52
5.4.3.2	Изменение параметров выходного контакта ON/RUN.....	53
5.4.4	Возможности сброса для квитирования ошибок.....	53
5.5	Функция входов.....	54
5.5.1	Клемма 1 пускового входа для 3RW30 и 3RW402 – 3RW404.....	54
5.5.2	Клемма 3 пускового входа для 3RW405 и 3RW407.....	55
5.5.3	Вход / подключение термистора для 3RW402 – 3RW404.....	55
5.6	Функция выходов.....	56
5.6.1	3RW30: Клемма выхода 13/14 ON.....	56
5.6.2	3RW40: Клемма выхода 13/14 ON/RUN и 23/24 BYPASSED.....	56
5.6.3	3RW40: Выход сигнализации перегрузки/общей ошибки 95/96/98 OVERLOAD/FAILURE.....	58
6	Сообщения и диагностика.....	59
6.1	3RW30: Перечень индикации.....	59
6.2	3RW30: Обработка ошибок.....	60
6.3	3RW402 / 3RW403 / 3RW404: Перечень индикации.....	62
6.4	3RW405 / 3RW407: Перечень индикации.....	64
6.5	3RW40: Обработка ошибок.....	66
7	Планирование эксплуатации.....	69
7.1	Прикладные примеры.....	69
7.1.1	Прикладной пример роликового транспортера.....	69
7.1.2	Прикладной пример гидравлического насоса.....	70
8	Монтаж.....	71
8.1	Монтаж устройства плавного пуска.....	71
8.1.1	Распаковка.....	71
8.1.2	Допустимое монтажное положение.....	71
8.1.3	Монтажные размеры, размеры зазоров и вид монтажа.....	72
8.1.4	Вид монтажа: отдельный монтаж, монтаж без зазора и прямой монтаж.....	73

8.1.5	Определения монтажа.....	74
9	Монтаж / навешивание	75
9.1	Общая информация.....	75
9.2	Общий монтаж фидера (тип координации 1)	77
9.3	Устройство плавного пуска с сетевым контактором (тип координации 1).....	78
9.4	Монтаж устройства плавного пуска по типу координации 2	79
9.5	Конденсаторы для улучшения коэффициента мощности.....	81
9.6	Максимальная длина кабеля	81
10	Подключение.....	83
10.1	Электрическое подключение	83
10.1.1	Подключение управляющего и вспомогательного напряжения	83
10.1.2	Подключение главных цепей	83
11	Обслуживание.....	87
11.1	Элементы управления, индикации и подсоединения 3RW30.....	87
11.2	Элементы управления, индикации и подсоединения 3RW40.....	88
11.3	Последствия изменения настроек потенциометра.....	90
12	Проектирование	91
12.1	Общее проектирование	91
12.1.1	Порядок действий для проектирования.....	92
12.1.2	Выбор правильного устройства плавного пуска	93
12.2	Класс пуска	95
12.2.1	Примеры использования нормального пуска (CLASS 10) для 3RW30 и 3RW40	96
12.2.2	Примеры использования тяжелого пуска (CLASS 20) только 3RW40.....	97
12.3	Длительность включения и частота включений	98
12.4	Уменьшение характеристик	99
12.5	Расчет устройств плавного пуска для двигателей с высокими пусковыми токовыми характеристиками	99
12.6	Высота места установки и температура окружающей среды	100
12.7	Расчет допустимой частоты включений	101
12.7.1	Обзорная таблица допустимых комбинаций монтажа с коэффициентами частоты включений.....	101
12.7.2	Пример расчета частоты включений.....	104
12.8	Вспомогательные средства для проектирования	106
12.8.1	Выбор устройства плавного пуска с помощью инструмента моделирования устройств плавного пуска.....	106
12.9	Систематизация заказных номеров 3RW30	107
12.10	Систематизация заказных номеров 3RW40	108
13	Ввод в эксплуатацию	109
13.1	Ввод в эксплуатацию 3RW30	109

13.1.1	Последовательность действий по вводу в эксплуатацию	109
13.1.2	Быстрый ввод в эксплуатацию 3RW30 и оптимизация регулировочных параметров	110
13.1.3	Установка функции плавного пуска	111
13.1.4	Установка пускового напряжения	112
13.1.5	Установка времени линейно изменяющегося напряжения (пусковой ramпы)	112
13.1.6	Выход ON	114
13.2	Ввод в эксплуатацию 3RW40	115
13.2.1	Последовательность действий по вводу в эксплуатацию	115
13.2.2	Быстрый ввод в эксплуатацию 3RW40 и оптимизация регулировочных параметров	116
13.2.3	Установка функции плавного пуска	117
13.2.4	Установка пускового напряжения	118
13.2.5	Установка времени прямого хода импульса линейно изменяющегося напряжения ...	118
13.2.6	Ограничение тока в сочетании с пуском прямого хода импульса линейно изменяющегося напряжения и системой распознавания разгона	119
13.2.7	Установка тока двигателя.....	120
13.2.8	Установка значения ограничения тока.....	120
13.2.9	Оптимизированные диапазоны настройки для ограничения тока	122
13.2.10	Система распознавания разгона	123
13.3	Установка функции плавного останова.....	124
13.3.1	Установка времени останова	124
13.4	Установка функции защиты двигателя	125
13.4.1	Установка электронной защиты от перегрузки двигателя	125
13.4.2	Уставки тока двигателя.....	126
13.4.3	Защита двигателя в соответствии с ATEX	126
13.5	Термисторная защита двигателя.....	127
13.6	Тестирование отключения защиты двигателя	127
13.7	Функция выходов.....	128
13.7.1	Функция выхода BYPASSED и ON/RUN	128
13.7.2	Параметризация выходов 3RW40	129
13.7.3	Функция выхода FAILURE/OVERLOAD	131
14	Технические данные	133
14.1	Запрос технических характеристик в онлайн-службе поддержки промышленного сектора компании Siemens (Siemens Industry Online Support)	133
14.2	3RW30	134
14.2.1	Обзор.....	134
14.2.2	Управляющая электроника 3RW30..-BB..	135
14.2.3	Параметры и времена 3RW30..-BB..	135
14.2.4	Силовая электроника 3RW30..-BB.....	136
14.2.5	Силовая электроника 3RW30 13, 14, 16, 17, 18-BB..	136
14.2.6	Силовая электроника 3RW30 26, 27, 28-BB.....	137
14.2.7	Силовая электроника 3RW30 36, 37, 38, 46, 47-BB..	137
14.2.8	Сечения проводников силовых цепей 3RW30.....	138
14.2.9	Сечения проводников вспомогательных цепей 3RW30	139
14.2.10	Электромагнитная совместимость в соответствии с EN 60947-4-2	139
14.2.11	Рекомендованные фильтры.....	140
14.2.12	Типы координации.....	140

14.2.13	Исполнение без предохранителей	141
14.2.14	Исполнение с предохранителями (только защита линии)	142
14.2.15	Расчет с предохранителями SITOR 3NE1	143
14.2.16	Расчет с предохранителями SITOR 3NE3/4/8	144
14.3	3RW40	146
14.3.1	Обзор.....	146
14.3.2	Управляющая электроника 3RW40 2., 3., 4.	147
14.3.3	Управляющая электроника 3RW40 5., 7.	148
14.3.4	Управляющая электроника 3RW40 2., 3., 4.	148
14.3.5	Управляющая электроника 3RW40 5., 7.	149
14.3.6	Защитные функции 3RW40	149
14.3.7	Параметры и времена управления 3RW40	150
14.3.8	Силовая электроника 3RW40 2. - 7.	151
14.3.9	Силовая электроника 3RW40 24, 26, 27, 28	152
14.3.10	Силовая электроника 3RW40 36, 37, 38, 46, 47	153
14.3.11	Силовая электроника 3RW40 55, 56, 73, 74, 75, 76	154
14.3.12	Сечения проводников главных цепей 3RW40 2., 3., 4.	155
14.3.13	Сечения вводов основного провода 3RW40 5., 7.	156
14.3.14	Сечения проводников вспомогательных цепей 3RW40 ..	157
14.3.15	Электромагнитная совместимость в соответствии с EN 60947-4-2	157
14.3.16	Рекомендованные фильтры.....	158
14.3.17	Типы координации	158
14.3.18	Исполнение без предохранителей	159
14.3.19	Исполнение с предохранителями (только защита линии)	160
14.3.20	Расчет с предохранителями SITOR 3NE1	161
14.3.21	Расчет с предохранителями SITOR 3NE3/4/8	162
14.3.22	Характеристики расцепления защиты двигателя для 3RW40 (при симметрии)	164
14.3.23	Характеристики расцепления защиты двигателя для 3RW40 (при асимметрии)	164
15	Габаритные чертежи.....	165
15.1	Данные САх	165
16	Примеры схем соединений	167
16.1	Пример подключения термисторной защиты двигателя.....	167
16.2	Включение кнопкой	168
16.2.1	Включение кнопкой 3RW30	168
16.2.2	3RW40 - Включение кнопкой	169
16.3	Включение переключателем.....	171
16.3.1	3RW30 - Включение переключателем.....	171
16.3.2	3RW40 - Включение переключателем.....	172
16.4	Включение в автоматическом режиме.....	174
16.4.1	3RW30 - Включение в автоматическом режиме.....	174
16.4.2	3RW40 - Схема подключения автоматического режима	175
16.5	Включение посредством ПЛК	177
16.5.1	Включение 3RW30 с 24 В пост. тока посредством ПЛК	177
16.5.2	3RW40 - Включение посредством ПЛК	178
16.6	Включение с дополнительным главным контактором/сетевым контактором.....	180
16.6.1	3RW30 - Включение главного контактора.....	180
16.6.2	3RW40 - Включение главного контактора.....	181

16.7	Схема с реверсированием	183
16.7.1	Схема для 3RW30 с реверсированием	183
16.7.2	3RW40 - Схема с реверсированием	185
16.8	Включение электромагнитного тормоза	188
16.8.1	3RW30 - Двигатель с электромагнитным тормозом.....	188
16.8.2	3RW402 - 3RW404, управление двигателем с электромагнитным стояночным тормозом	189
16.8.3	3RW405 - 3RW407, управление двигателем с электромагнитным стояночным тормозом	190
16.9	АВАРИЙНАЯ КНОПКА	192
16.9.1	АВАРИЙНАЯ КНОПКА 3RW30 и прибор для защитного отключения ЗТК2823	192
16.9.2	АВАРИЙНАЯ КНОПКА 3RW402 - 3RW404 и прибор для защитного отключения ЗТК2823.....	194
16.9.3	АВАРИЙНАЯ КНОПКА 3RW405 - 3RW407 и прибор для защитного отключения ЗТК2823.....	196
16.10	3RW и контактор для аварийного запуска	199
16.10.1	3RW30 и контактор для аварийного запуска	199
16.10.2	3RW40 и контактор для аварийного запуска	200
16.11	Схема Даландера.....	202
16.11.1	3RW30 и пуск двигателя со схемой Даландера	202
16.11.2	3RW402 - 3RW404 и пуск двигателя со схемой Даландера.....	204
16.11.3	3RW405 - 3RW407 и пуск двигателя со схемой Даландера.....	206
А	Приложение.....	209
A.1	Данные для проектирования.....	209
A.2	Таблица установленных параметров	211
	Указатель.....	213

Введение

1.1 Важные указания

Цель руководства

Это руководство содержит основы и советы по применению устройств плавного пуска SIRIUS. Устройства плавного пуска SIRIUS 3RW30 и 3RW40 являются электронными устройствами управления двигателем, с помощью которых можно в оптимальном режиме запускать и останавливать стандартные низковольтные асинхронные 3-фазные электродвигатели. Далее: "3-фазные электродвигатели". Руководство описывает все функции устройств плавного пуска SIRIUS 3RW30 и 3RW40.

Целевая группа

Руководство предназначено для всех пользователей, которые занимаются

- вводом в эксплуатацию
- сервисом и техническим обслуживанием
- планированием и проектированием установок

Необходимые знания

Для того, чтобы понять руководство, требуются общие знания в области электротехники.

Область действия

Данное руководство действительно для устройств плавного пуска SIRIUS 3RW30 и 3RW40. В руководстве содержится описание компонентов, которые актуальны на момент его издания. Мы оставляем за собой право прилагать к новым компонентам и компонентам с новым номером версии информацию о продукте с текущими данными.

Стандарты и нормы

Устройства плавного пуска SIRIUS 3RW30 и 3RW40 основаны на стандарте IEC/EN 60947-4-2.

Исключение ответственности

Производитель установки или машины несет ответственность за обеспечение надлежащего функционирования в целом. Компания SIEMENS, ее филиалы и ассоциированные компании (далее "SIEMENS") не могут гарантировать полную функциональность установки или машины, которая не была разработана компанией SIEMENS.

Компания SIEMENS также не берет на себя ответственность за рекомендации, предлагаемые или встречающиеся в приведенном ниже описании. Данное описание не может служить основанием для создания новых гарантийных исков и требований или исков с претензиями, выходящими за рамки общих условий поставки компании SIEMENS.

В помощь пользователю

Для того, чтобы быстрее найти информацию, в руководстве содержится следующее:

- В начале руководства приведено содержание.
- В конце руководства приводится подробный указатель (индекс), который позволит вам быстро найти желаемую информацию.

Данные для выбора и заказные данные

Дополнительную информацию об устройствах плавного пуска см. в Интернете на сайте Industry Mall.

Здесь предоставляется доступ к следующим материалам:

- Каталоги / брошюры (<http://www.siemens.com/industrial-controls/catalogs>)
- Online-конфигуратор (<http://www.siemens.com/sirius/configurators>)

1.2 Дополнительная документация

Справочники / Руководства по эксплуатации

В этом разделе представлены дополнительные справочники и инструкции по эксплуатации, которые могут быть полезны в работе с автоматизированной системой. Информация доступна в Интернете для бесплатной загрузки. В разделе «mySupport» Вы можете составить документацию для Вашей установки.

Справочники

- Справочник по аппарату – устройство плавного пуска SIRIUS 3RW44 (<https://support.industry.siemens.com/cs/document/21772518>)
- Справочник по аппарату для коммуникационного модуля PROFINET для устройства плавного пуска SIRIUS 3RW44 (<https://support.industry.siemens.com/cs/document/85225796>)

Руководства по эксплуатации

- Устройство плавного пуска SIRIUS 3RW301/302/303/304 (<https://support.industry.siemens.com/cs/document/26378636>)
- Полупроводниковый контроллер двигателя (<https://support.industry.siemens.com/cs/document/9835687>)
- Полупроводниковый контроллер двигателя SIRIUS (<https://support.industry.siemens.com/cs/document/6015580>)
- Устройство плавного пуска SIRIUS 3RW405/407 (<https://support.industry.siemens.com/cs/document/19501475>)
- Устройства плавного пуска SIRIUS 3RW40 – инструкции по безопасности и вводу в эксплуатацию для взрывоопасных зон (<https://support.industry.siemens.com/cs/document/22809303>)
- Устройство плавного пуска SIRIUS 3RW442/443/444/445/446 (<https://support.industry.siemens.com/cs/document/21189750>)

Примечание

Руководство по эксплуатации входит в объем поставки соответствующего устройства плавного пуска.

Полезные ссылки

- Часто задаваемые вопросы по устройствам плавного пуска 3RW (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/16212/faq>)
- Материалы для скачивания по устройствам плавного пуска 3RW (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/16212/dl>)
- Справочники онлайн-службы поддержки промышленного сектора компании Siemens (Siemens Industry Online Support) (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/man>)
- Поддержка продукта для STEP 7 (TIA Portal) (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/14672>)
- Дополнительная информация по PROFINET (<https://www.siemens.com/global/de/home/produkte/automatisierung/industrielle-kommunikation/profinet.html>)
- SIMATIC Modbus/TCP - удобное соединение систем управления SIMATIC с системами других изготовителей (<http://w3.siemens.com/mcms/human-machine-interface/de/kundenspezifische-produkte/kundenspezifische-software/Seiten/default.aspx?tabcardname=simatic%20modbus/tcp>)
- Превосходная эффективность - класс энергоэффективности IE3 (<http://w3.siemens.com/mcms/topics/de/applikationsberatung/ie3ready/seiten/default.aspx>)

1.3 **Онлайн-служба поддержки промышленного сектора компании Siemens (Siemens Industry Online Support)**

Информация и обслуживание

В онлайн-службе поддержки промышленного сектора компании Siemens Вы быстро и легко получите актуальную информацию из нашей глобальной базы данных службы поддержки. Мы предоставляем подробную информацию о наших продуктах и системах, а также оказываем поддержку на любом этапе жизненного цикла Вашей машины или установки, от проектирования и реализации, до ввода в эксплуатацию, технического обслуживания и модернизации:

- Поддержка продукта
- Примеры использования
- Услуги
- Форум
- mySupport

Ссылка: Siemens Industry Online Support (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/en>)

Поддержка продукта

Здесь Вы найдете подробную информацию о Вашем продукте и подробное описание тонкостей его использования:

- **Часто задаваемые вопросы**

Наши ответы на часто задаваемые вопросы.

- **Справочники / Руководства по эксплуатации**

Читать онлайн или скачать, доступны в PDF или других форматах по выбору пользователя.

- **Сертификаты**

Упорядочены по сертификационному ведомству, типу и стране.

- **Характеристики**

Для помощи в проектировании и конфигурировании Вашей установки.

- **Сообщения о продуктах**

Самая актуальная информация и последние сообщения о наших продуктах.

- **Загрузки**

Здесь Вы найдете новые версии, пакеты обновлений, HSP и многое другое для Вашего продукта.

- **Примеры использования**

В этом разделе доступно описаны функциональные блоки, системы, производительность, демонстрационные системы и приведены примеры использования.

- **Технические характеристики**

Технические характеристики продукта для помощи в планировании и реализации Вашего проекта.

Ссылка: Поддержка продукта (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/ps>)

mySupport

В разделе «mySupport» - Вашем личном кабинете Вы сможете воспользоваться всеми преимуществами службы онлайн-поддержки. В этом разделе есть все, для того чтобы Вы в любое время могли найти необходимую информацию.

Теперь в Вашем распоряжении есть следующие функции:

- **Личные сообщения**

Ваш личный почтовый ящик для обмена информацией и управлением контактами

- **Запросы**

Заполните онлайн-форму для получения вариантов решения проблем или отправьте Ваш технический запрос непосредственно специалистам технической поддержки

- **Уведомления**

Получайте самую актуальную и необходимую Вам информацию

- **Фильтр**

Легкое управление и повторное использование Ваших параметров фильтра информации поддержки продукта и технического форума

- **Избранное / Теги**

Составьте собственную базу знаний, присваивая документам теги и добавляя их в «Избранное» - просто и эффективно

- **История просмотров**

Обзорное представление последних просмотренных Вами публикаций

- **Документация**

Составьте Вашу собственную документацию из материалов разных справочников - легко и быстро

- **Персональные данные**

Измените Ваши персональные и контактные данные

- **Данные САх**

Легкий доступ к множеству данных САх, напр. 3D-моделям, габаритным чертежам (2D), EPLAN Markos и т.д.

1.4 Техническая поддержка

Используя форму запроса в службе онлайн-поддержки Вы можете задать свой вопрос непосредственно сотруднику нашей технической поддержки. Задайте Ваш вопрос, кратко описав предпринятые Вами действия, и сразу получите ответ с вариантами решения проблемы.

Техническая поддержка:	Тел.: +49 (0) 911-895-5900 (8 ⁰⁰ - 17 ⁰⁰ по центрально-европейскому времени) Факс: +49 (0) 911-895-5907 Эл. почта (mailto:technical-assistance@siemens.com) Веб-сайт (http://www.siemens.com/sirius/technical-assistance)
-------------------------------	--

1.5 Приложение онлайн-службы поддержки промышленного сектора компании Siemens (Siemens Industry Online Support)

Приложение онлайн-службы поддержки промышленного сектора компании Siemens (Siemens Industry Online Support)

Используя бесплатное приложение онлайн-службы поддержки промышленного сектора компании Siemens (Siemens Industry Online Support) Вы будете иметь доступ к информации обо всех устройствах, которые можно найти по номеру артикула в онлайн-службе поддержки промышленного сектора компании Siemens, напр. руководства по эксплуатации, справочники, технические паспорта, часто задаваемые вопросы, и т.д.

Приложение онлайн-службы поддержки промышленного сектора компании Siemens (Siemens Industry Online Support) доступно для устройств на базе iOS, Android и Windows Phone. Вы можете скачать приложение по ссылкам ниже:



Ссылка для Android



Ссылка для iOS



Ссылка для Windows Phone

Указания по безопасности

2.1 Директивы в отношении узлов, подверженных опасности повреждения в результате электростатического разряда (EGB)

ЭЧД

Все электронные устройства состоят из блоков и компонентов с высокой степенью интеграции. По технологическим причинам эти электронные компоненты крайне чувствительны к перенапряжениям и к воздействию электростатических разрядов.

Для обозначения компонентов / устройств, чувствительных к воздействию электростатических разрядов вошла в употребление аббревиатура ЭЧД. Кроме того, Вы можете встретить международное обозначение ESD (electrostatic sensitive device).

Устройства, чувствительные к воздействию электростатических разрядов, обозначаются следующим символом:



ВНИМАНИЕ

Электростатический разряд

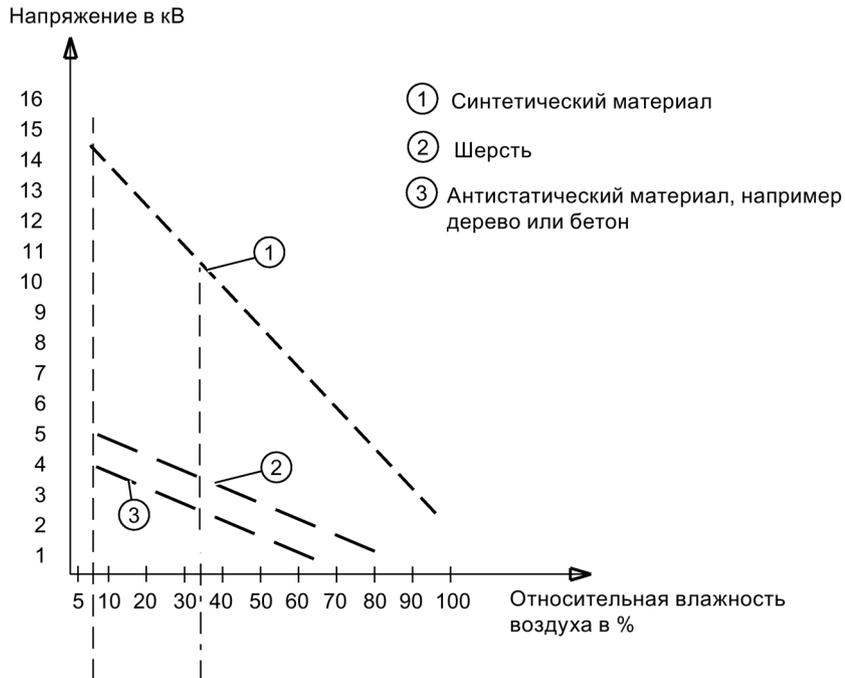
Устройства, чувствительные к воздействию электростатических разрядов, могут быть повреждены под воздействием напряжения, которое находится намного ниже порога человеческого восприятия. Такое напряжение может возникнуть, если Вы прикоснетесь к компоненту или электрическому подключению устройства, не сняв с себя предварительно электростатический разряд. Чаще всего повреждение, полученное устройством вследствие перенапряжения, невозможно обнаружить сразу. Оно проявляется лишь спустя длительное время работы.

Электростатический заряд

Каждый человек, не связанный (проводником) с электрическим потенциалом окружающей его среды, может нести на себе электростатический заряд.

На представленном ниже графике Вы можете увидеть максимальные значения электростатических напряжений, которыми может зарядиться оператор при контакте с материалами, характеристики которых показаны на графике. Эти значения соответствуют данным МЭК 801-2.

2.1 Директивы в отношении узлов, подверженных опасности повреждения в результате электростатического разряда (EGB)



Основные защитные меры против электростатического разряда

- Обеспечить надежное заземление:

При работе с устройствами, чувствительными к воздействию электростатических разрядов, необходимо обеспечить надежное заземление для сотрудников, рабочего места и упаковки. За счет этого можно избежать образования электростатического заряда.

- Избегать непосредственного контакта:

Старайтесь прикасаться к устройствам, чувствительным к воздействию электростатических разрядов, только тогда, когда это действительно необходимо (напр. при проведении технического обслуживания). Старайтесь прикасаться к устройствам, чувствительным к воздействию электростатических разрядов, так, чтобы не задеть штырьковые контакты и проводящие дорожки блока. Таким образом энергия разрядов не сможет повредить чувствительные компоненты.

Перед проведением измерения какого-либо устройства необходимо снять с заряд с тела. Для этого необходимо прикоснуться к заземленному металлическому предмету. Используйте только заземленные измерительные приборы.

2.2 Компенсация реактивной мощности

Конденсаторы для улучшения коэффициента мощности (компенсация реактивной мощности)

К выходным клеммам устройства плавного 3RW52 пуска нельзя подсоединять конденсаторы. При подсоединении к выходным клеммам устройство плавного пуска 3RW52 получит повреждения.

Активные фильтры, например, для компенсации реактивной мощности, не должны работать параллельно во время работы блока управления двигателя.

Если для компенсации реактивной мощности (активной или пассивной) используются конденсаторы, то они должны быть подключены с сетевой стороны устройства. Они не должны активно регулировать во время пуска и останова двигателя. Если вместе с электронным устройством плавного пуска 3RW52 применяется размыкающий или главный контактор, то при разомкнутом контакторе конденсаторы должны быть отсоединены от устройства плавного пуска 3RW52.

2.3 Электромагнитная совместимость (ЭМС) согласно IEC 60947-4-1

Этот продукт относится к оборудованию класса А. В домашних условиях это устройство может вызвать нежелательные радиопомехи. В этом случае пользователю может потребоваться принять соответствующие меры.

2.4 Информация о безопасности

Siemens предоставляет продукты и решения для обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации производственных комплексов, систем, рабочих станций и сетей.

Для защиты производственных комплексов, систем, машинного оборудования и сетей от киберугроз необходимо внедрение и поддержка комплексной высокотехнологичной модели промышленной безопасности. Продукты и решения Siemens являются только одним из компонентов такой модели.

За предотвращение несанкционированного доступа к производственным комплексам, системам, рабочим станциям и сетям Клиента несет ответственность Клиент. Доступ систем, рабочих станций и их компонентов к корпоративной сети или сети Интернет должен быть организован только в необходимой степени и с применением соответствующих локальных мер безопасности (например, использование брандмауэров и деление сети на подсети).

Кроме того, следует учитывать рекомендации Siemens по обеспечению надлежащих мер безопасности. Для получения дополнительных сведений о промышленной безопасности см.

<https://www.siemens.com/industrialsecurity>.

Продукты и решения Siemens постоянно совершенствуются для обеспечения максимальной степени безопасности. Siemens настоятельно рекомендует выполнять обновления сразу после их выпуска и всегда использовать самые последние версии продуктов. Использование неподдерживаемых версий продуктов и неприменение последних обновлений повышает риск киберугроз для клиента.

Для получения сведений об обновлениях продуктов, подпишитесь на RSS-канал Siemens по промышленной безопасности:

<https://www.siemens.com/industrialsecurity>.

2.5 Вторичная переработка и утилизация

Для обеспечения экологически чистой утилизации и вторичной переработки выработавшего ресурс устройства обратитесь в сертифицированное предприятие по утилизации электрического и электронного оборудования и утилизируйте устройство в соответствии с правилами, действующими на территории вашей страны.

2.6 Выполнение и обеспечение обесточенного состояния перед началом работ

ОПАСНО

Опасное напряжение. Опасность для жизни или опасность получения тяжелых травм.

- Перед началом работ отключить подачу питания к установке и устройству.
- Заблокировать устройство от повторного включения.
- Убедиться в отсутствии напряжения.
- Заземлить и замкнуть накоротко.
- Накрыть или отгородить соседние находящиеся под напряжением детали.

ОПАСНО

Опасное напряжение. Опасность для жизни или опасность получения тяжелых травм.

Квалифицированный персонал.

Ввод в эксплуатацию и эксплуатация устройства/системы должны выполняться только квалифицированным персоналом. Квалифицированным персоналом согласно указаниям по технике безопасности настоящей документации являются лица, которые имеют право вводить в эксплуатацию, заземлять и обозначать устройства, системы и токовые цепи в соответствии со стандартами техники безопасности.

2.7 Пять правил техники безопасности для работ на электроустановках

При выполнении работ на электроустановках действуют правила, определенные для предотвращения несчастных случаев от удара током, которые обобщены в пяти правилах техники безопасности согласно стандарту DIN VDE 0105:

1. Отключить и обесточить
2. Заблокировать от повторного включения
3. Убедиться в отсутствии напряжения
4. Заземлить и замкнуть накоротко
5. Накрыть или отгородить соседние детали, находящиеся под напряжением

Эти пять правил техники безопасности применяются перед работами на электроустановках в вышеприведенной последовательности. После окончания работ они выполняются в обратной последовательности.

Предполагается, что эти правила известны каждому электрику.

Пояснения

1. Согласно имеющемуся рабочему напряжению между токоведущей и обесточенной частью установки необходимо обеспечить изоляционные расстояния различной длины.
В качестве отключения в электрических установках обозначается всеполюсное разъединение токоведущих деталей.
Всеполюсное разъединение можно обеспечить с помощью, например:
 - выключения линейного автоматического выключателя
 - выключения защитного автомата электродвигателя
 - выкручивания резьбовых плавких предохранителей
 - изъятия предохранителей типа LV HRC
2. Для достижения того, чтобы фидер оставался отключенным во время работы, его необходимо обезопасить против ошибочного повторного включения. Этого можно достичь блокированием, например, защитного автомата электродвигателя и установки в выключенном состоянии посредством замка или выкрученных предохранителей с помощью запираемых фиксаторов.
3. Чтобы установить отсутствие напряжения, следует применять проверочные средства, например, двухполюсные вольтметры. Однополюсные проверочные индикаторы не пригодны. Отсутствие напряжения должно быть всеполюсным, между фазами, а также между фазой и N/PE.
4. Заземление и короткое замыкание необходимо принудительно выполнять только на установках с номинальным напряжением выше 1 кВ. В этом случае всегда вначале заземлять, затем соединять с короткозамыкаемыми активными частями.
5. Чтобы ошибочно во время работ не прикоснуться к соседним, находящимся под напряжением деталям, следует их закрыть или оградить.

Описание продукта

3.1 Области применения

Устройства плавного пуска применяются для запуска асинхронных двигателей трехфазного тока со снижением пускового момента и пускового тока.

Семейство устройств плавного пуска SIRIUS

Семейство устройств плавного пуска SIRIUS компании Siemens включает в себя 3 различных типа устройств, которые различаются по объему функций.

3RW30 и 3RW40

Устройства плавного пуска SIRIUS 3RW30 и 3RW40 пригодны для стандартных случаев применения и описаны в этом руководстве.

3RW44

Устройство плавного пуска SIRIUS 3RW44 применяется, если необходимо иметь повышенную функциональность, напр., связь через PROFIBUS, доступ к параметрам контроля и измерениям, или если присутствуют условия тяжелого пуска. Устройство плавного пуска SIRIUS 3RW44 описано в отдельном справочнике по системе.

Загрузить по адресу Руководство по эксплуатации 3RW44 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/21772518>).

3.2 Принцип работы устройств плавного пуска SIRIUS 3RW30 и 3RW40

В первой и третьей фазах устройств плавного пуска SIRIUS 3RW30 и 3RW40 интегрированы по два встречновключенных тиристора: один тиристор для положительного и один тиристор для отрицательного полупериода (см. Рис. "Система управления фазовой отсечкой и структурная схема 2-фазного управляемого устройства плавного пуска со встроенными байпасными контактами"). Ток в третьей, неуправляемой фазе является суммой токов из 2 управляемых фаз.

При помощи отсечки, действующее значение напряжения на двигателе повышается от устанавливаемого начального значения до номинального значения за устанавливаемое время пуска.

Ток двигателя ведет себя пропорционально к напряжению на двигателе. Тем самым, пусковой ток снижается во столько же раз, во сколько раз меньшее пусковое напряжение мы установили на устройстве.

Пусковой момент ведет себя пропорционально квадрату напряжения на двигателе. Пусковой момент, тем самым, уменьшается в квадратичном отношении к напряжению.

Пример

Двигатель SIEMENS 1LG4253AA
(55 кВт)

Характеристики при 400 В:

P_e :	55 кВт
I_e :	100 А
$I_{\text{прямой пуск}}$:	ок. 700 А
M_e :	355 Нм; пример: $M_e = 9,55 \times 55 \text{ кВт} \times \frac{1000}{1480 \text{ min}^{-1}}$
n_e :	1480 об/мин
$M_{\text{прямой пуск}}$:	ок. 700 Нм
Установленное пусковое напряжение:	50 % ($\frac{1}{2}$ сетевого напряжения)
=> $I_{\text{пуск}}$	$\frac{1}{2}$ уровня тока при прямом пуске (ок. 350 А)
=> $M_{\text{пуск}}$	$\frac{1}{4}$ начального пускового момента при прямом пуске (ок. 175 Нм)

Следующие рисунки показывают характеристику пускового тока и пускового момента вращения асинхронного двигателя трехфазного тока в сочетании с устройством плавного пуска:

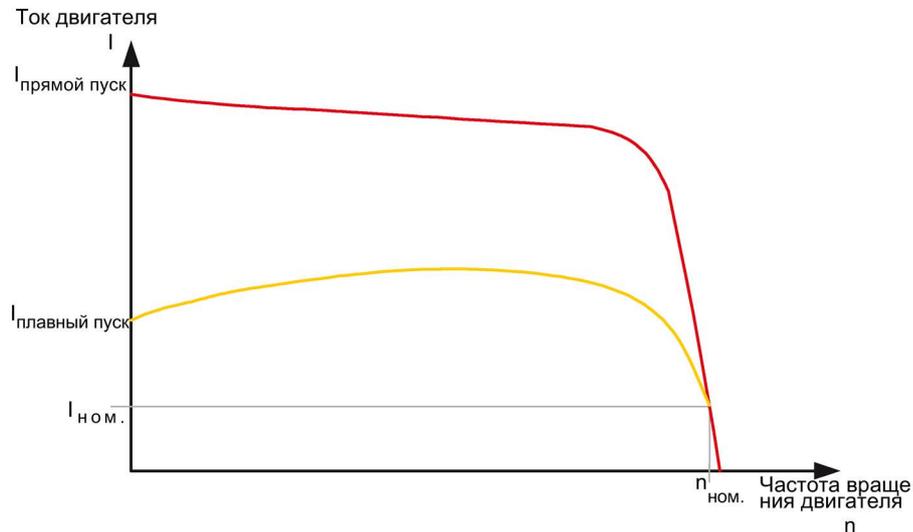


Рисунок 3-1 Уменьшение тока асинхронного двигателя трехфазного тока при запуске с устройством плавного пуска SIRIUS 3RW30 или 3RW40

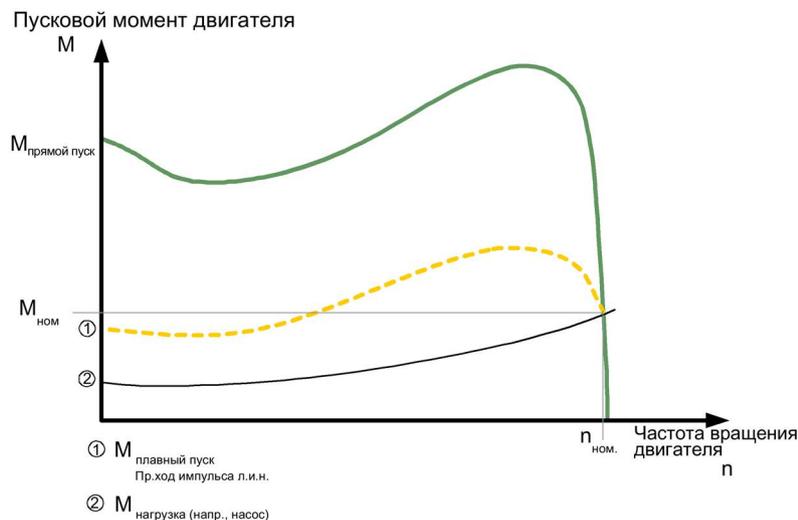


Рисунок 3-2 Уменьшение момента вращения асинхронного двигателя трехфазного тока при запуске с устройством плавного пуска SIRIUS 3RW30 или 3RW40

Плавный пуск / плавный останов

Это означает, что пусковой ток и момент двигателя контролируются посредством контроля уровня напряжения.

Аналогичный принцип также применяется во время процесса плавного останова электродвигателя. Момент двигателя уменьшается медленно и тем самым происходит плавный останов (функция плавного останова имеется только у 3RW40).

Частота во время этих процессов остается постоянной и соответствует частоте сети, в отличие от частотно-регулируемого принципа управления преобразователями частоты.

Байпасный режим работы

После выполнения разгона двигателя тиристоры находятся в полностью открытом состоянии и тем самым на клеммы двигателя подается все сетевое напряжение. Так как в рабочем режиме нет необходимости в регулировании напряжения двигателя, тиристоры шунтируются с помощью встроенных (рассчитанных для категории AC1) байпасных контактов. Тем самым во время длительного режима работы уменьшаются тепловые потери из-за нагрева тириستоров и, соответственно, снижается нагрев самого устройства и окружающей его среды.

Байпасные контакты защищаются в рабочем режиме встроенной электронной дугогасительной системой. Это предотвращает повреждение в результате размыкания шунтирующих контактов в случае сбоя, как, например, при кратковременном прерывании управляющего напряжения, при механических вибрациях или дефекте привода катушек или пружины главных контактов по окончании срока службы.

Следующий рисунок показывает принцип работы устройства плавного пуска SIRIUS 3RW30 и 3RW40:

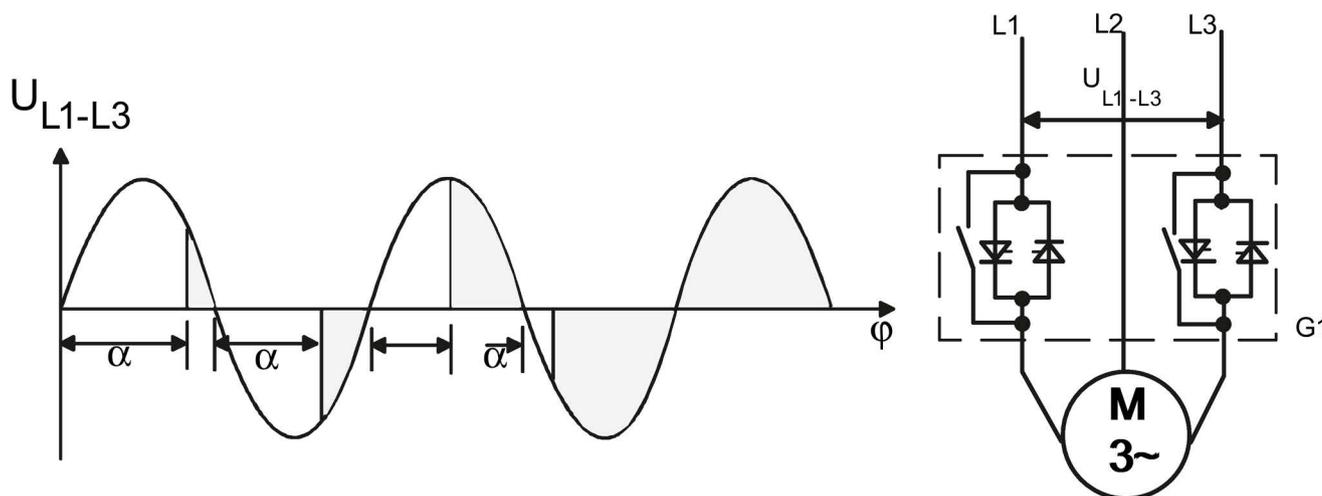


Рисунок 3-3 Система управления фазовой отсечкой и структурная схема 3-фазного устройства плавного пуска с 2-мя управляемыми фазами (с 2-х фазным управлением)

3.2.1 Принцип работы устройства плавного пуска с 2-фазным управлением

Особый принцип работы 3-фазных устройств плавного пуска 3RW30 и 3RW40 с 2-мя управляемыми фазами с запатентованным фирмой Siemens методом управления "Polarity Balancing" (Баланс полярности).

2-фазное управление

Устройства плавного пуска SIRIUS 3RW30 и 3RW40 являются так называемыми устройствами плавного пуска с 2-фазным управлением. Это означает, что в фазах L1 и L3 соответственно расположены 2 встречно-параллельно включенных тиристора. Фаза L2 является неуправляемой и проводится через устройство насквозь.

При применении устройств плавного пуска с 2-фазным управлением в неуправляемой фазе проходит ток, получаемый из наложения токов двух управляемых фаз. Преимуществами 2-фазного управления являются более компактный размер (в сравнении, например, с 3-фазным решением) и экономия на стоимости устройства.

Отрицательным эффектом при применении 2-фазного управления во время процесса запуска является появление компонент постоянного тока, вызванное фазовой отсечкой и наложением фазных токов, которые могут привести к усиленному выделению двигателем акустического шума. Для предотвращения влияния составляющих постоянного тока во время процесса запуска был разработан запатентованный фирмой SIEMENS метод управления "Баланс полярности".

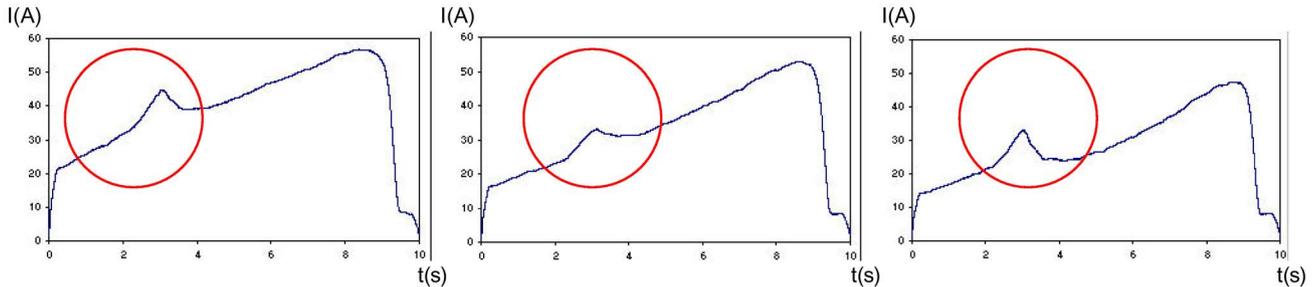


Рисунок 3-4 Характеристика тока и появление компонент постоянного тока в 3 фазах, без метода управления "Балансировка полярности"

Баланс полярности

"Баланс полярности" существенно снижает влияние составляющих постоянного тока во время этапа разгона. Это метод позволяет выполнить более равномерный разгон двигателя по скорости, моменту вращения и току.

При этом акустические характеристики процесса запуска почти достигают качества 3-фазного управляемого процесса запуска. Это становится возможно благодаря последовательному динамическому выравниванию (или балансированию) полуволн тока различной полярности во время разгона двигателя.

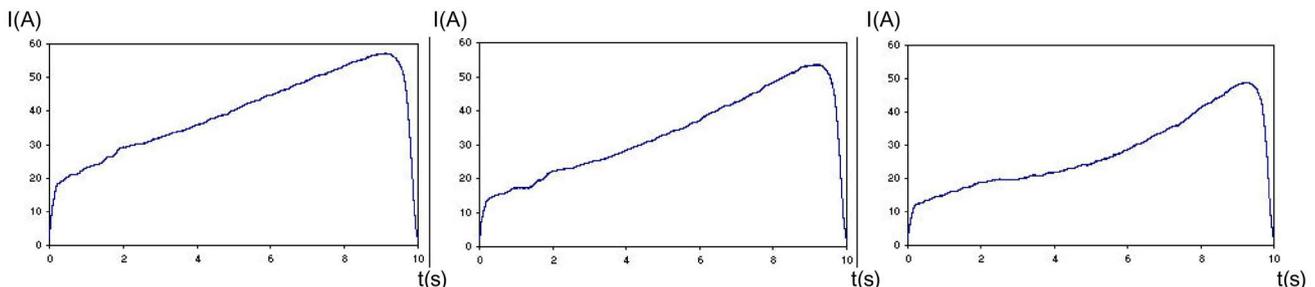


Рисунок 3-5 Характеристика тока в 3 фазах благодаря методу управления "Балансировка полярности"

3.2.2 Асимметрия пусковых токов

При 2-фазном управлении уровень фазных токов при запуске может быть различным, так как ток в неуправляемой фазе получается из суммы токов в 2 управляемых фазах.

При запуске асимметрия может составлять ок. 30 - 40 % (соотношение токов: максимальное отклонение от среднего значения к среднему значению).

Повлиять на это невозможно, но и критичным это явление, как правило, не является. Оно могло бы, например, привести к срабатыванию предельно рассчитанного предохранителя в неуправляемой фазе. Рекомендованные расчетные параметры предохранителя см. в таблицах в главе Технические данные (Страница 133).

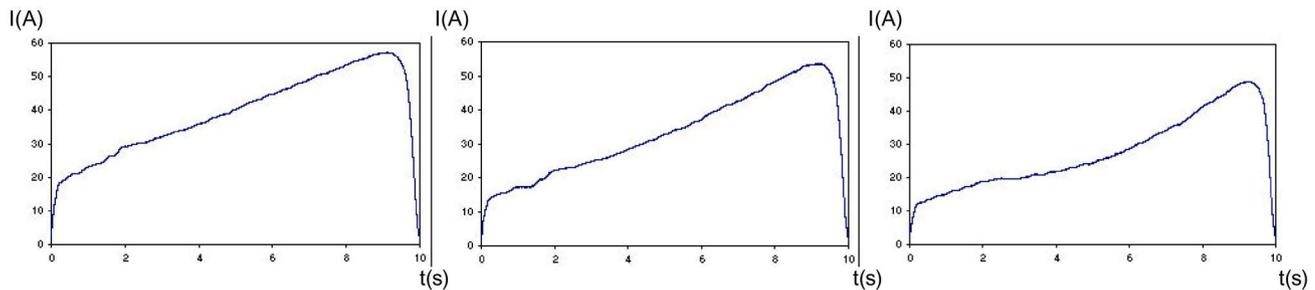


Рисунок 3-6 Различный уровень пусковых токов

Примечание

Если пускатели по схеме "звезда-треугольник" заменяются на устройства плавного пуска в имеющейся установке, следует проверить расчетные параметры предохранителей в фидере, чтобы предотвратить возможные ошибочные срабатывания предохранителя. Это касается прежде всего случая, когда имеются условия тяжелого пуска или вставленный предохранитель уже работал по схеме "звезда-треугольник" на почти тепловом предельном значении срабатывания предохранителя.

Все элементы главной цепи (как предохранители, силовые выключатели и коммутационные устройства) должны рассчитываться соответственно для прямого пуска и местных условий для тока короткого замыкания.

Предложенный расчет параметров предохранителей или автоматических выключателей для фидера с устройством плавного пуска приведен в главе Технические данные (Страница 133).

3.2.3 Области применения

Области применения и критерии выбора

Устройства плавного пуска SIRIUS 3RW30 и 3RW40 предлагают альтернативу прямым пускателям и пускателям по схеме "звезда-треугольник".

Важнейшими преимуществами являются:

- плавный пуск
- плавный останов (только 3RW40)
- бесступенчатый пуск без нагружающих сеть пиков тока
- простой монтаж и ввод в эксплуатацию
- компактный корпус

Области применения

Областями применения могут, например, быть:

- ленточный транспортер
- роликовый транспортер
- компрессор
- вентилятор
- насос
- гидравлический насос
- мешалка
- круглая / ленточная пила

Преимущества

Ленточные транспортеры, транспортные установки:

- разгон без рывков
- останов без рывков

Центробежные насосы, поршневые насосы:

- предотвращение гидравлических ударов
- продление срока службы трубной системы

Мешалки, смесители:

- снижение пускового тока

Вентиляторы:

- бережное отношение к редуктору и клиновым ремням

3.3 Сопоставление различных функций устройства



		SIRIUS 3RW30 Стандартные приложения	SIRIUS 3RW40 Стандартные приложения	SIRIUS 3RW44 Приложения High-Feature
Номинальный ток при 40 °C / 50 °C	A	3...106 / 3 ... 98	12,5...432 / 11 ... 385	29 ... 1214 / 26 ... 1076
Расчетное рабочее напряжение	B	200...480	200...600	200...690
Мощность двигателя при 400 В / 460 В				
•Стандартная схема	кВт / л.с.	1,5...55 / 1,5 ... 75	5,5...250 / 7,5 ... 300	15...710 / 15 ... 950
•Схема "Внутри треугольника"	кВт / л.с.	–	–	22...1200 / 30 ... 1700
Температура окружающей среды	°C	-25...+60	-25...+60	0 ... + 6 0
Плавный пуск / плавный останов		✓ ¹⁾	✓	✓
Увеличение напряжения		✓	✓	✓
Напряжение пуска/останова	%	40...100	40...100	20...100
Время пуска и время замедления	с	0 ... 2 0	0 ... 2 0	1 ... 3 6 0
Регулировка вращающего момента		–	–	✓
Момент пуска/останова	%	–	–	20...100
Ограничение вращающего момента	%	–	–	20...200
Рампа	с	–	–	1 ... 3 6 0
Встроенная система шунтирующих контактов		✓	✓	✓
Собственная защита устройства		–	✓	✓
Защита двигателя от перегрузки		–	✓ ⁷⁾	✓
Термисторная защита электродвигателя		–	✓ ²⁾	✓
Встроенный дистанционный сброс		–	✓ ³⁾	✓
Возможность настройки ограничения тока		–	✓	✓
Схема "Внутри треугольника"		–	–	✓
Импульс трогания		–	–	✓
Замедленный ход в обоих направлениях		–	–	✓
Останов насоса		–	–	✓ ⁴⁾
Торможение постоянным током		–	–	✓ ⁴⁾ 5)
Комбинированное торможение		–	–	✓ ⁴⁾ 5)
Подогрев двигателя		–	–	✓
Коммуникация		–	–	с PROFIBUSDP (опция)
Внешний модуль для индикации и управления		–	–	(опция)
Индикация измеренных рабочих значений		–	–	✓
Журнал ошибок		–	–	✓
Список событий		–	–	✓
Функция контрольной стрелки		–	–	✓
Функция трассировки		–	–	✓ ⁶⁾
Программируемые входы и выходы управления		–	–	✓
Количество наборов параметров	1	1	1	3
Программное обеспечение для настройки параметров (SoftStarterES)	–	–	–	✓
Силовые полупроводниковые элементы (тиристоры)	2 управляемые фазы	2 управляемые фазы	2 управляемые фазы	3 управляемые фазы
винтовые клеммы	✓	✓	✓	✓
пружинные клеммы	✓	✓	✓	✓
UL/CSA	✓	✓	✓	✓
Маркировка CE	✓	✓	✓	✓
Плавный пуск в условиях тяжелого пуска	–	–	–	✓ ⁴⁾

Поддержка проектирования

✓ Функция имеется; – Функция отсутствует.

1) Для 3RW30 – только мягкий пуск.

2) Опционально до типоразмера S3 (вариант устройства).

Win-Soft Starter, электронное руководство по выбору, техническая поддержка ++49 9118955900

3) Для типоразмеров с 3RW402. по 3RW404.; для типоразмеров 3RW405. и 3RW407. – опционально.

4) При необходимости рассчитать параметры устройства плавного пуска и двигателя с запасом.

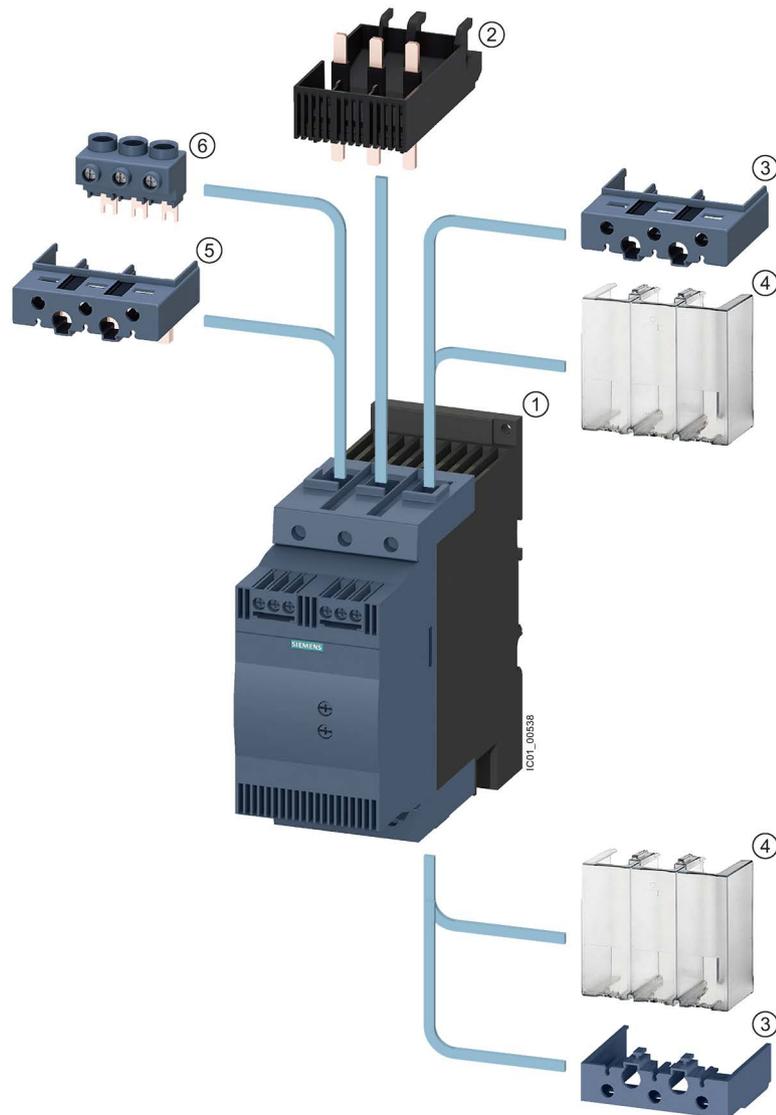
5) Невозможно при схеме "Внутри треугольника".

6) Функция трассировки с помощью программного обеспечения SoftStarterES.

7) Согласно ATEX

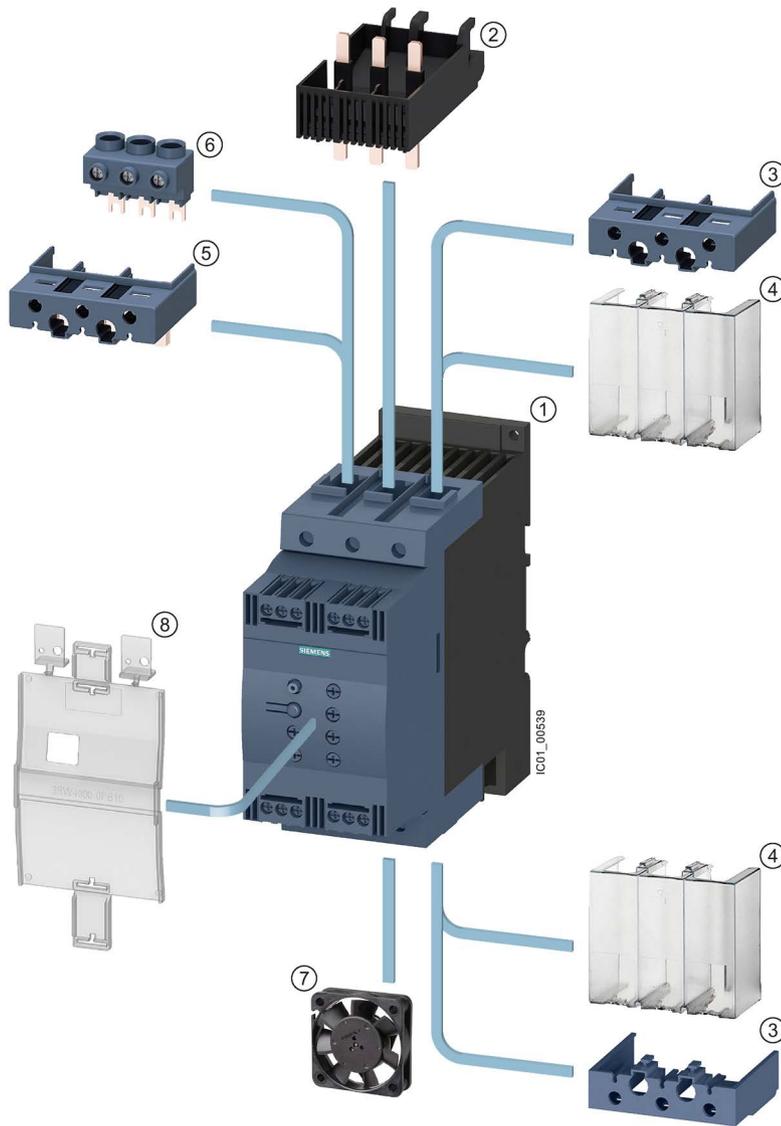
3.4 Принадлежности

3.4.1 Принадлежности для устройства плавного пуска 3RW30



- ① Устройство плавного пуска 3RW30
- ② Соединительный блок для автоматического выключателя
- ③ Крышка для рамочных клемм (S2, S3)
- ④ Клеммная крышка для подключения кабельного наконечника и шины (S3)
- ⑤ Зажим для вспомогательного провода (S3)
- ⑥ Зажим питания (S0, S0)

3.4.2 Принадлежности для устройства плавного пуска 3RW40



- ① Устройство плавного пуска 3RW40
- ② Соединительный блок для автоматического выключателя
- ③ Крышка для рамочных клемм (S2, S3)
- ④ Клеммная крышка для подключения кабельного наконечника и шины (S3)
- ⑤ Зажим для вспомогательного провода (S3)
- ⑥ Зажим питания (S0)
- ⑦ Вентиляторы
- ⑧ Опломбируемая крышка

Комбинация изделий

4.1 Модульная система SIRIUS

Коммутация, пуск и защита двигателей

Для облегчения проектирования и монтажа стандартных фидеров имеется модульная система SIRIUS-стандартные компоненты, которые можно оптимально комбинировать и согласовывать друг с другом. Весь диапазон мощностей до 250 кВт покрывается семью типоразмерами. Отдельные коммутационные устройства могут монтироваться с соединительными модулями или посредством прямого монтажа на комплектные фидеры.

Выбор соответствующих комбинаций (например, устройство плавного пуска с автоматическим выключателем, см. главу Технические данные (Страница 133).

Дополнительная информация об отдельных изделиях приведена в Справочник по системе (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/39740306>) "SIRIUS Innovations", номер заказа 3ZX1012-0RA01-1AB1.

4.1 Модульная система SIRIUS

Автоматический выключатель SIRIUS



3RV2011 (S00) 3RV2021 (S0) 3RV2032 (S2) 3RV2041 (S3)

Контакторы SIRIUS



3RT2015 (S00) 3RT2025 (S0) 3RT2035 (S2) 3RT2045 (S3) 3RT1054 (S6) 3RT1064 (S10) 3RT105 (S12)

Реле перегрузки SIRIUS



3RB3016 (S00) 3RB3026 (S0) 3RB3036 (S2) 3RB3046 (S3) 3RB2153 (S6) 3RB2066 (S10/S12)

Устройство плавного пуска SIRIUS



3RW301 (S00) 3RW402 (S0) 3RW403 (S2) 3RW404 (S3) 3RW405 (S6) 3RW407 (S10/S12)

Рисунок 4-1 Модульная система SIRIUS

Функции

5.1 Виды запуска

При использовании устройств плавного пуска SIRIUS 3RW30 и 3RW40 можно настроить пуск двигателя в оптимизированном режиме в зависимости от вида применения и задачи.

5.1.1 Плавный пуск с линейным нарастанием напряжения

Плавный пуск в устройствах SIRIUS 3RW30 и 3RW40 достигается благодаря постепенному нарастанию напряжения. Напряжение на двигателе увеличивается от установленного пускового напряжения до полного сетевого напряжения линейно, в течение установленного времени разгона электродвигателя.

Пусковое напряжение

Уровень пускового напряжения определяет момент вращения двигателя при включении. Меньшее пусковое напряжение влечет за собой меньший начальный пусковой момент и меньший пусковой ток. Пусковое напряжение должно выбираться таким образом, чтобы непосредственно по команде запуска на устройство двигатель плавно запустился.

Время пр.хода импульса л.и.н.

Продолжительность установленного времени пуска определяет, за какое время напряжение двигателя увеличивается от установленного пускового напряжения до сетевого напряжения. Это оказывает влияние на момент ускорения двигателя и нагрузки во время разгона. Более длительное время влечет за собой меньший момент ускорения. Тем самым осуществляется более длительный и более плавный разгон двигателя. Продолжительность должна выбираться таким образом, чтобы двигатель в течение этого времени достигал своей номинальной частоты вращения. Если выбирается слишком короткое время или же если оно заканчивается до окончания разгона двигателя, появляется высокий пусковой ток, вплоть до значения тока прямого пуска.

Устройство плавного пуска SIRIUS 3RW40 может ограничивать ток до значения, настраиваемого на потенциометре ограничения тока (см. главу Ограничение тока и распознавание разгона (только 3RW40) (Страница 38)). Как только достигается значение ограничения тока, нарастание напряжения происходит в соответствии со значением ограничения тока до полного разгона двигателя. В этом случае также время пуска двигателя может превысить максимально устанавливаемые 20 секунд (информацию о максимальном пусковом времени и частоте включений см. главу Силовая электроника 3RW40 2. - 7. (Страница 151) ff).

Устройства плавного пуска SIRIUS 3RW40 имеют собственную внутреннюю защиту, функцию ограничения тока и функцию распознавания разгона. Устройства плавного пуска SIRIUS 3RW30 не имеют этих функций.

ВНИМАНИЕ

Опасность материального ущерба

При применении 3RW30: Обращайте внимание на то, чтобы установленное время разгона было больше фактического времени разгона двигателя. В противном случае SIRIUS 3RW30 может получить повреждения, так как внутренние байпасные контакты замыкаются после истечения времени пуска. Если разгон двигателя еще не выполнен, фактически происходит включение по категории AC3, которое может повредить систему байпасных контактов.

При применении 3RW40: 3RW40 имеет встроенное распознавание разгона, позволяющее избегать такого режима.

Для устройства плавного пуска SIRIUS 3RW30 максимально возможное время пуска — 20 секунд. Если разгон может длиться более 20 секунд, необходимо выбирать соответствующее устройство плавного пуска SIRIUS 3RW40 или 3RW44.

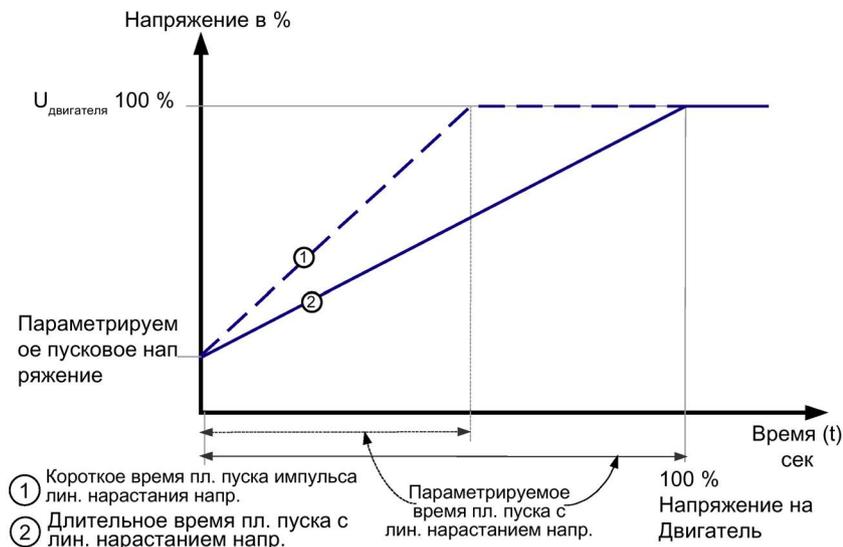


Рисунок 5-1 Принцип действия плавного пуска с линейным нарастанием напряжения

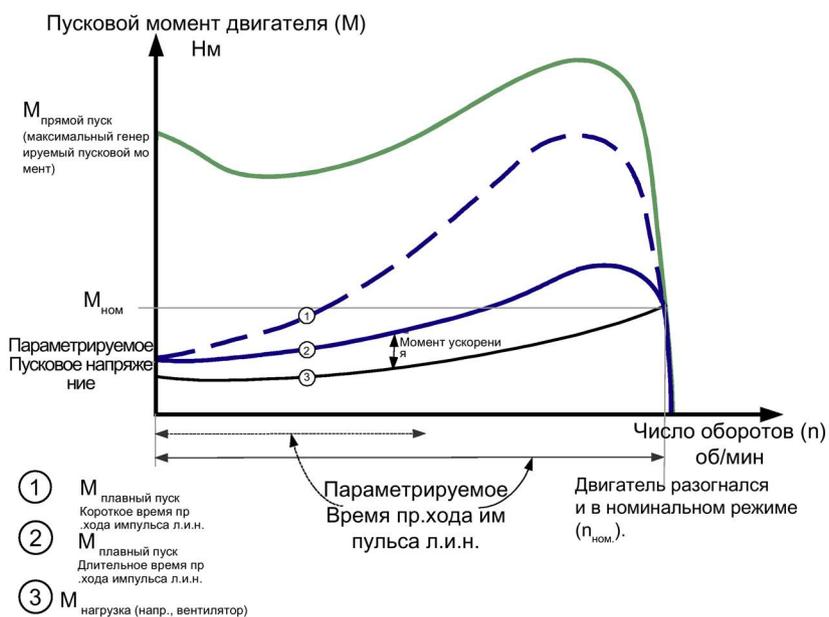


Рисунок 5-2 Принцип действия плавного пуска с линейным нарастанием напряжения

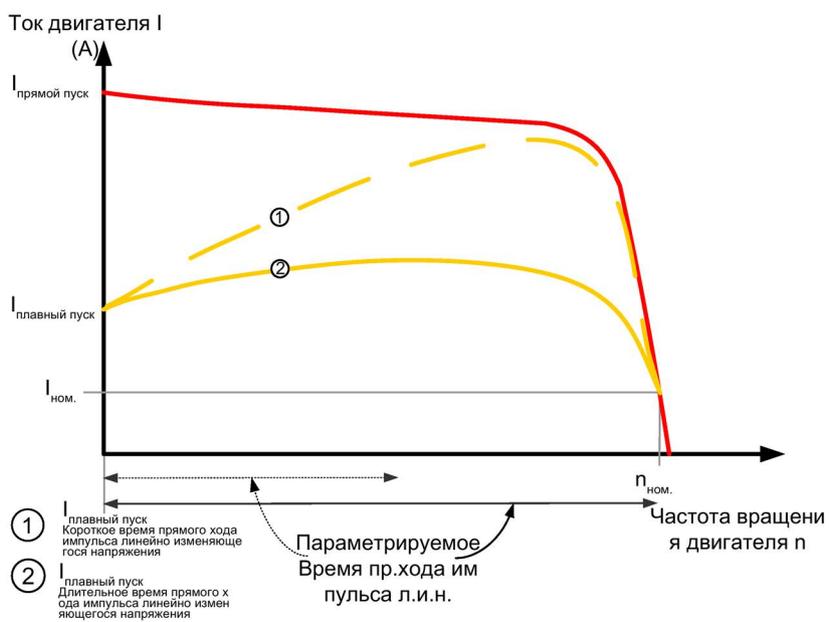


Рисунок 5-3 Принцип действия характеристики пускового момента

Типичные области применения плавного пуска

Может использоваться во многих областях, например, для насосов, компрессоров, ленточных транспортеров.

5.1.2 Ограничение тока и распознавание разгона (только 3RW40)

Устройство плавного пуска SIRIUS 3RW40 непрерывно измеряет фазный ток (ток двигателя) при помощи встроенного трансформатора тока.

Во время процесса запуска проходящий ток двигателя может активно ограничиваться устройством плавного пуска. Функция ограничения тока приоритетна по отношению к функции пуска с линейным нарастанием напряжения. Это означает, что по достижении параметризованного предельного значения тока линейное нарастание напряжения прерывается и двигатель запускается до полного разгона с ограничением тока. Для устройств плавного пуска SIRIUS 3RW40 ограничение тока активно всегда. Если потенциометр ограничения тока находится на правом упоре, пусковой ток ограничивается максимально возможным током (см. в главе Установка значения ограничения тока (Страница 120)).

Значение ограничения тока

Значение ограничения тока устанавливается как коэффициент от расчетного тока двигателя во время пуска (см. в главе Установка значения ограничения тока (Страница 120)). В связи с асимметрией тока при пуске установленный ток соответствует среднему арифметическому значению на 3 фазы.

Пример

Если значение ограничения тока установлено на 100 А, токи могут составлять в L1 ок. 80 А, L2 ок. 120 А, L3 ок. 100 А (см. главу Асимметрия пусковых токов (Страница 28)).

Если достигается установленное значение ограничения тока, напряжение двигателя снижается или регулируется устройством плавного пуска таким образом, чтобы ток не превышал установленное значение ограничения тока. Значение ограничения тока необходимо выбирать на таком уровне, чтобы двигатель мог выработать достаточный момент вращения для выхода на номинальный рабочий режим. В качестве типового значения можно принимать трех- или четырехкратное значение номинального тока (I_e) двигателя.

Чтобы обеспечить внутреннюю защиту устройства, ограничение тока активно всегда. Если потенциометр ограничения тока находится на правом упоре, пусковой ток ограничивается максимально возможным током (см. в главе Установка значения ограничения тока (Страница 120)).

Распознавание разгона (только 3RW40)

Устройство плавного пуска SIRIUS 3RW40 обладает функцией распознавания разгона. Если распознается выполненный разгон двигателя, напряжение двигателя немедленно повышается до 100 % сетевого напряжения. Внутренние байпасные контакты замыкаются и тиристоры шунтируются.

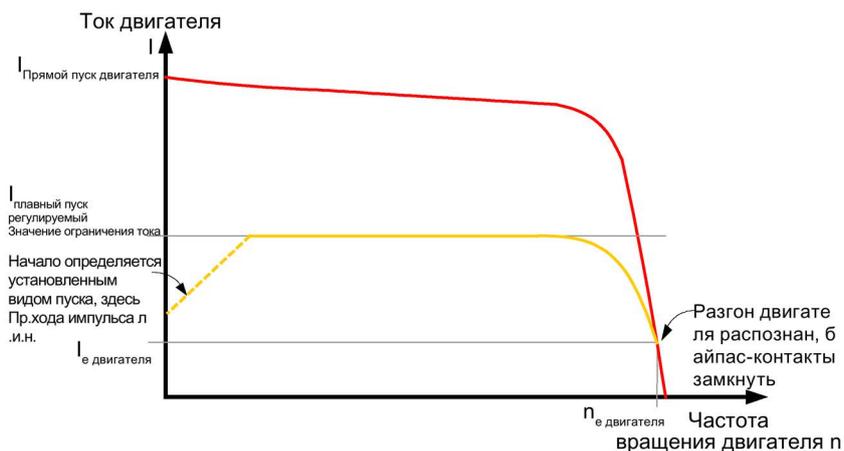


Рисунок 5-4 Ограничение тока с устройством плавного пуска

Типовые виды применения для ограничения тока

Использование для видов применения с увеличенными инерционными массами (инерциями) и связанным с этим более длительным временем запуска, например, вентиляторы, циркулярные пилы и т.д.

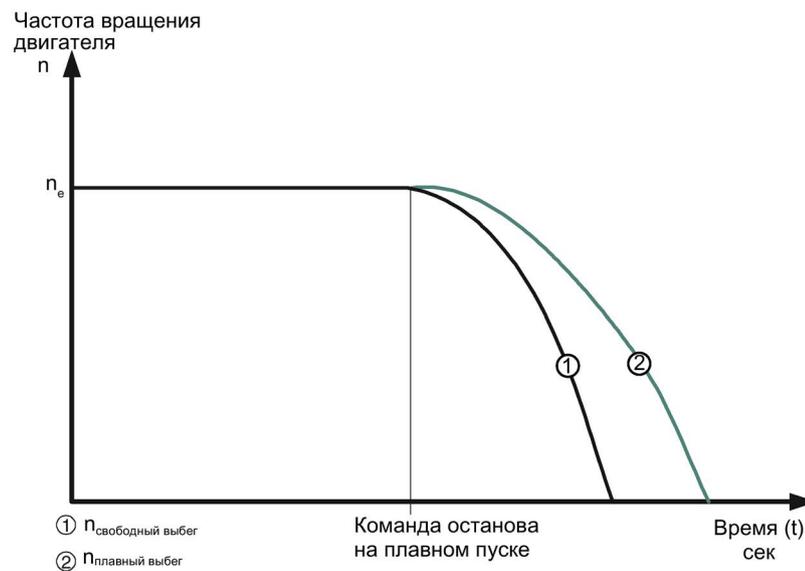
5.2 Виды останова

Для разных типов применения устройств плавного пуска SIRIUS можно выбрать разные виды останова. В зависимости от вида и случая применения можно устанавливать оптимизированный останов двигателя.

Если во время процесса останова отдается команда на запуск, процесс останова прерывается и двигатель снова запускается согласно установленному режиму пуска.

Примечание

Если в качестве вида останова выбирается плавный останов (только 3RW40), при необходимости, расчетные параметры фидера (устройство плавного пуска, провода, защитные аппараты фидера и двигатель) должны быть увеличены, так как ток двигателя в процессе останова может стать выше номинального тока двигателя.



5.2.1 Свободный выбег (3RW30 и 3RW40)

Свободный останов означает, что со сбросом команды включения на устройстве плавного пуска прерывается подача энергии на двигатель через устройство плавного пуска. Двигатель свободно вращается по инерции, приводимый в движение только инерцией (инерционной массой) ротора и нагрузки. Такое вращение также называется естественным или свободным остановом. Увеличенная инерционная масса означает более длительное время останова.

Типовые виды применения для свободного останова

Свободный останов применяется при нагрузках, в которых не устанавливаются специальные требования к характеристике останова, напр., вентилятор.

5.2.2 Плавный останов (только 3RW40)

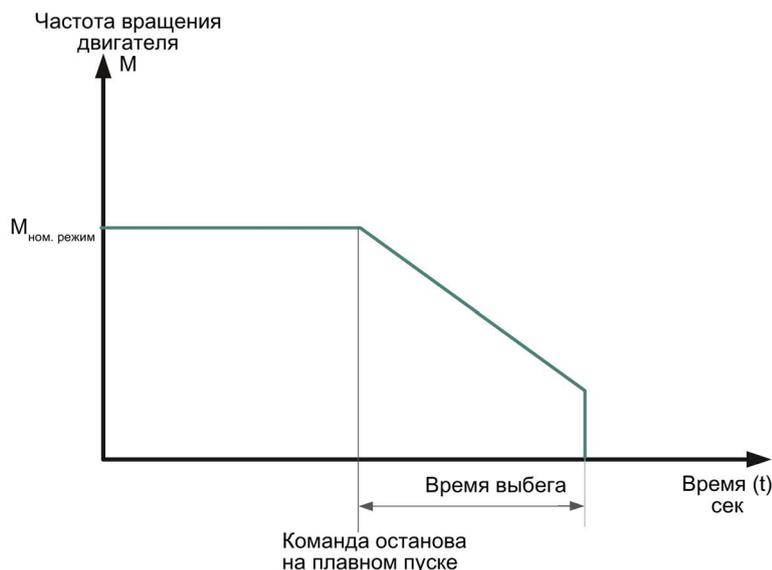
При плавном останове время останова, по сравнению со свободным выбегом, как правило, увеличивается. Эта функция устанавливается, если необходимо избежать внезапного останова нагрузки. Обычно это наблюдается при видах применения с малыми инерциями или высокими противодействующими моментами вращения.

Время останова

На устройстве плавного пуска через потенциометр "Время останова" можно установить, как долго необходимо подавать электроэнергию на двигатель после сброса команды включения. В течение этого времени останова производимый в двигателе момент вращения уменьшается через линейно убывающее напряжение и установка плавно останавливается.

При использовании насоса, вследствие внезапного отключения привода, как, например, при подключении по схеме "звезда-треугольник" или прямом пуске, может появиться так называемый гидравлический удар. Этот гидравлический удар вызывается внезапным срывом потока и связанными с ним колебаниями давления на насосе. Он вызывает увеличение шума и механические удары в трубопроводной системе и по находящимся в ней заслонкам и клапанам.

Благодаря применению устройств плавного пуска SIRIUS 3RW40 гидравлический удар можно существенно уменьшить. Оптимальный останов насоса обеспечивается с помощью устройства плавного пуска SIRIUS 3RW44 со встроенной функцией останова насоса (см. главу Сопоставление различных функций устройства (Страница 30)).



Типовые виды применения плавного останова

Применяйте плавный останов

- для насосов, чтобы ослабить гидравлический удар.
- для ленточных транспортеров, чтобы предотвратить опрокидывание транспортируемого груза.

5.3 Защита двигателя/внутренняя защита устройства (только 3RW40)

Примечание

При отключении устройства плавного пуска по срабатыванию защиты двигателя или внутренней защиты устройства, квитирование или повторный пуск возможны только после истечения времени охлаждения (время повторной готовности). Срабатывание по перегрузке двигателя - 5 минут, по датчику температуры - после охлаждения, по внутренней защите устройства:

- 30 секунд при перегрузке тиристорov,
 - 60 секунд при перегрузке байпасов
-

5.3.1 Функция защиты электродвигателя от перегрузки

Защита от перегрузки двигателя выполняется на основе модели нагрева обмотки двигателя. По этому показателю выясняют, перегружен ли двигатель или работает ли он в нормальном рабочем диапазоне.

Температура обмотки может контролироваться с помощью встроенной электронной модели перегрузочной функции двигателя или подсоединенного термистора двигателя.

Для так называемой полной защиты двигателя необходимо комбинировать оба варианта. Эта комбинация рекомендуется для оптимальной защиты двигателя.

Примечание

Функция термисторной защиты двигателя

Анализ термисторной защиты электродвигателя является опциональной функцией для устройств плавного пуска SIRIUS с 3RW402 по 3RW404 в варианте с управляющим напряжением 24 В переменного/постоянного тока.

Защита от перегрузки двигателя

Посредством измерения тока с помощью трансформаторов в устройстве плавного пуска выполняется измерение тока во время эксплуатации двигателя. Исходя из установленного расчетного рабочего тока двигателя рассчитывается нагрев обмотки. В зависимости от установленного класса срабатывания (настройка CLASS) при достижении характеристики производится отключение двигателя с помощью устройства плавного пуска.

ATEX

Тип взрывозащиты "Повышенная безопасность" EEx e согласно директиве ATEX 94/9/EG

Устройство плавного пуска SIRIUS 3RW40 типоразмеров S0 - S12 пригодно для запуска взрывозащищенных двигателей типа взрывозащиты "Повышенная безопасность" EEx e (тип взрывозащиты / условное обозначение Ex II (2) GD).

Соединить выход ошибки 95 96 с внешним коммутационным устройством таким образом, чтобы в случае сбоя фидер отключался с помощью этого коммутационного устройства (см. рис. Схема присоединений 3RW40 с 3RV).

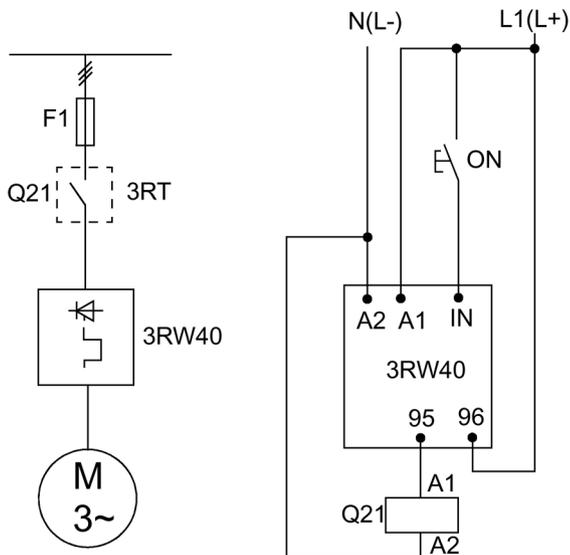


Рисунок 5-5 Схема присоединений 3RW40

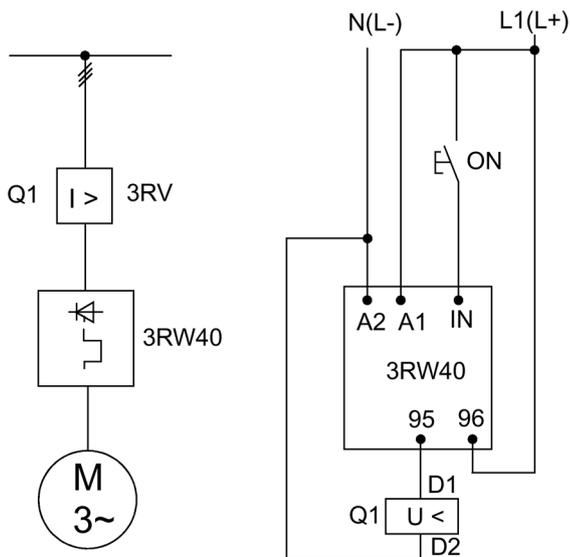


Рисунок 5-6 Схема присоединений 3RW40 с 3RV

Дополнительная информация приведена в руководстве по эксплуатации с номером заказа 3ZX1012-0RW40-1CA1

(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/22809303>).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность для жизни или опасность тяжелых телесных повреждений.

3RW40 не пригоден для установки во взрывоопасных зонах. Устройство должно применяться только в распределительному шкафу со степенью защиты IP4x. При установке во взрывоопасных зонах должны приниматься соответствующие меры (например, заключение в оболочку).

Примечание

Ремонт устройств с допусками ATEX и IECEx может проводить только изготовитель.

Для ремонта устройств ATEX и IECEx обращайтесь только к изготовителю. Проведение ремонта за пределами завода-изготовителя ведет к потере допуска ATEX/IECEx.

Класс срабатывания (электронная защита от перегрузки)

Класс срабатывания (CLASS, класс срабатывания, настройка CLASS) указывает максимальное время по истечении расцепления, в течение которого должно сработать защитное устройство при 7,2-кратном рабочем токе из холодного состояния (защита двигателя согласно IEC 60947). Характеристики расцепления показывают время срабатывания в зависимости от тока расцепления (см. главу Характеристики расцепления защиты двигателя для 3RW40 (при симметрии) (Страница 164)). В зависимости от класса тяжести пуска могут устанавливаться различные характеристики класса срабатывания.

Примечание

Характеристики устройства плавного пуска относятся к нормальному запуску (CLASS 10). При тяжелом пуске (> CLASS 10) следует выбирать параметры устройства плавного пуска с запасом. Можно снизить номинальный ток двигателя по отношению к номинальному току устройства плавного пуска (возможные уставки см. в главе Технические данные (Страница 133)).

Время повторной готовности (защита от перегрузки двигателя)

При срабатывании тепловой модели двигателя для охлаждения двигателя запускается время повторной готовности сроком 5 минут, которое предотвращает повторный запуск двигателя до его истечения.

Энергонезависимость в случае сбоя

При пропадании управляющего напряжения во время расцепления текущее состояние срабатывания и текущее время повторной готовности сохраняются в устройстве плавного пуска. При возврате управляющего напряжения снова происходит срабатывание защиты двигателя или внутренней защиты устройства до исчезновения напряжения. Если управляющее напряжение отключается в ходе обычной эксплуатации (без отключения при возникновении неисправности), то устройство работает как обычно.

Датчик температуры

Примечание

Датчик температуры

Анализ с помощью термочувствительного элемента является опциональной функцией для устройств плавного пуска SIRIUS с 3RW4024 по 3RW4047 в варианте с управляющим напряжением 24 В переменного/постоянного тока.

Защитная функция двигателя в виде датчика температуры измеряет температуру обмотки статора двигателя непосредственно при помощи измерительного датчика в двигателе, т.е. необходимо иметь двигатель с уже установленным в обмотку статора измерительным датчиком.

Следует выбрать между двумя типами датчиков.

1. Подключение термисторов типа А к клеммам Т11/21 и Т12
2. Подсоединение термовыключателя к клеммам Т11/21 и Т22

Соединение и датчики контролируются на обрыв провода или короткое замыкание.

Время повторной готовности (термисторная защита двигателя)

После срабатывания термисторной защиты двигателя устройство плавного пуска может снова запускаться только после охлаждения датчика в двигателе. Время повторной готовности может изменяться в зависимости от теплового состояния датчика.

5.3.2 Внутренняя защита устройства (только 3RW40)

Тиристорная защита (тепловая)

Устройство плавного пуска SIRIUS 3RW40 имеет встроенную внутреннюю защиту устройства, которая препятствует тепловой перегрузке тиристорам.

Это достигается, во-первых, регистрацией тока посредством преобразователя в трех фазах и дополнительно выполняется измерением температуры при помощи термодатчиков на тиристорном радиаторе.

Если превышает установленное значение, устройство плавного пуска автоматически отключается.

Время повторной готовности (внутренняя защита устройства)

После срабатывания внутренней защиты устройства устройство плавного пуска может снова запускаться только после истечения времени повторной готовности, как минимум, 30 секунд при перегрузке тиристоров и, как минимум, 60 секунд при перегрузке байпасов.

Тиристорная защита (при коротком замыкании)

Для защиты тиристоров от разрушения вследствие короткого замыкания (напр., при повреждении кабеля или межвиткового короткого замыкания в двигателе) должны подключаться полупроводниковые предохранители SITOR (см. главу Монтаж устройства плавного пуска по типу координации 2 (Страница 79)). Соответствующие таблицы выбора предохранителей см. в главе Технические данные (Страница 133).

Память состояния (в случае сбоя)

При пропадании управляющего напряжения во расцепления сохраняются текущее состояние срабатывания внутренней защиты устройства и текущее время повторной готовности. При возврате управляющего напряжения состояние тепловой внутренней защиты устройства восстанавливается, как до исчезновения напряжения.

Примечание

Если управляющее напряжение отключается в ходе эксплуатации, устройство не сохраняет состояние. Между запусками должно соблюдаться время паузы 5 минут, чтобы обеспечить правильную функцию внутренней защиты двигателя и устройства.

5.4 Функция кнопок RESET

5.4.1 Устройства плавного пуска SIRIUS 3RW402, 3RW403 и 3RW404

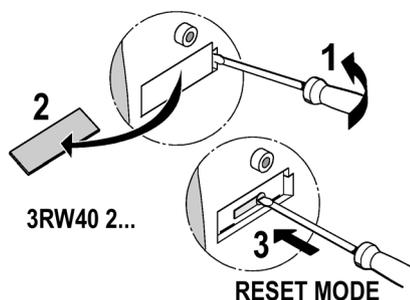
5.4.1.1 Установка RESET MODE

Кнопка RESET MODE

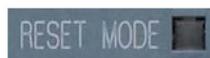
Нажатием кнопки RESET MODE определяется, как в случае сбоя должен выполняться сброс. Тип сброса показывает светодиод RESET MODE.

Примечание

На устройстве плавного пуска SIRIUS 3RW402. кнопка RESET MODE расположена под маркировочной табличкой (см. главу Элементы управления, индикации и подсоединения 3RW40 (Страница 88)).



Автоматический сброс
Ручной сброс
Дистанционный сброс



желтый
откл. (заводская настройка)
зеленый

5.4.1.2 Ручной сброс

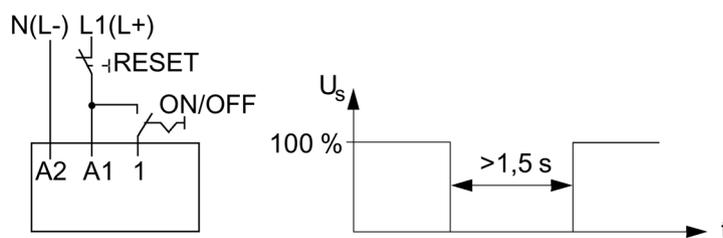
Ручной сброс с помощью кнопки RESET/TEST (светодиод RESET MODE не горит)

Нажатием кнопки RESET/TEST сбрасывается ошибка.



5.4.1.3 Дистанционный сброс

Дистанционный сброс (светодиод RESET MODE – зеленый)



Чтобы сбросить сообщение об ошибке, отключите управляющее питающее напряжение более чем на 1,5 секунды.

5.4.1.4 Автоматический сброс

Автоматический сброс (светодиод RESET MODE – желтый)

Если установлен режим автоматического сброса, ошибка сбрасывается автоматически.

- При срабатывании защиты от перегрузки двигателя: через 5 минут
- При срабатывании собственной защиты устройства:
 - через 30 с при перегрузке тиристорov,
 - через 60 с при перегрузке байпасов
- При срабатывании обработки параметра термистора: после охлаждения датчика температуры в двигателе

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Автоматический перезапуск
Может привести к смерти, тяжелым телесным повреждениям или повреждению имущества.

Автоматический режим сброса (автоматический сброс) не должен применяться, если неожиданный повторный пуск двигателя может привести к травмам или к повреждению имущества. Команда запуска (напр., с помощью контакта или ПЛК) должна сбрасываться до команды сброса, так как при наличии команды запуска после команды сброса автоматически выполняется повторный автоматический перезапуск. Это особенно касается срабатывания защиты двигателя. Из соображений безопасности рекомендуется подсоединить выход общей ошибки (клеммы 95 и 96) в систему управления.

5.4.1.5 Квитирование ошибок

Информацию о возможности квитирования ошибок, соответствующих статусам светодиодов и выходных контактов см. в главе Сообщения и диагностика (Страница 59).

5.4.2 Устройства плавного пуска SIRIUS 3RW405 и 3RW407

5.4.2.1 Установка RESET MODE



Автоматический сброс

желтый

Ручной сброс / (дистанционный сброс)

выкл (заводская настройка)

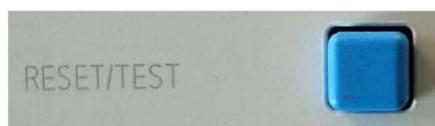
Кнопка RESET MODE

Нажатием кнопки RESET MODE определяется, как в случае сбоя должен выполняться сброс. Тип сброса показывает светодиод AUTO.

5.4.2.2 Ручной сброс

Ручной сброс при помощи кнопки RESET/TEST (светодиод AUTO не горит)

Нажатием кнопки RESET/TEST можно сбросить возникающую ошибку.



5.4.2.3 Автоматический сброс

Автоматический сброс (светодиод AUTO – желтый)

Если установлен режим автоматического сброса, ошибка сбрасывается автоматически.

- При срабатывании защиты от перегрузки двигателя: через 5 минут
- При срабатывании собственной защиты устройства:
 - через 30 с при перегрузке тиристоров,
 - через 60 с при перегрузке байпасов

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Автоматический перезапуск.

Может привести к смерти, тяжелым телесным повреждениям или повреждению имущества.

Автоматический режим сброса (автоматический сброс) не должен применяться, если неожиданный повторный пуск двигателя может привести к травмам или к повреждению имущества. Команда запуска (напр., с помощью контакта или ПЛК) должна сбрасываться до команды сброса, так как при наличии команды запуска после команды сброса автоматически выполняется повторный автоматический перезапуск. Это особенно касается срабатывания защиты двигателя. Из соображений безопасности рекомендуется подсоединить выход общей ошибки (клеммы 95 и 96) в систему управления.

5.4.2.4 Квитирование ошибок

Информацию о возможности квитирования ошибок, соответствующих статусах светодиодов и выходных контактов см. в главе Сообщения и диагностика (Страница 59).

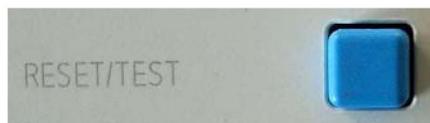
5.4.3 Дополнительные функции кнопки сброса RESET

5.4.3.1 Тестирование отключения защиты двигателя

При нажатии кнопки RESET/TEST на более чем 5 секунд выполняется имитация срабатывания перегрузки двигателя. Устройство плавного пуска SIRIUS 3RW40 срабатывает с сообщением об ошибке на светодиоде OVERLOAD, контакт FAILURE/OVERLOAD 95-98 замыкается и подсоединенный двигатель выключается.



Кнопка RESET/TEST 3RW402, 3RW403 и 3RW404



Кнопка RESET/TEST 3RW405 и 3RW407

5.4.3.2 Изменение параметров выходного контакта ON/RUN

Изменение параметров выхода при помощи кнопки RESET/TEST см. главу
 Параметризация выходов 3RW40 (Страница 129).

5.4.4 Возможности сброса для квитирования ошибок

Ошибка	РЕЖИМ СБРОСА		
	Ручной сброс	Автоматический сброс	Дистанционный сброс
Ошибка сети (отсутствие сетевого напряжения, выпадение фазы, отсутствие нагрузки)	+	—	+
Недопустимая настройка I_e /класса срабатывания	+	—	+
Асимметрия фаз	+	—	+
Тиристорная внутренняя защита	+	+	+
Байпасная внутренняя защита	+	+	+
Защита двигателя	+	+	+
Термисторная защита двигателя	+	+	+
Недопустимое значение напряжения	автоматический	автоматический	автоматический

5.5 Функция входов

5.5.1 Клемма 1 пускового входа для 3RW30 и 3RW402 – 3RW404

Когда на клеммах A1 A2 присутствует номинальное управляющее напряжение, наличие сигнала на клемме 1 (IN) устройства плавного пуска начинает процесс пуска и остается в режиме работы до тех пор, пока этот сигнал не пропадет.

Если задано время останова (только для 3RW40), то по сбросу пускового сигнала начинается плавный останов.

Потенциал сигнала на клемме 1 должен соответствовать потенциалу управляющего напряжения на клемме A1/A2.



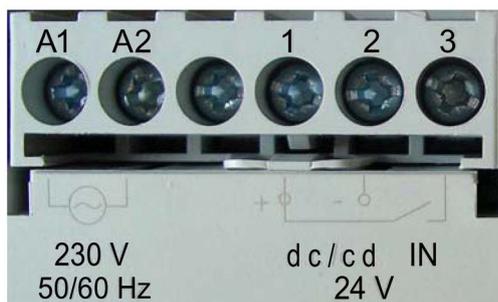
Соответствующие рекомендуемые схемы подключения, напр., включение с помощью кнопок, контактов контактора или ПЛК, см. главу Примеры схем соединений (Страница 167).

5.5.2 Клемма 3 пускового входа для 3RW405 и 3RW407

Управляющее напряжение подается на клемму A1/A2: При наличии сигнала на клемме 3 (IN) устройство плавного пуска начинает процесс пуска и остается в этом режиме работы до тех пор, пока сигнал снова не пропадет. Если задано время останова, то по сбросу пускового сигнала начинается плавный останов.

В качестве напряжения для сигнала на клемме 3 необходимо подключать имеющееся на клемме 1 (+) устройства плавного пуска управляющее напряжение 24 В пост.тока.

При прямом включении от ПЛК необходимо подключать "М" базового потенциала ПЛК на клемме 2 (-).

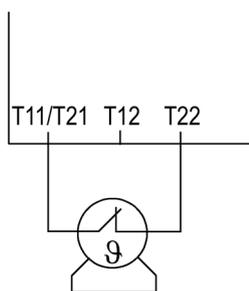


Соответствующие рекомендуемые схемы подключения, напр., включение с помощью кнопок, контактов контактора или ПЛК, см. главу Примеры схем соединений (Страница 167).

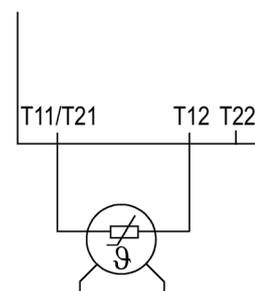
5.5.3 Вход / подключение термистора для 3RW402 – 3RW404

Номинальное управляющее напряжение 24 В перем./пост.тока

После удаления медной перемычки между клеммами T11/T21 и T22 можно подключать встроенный в обмотку двигателя термовыключатель (на клемме T11/T21-T22) или термистор типа А (на клемме T11/T21-T12).



Термовыключатель



Термистор

5.6 Функция выходов

5.6.1 3RW30: Клемма выхода 13/14 ON

При наличии сигнала на клемме 1 (IN) контакт 13/14 (ON) замыкается и остается замкнутым до снятия команды пуска.

Выход может использоваться, чтобы, например, включить сетевой контактор или выполнить самоудержание при включении кнопкой. Соответствующие рекомендуемые схемы подключения см. главу Примеры схем соединений (Страница 167).

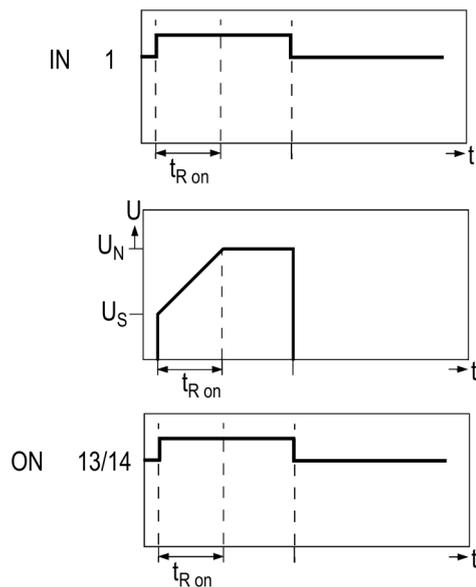


Диаграмма состояния выхода при соответствующих рабочих состояниях, см. главу Сообщения и диагностика (Страница 59).

5.6.2 3RW40: Клемма выхода 13/14 ON/RUN и 23/24 BYPASSED

ON

При наличии сигнала на клемме 1 (IN) контакт 13/14 (ON) замыкается и остается замкнутым до снятия команды пуска (заводская установка). Функция ON может, напр., использоваться в качестве контакта для самоудержания при включении кнопкой.

Переключение ON на RUN

На 3RW40 функция выхода ON может быть изменена на функцию RUN нажатием сочетания кнопок RESET TEST и RESET MODE (см. главу Ввод в эксплуатацию 3RW40 (Страница 115)).

RUN

Выход RUN остается замкнутым все время, пока устройство плавного пуска управляет двигателем. Во время этапа разгона, в байпасном режиме работы и во время плавного останова (если он установлен). Эта функция может применяться, если, например, сетевой контактор должен включаться с помощью устройства плавного пуска, особенно если задействована функция плавного останова.

BYPASSED

Функция BYPASSED может использоваться, например, для сообщения о выполнении разгона двигателя.

Выход BYPASSED на клемме 23/24 замыкается, как только устройство плавного пуска SIRIUS 3RW40 завершило разгон двигателя (см. главу Система распознавания разгона (Страница 123)).

Одновременно замыкаются встроенные байпасные контакты и шунтируются тиристоры. Как только вход пуска IN отключается, размыкаются встроенные байпасные контакты и выход 23/24.

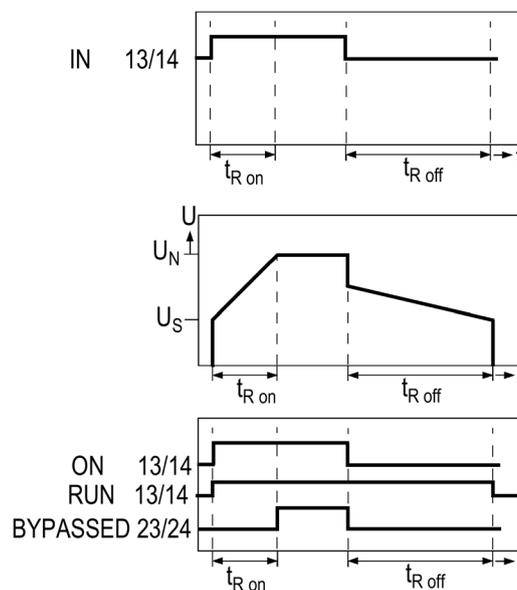


Диаграмма состояния контактов и светодиодов при соответствующих рабочих и аварийных состояниях, см. главу Сообщения и диагностика (Страница 59).

Соответствующие рекомендуемые схемы подключения, см. главу Примеры схем соединений (Страница 167).

5.6.3 3RW40: Выход сигнализации перегрузки/общей ошибки 95/96/98 OVERLOAD/FAILURE

При отсутствии управляющего напряжения или появлении неисправности переключается выход FAILURE/OVERLOAD.



Соответствующие рекомендуемые схемы подключения, см. главу Примеры схем соединений (Страница 167).

Диаграмма состояния контакта при соответствующих аварийных и рабочих состояниях, см. главу Сообщения и диагностика (Страница 59).

Сообщения и диагностика

6.1 3RW30: Перечень индикации

		Индикация светодиодов 3RW30		Вспомогательный контакт	
		Устройство плавного пуска			
3RW30		DEVICE (RD/GN/YE)	STATE/BYPASSED/FAILURE (GN/RD)	13 14/ (ON)	
$U_c = 0$					
Рабочее состояние	IN				
ОТКЛ.	0	GN			
Пуск	1	GN	GN		
Bypassed	1	GN	GN		
Ошибка					
Напряжение питания недопустимо ¹⁾			RD		
Байпасная перегрузка ²⁾		YE	RD		
- отсутствие напряжения нагрузки ¹⁾ - выпадение фазы, отсутствие нагрузки ¹⁾		GN	RD		
Приборная ошибка ³⁾		RD	RD		
Индикация светодиодов					
			GN =	RD =	YE =
откл.	вкл.	мигание	зеленый	красный	желтый

1) Ошибки сбрасываются автоматически при исчезновении причины их появления. При наличии команды запуска на входе выполняется автоматический повторный пуск и 3RW запускается снова.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
<p>Автоматический перезапуск Может привести к смерти, тяжелым телесным повреждениям или повреждению имущества.</p> <p>Если автоматический пуск нежелателен, должны подсоединяться соответствующие дополнительные компоненты, например устройства контроля выпадения фазы или нагрузки, с цепью управляющего и главного тока.</p>

- 2) Ошибка может квитироваться сбросом команды запуска на входе пуска.
- 3) Выключите управляющее напряжение и снова включите. Если ошибка все еще присутствует, обратитесь к контактному лицу компании Siemens или свяжитесь с Технической поддержкой (Страница 15).

6.2 3RW30: Обработка ошибок

Ошибка	Причина	Решение
Напряжение питания недопустимо	Управляющее напряжение не соответствует номинальному напряжению устройства плавного пуска.	Проверьте управляющее напряжение: возможно, ошибка управляющего напряжения была вызвана исчезновением или просадкой напряжения.
Байпасная перегрузка	В режиме шунтирования появляется ток $>3,5 \times I_e$ устройства плавного пуска на время >60 мс (например, потому что заблокирован двигатель).	Проверьте двигатель и нагрузку, проверьте параметры устройства плавного пуска.

Ошибка	Причина	Решение
Отсутствие напряжения нагрузки, выпадение фазы/отсутствие нагрузки	<p>Возможность 1: фаза L1/L2/L3 отсутствует к началу плавного пуска или выпадает при работающем двигателе либо проседает.</p> <p>Срабатывание происходит, если к началу плавного пуска распознается выпадение фазы с помощью 3RW30:</p> <ul style="list-style-type: none"> • к началу пуска: время срабатывания $t > 0,5$ с • в процессе разгона или в режиме байпаса: без распознавания выпадения фазы 	<p>Подсоедините L1/L2/L3 или устраните провал напряжения.</p> <p>Указание: как только двигатель находится в процессе разгона или в режиме байпаса, эти ошибки больше не распознаются. Устройство плавного пуска не переходит в этих случаях в состояние ошибки, контакт 13-14 остается замкнутым.</p> <p>Если выпадение фазы происходит в неуправляемой фазе, это приводит к различным вариантам поведения, в зависимости от того, связано ли или имеет соединение управляющее напряжение с трехфазной сетью или изолировано:</p> <ul style="list-style-type: none"> • при изолированном управляющем напряжении при выключенном двигателе также распознается выпадение неуправляемой фазы и при команде ВКЛ 3RW30 сразу переходит в состояние ошибки, контакт 13 / 14 не замыкается. • если управляющее напряжение имеет связь с трехфазной сетью, тогда выпадение неуправляемой фазы не распознается и при команде ВКЛ устройство плавного пуска пытается запустить двигатель. В этом случае это может привести к гудению двигателя.
	<p>Возможность 2: подключен слишком маленький двигатель.</p> <p>Срабатывание происходит, если к началу плавного пуска протекающий через устройство плавного пуска 3RW30 ток меньше 10 % номинального тока 3RW30, или меньше 1 А.</p>	<p>Подключите двигатель с большим номинальным током или выберите другое устройство плавного пуска.</p> <p>Указание: как только двигатель находится в процессе разгона или в режиме байпаса, эти ошибки больше не распознаются. Устройство плавного пуска не переходит в этих случаях в состояние ошибки, контакт 13-14 остается замкнутым.</p>
	<p>Возможность 3: фаза двигателя T1/T2/T3 не подключена.</p>	<p>Подключите двигатель правильно (например, замкните перемычки в клеммной коробке двигателя, сервисный включатель и т. д.).</p>
Ошибка устройства	Устройство плавного пуска неисправно.	Обратитесь к контактному лицу компании SIEMENS или свяжитесь с Технической поддержкой (Страница 15).

6.3 3RW402 / 3RW403 / 3RW404: Перечень индикации

		Светодиодные индикаторы 3RW40				Вспомогательные контакты			
		Устройство плавного пуска		Защита двигателя					
3RW402 / 3RW403 / 3RW404		DEVICE (RD/GN/YE)	STATE / BYPASSED / FAILURE (GN/RD)	OVERLOAD (RD)	RESET MODE / AUTO (YE/GN)	13 14 (ON)	13 14 (RUN)	24 23 (BYPASSED)	96 95 98 FAILURE / OVERLOAD
$U_s = 0$		●	●	●	●				
Рабочее состояние	IN								
Выкл	0	GN	●	●	●				
Запуск	1	GN	GN	●	●				
Bypassed	1	GN	GN	●	●				
Выбег	0	GN	GN	●	●				
Предупреждение									
I_e /настройка Class недопустимы ²⁾		GN	GN / GN		●				
Пуск заблокирован, устройство слишком перегрелось (время охлаждения может изменяться в зависимости от температуры тиристора) ³⁾		YE	●	●	●				
Ошибка									
Напряжение питания электронного оборудования недопустимо ²⁾		●	RD	●	●				
недопустимые I_e / настройка Class и IN ($0 > 1$) ²⁾		GN	RD		●				
Время охлаждения реле перегрузки отключения защиты двигателя 60 с / время охлаждения термистора может изменяться в зависимости от температуры двигателя		GN	●		●				
Термисторная защита двигателя Обрыв провода / короткое замыкание ^{1) 3)}		GN	●		●				
Тепловая перегрузка устройства ³⁾ (время охлаждения >30 с)		YE	RD	●	●				
- отсутствие нагрузочного напряжения - выпадение фазы, отсутствие нагрузки ⁶⁾		GN	RD	●	●				
Ошибки устройства (невозможно квитировать, устройство неисправно) ⁵⁾									
Нажать TEST $t > n$ 5 с ⁴⁾		GN	●	RD	●				
RESET MODE (нажать для изменения)									
Ручной сброс		●	●	●	●				
Автоматический сброс		●	●	●	YE				
Удаленный сброс		●	●	●	GN				
Индикация светодиодов					1) дополнительно, только 3RW402. - 3RW404. при 24 В перем./пост.тока				
				GN =	YE =	RD =	2) сбрасывается автоматически при правильной настройке или при завершении события		
выкл	вкл	мигающий	мерцающий	зеленый	желтый	красный	3) необходимо квитировать согласно установленному режиму сброса		
							4) Тестирование отключения защиты двигателя		
							5) ошибки устройства не могут квитироваться. Обратиться к контактному лицу компании Siemens или в техническую поддержку.		
							6) Может сбрасываться только при помощи ручного или удаленного сброса.		

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Автоматический перезапуск.**

Может привести к смерти, тяжелым телесным повреждениям или повреждению имущества.

Автоматический режим сброса (автоматический сброс) не должен применяться, если неожиданный повторный пуск двигателя может привести к травмам или к повреждению имущества. Команда запуска (например, с помощью контакта или ПЛК) должна сбрасываться до команды сброса, так как при наличии команды запуска после команды сброса автоматически выполняется повторный автоматический перезапуск. Это особенно касается срабатывания защиты двигателя. Из соображений безопасности рекомендуется подсоединять выход общей ошибки в 3RW40 (клеммы 95 и 96) или обычно сигнальный контакт защитного выключателя двигателя или установки в систему управления.

6.4 3RW405 / 3RW407: Перечень индикации

		Светодиодная индикация 3RW40					Вспомогательные контакты			
		УПП		Защита двигателя			13 14		24 23	96 95 98
3RW405 / 3RW407		DEVICE (RD/GN/YE)	STATE / BYPASSED / RUN UP (GN)	FAILURE (RD)	(ПЕРЕГРУЗКА) / OVERLOAD (RD)	RESET MODE (GN)	13 14 (ON)	13 14 (RUN)	(BYPASSED / RUN UP)	FAILURE / OVERLOAD
$U_s = 0$		●	●	●	●	●				
Рабочее состояние	IN_1									
Выкл	0	GN	●	●	●	●				
Пуск	1	GN		●	●	●				
Байпасный режим / RUN UP	1	GN		●	●	●				
Выбег	0	GN		●	●	●				
Предупреждение										
Настройка I_e /Class недопустима		GN	●	●		●				
Пуск заблокир., тиристоры слишком горячие		YE	●	●	●	●				
Ошибка										
Недопустимое напряжение питания электроники ($U < 0,75 \times U_s$) или ($U > 1,15 \times U_s$)		●	●		●	●				
Недопустимая настройка I_e /Class IN (0 -> 1)		GN	●			●				
Отключение защиты двигателя		GN	●	●		●				
Термическая перегрузка тиристоров		YE	●		●	●				
- отсутствие напряжения нагрузки - выпадение фазы, отсутствует нагрузка		GN	●		●	●				
Неисправность устройства		RD	●		●	●				
Тестовая функция										
1) TEST t < 2с нажать		GN				●				
2) TEST 2 с < t < 5с нажать; $I_e > 0$		RD		●	●	●				
2) TEST 2 с < t < 5с нажать; $I_e = 0$		RD	●	●	●	●				
3) TEST t > 5с нажать		GN	●	●		●				
RESET MODE (нажать для смены режима)										
Ручной сброс		●	●	●	●	●				
Дистанционный сброс		●	●	●	●	GN				
Показания светодиодов										
				GN =	YE =	RD =	1) Тест светодиодов 2) Тест измерения тока 3) Тест отключения защиты двигателя			
выкл	вкл	мигающий	мерцающий	зеленый	желтый	красный				

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Автоматический перезапуск.**

Может привести к смерти, тяжелым телесным повреждениям или повреждению имущества.

Автоматический режим сброса (автоматический сброс) не должен применяться, если неожиданный повторный пуск двигателя может привести к травмам или к повреждению имущества. Команда запуска (например, с помощью контакта или ПЛК) должна сбрасываться до команды сброса, так как при наличии команды запуска после команды сброса автоматически выполняется повторный автоматический перезапуск. Это особенно касается срабатывания защиты двигателя. Из соображений безопасности рекомендуется подсоединять выход общей ошибки в 3RW40 (клеммы 95 и 96) или обычно сигнальный контакт защитного выключателя двигателя или установки в систему управления.

6.5 3RW40: Обработка ошибок

Предупреждение	Причина	Решение
Недопустимая настройка I_e /класса срабатывания (оперативное напряжение поступает, команда пуска отсутствует)	Установленный расчетный рабочий ток I_e двигателя (управляющее напряжение поступает, отсутствие команды запуска) превышает соответствующий максимально допустимый ток уставки относительно выбранной настройки класса срабатывания (глава Уставки тока двигателя (Страница 126)).	Проверьте установленный номинальный рабочий ток двигателя, уменьшите настройку CLASS или подберите параметры устройства плавного пуска с запасом. Пока 3RW40 IN (0->1) не включено, это только сообщение о состоянии. Оно станет ошибкой, если поступит команда пуска.
Пуск заблокирован, устройство перегрелось	После выключения при перегрузке внутренней защиты устройства пуск двигателя на определенное время заблокирован, чтобы 3RW40 могло остыть. Причиной этому могут быть, например: <ul style="list-style-type: none"> слишком частые пуски, слишком продолжительное время пуска двигателя, слишком высокая температура окружающей среды коммутационного устройства, несоблюдение минимальных расстояний монтажа. 	Устройство может запускаться только в том случае, если температура тиристора или радиатора понизилась достаточно для того, чтобы иметь достаточный резерв для успешного пуска. Время до разрешенного повторного пуска может изменяться, но будет составлять не менее 30 с. Устраните причины, в случае необходимости дооснастите дополнительным вентилятором (для устройств с 3RW402. по 3RW404.).

Ошибка	Причина	Решение
Некорректное напряжение питания	Управляющее напряжение не соответствует номинальному напряжению устройства плавного пуска.	Проверьте управляющее напряжение: возможно, неправильное управляющее напряжение вызвано исчезновением напряжения, провалом напряжения. Если причина вызвана сетевыми колебаниями, установите стабилизированный сетевой блок.
Недопустимая настройка I_e /класса срабатывания и ток нулевого провода (0->1) (оперативное напряжение поступает, команда пуска тока нулевого провода изменяется от 0->1)	Установленный номинальный рабочий ток I_e двигателя (управляющее напряжение поступает, команда запуска отсутствует) превышает соответствующий максимально допустимый ток уставки относительно выбранной настройки CLASS (глава Уставки тока двигателя (Страница 126)). Максимально допустимые регулируемые значения приведены в главе Технические данные (Страница 133).	Проверьте установленный номинальный рабочий ток двигателя, уменьшите настройку CLASS или подберите параметры устройства плавного пуска с запасом.

Ошибка	Причина	Решение
Реле перегрузки/термистор отключения защиты двигателя:	Сработала тепловая модель двигателя. После выключения при перегрузке повторный запуск заблокирован до тех пор, пока не истечет время повторной готовности. - срабатывание реле перегрузки: 60 с - термистор: После охлаждения датчика температуры (термистора) в двигателе.	<ul style="list-style-type: none"> - проверьте, возможно, неправильно установлен расчетный рабочий ток двигателя I_e или - измените настройку CLASS или - в случае необходимости уменьшите частоту включений или - отключите защиту двигателя (CLASS OFF) - проверьте двигатель и объект применения
Обрыв провода/короткое замыкание термисторной защиты (дополнительно для устройств 3RW402.-3RW404.):	Датчик температуры на клеммах T11/T12/T22 короткозамкнут, неисправен, провод не подсоединен или вообще не подсоединен какой-либо датчик.	Проверьте датчик температуры и кабельное соединение
Тепловая перегрузка устройства:	<p>выключение при перегрузке тепловой модели для силового блока 3RW40</p> <p>Причиной этому могут быть, например:</p> <ul style="list-style-type: none"> • слишком частые пуски, • слишком продолжительное время пуска двигателя, • слишком высокая температура окружающей среды коммутационного устройства, • несоблюдение минимальных расстояний монтажа. 	<p>Подождите до тех пор, пока устройство снова не охладится, при пуске в случае необходимости увеличьте значение установленного ограничения тока или уменьшите частоту включений (слишком много пусков друг за другом). При необходимости подключите дополнительный вентилятор (для 3RW402.-3RW404.)</p> <p>Проверьте нагрузку и двигатель, проверьте, не слишком ли высока температура окружающей среды в окружении устройства плавного пуска (снижение мощности от 40 °C см. главу Технические данные (Страница 133)), обеспечьте соблюдение минимальных расстояний.</p>

Ошибка	Причина	Решение
Отсутствие напряжения, выпадение фазы/отсутствие нагрузки:	<p>Возможность 1: фаза L1/L2/L3 отсутствует или выпадает при работающем двигателе либо проседает.</p> <p>Срабатывание происходит, если ток измеренный трансформаторами тока 3RW40 меньше, чем 20 % минимального устанавливаемого на потенциометре 3RW40 номинального тока двигателя:</p> <ul style="list-style-type: none"> • в процессе пуска/останова: время срабатывания $t > 1$ с • в режиме байпаса: время срабатывания $t > 5$ с 	Подсоедините L1/L2/L3 или устраните провал напряжения.
	<p>Возможность 2: подключен слишком маленький двигатель.</p> <p>Срабатывание происходит, если ток измеренный трансформаторами тока 3RW40, меньше, чем 20 % минимального устанавливаемого на потенциометре 3RW40 номинального тока двигателя или меньше 2 А.</p>	Правильно установите номинальный ток для подключенного двигателя на потенциометре 3RW40 или установите на минимум.
	<p>Возможность 3: фаза двигателя T1/T2/T3 не подключена.</p>	Подключите двигатель правильно (например, замкните перемычки в клеммной коробке двигателя, сервисный включатель и т. д.).
Ошибка устройства	Устройство плавного пуска неисправно.	Обратитесь к контактному лицу компании SIEMENS или свяжитесь с Технической поддержкой (Страница 15).

Планирование эксплуатации

7.1 Прикладные примеры

7.1.1 Прикладной пример роликового транспортера

3RW30 - Применение роликовых транспортеров

Роликовый транспортер, например, применяется в центрах распределения товаров для транспортирования пакетов к рабочему месту и от него. Для функционирования машины направление вращения используемого двигателя мощностью 11 кВт/15 л.с. должно изменяться, чтобы выполнять оба направления транспортирования.

Роликовый транспортер ставит следующие требования:

- Роликовый транспортер должен запускаться без рывков, чтобы избежать сползания или опрокидывания, и тем самым повреждения, транспортируемого груза.
- Износ и интервалы технического обслуживания на машине должны выдерживаться на возможно минимальном уровне. Поэтому необходимо не допускать проскальзывания приводного ремня при запуске.
- Высокая нагрузка пускового тока вследствие запуска двигателя должна уменьшаться при помощи линейно изменяющегося напряжения.
- Конструкция фидера должна быть по возможности небольшого размера, чтобы не превысить отведенную площадь распределительного шкафа.

Устройство плавного пуска SIRIUS 3RW30 предлагает следующие преимущества:

- Благодаря оптимальной настройке линейно изменяющегося напряжения при пуске роликовый транспортер ускоряется без бросков момента и плавно до номинальной частоты вращения.
- Пусковой ток двигателя снижается.
- Режим реверсирования транспортера выполняется с помощью переключения контакторов. При этом применяются комбинации реверсивных контакторов SIRIUS 3RA13.
- Защита фидера и двигателя выполняется при помощи силового выключателя SIRIUS 3RV.
- Путем применения системных компонентов SIRIUS обеспечивается максимальная экономия в потребности соединений и занимаемой площади.

7.1.2 Прикладной пример гидравлического насоса

3RW40 - Применение гидравлических насосов

Устройство плавного пуска SIRIUS 3RW40 может применяться для плавного пуска и останова гидравлических насосов. С мощностью 200 кВт / 250 л.с. они, например, применяются в области производства листовых деталей, чтобы приводить в движение необходимые для этого прессы.

При приводе гидравлических насосов необходимо соблюдать следующее:

- Уровень пускового тока двигателя должен уменьшаться, чтобы снизить нагрузку вышестоящего сетевого трансформатора при запуске.
- Для снижения расходов на соединения и занимаемую площадь в распределительной коробке необходимо иметь встроенную защиту двигателя.
- Гидравлический насос должен запускаться и останавливаться плавно, чтобы удерживать на минимальном уровне механическую нагрузку на привод и насос из-за броска момента при запуске и останове.

Устройство плавного пуска SIRIUS 3RW40 предлагает следующие преимущества:

- Регулируемое ограничение тока на SIRIUS 3RW40 ограничивает нагрузку сетевого трансформатора при запуске двигателя.
- Защита двигателя обеспечивается при помощи интегрированного в устройство плавного пуска, регулируемого по времени срабатывания реле перегрузки двигателя.
- При помощи линейно изменяющегося напряжения гидравлический насос запускается и останавливается без бросков момента.

Монтаж

8.1 Монтаж устройства плавного пуска

8.1.1 Распаковка

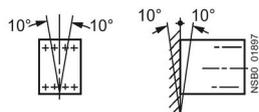
ВНИМАНИЕ

Не поднимайте устройство за крышку

При распаковке не поднимайте устройство, особенно типоразмеров с 3RW4055 по 3RW4076, за крышку. Иначе устройство может быть повреждено.

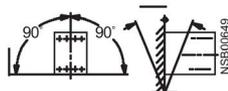
8.1.2 Допустимое монтажное положение

3RW30
3RW40



вертикальное монтажное
положение

3RW402 ... 3RW404 (с опциональным дополнительным
вентилятором)
3RW405 ... 3RW407



горизонтальное монтажное положение

Примечание

Согласно выбранному монтажному положению могут изменяться значения допустимых частот включений. Коэффициенты и определение новой частоты включений см. в главе Проектирование (Страница 91).

Примечание

Для устройств с 3RW4024 по 3RW4047 существует возможность заказать опциональный вентилятор, устройства с 3RW4055 по 3RW4076 имеют встроенный вентилятор. Оснащение вентилятором 3RW30 не предусматривается.

8.1.3 Монтажные размеры, размеры зазоров и вид монтажа

Для обеспечения беспрепятственного охлаждения, подачи и отвода воздуха на радиаторе не разрешается уменьшать минимальные зазоры.

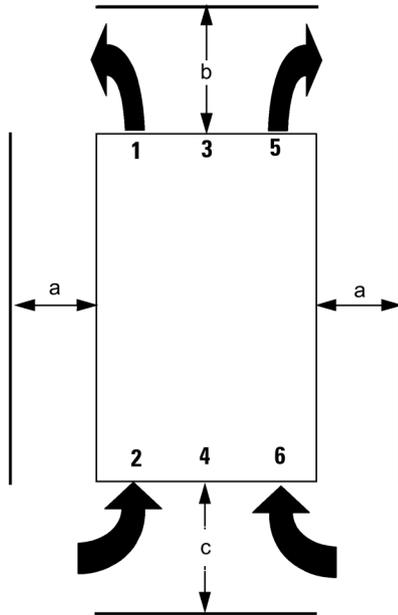


Рисунок 8-1 Расстояние по отношению к другим устройствам

№ артикула	a (мм)	a (дюйм)	b (мм)	b (дюйм)	c (мм)	c (дюйм)
3RW301./3RW302.	15	0,59	60	2,36	40	1,56
3RW303./3RW304	30	1,18	60	2,36	40	1,56
3RW402.	15	0,59	60	2,36	40	1,56
3RW403./3RW404.	30	1,18	60	2,36	40	1,56
3RW405./3RW407.	5	0,2	100	4	75	3

Примечание

Оставить достаточно свободного пространства, чтобы обеспечить возможность циркуляции достаточного количества воздуха для охлаждения. Вентиляция устройства выполняется снизу вверх.

8.1.4 Вид монтажа: отдельный монтаж, монтаж без зазора и прямой монтаж

Отдельный монтаж



Если соблюдаются описанные в главе Монтажные размеры, размеры зазоров и вид монтажа (Страница 72) расстояния a/b/c, то говорят об отдельном монтаже.

Монтаж без зазора



Если описанное в главе Монтажные размеры, размеры зазоров и вид монтажа (Страница 72) боковое расстояние a мало, когда, например, устанавливаются несколько коммутационных устройств вплотную, говорят о монтаже без зазора.

Прямой монтаж



Если описанное в главе Монтажные размеры, размеры зазоров и вид монтажа (Страница 72) расстояние b вверх мало, когда, например, устройство плавного пуска устанавливается над соединительным модулем (напр., 3RV29) непосредственно на силовой выключатель (напр., 3RV2), то говорят о прямом монтаже.

Примечание

Согласно выбранному виду монтажа могут изменяться значения допустимых частот включений. Коэффициенты и определение новой частоты включений см. в главе Проектирование (Страница 91).

8.1.5 Определения монтажа

Степень защиты IP00

Устройства плавного пуска SIRIUS 3RW30 / 3RW40 соответствуют степени защиты IP00.

С учетом условий окружающей среды устройства должны встраиваться в электрощафы со степенью защиты IP4x (степень загрязнения 2).

Обращать внимание на то, чтобы в устройство плавного пуска не попадали жидкости, пыль или токопроводящие предметы. Во время работы устройство плавного пуска выделяет тепло (мощность потерь) (см. главу Технические данные (Страница 133)).

ВНИМАНИЕ

Опасность материального ущерба

Обеспечить достаточное охлаждение на месте установки, чтобы препятствовать перегреву коммутационного устройства.

Монтаж / навешивание

9.1 Общая информация

Общая информация

Фидер двигателя состоит, как минимум, из **разделительного элемента, коммутирующего элемента и двигателя.**

В качестве защитной функции должны быть выполнены защита линии против короткого замыкания, а также защита от перегрузки для кабеля и двигателя.

Изолирующий элемент

Изолирующая функция с защитой линии против превышения нагрузки и короткого замыкания может, например, достигаться при помощи силового выключателя или разъединителя-предохранителя. Защитная функция от перегрузки двигателя интегрирована в устройство плавного пуска SIRIUS 3RW40. Для устройства плавного пуска SIRIUS 3RW30 защита от перегрузки двигателя может быть реализована, например, при помощи автоматического выключателя или реле перегрузки двигателя в сочетании с контактором (информацию о назначении предохранителей и линейных автоматических выключателей см. в главе Технические данные (Страница 133)).

Коммутирующий элемент

Задачу коммутирующего элемента принимает на себя устройство плавного пуска SIRIUS 3RW30 или 3RW40.

ОПАСНО

Опасное напряжение.

Опасность для жизни или опасность получения тяжелых травм.

При подаче сетевого напряжения на входные клеммы устройства плавного пуска может даже без команды запуска появляться опасное напряжение на выходе устройства плавного пуска! При проведении работ на фидере его необходимо отключить с помощью разделительного элемента (наличие изолирующего промежутка, например, разомкнутый разъединитель) (см. главу Пять правил техники безопасности при работе с электроустановками (Страница 22)).

Примечание

Все элементы главной цепи (как предохранители, силовые выключатели и коммутационные устройства) должны рассчитываться соответственно для прямого пуска и расчетного короткого замыкания и заказываться отдельно.

Предложенный расчет параметров предохранителей или автоматических выключателей для фидера с устройством плавного пуска приведен в главе Технические данные (Страница 133).

9.2 Общий монтаж фидера (тип координации 1)

Устройство плавного пуска SIRIUS 3RW30 или 3RW40 подключается в фидер двигателя между силовым выключателем и двигателем.

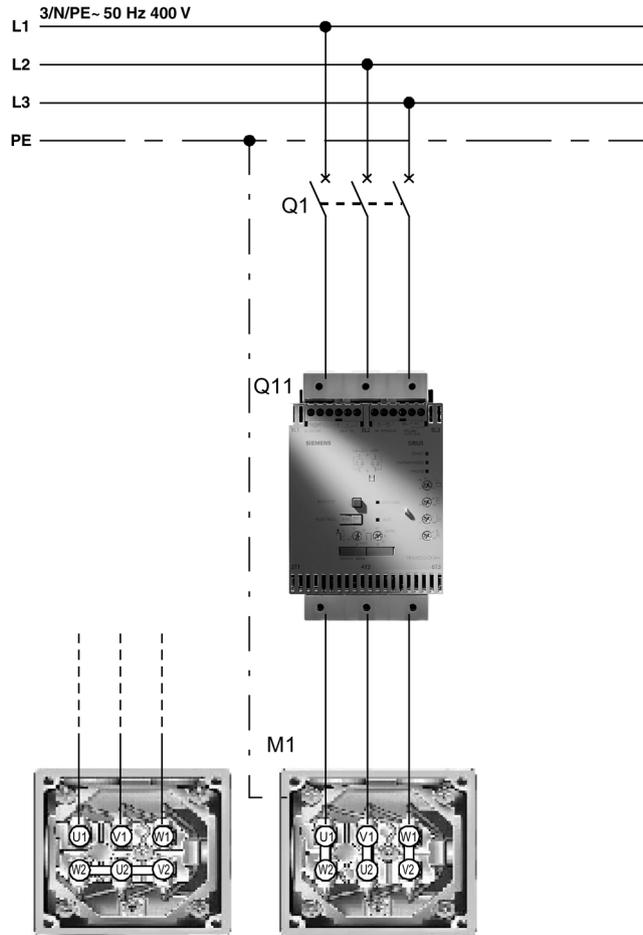


Рисунок 9-1 Принципиальная схема соединений устройства плавного пуска SIRIUS 3RW40

Примечание

Размещение компонентов см. в главе Технические данные (Страница 133).

9.3 Устройство плавного пуска с сетевым контактором (тип координации 1)

Если необходимо гальваническое разъединение, можно установить контактор между устройством плавного пуска и силовым выключателем.

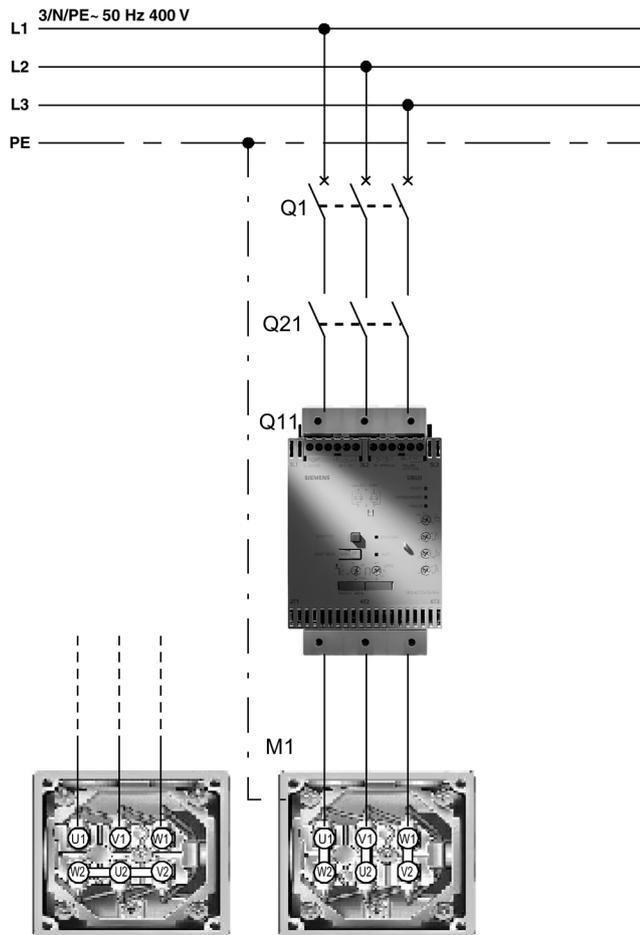


Рисунок 9-2 Принципиальная схема соединений фидера с дополнительным главным контактором / сетевым контактором

Примечание

Размещение компонентов см. в главе Технические данные (Страница 133).

Примечание

Если применяется главный или сетевой контактор, его нельзя подсоединять между устройством плавного пуска и двигателем. Устройство плавного пуска могло бы в противном случае при команде запуска и задержанном подключении контактора выводить сообщение об ошибке "отсутствие силового напряжения".

9.4 Монтаж устройства плавного пуска по типу координации 2

Устройство плавного пуска SIRIUS 3RW40 имеет внутреннюю защиту тиристоров против перегрузки. Устройство плавного пуска SIRIUS 3RW30 не имеет внутренней защиты тиристоров против перегрузки. Обычно необходимо выбирать параметры устройства плавного пуска согласно параметрам процесса запуска и необходимой частоты пусков. Если фидер устройства плавного пуска SIRIUS 3RW30 или 3RW40 соответствующим образом устанавливается с предложенными компонентами фидера из главы Технические данные (Страница 133) (например, силовой выключатель или низковольтный предохранитель), достигается тип координации 1. Для достижения типа координации 2 обычно тиристоры должны дополнительно защищаться от короткого замыкания при помощи специальных полупроводниковых предохранителей (например, SITOP-предохранители фирмы Siemens). Короткое замыкание может, например, появляться вследствие дефекта в обмотках двигателя или в питающем кабеле двигателя.

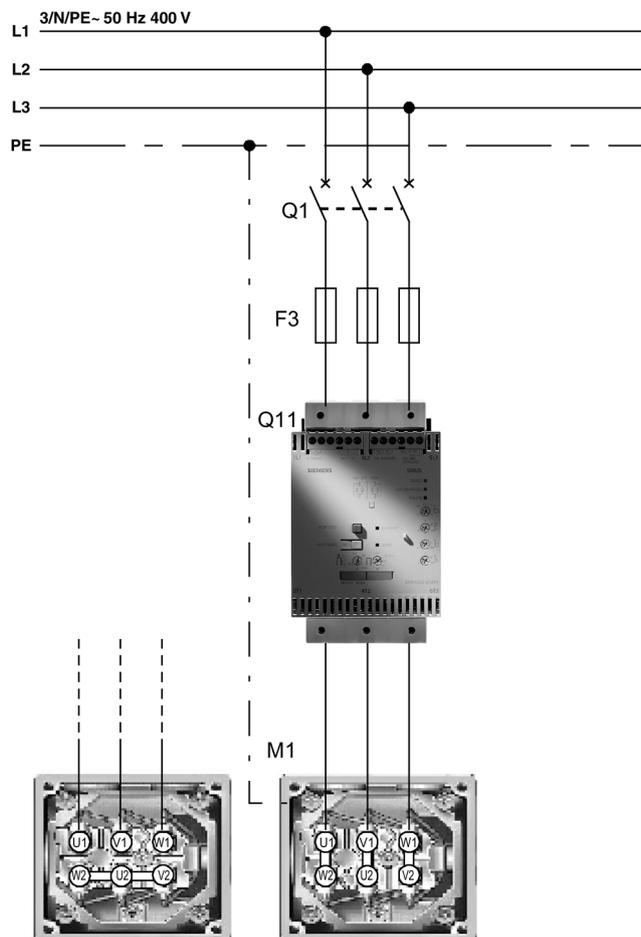


Рисунок 9-3 Принципиальная схема соединений фидера с полупроводниковыми предохранителями

Примечание

Размещение компонентов см. в главе Технические данные (Страница 133).

Примечание

Минимальная и максимальная конфигурация полупроводниковых предохранителей

В главе Технические данные (Страница 133) указываются предохранители для минимальной и максимальной конфигурации.

Минимальная конфигурация: Предохранитель оптимизирован на значение I^2t тиристора.

Если тиристор холодный (температура окружающей среды) и процесс пуска длится максимально 20 с при 3,5-кратном расчетном токе устройства, предохранитель еще не срабатывает.

Максимальная конфигурация: Может проходить максимальный, допустимый для тиристора ток, без срабатывания предохранителя.

Максимальная конфигурация проименяется при тяжелых пусках.

ВНИМАНИЕ

Опасность материального ущерба

Тип координации 1 согласно IEC 60947-4-1:

после случая короткого замыкания устройство может выйти из строя (защита людей и оборудования обеспечена).
--

Тип координации 2 согласно IEC 60947-4-1:

после случая короткого замыкания устройство пригодно для дальнейшего применения (защита людей и оборудования обеспечена).

Тип координации относится к устройству плавного пуска в сочетании с приведенным защитным устройством (силовой выключатель/предохранитель), но не к дополнительно находящимся в фидере компонентам.
--

9.5 Конденсаторы для улучшения коэффициента мощности

ОСТОРОЖНО

Опасность материального ущерба.

К выходным клеммам устройства плавного пуска нельзя подсоединять конденсаторы. При подсоединении к выходным клеммам устройство плавного пуска повреждается. Активные фильтры, например, для компенсации реактивной мощности, во время эксплуатации блока управления двигателя не должны работать параллельно.

Если для компенсации реактивной мощности необходимо применять конденсаторы, они должны подключаться с сетевой стороны устройства. Если вместе с электронным устройством плавного пуска применяется размыкающий или главный контактор, при разомкнутом контакторе конденсаторы должны быть отсоединены от устройства плавного пуска.

9.6 Максимальная длина кабеля

Максимальная длина кабеля двигателя между устройством плавного пуска и двигателем не должна превышать 300 м (для 3RW30 и 3RW40).

При подборе кабеля, в случае необходимости, следует учитывать падение напряжения, вызванное длиной кабеля до двигателя.

Для устройства плавного пуска SIRIUS 3RW44 (см. Справочник по системе 3RW44 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/21772518>)) допустима максимальная длина кабеля до 500 м.

Подключение

10.1 Электрическое подключение

10.1.1 Подключение управляющего и вспомогательного напряжения

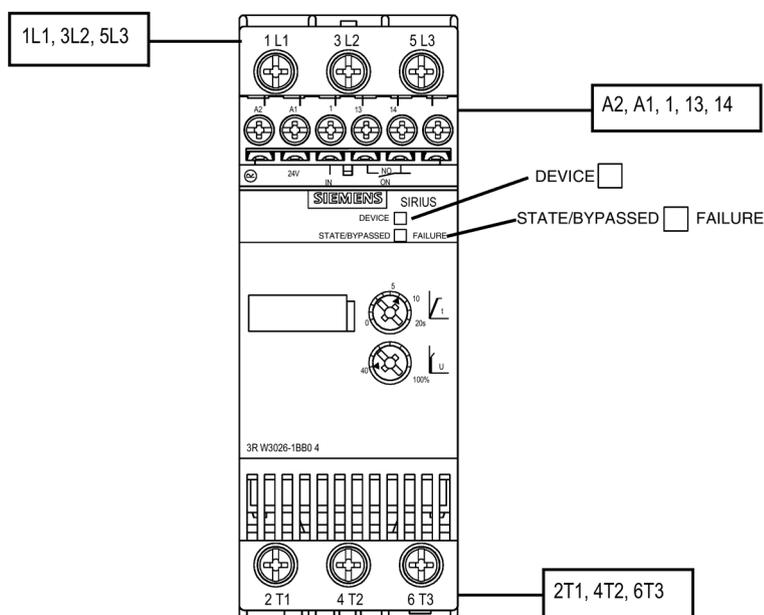
Устройства плавного пуска SIRIUS 3RW30 и 3RW40 поставляются в двух типах подключения:

- Резьбовых соединений
- Пружинных клемм

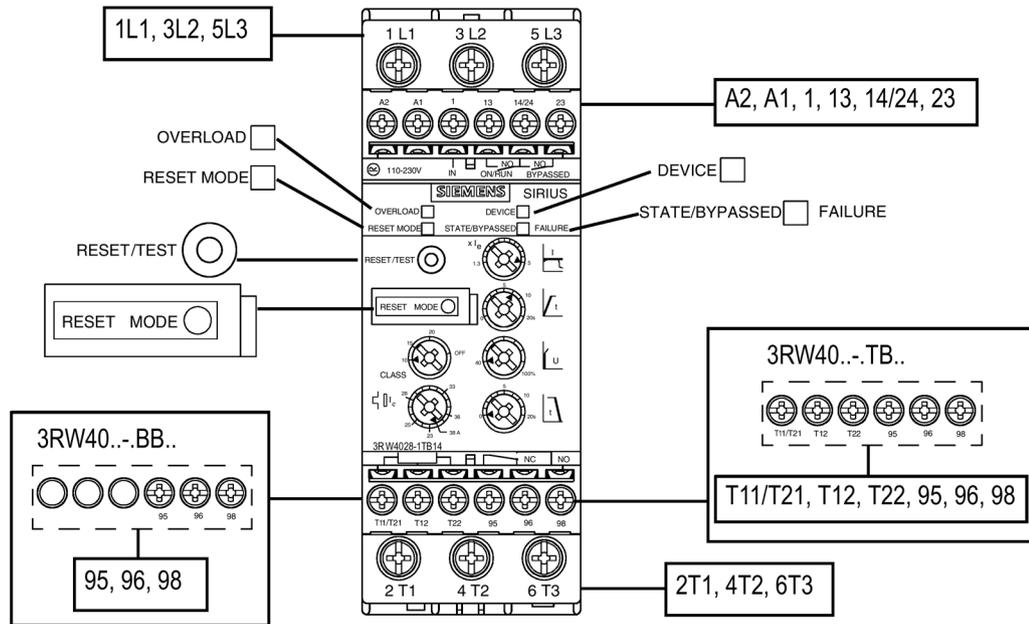
10.1.2 Подключение главных цепей

Устройства плавного пуска SIRIUS 3RW30 и 3RW40 мощностью до 55 кВт / 75 л.с. при 400 В / 480 В имеют съемные клеммы на подключениях главных цепей.

Типоразмер 3RW301. - 3RW304.



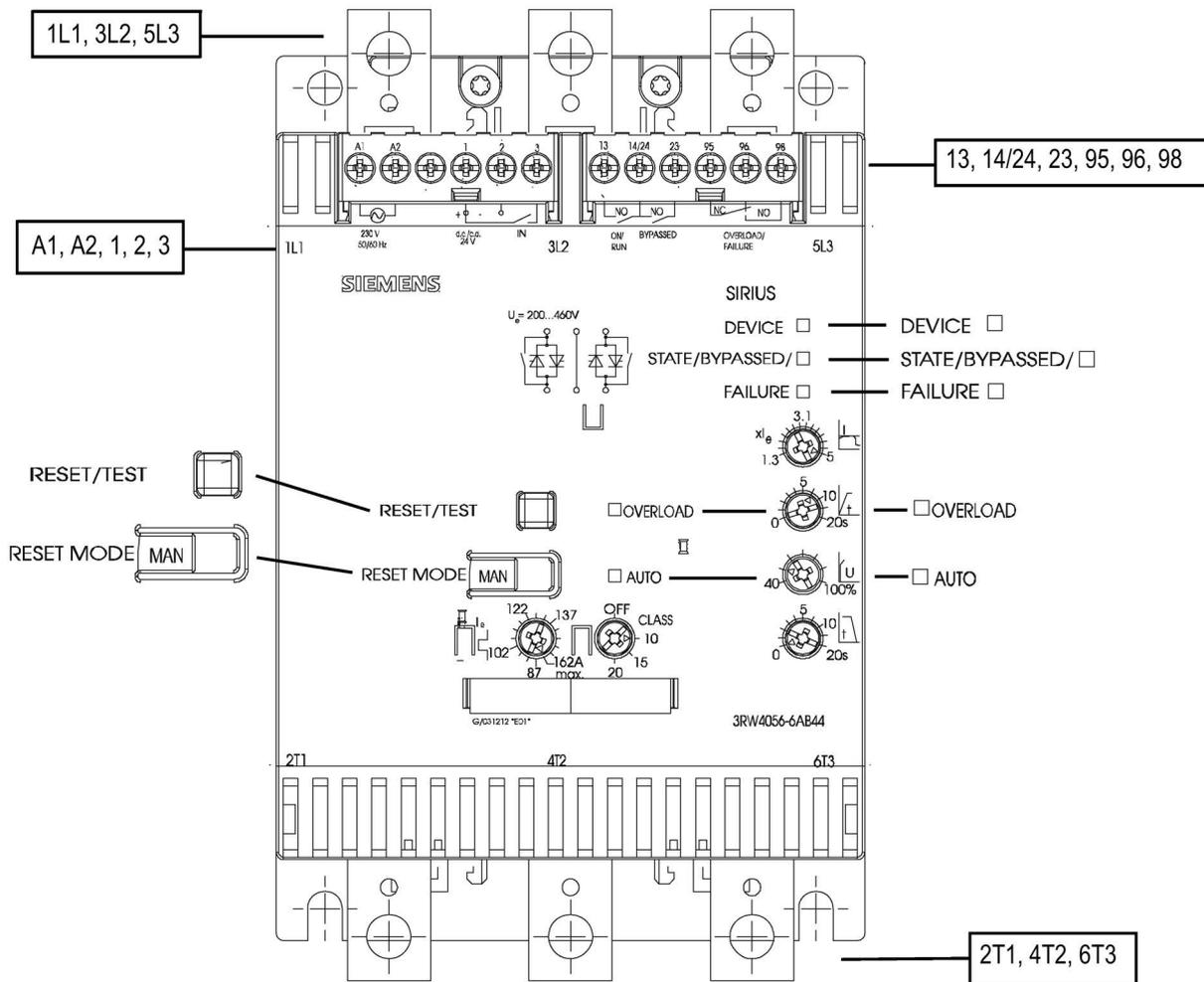
Типоразмер с 3RW402. по 3RW404.



Типоразмер 3RW405. и 3RW407.

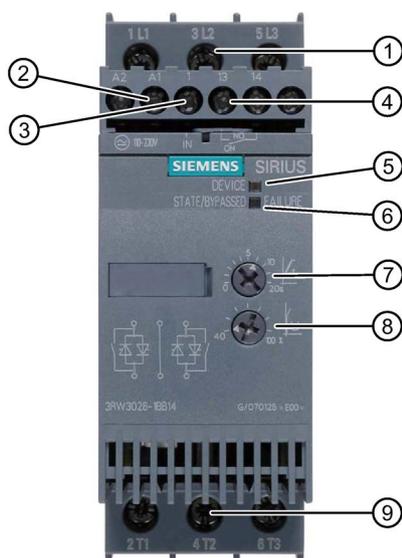
Устройства 3RW405. и 3RW407. имеют шинные соединения для вывода главной цепи.

Имеется возможность дополнительного оснащения этих устройств рамочными клеммами в качестве опциональных принадлежностей (см. главу Принадлежности (Страница 31)).



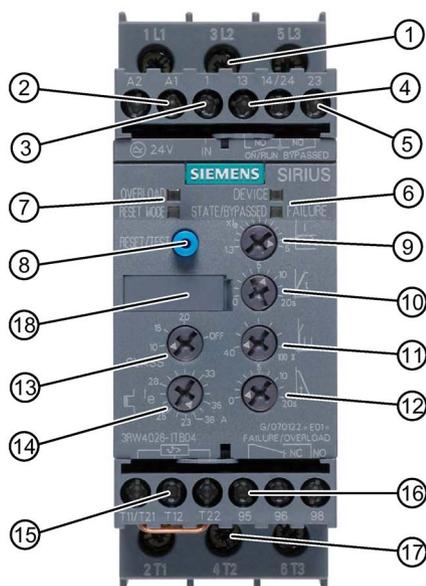
Обслуживание

11.1 Элементы управления, индикации и подсоединения 3RW30



- 1 Рабочее напряжение (3-фазное сетевое напряжение)
- 2 Управляющее напряжение
- 3 Вход пуска IN
- 4 Выход ON
- 5 Светодиод состояния DEVICE
- 6 Светодиод состояния STATE/BYPASSED/FAILURE
- 7 Время пусковой рампы
- 8 Пусковое напряжение
- 9 Соединительные клеммы двигателя

11.2 Элементы управления, индикации и подсоединения 3RW40



- 1 Рабочее напряжение (3-фазное сетевое напряжение)
- 2 Управляющее напряжение
- 3 Вход пуска IN
- 4 Выход ON/RUN
- 5 Выход BYPASSED
- 6 Светодиоды состояния DEVICE, STATE/BYPASSED, FAILURE
- 7 Светодиоды состояния OVERLOAD, RESET MODE
- 8 Кнопка RESET/TEST
- 9 Ограничение тока
- 10 Время пусковой ramпы
- 11 Пусковое напряжение
- 12 Время остановочной ramпы
- 13 Класс срабатывания
- 14 Ток электродвигателя
- 15 Вход термистора (дополнительно можно заказать для устройств 3RW402. - 3RW404. с оперативным напряжением 24 В переменного/постоянного тока)
- 16 Выход ошибки
- 17 Соединительные клеммы двигателя
- 18 Кнопка RESET MODE (для 3RW402. за маркировочной табличкой, см. рисунок ниже)

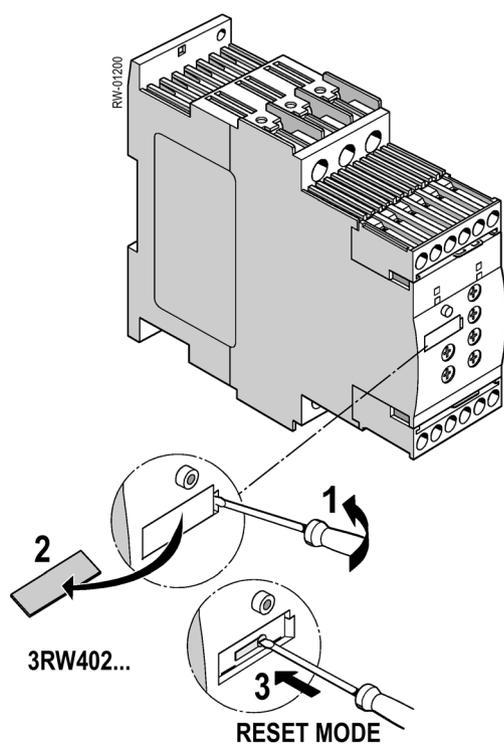


Рисунок 11-1 Кнопка для настройки RESET MODE за маркировочной табличкой

11.3 Последствия изменения настроек потенциометра

Потенциометр	Изменение	Реакция / поведение Пуск	Реакция / поведение Байпасный режим работы	Реакция / поведение Останов
Пусковое напряжение	Повышение напряжения	вступает в силу при следующем пуске	вступает в силу при следующем пуске	вступает в силу при следующем пуске
Время пусковой рампы	Увеличение продолжительности	Изменение вступает в силу немедленно	вступает в силу при следующем пуске	Изменение вступает в силу немедленно
Ограничение тока	при коэффициенте ограничения	Изменение вступает в силу немедленно	вступает в силу при следующем пуске	Изменение вступает в силу немедленно
Время остановочной рампы	Увеличение продолжительности	вступает в силу при следующем пуске	вступает в силу при следующем выключении	Изменение вступает в силу немедленно во время остановочной рампы
Настройка класса срабатывания	Изменение с 10 до 20	Изменение вступает в силу немедленно	Изменение вступает в силу немедленно	Изменение вступает в силу немедленно
Настройка тока двигателя	Смена	Изменение вступает в силу немедленно	Изменение вступает в силу немедленно	Изменение вступает в силу немедленно

12.1 Общее проектирование

Электронные устройства плавного пуска SIRIUS 3RW30/3RW40 рассчитаны для нормального пуска. При более длительном времени пуска или при повышенной частоте пусков следует, в случае необходимости, выбирать устройство с увеличенными параметрами.

При процессах запуска со временем разгона двигателя >20 секунд необходимо выбирать соответствующим образом параметризованное устройство плавного пуска SIRIUS 3RW40 или 3RW44.

В фидере двигателя между устройством плавного пуска и двигателем не должны устанавливаться емкостные элементы (например, компенсатор). Активные фильтры не должны работать в сочетании с устройством плавного пуска.

Все элементы главной цепи (как предохранители и коммутационные устройства) должны рассчитываться соответственно для прямого пуска и расчетного короткого замыкания, и заказываться отдельно.

При выборе силовых выключателей (выбор расцепителя) необходимо учитывать гармоническую нагрузку от пускового тока.

Примечание

При включении трехфазных двигателей все виды пуска (прямой пуск, схема "звезда-треугольник", устройство плавного пуска), как правило, приводят к провалам напряжения. Питающий трансформатор, что принципиально, должен рассчитываться таким образом, чтобы провал напряжения при запуске двигателя оставался в пределах разрешенного допуска. При расчете питающего трансформатора на пределе, управляющее напряжение (независимое от главного напряжения) должно обеспечиваться из отдельного контура, чтобы предотвратить отключение 3RW вследствие провала напряжения.

Примечание

Все элементы главной цепи (как предохранители, силовые выключатели и коммутационные устройства) должны рассчитываться соответственно для прямого пуска и расчетного короткого замыкания, и заказываться отдельно.

Если пускатели по схеме "звезда-треугольник" заменяются на устройства плавного пуска в имеющейся установке, следует проверить расчетные параметры предохранителя в фидере, чтобы предотвратить возможные ошибочные срабатывания предохранителя. Это касается прежде всего случая, когда имеются условия тяжелого пуска или вставленный предохранитель уже работал по схеме "звезда-треугольник" на предельном тепловом значении срабатывания предохранителя.

Предложенный расчет параметров предохранителей или силовых выключателей для фидера с устройством плавного пуска приведен в главе Технические данные (Страница 133).

12.1.1 Порядок действий для проектирования

1. Выбор правильного устройства пуска

Какой вид применения и какая функциональность требуется от устройства плавного пуска.

Глава Выбор правильного устройства плавного пуска (Страница 93)

2. Учитывается класс пуска и частота включений

Глава Класс пуска (Страница 95) и глава Расчет допустимой частоты включений (Страница 101)

3. Учет возможного дерейтинга (снижения номинальных характеристик) устройства плавного пуска от условий окружающей среды и вида монтажа.

Глава Уменьшение характеристик (Страница 99)

12.1.2 Выбор правильного устройства плавного пуска

Помощь в выборе

Согласно области применения или необходимым функциям среди отдельных типов устройств плавного пуска можно выбрать соответствующее устройство пуска.

Нормальный запуск (CLASS 10) Вид применения	3RW30	3RW40	3RW44
насос	+	+	+
насос с контролем останова (защита от гидроудара)	-	-	+
тепловой насос	+	+	+
гидравлический насос	x	+	+
пресс	x	+	+
ленточный транспортер	x	+	+
роликовый транспортер	x	+	+
подающий шнек	x	+	+
эскалатор	-	+	+
поршневой компрессор	-	+	+
винтовой компрессор	-	+	+
малогобаритный вентилятор ¹⁾	-	+	+
центробежная воздуходувка	-	+	+
носное подруливающее устройство	-	+	+

+ рекомендованное устройство плавного пуска

x возможное устройство плавного пуска

1) малогобаритный вентилятор: инерция (инерционная масса) вентилятора <10 x инерция двигателя

Тяжелый пуск (CLASS 20) Вид применения	3RW30	3RW40	3RW44
мешалка	-	x	+
экструдер	-	x	+
токарный станок	-	x	+
фрезерный станок	-	x	+

+ рекомендованное устройство плавного пуска

x возможное устройство плавного пуска

Тяжелый пуск (CLASS 30) Вид применения	3RW30	3RW40	3RW44
крупногабаритный вентилятор ²⁾	-	-	+
циркулярная / ленточная пила	-	-	+
центрифуга	-	-	+
мельница	-	-	+
дробилка	-	-	+

+ рекомендованное устройство плавного пуска

2) крупногабаритный вентилятор: инерция (инерционная масса) вентилятора ≥ 10 x инерция двигателя

Функции устройства плавного пуска	3RW30	3RW40	3RW44
функция устройства плавного пуска	+	+	+
функция плавного останова	-	+	+
встроенная внутренняя защита устройства	-	+	+
встроенная электронная защита от перегрузки двигателя	-	+	+
регулируемое ограничение тока	-	+	+
специальная функция останова насоса	-	-	+
торможение в процессе выбега и останова	-	-	+
регулируемый импульс трогания с места	-	-	+
коммуникация через PROFIBUS (дополнительно)	-	-	+
внешний дисплей управления и индикации (дополнительно)	-	-	+
программное обеспечение для параметрирования устройства плавного пуска SoftStarter ES	-	-	+
специальные функции, например, измеряемые значения, языки экрана	-	-	+
защита от перегрузки двигателя согласно ATEX	-	+	-

+ рекомендованное устройство плавного пуска

Примечание

Устройство плавного пуска SIRIUS 3RW44

Дополнительная информация об устройстве плавного пуска SIRIUS приведена в Справочнике по системе 3RW44. Справочник можно бесплатно загрузить (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/21772518>).

12.2 Класс пуска

Для правильного расчета устройства плавного пуска важно знать и учитывать время пуска (класс пуска) вида применения. Длительное время пуска (тяжелый пуск) означает повышенную тепловую нагрузку на тиристоры устройства плавного пуска. При пусковых процессах с временем разгона двигателя >20 секунд следует выбрать соответствующим образом рассчитанное устройство плавного пуска SIRIUS 3RW40 или SIRIUS 3RW44. Максимальное допустимое время пуска для устройства плавного пуска SIRIUS 3RW30 составляет 20 секунд. Устройства плавного пуска SIRIUS рассчитаны для длительного режима работы при нормальном пуске (CLASS 10), температуре окружающей среды 40 градусов Цельсия и установленной частоте включений (см. главу Технические данные (Страница 133)). Если имеются отклонения от этих данных, следует в случае необходимости назначить параметры устройств плавного пуска с запасом.

ВНИМАНИЕ

Опасность материального ущерба

При применении 3RW30: Обращайте внимание на то, чтобы установленное время линейного нарастания напряжения было больше фактического времени разгона двигателя. В противном случае SIRIUS 3RW30 может получить повреждения, так как внутренние байпасные контакты замыкаются после истечения установленного времени линейного нарастания напряжения. Если разгон двигателя еще не выполнен, это вызовет ток AC3, который может повредить систему байпасных контактов.

При применении 3RW40: 3RW40 имеет встроенное распознавание разгона, при котором такое не происходит.

Критерии выбора

Примечание

При применении устройств плавного пуска SIRIUS необходимо выбрать соответствующий типоразмер устройства плавного пуска по номинальному току двигателя (номинальный ток_{устройства плавного пуска} ≥ номинального тока двигателя).

12.2.1 Примеры использования нормального пуска (CLASS 10) для 3RW30 и 3RW40

Предложенные основные настройки параметров

При нижеприведенных предельных условиях для характеристики нормального пуска (пуска CLASS 10) можно выбирать типоразмеры устройства плавного пуска согласно мощности используемого двигателя.

В главе Технические данные (Страница 133) согласно необходимому классу пуска приведено соответствующее устройство плавного пуска.

Типовые виды применения, для которых характерен нормальный пуск, и обычные установки параметров на устройстве плавного пуска см. в следующей таблице.

Нормальный запуск CLASS 10

Мощность устройства плавного пуска может выбираться той же, что и мощность используемого двигателя.

Применение	ленточный транспортер	роликовый транспортер	компрессор	малый вентилятор ¹⁾	насос	тепловой/гидравлический насос
Пусковые параметры						
• прямой ход импульса линейно изменяющегося напряжения и ограничение тока						
-пусковое напряжение %	70	60	50	40	40	40
-время пуска с	10	10	10	10	10	10
-значение ограничения тока (3RW40)	off (max / 5 x I _M)	off (max / 5 x I _M)	4x I _M	4x I _M	4x I _M	4x I _M
Вид выбега	Плавный запуск (только 3RW40)	Плавный запуск (только 3RW40)	Свободный выбег	Свободный выбег	Плавный запуск (только 3RW40)	Свободный выбег

1) малогабаритный вентилятор: инерция (инерционная масса) вентилятора <10 x инерция двигателя

Общие предельные условия	
CLASS 10 (нормальный пуск)	
3RW30: макс. время пуска 3 с при 300 % пускового тока, 20 пусков/час	
3RW40: макс. время пуска 10 с, ограничение тока 300 %, 5 пусков/час	
Длительность включения	30 %
Автономный монтаж	
Высота места установки	макс. 1000 м / 3280 футов
Температура окружающей среды кВт	40 °C / 104 °F

12.2.2 Примеры использования тяжелого пуска (CLASS 20) только 3RW40

Предложенные основные настройки параметров

При нижеприведенных предельных условиях для характеристики тяжелого пуска (пуск CLASS 20) устройства плавного пуска необходимо выбирать, как минимум, более высокую степень мощности, чем мощность используемого двигателя.

В главе Технические данные (Страница 133) согласно необходимому классу пуска приведено соответствующее устройство плавного пуска для необходимой мощности двигателя.

Типовые виды применения, для которых может быть свойственен тяжелый пуск, и обычные установки параметров на устройстве плавного пуска для них, см. в следующей таблице.

Тяжелый пуск Class20

Устройство плавного пуска должно выбираться, как минимум, на один класс мощности выше, чем у используемого двигателя.

Применение	мешалка	экструдер	фрезерный станок
Пусковые параметры			
• прямой ход импульса линейно изменяющегося напряжения и ограничение тока			
-пусковое напряжение %	40	70	40
-время пуска с	20	10	20
-значение ограничения тока (3RW40)	4x I _M	off (max / 5 x I _M)	4x I _M
Вид выбега	Свободный выбег	Свободный выбег	Свободный выбег

Общие предельные условия	
CLASS 20 (тяжелый пуск)	
3RW402. / 3RW403. / 3RW404.	макс. время пуска 20 с, ограничение тока установлено на 300 % макс. 5 пусков/час
3RW405. / 3RW407.	макс. время пуска 40 с, ограничение тока установлено на 350 % макс. 1 пуск/час
Длительность включения	30 %
Отдельный монтаж	
Высота места установки	макс. 1000 м / 3280 футов
Температура окружающей среды кВт	40 °C / 104 °F

Примечание

Эти таблицы указывают примерные регулируемые величины и расчеты параметров устройств, они служат только для информации и необязательны. Регулируемые величины зависят от вида применения и должны оптимизироваться при вводе в эксплуатацию.

Для выполнения расчета при наличии отклоняющихся предельных условий см. главу Технические данные (Страница 133) или проверьте требования и расчеты с помощью Техническая поддержка (Страница 15).

12.3 Длительность включения и частота включений

Устройства плавного пуска SIRIUS 3RW30 и 3RW40 в зависимости от расчетного тока двигателя и класса пуска рассчитаны на максимально допустимую частоту включений при относительной длительности включения (см. главу Технические данные (Страница 133)). Если эти значения превышаются, необходимо, в случае необходимости, выполнить расчет параметров устройства плавного пуска с запасом.

Длительность включения ED

Относительная длительность включения ED в % представляет собой соотношение между длительностью нагрузки и продолжительностью цикла при потребителях, которые часто выключаются и включаются.

Длительность включения ED может рассчитываться по следующей формуле:

$$ED = \frac{t_s + t_b}{t_s + t_b + t_p}$$

В этой формуле:

Длительность включения ED [%]

t_s Время пуска [с]

t_b Рабочее время [с]

t_p Время паузы [с]

Следующий рисунок показывает процесс.

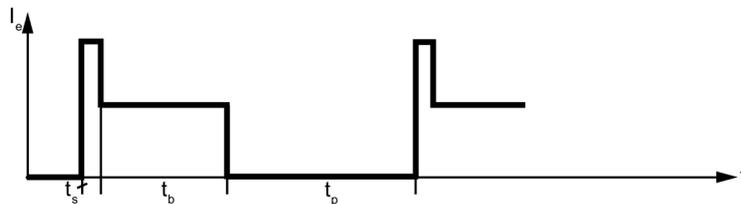


Рисунок 12-1 Длительность включения ED

Частота включений

Для предотвращения тепловой перегрузки устройств обязательно соблюдать максимально допустимую частоту включений.

Дополнительный вентилятор

Существует возможность повысить частоту коммутации устройств 3RW402. – 3RW404. с помощью дополнительного вентилятора. Коэффициенты и расчет максимальной частоты коммутации при использовании дополнительного вентилятора см. в главе Расчет допустимой частоты включений (Страница 101).

12.4 Уменьшение характеристик

Уменьшение характеристик устройств плавного пуска SIRIUS 3RW30 и 3RW40 выполняется в случае необходимости, если

- высота места установки выше 1000 м над уровнем моря.
- температура окружающей среды коммутационного устройства превышает 40 °С.
- описанные в главе боковые расстояния занижаются, например, при монтаже без зазора или при прямом монтаже других коммутационных устройств (вид монтажа).
- вертикальное монтажное положение не соблюдается.

12.5 Расчет устройств плавного пуска для двигателей с высокими пусковыми токовыми характеристиками

При применении двигателей с высокими пусковыми токовыми характеристиками (типично $I/I_e \geq 8$) может потребоваться расчет устройства плавного пуска 3RW40 с запасом. Для такого случая применения мы рекомендуем устройство плавного пуска 3RW40 варианта начиная с E07 (при типоразмерах 3RW40 S0, S2, S3) или варианта начиная с E11 (при типоразмерах 3RW40 S6 и S12). Эти устройства 3RW40 позволяют выбрать достаточно большое значение для ограничения тока для успешного пуска двигателя (см. в главе Установка значения ограничения тока (Страница 120)).

Для расчета устройств плавного пуска для двигателей с высокими значениями относительного пускового тока (стандартное значение $I/I_e \geq 8$) обращайтесь к специалистам Siemens Техническая поддержка (Страница 15).

12.6 Высота места установки и температура окружающей среды

Высота места установки

Допустимая высота места установки не должна превышать 5000 м выше уровня моря (выше 5000 м по запросу).

Если высота места установки превышает 1000 м, необходимо выполнить снижение расчетного рабочего тока по тепловым причинам.

Если превышает высота места установки 2000 м, необходимо дополнительно выполнить снижение номинального напряжения из-за ограниченной прочности изоляции. При высоте места установки от 2000 м до 5000 м выше уровня моря расчетные напряжения допустимы только до максимум 460 В.

Следующий рисунок показывает снижение расчетного тока устройства в зависимости от высоты места установки:

от 1000 м выше уровня моря расчетный рабочий ток I_e должен уменьшаться.

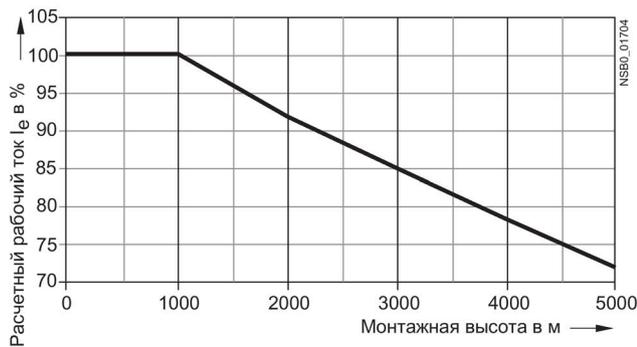


Рисунок 12-2 Снижение в зависимости от высоты места установки

Температура окружающей среды

Максимально допустимая температура окружающей среды для устройства плавного пуска не должна превышать 60 °С.

Устройства плавного пуска SIRIUS 3RW30 и 3RW40 рассчитаны для работы с номинальным током при температуре окружающей среды 40 °С. Если превышает эта температура, это оказывает влияние на работоспособность устройства плавного пуска и при назначении параметров это следует учитывать (см. главу Технические данные (Страница 133)).

ВНИМАНИЕ

Опасность материального ущерба

При превышении максимальной высоты места установки (5000 м над уровнем моря) или при температуре окружающей среды > 60 °С устройство плавного пуска может получить повреждения.

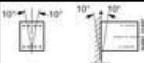
Монтажное положение, вид монтажа

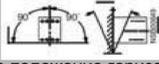
Монтажное положение и вид монтажа (см. главу Монтаж устройства плавного пуска (Страница 71)) может оказывать влияние на допустимую частоту коммутации устройства плавного пуска. В главе Расчет допустимой частоты включений (Страница 101) приведены допустимые комбинации монтажа с соответствующими коэффициентами для частоты коммутации устройств плавного пуска.

12.7 Расчет допустимой частоты включений

12.7.1 Обзорная таблица допустимых комбинаций монтажа с коэффициентами частоты включений

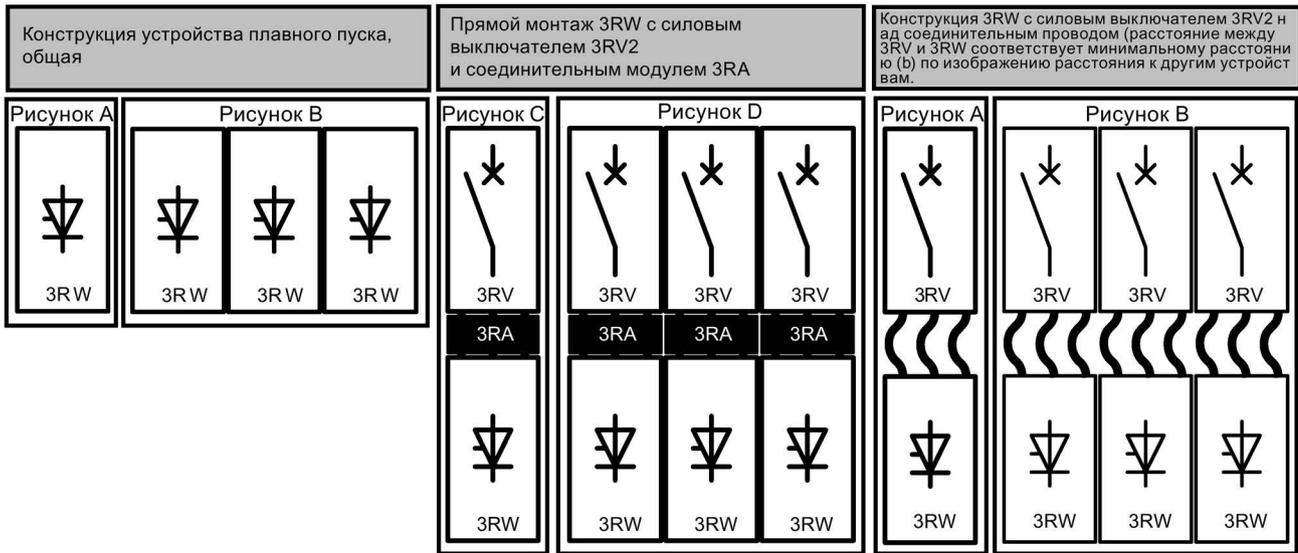
Указанные в таблице коэффициенты относятся к частоте включений (пуск/час), приведенной в главе Технические данные (Страница 133).

		 монтажное положение вертикальное									
Рисунок	Вид монтажа	3RW30				3RW40			3RW40+дополнительный вентилятор		
		3RW301*	3RW302*	3RW303*	3RW304*	3RW402*	3RW403*	3RW404*	3RW402*	3RW403*	3RW404*
A	Автономный монтаж	1,0				1,0			1,6	2,0	2,8
B	монтаж без зазора	0,7	0,1	0,3		0,1	0,3		1,6	2,0	2,8
C	Автономный монтаж	0,5				0,5			1,6		
D	монтаж без зазора	0,3	-			-			1,6		

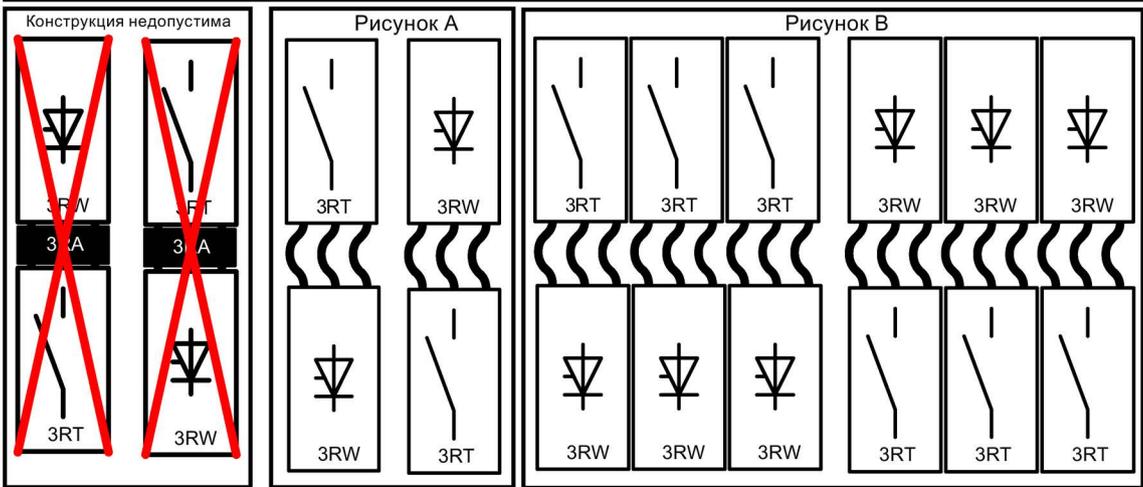
		 монтажное положение горизонтальное			
Рисунок	Вид монтажа	3RW30/40	3RW40+дополнительный вентилятор		
			3RW402*	3RW403*	3RW404*
A	Автономный монтаж	-	1,6	2,0	2,8
B	монтаж без зазора	-	1,6	2,0	2,8
C	Автономный монтаж	-	1,6		
D	монтаж без зазора	-	1,4		

Стандартная частота включений
повышенная частота включений (необходим вентилятор)
сниженная частота включений
Вид монтажа недопустим
Вид монтажа не проверен

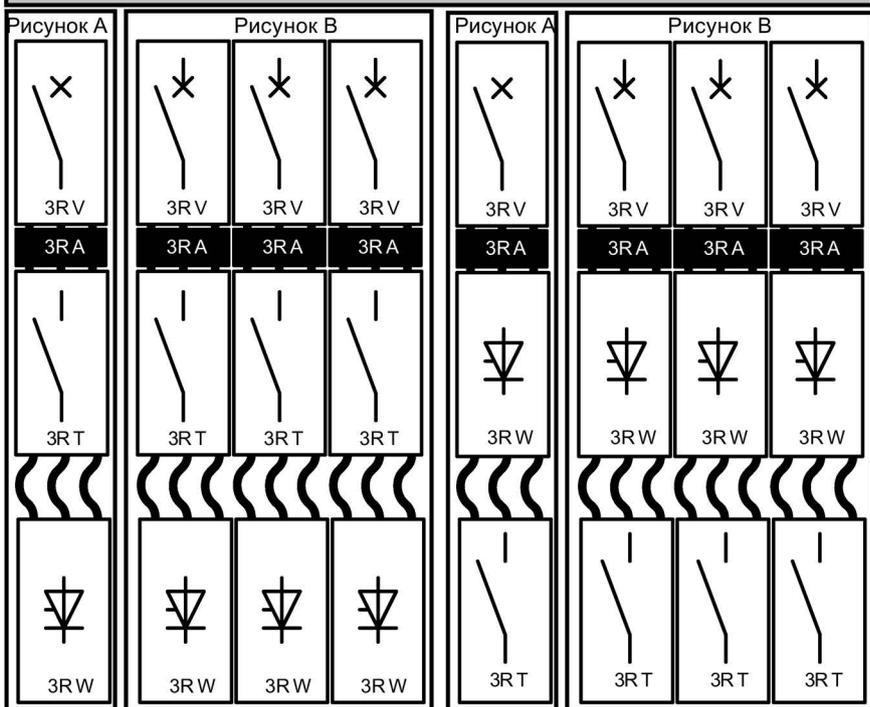
12.7 Расчет допустимой частоты включений



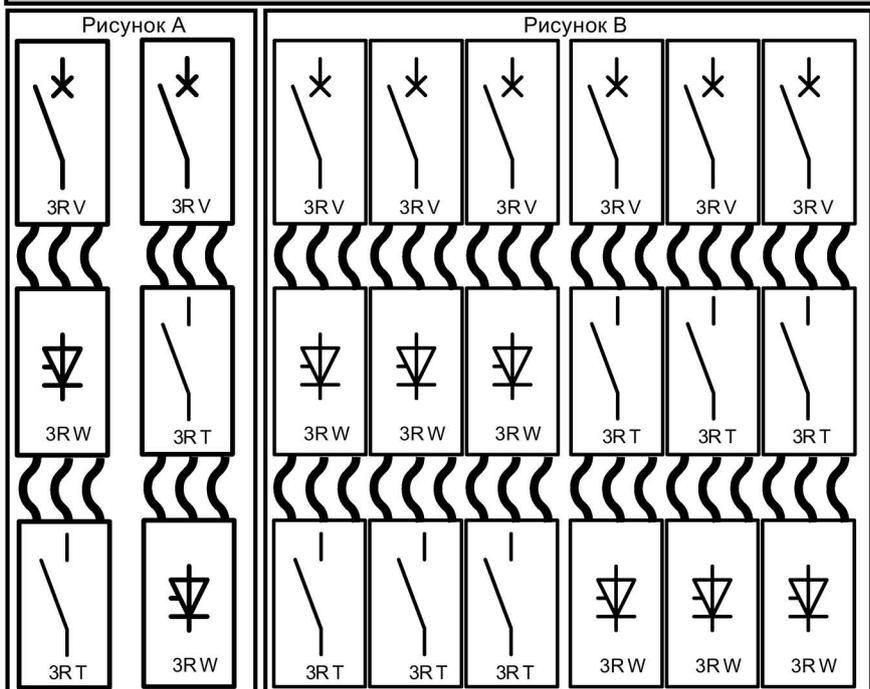
Комбинация с дополнительным сетевым контактором 3RT. Минимальное расстояние между 3RW и 3RT соответствует минимальному расстоянию (b/c) по изображению расстояния к другим устройствам.

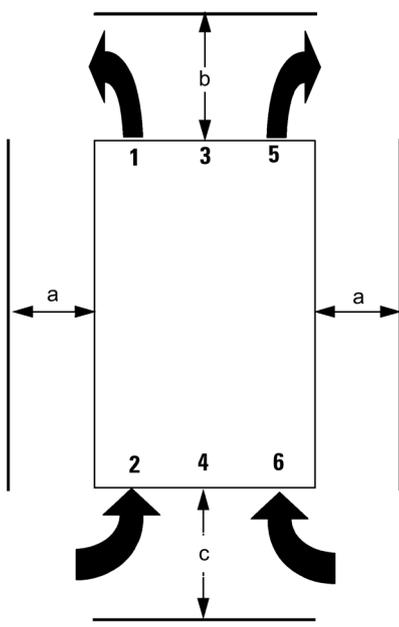


Конструкция 3RW с силовым выключателем 3RV2, соединительным модулем 3RA, соединительным проводом и сетевым контактором 3RT. Минимальное расстояние между 3RW и 3RV или 3RT соответствует минимальному расстоянию (b/c) по изображению расстояния к другим устройствам.



Конструкция 3RW с силовым выключателем 3RV2 и сетевым контактором 3RT через соединительный провод. Минимальное расстояние между 3RW и 3RT соответствует минимальному расстоянию (b/c) по изображению расстояния к другим устройствам.



	№ артикула	a (мм)	a (дюйм)	b (мм)	b (дюйм)	c (мм)	c (дюйм)
 <p>Расстояние к другим устройствам</p>	3RW301./3RW302.	15	0,59	60	2,36	40	1,56
	3RW303./3RW304	30	1,18	60	2,36	40	1,56
	3RW402.	15	0,59	60	2,36	40	1,56
	3RW403./3RW404.	30	1,18	60	2,36	40	1,56
	3RW405./3RW407.	5	0,2	100	4	75	3

12.7.2 Пример расчета частоты включений

Задача

Необходимо определить максимально допустимую частоту включений устройства плавного пуска 3RW4024 мощностью 5,5 кВт (12,5 А). Требованиями являются монтаж без зазора, вертикальное монтажное положение. Граничным условием является время разгона ок. 3 с (например, двигатель насоса с пуском класса срабатывания 10) при температуре окружающей среды 40 °С. Устройство плавного пуска необходимо соединить с помощью соединительных проводов с силовым выключателем 3RV2021. (расстояние от 3RV к 3RW ≥ 40 мм)

Определение пусков/час 3RW40 при монтаже без зазора и вертикальном монтажном положении

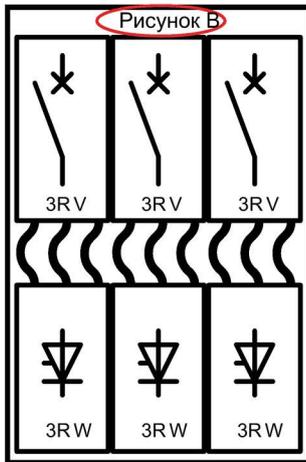


Рисунок	Вид монтажа	3RW30			3RW40			3RW40+дополнительный вентилятор		
		3RW301*	3RW302*	3RW303*	3RW304*	3RW402*	3RW403*	3RW404*	3RW402*	3RW403*
A	Автономный монтаж	1,0			1,0			1,6		
B	монтаж без зазора	0,7	0,1	0,3	0,1	0,3	1,6	2,0	2,8	2,8
C	Автономный монтаж	0,5			0,5			1,6		
D	монтаж без зазора	0,3	-	-	-	-	1,6	-	-	-

Тип		3RW4024
Силовая электроника		
Нагружаемость расчетного рабочего тока I_B		
•Согласно IEC и UL/CSA ¹⁾ , при автономном монтаже, AC-53a		
-при 40 °C	A	12,5
-при 50 °C	A	11
-при 60 °C	A	10
Минимальный регулируемый расчетный ток двигателя I_M для защиты от перегрузки двигателя		
	A	5
Мощность потерь		
•В рабочем режиме после выполненного разгона при длительном рабочем расчетном токе (40 °C) ок.		
	Вт	2
•При запуске при установленном ограничении тока на уровне 300% I_M (40 °C)		
	Вт	68
Допустимый расчетный ток двигателя и пуски в час		
•При нормальном запуске (Class 10)		
-Расчетный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 3 с		
-Пуски в час ³⁾	A	12,5
		пуск/час 50

Монтаж автоматического выключателя 3RV2021, соединение устройства плавного пуска 3RW4024 с помощью соединительных кабелей и вертикальное монтажное положение для пуска с классом срабатывания 10:

Частота включений 3RW40 при отдельном монтаже:	50 пусков/час
Коэффициент частоты включений для рисунка В без вентилятора:	0,1
Коэффициент частоты включений для рисунка В с вентилятором ¹⁾ :	1,6
Допустимая максимальная частота включений:	
Без вентилятора:	50 пусков/час x0,1= 5 пусков/час
С вентилятором ¹⁾ :	50 пусков/час x1,6= 80 пусков/час

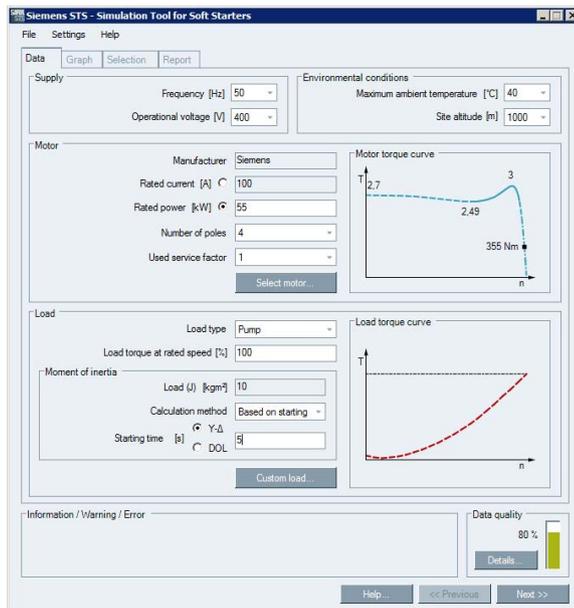
1) дополнительный вентилятор: 3RW4928-8VB00

Результат

Насос мог бы запускаться пять раз в час при указанных монтажных условиях (монтаж без зазора, вертикальное монтажное положение). При оснащении 3RW4026 дополнительным вентилятором 3RW4928-8VB00 можно достичь частоты включений до 80 пусков в час.

12.8 Вспомогательные средства для проектирования

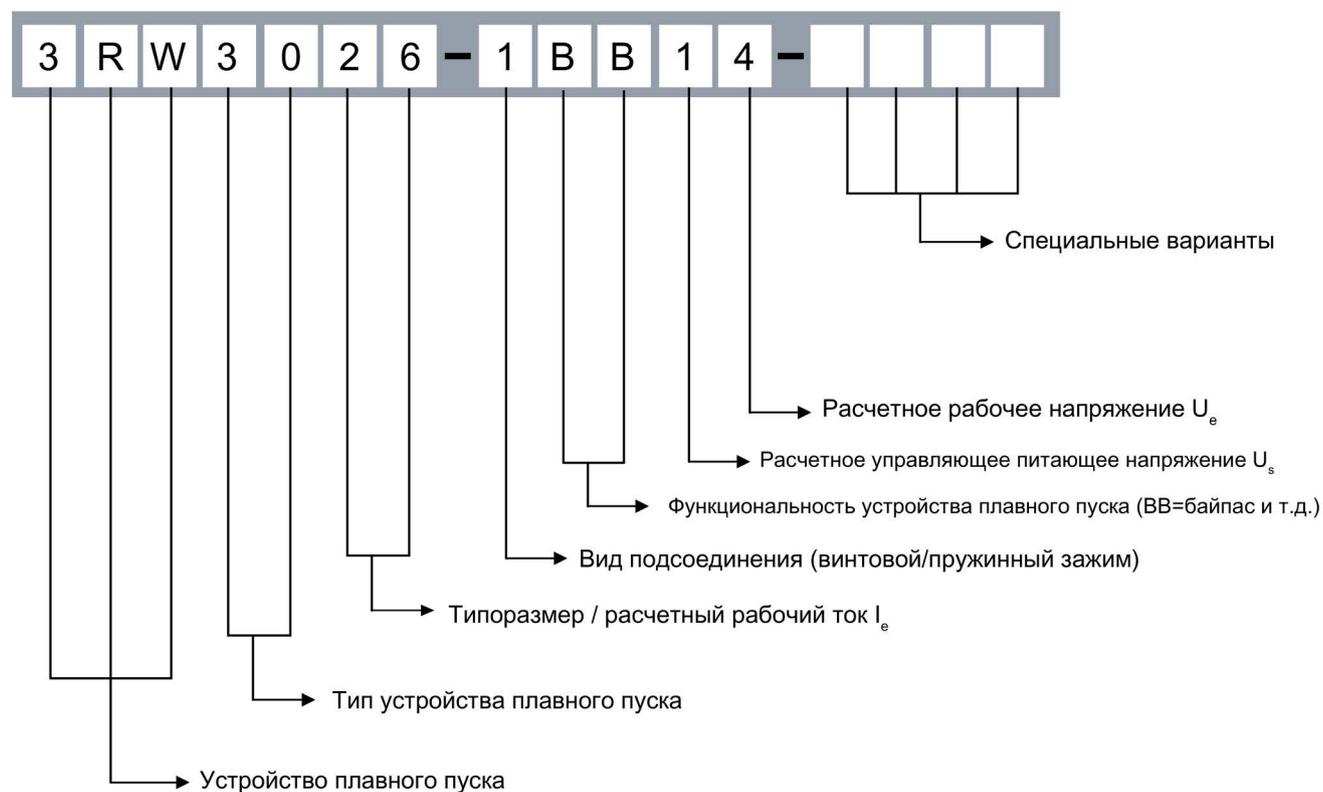
12.8.1 Выбор устройства плавного пуска с помощью инструмента моделирования устройств плавного пуска



Программное обеспечение STS (Инструмент моделирования работы устройств плавного пуска (Simulation Tool for Soft Starters)) позволяет производить расчет параметров устройств плавного пуска. После ввода характеристик двигателя и нагрузки, а также требований, обусловленных особенностями применения, программное обеспечение STS предлагает устройства плавного пуска, подходящие для соответствующей области применения и предоставляет рекомендации по параметрированию.

Инструмент моделирования работы устройств плавного пуска (Simulation Tool for Soft Starters (STS)) можно скачать из интернета (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/101494917>).

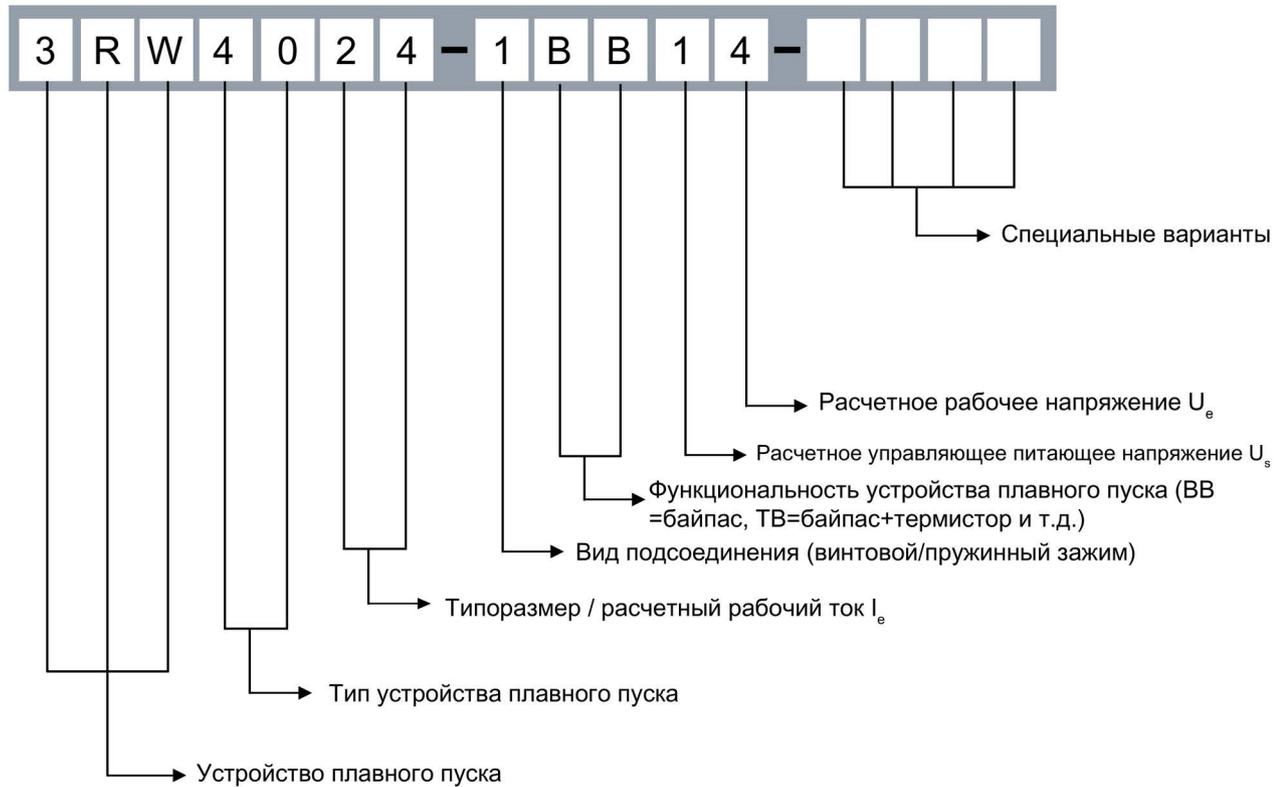
12.9 Систематизация заказных номеров 3RW30

Расчетный ток и расчетная мощность при $U_e = 400 \text{ В} / 460 \text{ В}$ и $T_U = 40 \text{ °C} / 50 \text{ °C}$

13	$I_e = 3,6 \text{ А} / 3 \text{ А}$	$P_e = 1,5 \text{ кВт} / 1,5 \text{ л.с.}$ Типоразмер S00
14	$I_e = 6,5 \text{ А} / 4,8 \text{ А}$	$P_e = 3 \text{ кВт} / 3 \text{ л.с.}$
16	$I_e = 9,0 \text{ А} / 7,8 \text{ А}$	$P_e = 4 \text{ кВт} / 5 \text{ л.с.}$
17	$I_e = 12,5 \text{ А} / 11 \text{ А}$	$P_e = 5,5 \text{ кВт} / 7,5 \text{ л.с.}$
18	$I_e = 17,6 \text{ А} / 17 \text{ А}$	$P_e = 7,5 \text{ кВт} / 10 \text{ л.с.}$
26	$I_e = 25 \text{ А} / 23 \text{ А}$	$P_e = 11 \text{ кВт} / 15 \text{ л.с.}$ Типоразмер S0
27	$I_e = 32 \text{ А} / 29 \text{ А}$	$P_e = 15 \text{ кВт} / 20 \text{ л.с.}$
28	$I_e = 38 \text{ А} / 34 \text{ А}$	$P_e = 18,5 \text{ кВт} / 25 \text{ л.с.}$
36	$I_e = 45 \text{ А} / 42 \text{ А}$	$P_e = 22 \text{ кВт} / 30 \text{ л.с.}$ Типоразмер S2
37	$I_e = 63 \text{ А} / 58 \text{ А}$	$P_e = 30 \text{ кВт} / 40 \text{ л.с.}$
38	$I_e = 72 \text{ А} / 62 \text{ А}$	$P_e = 37 \text{ кВт} / 40 \text{ л.с.}$
46	$I_e = 80 \text{ А} / 73 \text{ А}$	$P_e = 45 \text{ кВт} / 50 \text{ л.с.}$ Типоразмер S3
47	$I_e = 106 \text{ А} / 398 \text{ А}$	$P_e = 55 \text{ кВт} / 75 \text{ л.с.}$

Дополнительную информацию см. в главе Технические данные (Страница 133).

12.10 Систематизация заказных номеров 3RW40



Расчетный ток и расчетная мощность при $U_e = 400 \text{ В} / 460 \text{ В}$ и $T_U = 40 \text{ °C} / 50 \text{ °C}$

24	$I_e = 12,5 \text{ A} / 11 \text{ A}$	$P_e = 5,5 \text{ кВт} / 7,5 \text{ л.с.}$	Типоразмер S0
26	$I_e = 25 \text{ A} / 23 \text{ A}$	$P_e = 11 \text{ кВт} / 15 \text{ л.с.}$	
27	$I_e = 32 \text{ A} / 29 \text{ A}$	$P_e = 15 \text{ кВт} / 20 \text{ л.с.}$	
28	$I_e = 38 \text{ A} / 34 \text{ A}$	$P_e = 18,5 \text{ кВт} / 25 \text{ л.с.}$	
36	$I_e = 45 \text{ A} / 42 \text{ A}$	$P_e = 22 \text{ кВт} / 30 \text{ л.с.}$	Типоразмер S2
37	$I_e = 63 \text{ A} / 58 \text{ A}$	$P_e = 30 \text{ кВт} / 40 \text{ л.с.}$	
38	$I_e = 72 \text{ A} / 62 \text{ A}$	$P_e = 37 \text{ кВт} / 40 \text{ л.с.}$	
46	$I_e = 80 \text{ A} / 73 \text{ A}$	$P_e = 45 \text{ кВт} / 50 \text{ л.с.}$	Типоразмер S3
47	$I_e = 106 \text{ A} / 98 \text{ A}$	$P_e = 55 \text{ кВт} / 75 \text{ л.с.}$	
55	$I_e = 132 \text{ A} / 117 \text{ A}$	$P_e = 75 \text{ кВт} / 75 \text{ л.с.}$	Типоразмер S6
56	$I_e = 160 \text{ A} / 145 \text{ A}$	$P_e = 90 \text{ кВт} / 100 \text{ л.с.}$	
73	$I_e = 230 \text{ A} / 205 \text{ A}$	$P_e = 132 \text{ кВт} / 150 \text{ л.с.}$	Типоразмер S12
74	$I_e = 280 \text{ A} / 248 \text{ A}$	$P_e = 160 \text{ кВт} / 200 \text{ л.с.}$	
75	$I_e = 350 \text{ A} / 315 \text{ A}$	$P_e = 200 \text{ кВт} / 250 \text{ л.с.}$	
76	$I_e = 432 \text{ A} / 385 \text{ A}$	$P_e = 250 \text{ кВт} / 300 \text{ л.с.}$	

Дополнительную информацию см. в главе Технические данные (Страница 133).

Ввод в эксплуатацию

13.1 Ввод в эксплуатацию 3RW30

Ввод в эксплуатацию, описание регулировочных параметров для пуска и для выхода



13.1.1 Последовательность действий по вводу в эксплуатацию

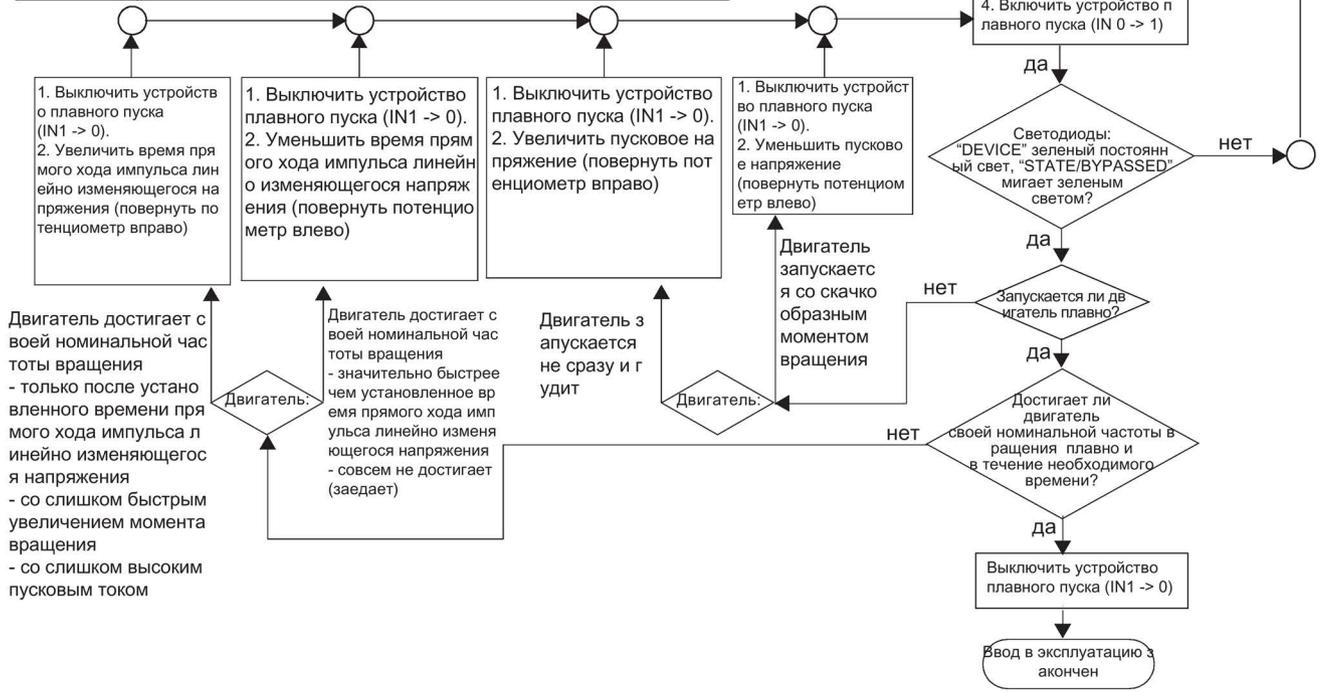
1. Проверить напряжения и проводку.
2. Установить пусковые параметры (предложения параметров см. в таблице "Быстрый ввод в эксплуатацию").
3. Запустить двигатель и при необходимости оптимизировать параметры (см. таблицу "Быстрый ввод в эксплуатацию").
4. Если необходимо, задокументировать установленные параметры, см. в главе Таблица установленных параметров (Страница 211).

13.1.2 Быстрый ввод в эксплуатацию 3RW30 и оптимизация регулировочных параметров

ОСТОРОЖНО
 Опасность повреждений имущества.
 Подключение к незанятым клеммам недопустимо.

Предложение по настройке	Параметры запуска	
Применение	Пусковое напряжение %	Время прямого хода импульса линейно изменяющегося напряжения с
ленточный транспортер	70	10
роликовый транспортер	60	10
компрессор	50	20
малый вентилятор	40	20
насос	40	10
гидравлический насос	40	10
мешалка	40	20

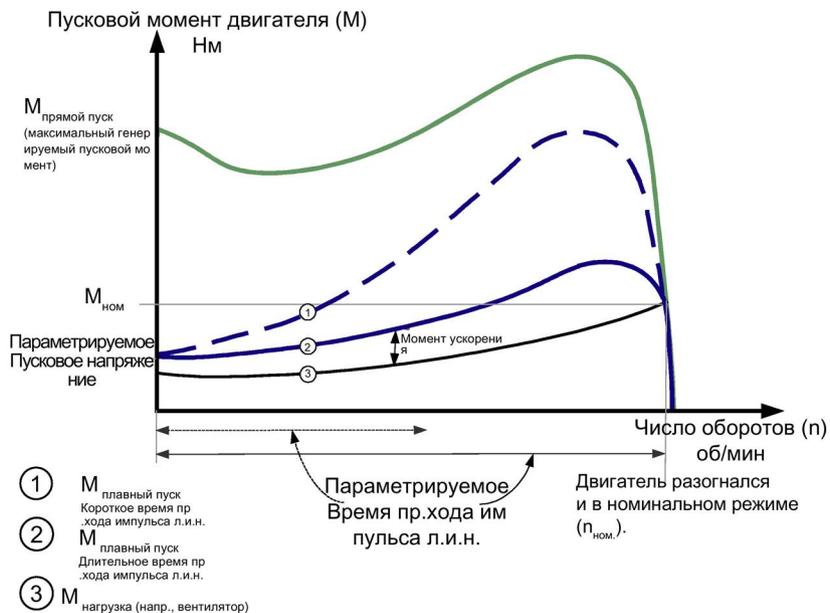
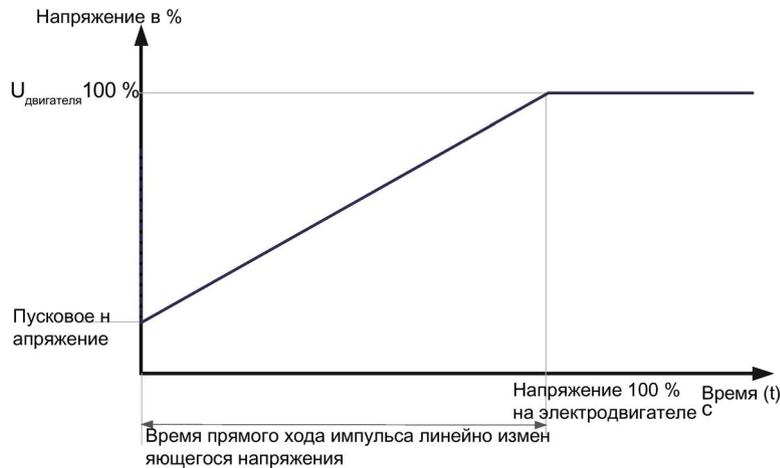
ОСТОРОЖНО
 Опасность повреждений имущества.
 Соблюдать частоту включений (см. Технические данные).
 Слишком высокая частота включений может повредить устройство плавного пуска.



13.1.3 Установка функции плавного пуска

Линейно изменяющееся напряжение

Плавный пуск для устройства плавного пуска SIRIUS 3RW30 достигается при помощи линейно изменяющегося напряжения. Напряжение на клеммах двигателя повышается в течение регулируемого времени пусковой ramпы от параметрируемого пускового напряжения до сетевого напряжения.



13.1.4 Установка пускового напряжения

Потенциометр U



На потенциометре U устанавливается уровень пускового напряжения. Значение пускового напряжения определяет пусковой момент при включении двигателя. Уменьшенное пусковое напряжение приводит к снижению начального пускового момента (более плавному пуску) и уменьшению пускового тока.

Пусковое напряжение должно выбираться таким образом, чтобы двигатель немедленно и плавно запускался непосредственно с командой запуска на устройстве плавного пуска.

13.1.5 Установка времени линейно изменяющегося напряжения (пусковой рампы)

Потенциометр t



На потенциометре t устанавливается продолжительность необходимого времени линейно изменяющегося напряжения. Параметр указывает, за какое время напряжение на двигателе повышается от установленного пускового напряжения до сетевого напряжения (его нельзя принимать за реальное время разгона двигателя). Время пусковой рампы оказывает влияние на пусковой момент двигателя, во время процесса разгона. Фактическое время разгона двигателя зависит от нагрузки и может отличаться от установленного на устройстве плавного пуска 3RW времени пусковой рампы.

Более длительное время приводит к уменьшению пускового тока и снижению момента ускорения на всем участке разгона двигателя. Тем самым осуществляется более длительный и более плавный пуск. Продолжительность времени должна выбираться таким образом, чтобы двигатель в течение этого времени достигал своей номинальной частоты вращения. Если выбирается слишком короткое время или истекает до окончания разгона двигателя, то возникает высокий пусковой ток, который может достичь значения тока прямого пуска при иакой скорости вращения.

Устройство плавного пуска SIRIUS 3RW30 может в этом случае (установленное время пуска короче фактического времени разгона двигателя) получить повреждения. Для 3RW30 возможно максимальное время пуска 20 с. При процессах запуска с временем разгона двигателя >20 с необходимо выбирать соответствующим образом параметризованное устройство плавного пуска SIRIUS 3RW40 или 3RW44.

ВНИМАНИЕ**Опасность материального ущерба**

Обращайте внимание на то, чтобы установленное время прямого хода импульса линейно изменяющегося напряжения было больше фактического времени разгона двигателя. В противном случае SIRIUS 3RW30 может получить повреждения, так как внутренние байпасные контакты замыкаются после истечения установленного времени. Если разгон двигателя еще не выполнен, проходит ток AC3, который может повредить систему байпасных контактов.

При применении 3RW40: 3RW40 имеет встроенную систему распознавания разгона, при котором этого не происходит.

13.1.6 Выход ON

Выходной контакт ON

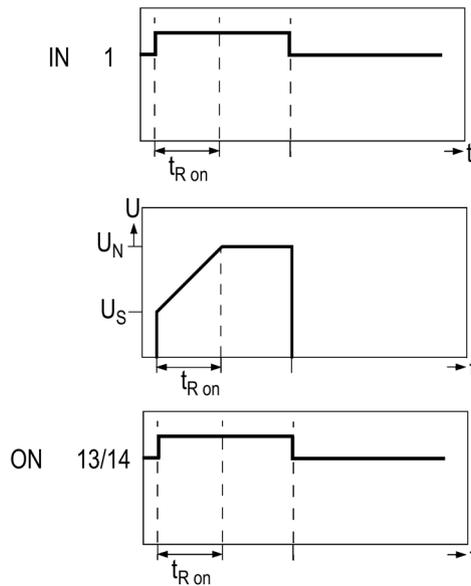


Диаграмма состояния выходного контакта ON

Выходной контакт на клемме 13/14 (ON) замыкается при поступлении сигнала на клемму 1 (IN) и остается замкнутым до сброса команды запуска.

Выход может использоваться, чтобы, например, включить сетевой контактор или выполнить самоудержание при включении кнопкой. Соответствующие рекомендуемые схемы подключения см. в главе Примеры схем соединений (Страница 167).

Диаграмма состояния контакта при соответствующих рабочих состояниях, см. главу 3RW30: Перечень индикации (Страница 59)

13.2 Ввод в эксплуатацию 3RW40

Ввод в эксплуатацию, описание регулировочных параметров для запуска, останова, защиты двигателя и выходов



13.2.1 Последовательность действий по вводу в эксплуатацию

1. Проверить напряжения и проводку.
2. Установить пусковые параметры и параметры останова (примеры параметров см. таблицу "Быстрый ввод в эксплуатацию").
3. Установить перегрузочную функцию двигателя (если необходимо).
4. Установить режим сброса RESET MODE на случай непредвиденного отказа.
5. Запустить двигатель и, при необходимости, оптимизировать параметры (см. таблицу "Быстрый ввод в эксплуатацию").
6. Если необходимо, документально зафиксировать установленные параметры.

13.2.2 Быстрый ввод в эксплуатацию 3RW40 и оптимизация регулировочных параметров

ОСТОРОЖНО
 Опасность повреждений имущества.
 Подключение к незанятым клеммам недопустимо.

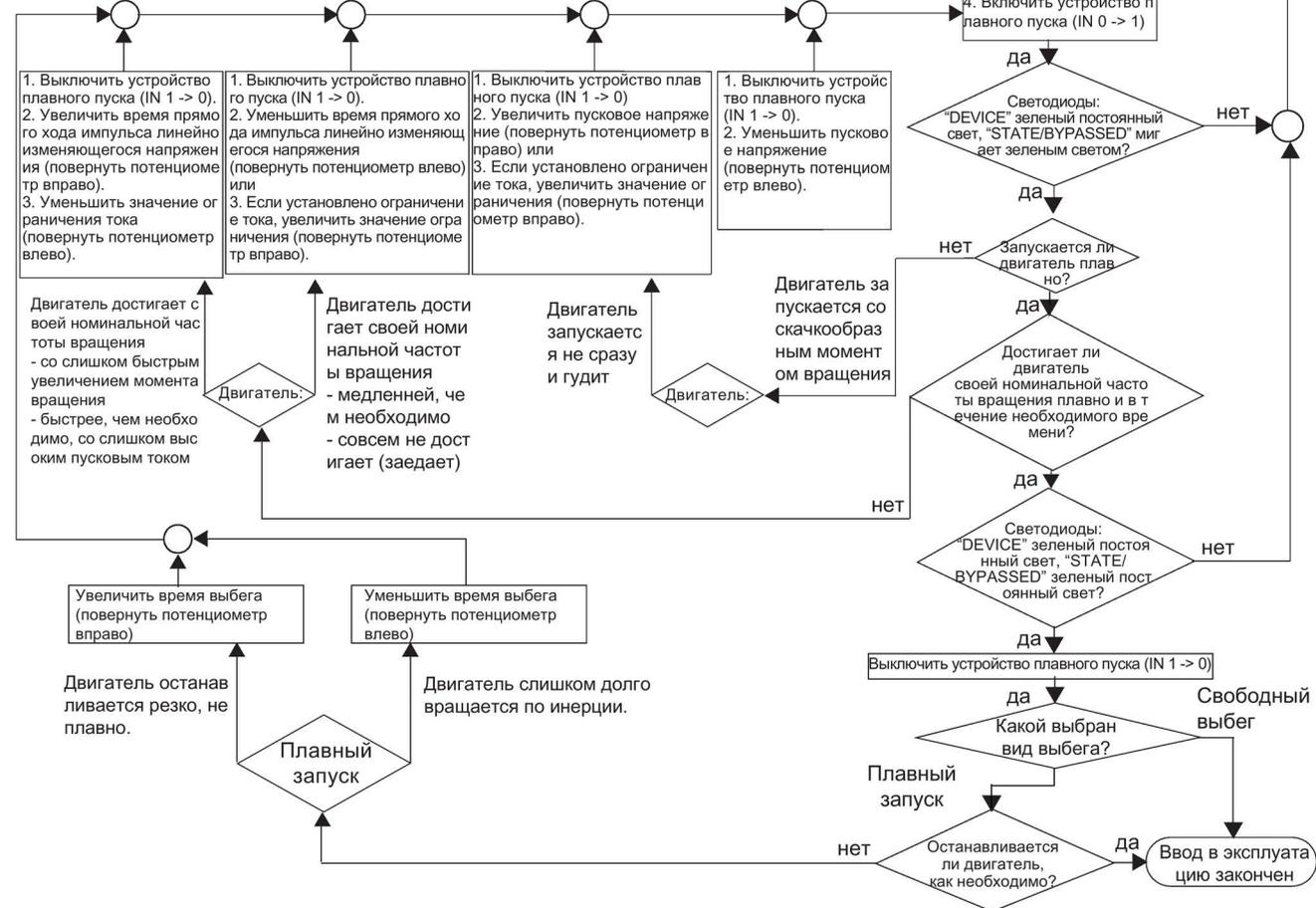
Быстрый ввод в эксплуатацию устройства плавного пуска 3RW40 SIRIUS

1. Контроль соединения
 - управляющий блок и
 - силовой блок

2. Задание параметров устройства
 Защита двигателя
 - на задатчике I_e установить расчетный ток двигателя привода
 - на переключателе CLASS установить необходимый класс отключения
 Функция плавного пуска
 - значение ограничения тока ($x I_e$)
 - время прямого хода импульса линейно изменяющегося напряжения (с)
 - время выбега (с)
 установить на необходимые значения (см. таблицу "Предложение по настройке").

3. Проверить и подключить напряжения в цепи управляющего и главного тока.
 Через светодиодную индикацию и таблицу состояния определить и устранить причину ошибки. (см. главу "Обработка ошибок")

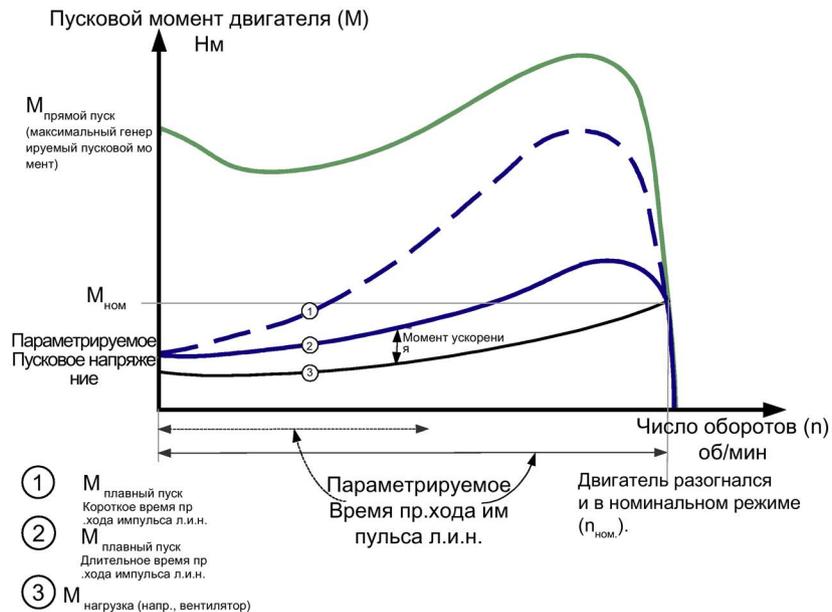
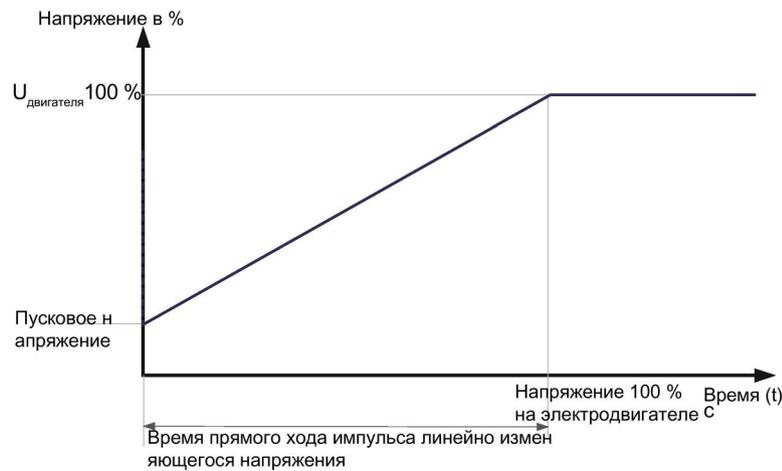
Предложение по настройке	Параметры запуска			Параметры выбега
	Пусковое напряжение %	Время прямого хода импульса линейно изменяющегося напряжения с	Значение ограничения тока $x I_e$	
ленточный транспортер	70	10	$5 x I_e$	5
роликовый транспортер	60	10	$5 x I_e$	5
компрессор	50	$4 x I_e$	0	
малый вентилятор	40	10	$4 x I_e$	0
насос	40	10	$4 x I_e$	10
гидравлический насос	40	10	$4 x I_e$	0
мешалка	40	20	$4 x I_e$	0
фрезерный станок	40	20	$4 x I_e$	0



13.2.3 Установка функции плавного пуска

Пусковая рампа

Плавный пуск в SIRIUS 3RW40 достигается при помощи линейно изменяющегося напряжения. Напряжение на клеммах двигателя повышается в течение регулируемого времени от заданного пускового напряжения до сетевого напряжения.



13.2.4 Установка пускового напряжения

Потенциометр U



На потенциометре U устанавливается уровень пускового напряжения. Значение пускового напряжения определяет уровень момента вращения при включении двигателя. Уменьшенное пусковое напряжение приводит к снижению начального пускового момента (более плавному пуску) и уменьшению пускового тока.

Пусковое напряжение должно выбираться таким образом, чтобы двигатель немедленно и плавно запускался непосредственно с командой запуска на устройство плавного пуска.

13.2.5 Установка времени прямого хода импульса линейно изменяющегося напряжения

Потенциометр t



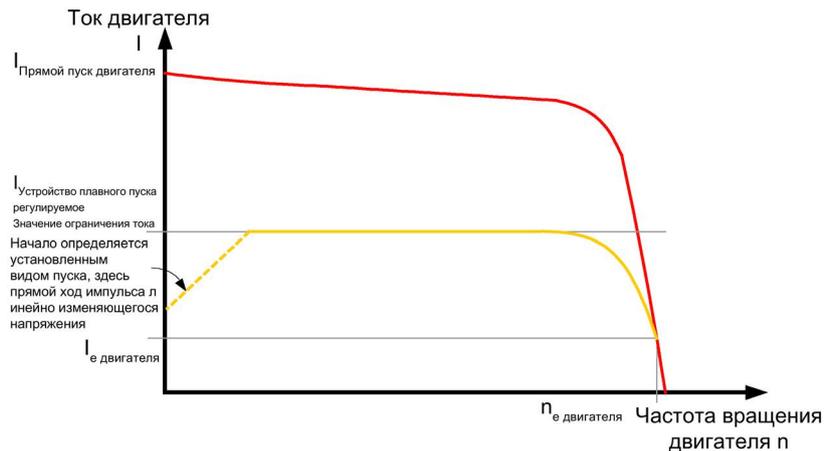
На потенциометре t устанавливается продолжительность необходимого времени прямого хода импульса линейно изменяющегося напряжения. Время прямого хода импульса линейно изменяющегося напряжения показывает, в какое время напряжение двигателя повышается от установленного пускового напряжения до сетевого напряжения, и его нельзя сравнивать с реальным временем разгона двигателя. Время прямого хода импульса линейно изменяющегося напряжения оказывает влияние только на момент ускорения двигателя, который запускает нагрузку во время процесса разгона. Фактическое пусковое время двигателя зависит от нагрузки и может отличаться от установленного на устройстве плавного пуска 3RW времени линейно изменяющегося напряжения.

Более длительное время линейно изменяющегося напряжения приводит к уменьшению пускового тока и снижению момента ускорения по всему диапазону разгона двигателя. Тем самым осуществляется более длительный и более плавный разгон двигателя. Продолжительность времени прямого хода импульса линейно изменяющегося напряжения должна выбираться таким образом, чтобы двигатель в течение этого времени достигал своей номинальной частоты вращения. Если выбирается слишком короткое время или же если время прямого хода импульса линейно изменяющегося напряжения заканчивается до выполнения разгона двигателя, в этот момент возникает очень высокий пусковой ток, который может достичь значения тока прямого пуска при этой скорости вращения.

Устройство плавного пуска SIRIUS 3RW40 дополнительно ограничивает ток до значения, которое установлено на потенциометре ограничения тока. Как только достигнуто значение ограничения тока, линейное изменение напряжения прерывается и двигатель запускается до полного разгона с этим значением ограничения тока. В этом случае возможно пусковое время двигателя дольше установленного на устройстве плавного пуска или максимального устанавливаемого 20 с (данные о максимальном времени пуска и частоте включений см. в главе Технические данные > Силовая электроника 3RW30 13, 14, 16, 17, 18-ВВ.. (Страница 136)) далее и Силовая электроника 3RW40 24, 26, 27, 28 (Страница 152)далее).

13.2.6 Ограничение тока в сочетании с пуском прямого хода импульса линейно изменяющегося напряжения и системой распознавания разгона

Ограничение тока



Устройство плавного пуска SIRIUS 3RW40 непрерывно измеряет фазный ток (ток двигателя) при помощи встроенного трансформатора тока.

Во время процесса запуска проходящий ток двигателя может активно ограничиваться устройством плавного пуска. Функция ограничения тока приоритетна по отношению к функции пуска с линейным нарастанием напряжения.

Это означает, что по достижении параметризованного предельного значения тока линейное нарастание напряжения прерывается и двигатель запускается до полного разгона с ограничением тока. Для устройств плавного пуска SIRIUS 3RW40 ограничение тока активно всегда.

Если потенциометр ограничения тока находится на правом упоре, пусковой ток ограничивается максимально возможным током (см. в главе Установка значения ограничения тока (Страница 120)).

13.2.7 Установка тока двигателя

Потенциометр I_e



На потенциометре I_e необходимо установить номинальный рабочий ток двигателя согласно имеющемуся сетевому напряжению или типу подключения двигателя (звезда/треугольник). Электронная защита от перегрузки, если она включена, также настроена на это значение. Допустимые уставки относительно необходимого класса срабатывания по перегрузке двигателя, см. главу Уставки тока двигателя (Страница 126).

13.2.8 Установка значения ограничения тока

Потенциометр xI_e



Изображение действительно для 3RW40 S0, S2, S3 до варианта E06 и 3RW40 S6 и S12 до варианта E10.



Изображение действительно для 3RW40 S0, S2, S3 начиная с варианта E07 и 3RW40 S6 и S12 начиная с варианта E11.

На потенциометре xI_e значение ограничения тока устанавливается как коэффициент от установленного тока двигателя (I_e) во время запуска.

Пример

- Потенциометр I_e установлен на 100 А
- Потенциометр xI_e установлен на 5 \Rightarrow ограничение тока 500 А.

Если достигается установленное значение ограничения тока, напряжение двигателя снижается или регулируется устройством плавного пуска таким образом, чтобы ток не превышал установленное значение ограничения тока. В связи с асимметрией тока при запуске установленный ток соответствует среднему арифметическому значению на 3 фазы.

Если значение ограничения тока установлено на 100 А, пусковые токи могут составлять, например, в L1 ок. 80 А, L2 ок. 120 А, L3 ок. 100 А (см. главу Асимметрия пусковых токов (Страница 28)).

Значение ограничения тока необходимо выбирать на таком уровне, чтобы двигатель мог выработать достаточный момент вращения для выхода на номинальный рабочий режим. В качестве типового значения можно принимать трех- или четырехкратное значение номинального тока (I_e) двигателя.

Для внутренней защиты устройства ограничение тока активно всегда. Если потенциометр ограничения тока находится на правом упоре, пусковой ток ограничивается максимально возможным током. При этом следует различать два случая:

Случай А:

Устройства 3RW40 до варианта E06 (при типоразмере 3RW40 S0, S2, S3) или до варианта E10 (при типоразмере 3RW40 S6 и S12)
 \Rightarrow Максимально возможный ток ограничения - это 5-кратное значение от установленного на устройстве плавного пуска 3RW40 номинального тока двигателя (см. в главе Установка тока двигателя (Страница 120)).

Случай Б:

Устройства 3RW40 начиная с варианта E07 (при типоразмере 3RW40 S0, S2, S3) или начиная с варианта E11 (при типоразмере 3RW40 S6 и S12)
 \Rightarrow При этих устройствах 3RW40 максимально возможный ток ограничения (положение "макс.") - это 5-кратное значение от максимального номинального тока устройства плавного пуска (см. заводскую табличку устройства плавного пуска). Это значение не зависит от фактически установленного на устройстве плавного пуска 3RW40 номинального тока двигателя (потенциометр I_e). Это значение идентично 5-кратному значению от максимально устанавливаемого на потенциометре значения.

Расчет с запасом, например, вследствие двигателей с высокими пусковыми токовыми характеристиками

Для расчета устройств плавного пуска для двигателей с высокими значениями относительного пускового тока (стандартное значение $I/I_e \geq 8$) следуйте инструкциям по проектированию в главе Расчет устройств плавного пуска для двигателей с высокими пусковыми токовыми характеристиками (Страница 99).

13.2.9 Оптимизированные диапазоны настройки для ограничения тока

Пример оптимизированных диапазонов настройки для ограничения тока при устройствах плавного пуска 3RW40

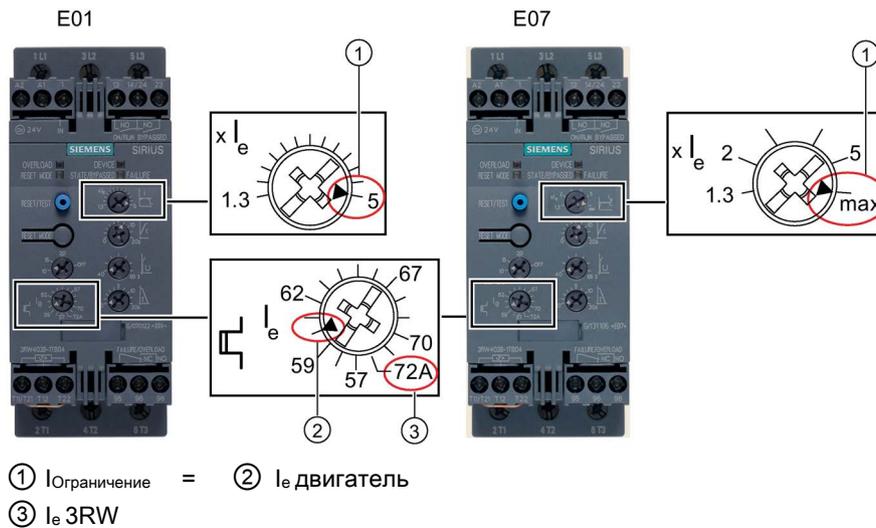
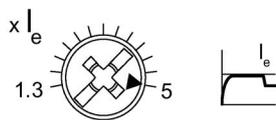


Рисунок 13-1 Оптимизированные диапазоны настройки для ограничения тока

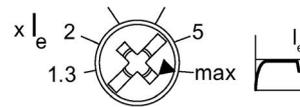
Пример расчета ограничения тока

До варианта E06 (при типоразмере 3RW40 S0, S2, S3) или до варианта E10 (при типоразмере 3RW40 S6 и S12)



$I_{е\ двигатель} = 60\ A$
 $I_{е\ 3RW} = 72\ A$
 $I_{ограничение} = 1 \dots 5 \times I_{е\ двигатель}$
 $I_{макс.} = 5 \times I_{е\ двигатель} = 300\ A$

Начиная с варианта E07 (при типоразмере 3RW40 S0, S2, S3) или начиная с варианта E11 (при типоразмере 3RW40 S6 и S12)



$I_{е\ двигатель} = 60\ A$
 $I_{е\ 3RW} = 72\ A$
 $I_{ограничение} = 1 \dots 5 \times I_{е\ двигатель}$
 $I_{макс.} = 5 \times I_{е\ 3RW} = 360\ A$

Значения уставки, см. Оптимизированные диапазоны настройки для ограничения тока (Страница 122).

13.2.10 Система распознавания разгона

Устройство плавного пуска SIRIUS имеет систему распознавания разгона двигателя, которая всегда активна независимо от вида пуска. Если разгон двигателя распознается как завершённый, напряжение двигателя сразу повышается до 100 % сетевого напряжения. Тиристоры устройства плавного пуска шунтируются при помощи встроенных в устройство байпасных контактов и окончание выполнения разгона сигнализируется выходом BYPASS и светодиодом STATE/BYPASSED.

13.3 Установка функции плавного останова

При плавном останове свободный выбег двигателя и нагрузки продлевается. Эта функция устанавливается, если необходимо предотвратить резкий останов нагрузки. Обычно это требуется в применениях с малыми инерциями или высокими противодействующими моментами вращения.



13.3.1 Установка времени останова

Потенциометр t



Время останова может устанавливаться на потенциометре t . Настоящим определяется, как долго еще необходимо подавать напряжение на двигатель после сброса команды пуска. В течение этого времени производимый двигателем момент уменьшается при помощи линейно изменяющегося напряжения и двигатель с нагрузкой плавно останавливается.

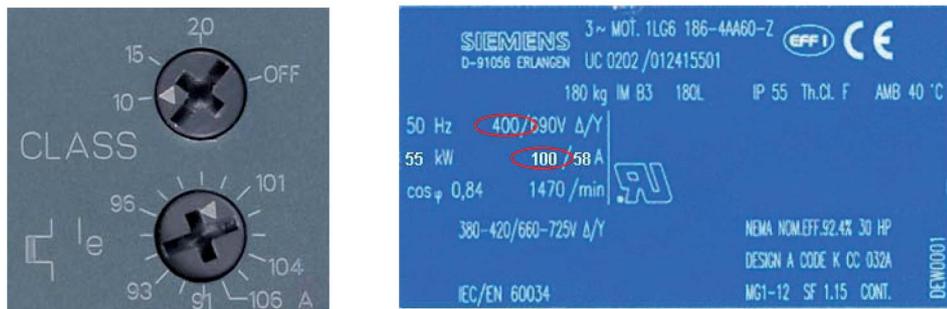
Если потенциометр находится в положении 0, осуществляется свободный выбег.

13.4 Установка функции защиты двигателя

Защита от перегрузки двигателя выполняется на основе температуры обмотки двигателя. По этому показателю определяется, перегружен ли двигатель или работает ли он в нормальном рабочем диапазоне.

Температура обмотки может рассчитываться с помощью встроенной электронной модели перегрузочной функции двигателя или измеряться с помощью подсоединенного термистора двигателя.

13.4.1 Установка электронной защиты от перегрузки двигателя



Потенциометр I_e

На потенциометре I_e необходимо установить номинальный ток двигателя согласно имеющемуся сетевому напряжению и типу присоединения двигателя (звезда/треугольник).

С помощью встроенного в устройство преобразователя измеряется ток во время работы двигателя. Полученные значения применяются также для функции ограничения тока. Исходя от установленного расчетного рабочего тока двигателя рассчитывается нагрев обмотки двигателя.

Потенциометр CLASS

На потенциометре CLASS может устанавливаться необходимый класс срабатывания (10, 15 или 20). В зависимости от установленного класса срабатывания, при достижении предела соответствующей характеристики, осуществляется расцепление посредством устройства плавного пуска.

Класс срабатывания указывает максимальное время расцепления защитного устройства при 7,2-кратном токе из холодного состояния (защита двигателя в соответствии с IEC 60947). Характеристики расцепления показывают время расцепления в зависимости от тока (см. главу Характеристики расцепления защиты двигателя для 3RW40 (при симметрии) (Страница 164)).

В зависимости от класса тяжести пуска могут устанавливаться различные характеристики CLASS. Если потенциометр находится в положении OFF, функция "Электронная защита от перегрузки двигателя" выключена.

Примечание

Характеристики устройства плавного пуска относятся к нормальному запуску (CLASS 10). При тяжелом пуске (> CLASS 10), в случае необходимости, устройство плавного пуска должно иметь расчетные параметры с запасом. Может устанавливаться только номинальный ток двигателя сниженный (см. главу Уставки тока двигателя (Страница 126)) относительно номинального тока устройства плавного пуска. В противном случае через светодиод OVERLOAD (мигает красным светом) будет выводиться сообщение об ошибке и устройство плавного пуска SIRIUS 3RW не сможет запуститься.

13.4.2 Уставки тока двигателя

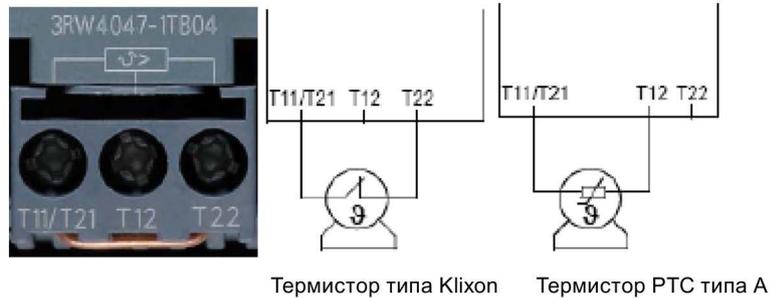
	I_e [A]	$I_{мин.}$ [A]	$I_{макс.}$ [A] CLASS 10	$I_{макс.}$ [A] CLASS 15	$I_{макс.}$ [A] CLASS 20
3RW4024-...	12,5	5	12,5	11	10
3RW4026-...	25,3	10,3	25,3	23	21
3RW4027-...	32,2	17,2	32,2	30	27
3RW4028-...	38	23	38	34	31
3RW4036-...	45	22,5	45	42	38
3RW4037-...	63	25,5	63	50	46
3RW4038-...	72	34,5	72	56	50
3RW4046-...	80	42,5	80	70	64
3RW4047-...	106	46	106	84	77
3RW4055-...	134	59	134	134	124
3RW4056-...	162	87	162	152	142
3RW4073-...	230	80	230	210	200
3RW4074-...	280	130	280	250	230
3RW4075-...	356	131	356	341	311
3RW4076-...	432	207	432	402	372

13.4.3 Защита двигателя в соответствии с АТЕХ

Соблюдать указания в главе Защита двигателя/внутренняя защита устройства (только 3RW40) (Страница 43).

13.5 Термисторная защита двигателя

(опционально для устройств с 3RW402. по 3RW404. с номинальным оперативным напряжением 24 В переменного/постоянного тока)



Термисторная защита двигателя

После удаления перемычки между клеммами T11/T21 и T22 можно подключать или использовать встроенный в обмотку двигателя термовыключатель типа Klixon (на клемме T11/T21- T22) или термистор типа А (на клемме T11/T21-T12).

13.6 Тестирование отключения защиты двигателя

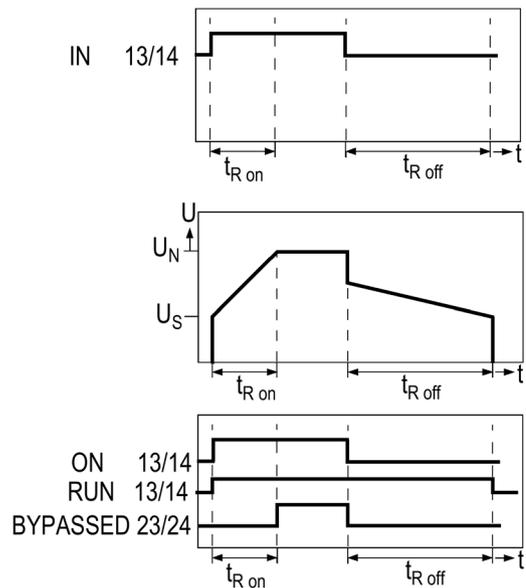


Кнопка RESET/TEST

При нажатии кнопки RESET/TEST и ее удерживании в нажатом положении дольше 5 с имитируется срабатывание по перегрузке двигателя. Устройство плавного пуска SIRIUS 3RW40 срабатывает с сообщением об ошибке на светодиоде OVERLOAD, контакт FAILURE/OVERLOAD 95-98 замыкается и двигатель выключается.

13.7 Функция выходов

13.7.1 Функция выхода BYPASSED и ON/RUN



Выходной контакт Bypassed

Выход BYPASSED на клемме 23/24 замыкается, как только устройство плавного пуска SIRIUS 3RW40 распознало окончание разгона двигателя (см. главу Система распознавания разгона (Страница 123)). Одновременно замыкаются встроенные байпасные контакты и шунтируются тиристоры. Как только вход пуска IN сбрасывается, встроенные байпасные контакты и выход 23/24 размыкаются.

Выходной контакт ON/RUN

Установленная функция ON: При поступающем сигнале на клемме 1 (IN) замыкается беспотенциальный выходной контакт на клемме 13/14 (ON) и остается замкнутым до тех пор, пока не пропадет команда пуска (заводская установка). Функция ON может, например, использоваться как контакт самоудержания при включении кнопкой (глава Включение кнопкой (Страница 168)).

Перенастройка выхода функции ON (заводская установка) на RUN

При помощи сочетания кнопок функция выхода может перенастраиваться с ON на RUN (см. главу Параметризация выходов 3RW40 (Страница 129)).

Функция RUN: При наличии сигнала на клемме 1 (IN) замыкается беспотенциальный выходной контакт на клемме 13/14 и остается замкнутым до тех пор, пока не будет снята команда пуска и не истечет установленное время останова.

С функцией RUN может, например, включаться сетевой контактор во время пуска, работы и также во время установленного плавного пуска и останова (глава Включение с дополнительным главным контактором/сетевым контактором (Страница 180))

Соответствующие рекомендуемые схемы подключения см. в главе Примеры схем соединений (Страница 167).

13.7.2 Параметризация выходов 3RW40

Программирование выхода ON / RUN 13/14 для устройства плавного пуска SIRIUS 3RW40

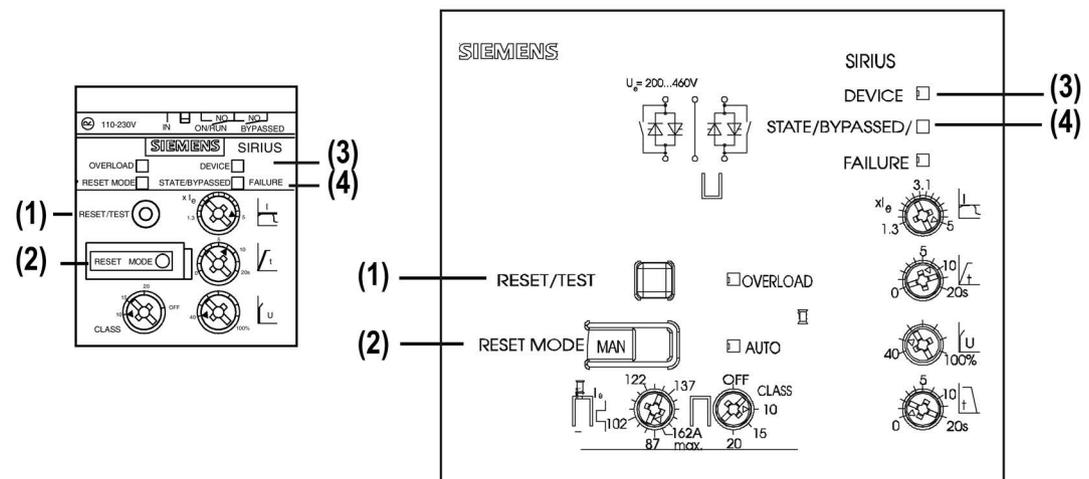


Рисунок 13-2 Обзор кнопок/светодиодов для 3RW40 2 - 3RW404 и 3RW405 - 3RW407

	A	B	C	D	E
RESET / TEST (1)			 > 1 s		 > 1 s
RESET MODE (2)		 > 2 s	 > 1 s		
		=	=	=	=
DEVICE (3)	GN 	GN 	RD 	RD 	GN 
STATE BYPASSED (4)	● OFF	● OFF	◐ ON/ ◑ RUN	◐ RUN/ ◑ ON	● OFF
FAILURE	● OFF				
AUTO	● / 	 / ●			● / 

●		◐	◑
OFF / откл.	ON / вкл.	мигание	мерцание

Последовательность действий по изменению параметров выхода ON/RUN

A: Оперативное напряжение поступает, и устройство плавного пуска находится в исправном исходном состоянии:

Светодиод Device показывает постоянный зеленый свет, светодиоды STATE/BYPASSED и FAILURE выключены.

Светодиод AUTO имеет цвет установленного режима сброса.

B: Запуск программирования:

(для устройства 3RW402 снять крышку RESET MODE, как показано в главе Установка RESET MODE (Страница 48).) Нажать кнопку RESET MODE (2) и удерживать ее в нажатом положении дольше 2 с, пока светодиод DEVICE (3) не начнет часто мигать зеленым светом. Удерживать в нажатом положении кнопку RESET MODE (2).

C: Дополнительно нажать кнопку RESET/TEST (1) и удерживать ее дольше 1 с, пока светодиод DEVICE (3) на устройстве не будет гореть красным светом. Установленный, активный режим выхода ON/RUN выводится на светодиоде STATE/BYPASSED/FAILURE (4):

Светодиод STATE/BYPASSED/FAILURE (4) мигает зеленым светом: Режим ON. (заводская установка)

Светодиод STATE/BYPASSED/FAILURE (4) часто мигает зеленым светом: Режим RUN.

D: Смена режима:

Коротко нажать кнопку RESET MODE (2). Нажатием кнопки изменяется режим выхода и выводится на светодиоде STATE/BYPASSED/FAILURE (4):

Светодиод STATE/BYPASSED/FAILURE (4) часто мигает зеленым светом: Режим RUN установлен

Светодиод STATE/BYPASSED/FAILURE (4) мигает зеленым светом: Режим ON установлен

E: Завершение программирования и сохранение настроек:

Нажать кнопку RESET/TEST (1) и удерживать ее в нажатом положении дольше 1 с, пока светодиод DEVICE (3) не будет гореть зеленым светом.

При успешной параметризации светодиоды снова показывают следующее состояние:

Светодиод Device показывает постоянный зеленый свет, светодиоды STATE/BYPASSED и FAILURE выключены.

Светодиод AUTO имеет цвет установленного режима сброса.

13.7.3 Функция выхода FAILURE/OVERLOAD



Выходной контакт FAILURE/OVERLOAD

При отсутствии управляющего напряжения или возникшей неисправности переключается выход OVERLOAD/FAILURE.

Примечание

Возможность квитирования ошибок, время повторной готовности, соответствующие состояния светодиодов и выходные контакты см. в главе Сообщения и диагностика (Страница 59).

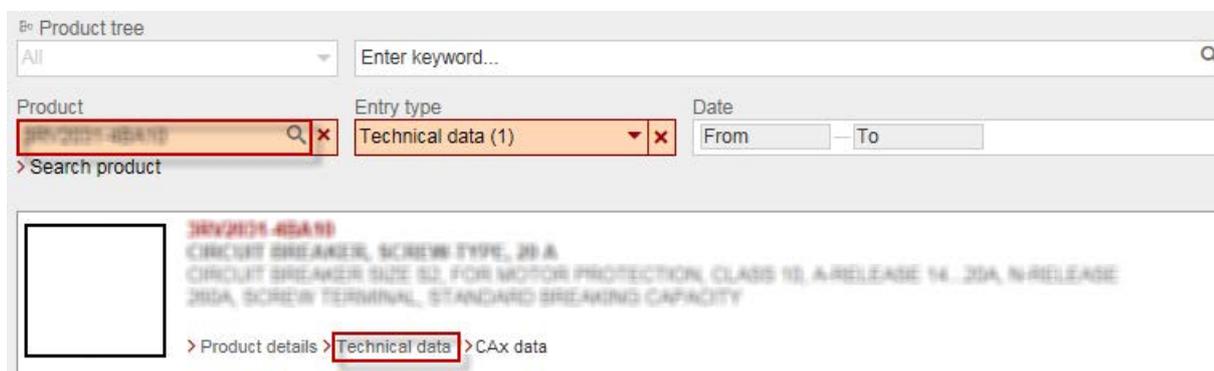
Технические данные

14.1 Запрос технических характеристик в онлайн-службе поддержки промышленного сектора компании Siemens (Siemens Industry Online Support)

Технический паспорт

Вы можете найти технические характеристики продукта в онлайн-службе поддержки промышленного сектора компании Siemens (Siemens Industry Online Support) (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/ps/>).

1. В поле «Продукт» введите полный номер артикула Вашего устройства и подтвердите выбор нажатием кнопки ввода.
2. Перейдите по ссылке «Технические характеристики».



Product tree

All Enter keyword...

Product: 3RW3031-4BA10

Entry type: Technical data (1)

Date: From To

> Search product

3RW3031-4BA10
CIRCUIT BREAKER, SCREW TYPE, 20 A
CIRCUIT BREAKER SIZE S2, FOR MOTOR PROTECTION, CLASS 10, A-RELEASE 14, 20A, N-RELEASE 20DA, SCREW TERMINAL, STANDARD BREAKING CAPACITY

> Product details > **Technical data** > CAx data

14.2 3RW30

14.2.1 Обзор

Устройства плавного пуска SIRIUS 3RW30 управляют напряжением двигателя при помощи регулирования угла отсечки фазы и увеличивают его от устанавливаемого пускового напряжения до сетевого напряжения. При этом эти устройства ограничивают при разгоне пусковые ток и момент, предотвращают возникающие при прямом пуске или пуске по схеме звезда-треугольник броски. Таким образом можно уменьшить механические нагрузки и провалы сетевого напряжения.

Плавный пуск оберегает подключенные устройства и обеспечивает при незначительном износе более продолжительный ресурс. При помощи регулируемого начального значения напряжения, устройства плавного пуска могут адаптироваться к требованиям системы и применимы, в отличие от пуска по схеме звезда-треугольник, к системам с двухступенчатым пуском.

Устройства плавного пуска SIRIUS 3RW30 отличаются небольшим размером. Встроенные контакты шунтирования предотвращают выделение на силовых полупроводниковых приборах (тиристорах) тепла после разгона двигателя. Это уменьшает тепловыделение, позволяет, тем самым, выполнить конструкцию установки более компактной и делает излишним применение внешних байпасных схем.

Устройства плавного пуска мощностью до 55 кВт (при 400 В) пригодны для стандартных применения в трехфазных сетях. Минимальные конструкции, малые мощности потерь и простой ввод в эксплуатацию — это только 3 из многочисленных преимуществ этого представленного устройства плавного пуска.

Примечание

Для выбора устройства плавного пуска решающим фактором является номинальный ток двигателя.

Соблюдайте указания по выбору устройств плавного пуска в главе Проектирование (Страница 91).

Граничное условие для нормального пуска:

макс. рампа 3 с, пусковой ток 300 %, 20 пусков/час, продолжительность включения 30 %, автономная установка, высота места установки макс. 1000 м/3280 футов, температура окружающей среды до 40 °C/104 °F. В случае несоответствия условий или более высокой частоте коммутации необходимо выбрать более мощное устройство. Данные о номинальных токах для температуры окружающей среды >40 °C см. в главе Силовая электроника 3RW30..-BB.. (Страница 136).

14.2.2 Управляющая электроника 3RW30...-BB..

Тип		3RW301., 3RW302.		3RW303., 3RW304.	
Управляющая электроника					
Расчетные значения	Клемма				
Расчетное управляющее питающее напряжение	A1/A2	V	24	110...230	24
• Допуск		%	±20	-15/+10	±20
Расчетный управляющий питающий ток					
• STANDBY		mA	<50	6	20
• при пуске		mA	<100	15	<4000
• ВКЛ		mA	<100	15	20
Расчетная частота		Гц	50/60		
• Допуск		%	±10		
Управляющий вход					
IN					ВКЛ/ВЫКЛ
Потребление тока для версии					
• 24 В пост.тока		mA	ок. 12		
• 110/230 В перем.тока		mA	Переменный ток: 3/6; постоянный ток: 1,5/3		
Релейные выходы					
Выход 1	ON	13/14			Сообщение о режиме работы (NO)
Расчетный рабочий ток		A	3 AC-15/AC-14 при 230 В,		
		A	1 DC-13 при 24 В		
Защита от повышенного напряжения			Защита варистором посредством контакта		
Защита от короткого замыкания			4 А Класс эксплуатации gL/gG;		
			6 А быстродействующий (предохранитель не входит в объем поставки)		
Сообщения о режиме работы		Светодиод	DEVICE	STATE/BYPASSED/ FAILURE	DEVICE
Выкл			зеленый	выкл	зеленый
Запуск			зеленый	зеленый мигающий	зеленый
Байпас			зеленый	зеленый	зеленый
Сообщения об ошибках					
• 24 В пост.тока: $U < 0,75 \times U_s$ или $U > 1,25 \times U_s$			выкл	красный	красный
• 110...230 В перем.тока: $U < 0,75 \times U_s$ или $U > 1,15 \times U_s$			выкл	красный	красный
Электрическая перегрузка байпаса			желтый	красный	красный
(сброс посредством сброса команды IN)					
Отсутствие сетевого напряжения, выпадение фазы, отсутствие нагрузки			зеленый	красный	красный
Ошибка устройства			красный	красный	красный

14.2.3 Параметры и времена 3RW30...-BB..

Тип		3RW301....3RW304.	
		Заводская предустановка	
Продолжительность управления и параметры			
Продолжительность управления			
Время включения (с подачей управляющего напряжения)	мс	<50	
Время включения (автоматический режим/режим с сетевым контактором)	мс	<300	
Время нерасцепления реле при выпадении сети			
Управляющее питающее напряжение	мс	50	
Время реагирования на выпадение сети ¹⁾			
Цель нагрузочного тока	мс	500	
Параметры запуска			
• Время пуска	с	0...20	7,5
• Пусковое напряжение	%	40...100	40
Распознавание разгона		нет	
Режим работы выхода 13/14			
Передний фронт при	Команда запуска	ON	
Задний фронт при	Команда выключения		

1) Распознавание выпадения сети только в состоянии резервного режима, не во время работы.

14.2.4 Силовая электроника 3RW30...-BB..

Тип	3RW301...BB.4...3RW304...BB.4	
Силовая электроника		
Расчетное рабочее напряжение	В перем.тока	200...480
Допуск	%	-15/+10
Расчетная частота	Гц	50/60
Допуск	%	±10
Длительный режим работы при 40°C (% от I _g)	%	115
Минимальная нагрузка (% от I _g)	%	10 (минимум 2 А)
Максимальная длина кабеля между устройством плавного пуска и двигателем	м	300
Допустимая высота места установки	м	5000 (снижение номинальных значений от 1000, см. "Характеристики"); выше по запросу
Допустимое монтажное положение (дополнительный вентилятор невозможен)		
Допустимая температура окружающей среды	°C	-25...+60; (снижение номинальных значений от +40)
Эксплуатация	°C	-40...+80
Хранение	°C	-40...+80
Степень защиты	IP20 для 3RW301. и 3RW302.; IP00 для 3RW303. и 3RW304.	

14.2.5 Силовая электроника 3RW30 13, 14, 16, 17, 18-ВВ..

Тип	3RW3013	3RW3014	3RW3016	3RW3017	3RW3018	
Силовая электроника						
Нагружаемость расчетного рабочего тока I _g						
• Согласно IEC и UL/CSA ¹⁾ , при автономном монтаже, AC-53a						
- при 40 °C	A	3,6	6,5	9	12,5	17,6
- при 50 °C	A	3,3	6	8	12	17
- при 60 °C	A	3	5,5	7	11	14
Мощность потерь						
• В рабочем режиме после выполненного разгона при длительном рабочем расчетном токе (40 °C) прибл.	Вт	0,25	0,5	1	2	4
• При запуске при 300 % I _M (40 °C)	Вт	24	52	80	80	116
Допустимый расчетный ток двигателя и пуски в час при нормальном запуске (Class 10)						
- Расчетный ток двигателя I _M ²⁾ , время разгона 3 с	A	3,6 / 3,3	6,5 / 6,0	9 / 8	12,5 / 12,0	17,6 / 17,0
- Пуски в час ³⁾	пуск/час	200 / 150	87 / 60	50 / 50	85 / 70	62 / 46
- Расчетный ток двигателя I _M ²⁾ , время разгона 4 с	A	3,6 / 3,3	6,5 / 6,0	9 / 8	12,5 / 12,0	17,6 / 17,0
- Пуски в час ³⁾	пуск/час	150 / 100	64 / 46	35 / 35	62 / 47	45 / 32

1) Измерение при 60 °C согласно UL/CSA не требуется.

2) При 300 % I_M. T_u = 40 °C / 50 °C

3) При повторно-кратковременном режиме работы S4 с длительностью включения ED = 30%, T_u = 40 °C / 50 °C, автономный монтаж вертикальный. Указанные частоты включений не действуют для автоматического режима работы.

14.2.6 Силовая электроника 3RW30 26, 27, 28-.BB..

Тип		3RW3026	3RW3027	3RW3028
Силовая электроника				
Нагружаемость расчетного рабочего тока I_e				
• Согласно IEC и UL/CSA ¹⁾ , при автономном монтаже, AC-53a				
- при 40 °C	A	25,3	32,2	38
- при 50 °C	A	23	29	34
- при 60 °C	A	21	26	31
Мощность потерь				
• В рабочем режиме после выполненного разгона при длительном рабочем расчетном токе (40 °C) ок.				
Вт		8	13	19
• При запуске при 300 % I_M (40 °C)				
Вт		188	220	256
Допустимый расчетный ток двигателя и пуски в час при нормальном запуске (Class 10)				
- Расчетный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 3 с				
A		25 / 23	32 / 29	38 / 34
- Пуски в час ³⁾				
пуск/час		23 / 23	23 / 23	19 / 19
- Расчетный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 4 с				
A		25 / 23	32 / 29	38 / 34
- Пуски в час ³⁾				
пуск/час		15 / 15	16 / 16	12 / 12

1) Измерение при 60 °C согласно UL/CSA не требуется.

2) При 300 % I_M . $T_u = 40 °C / 50 °C$

3) При повторно-кратковременном режиме работы S4 с длительностью включения ED = 30 %, $T_u = 40 °C / 50 °C$, автономный монтаж вертикальный. Указанные частоты включений не действуют для автоматического режима работы. Коэффициенты для допустимой частоты включений при отклонении монтажного положения, прямом монтаже, монтаже без зазора, см. главу "Проектирование".

14.2.7 Силовая электроника 3RW30 36, 37, 38, 46, 47-.BB..

Тип		3RW3036	3RW3037	3RW3038	3RW3046	3RW3047
Силовая электроника						
Нагружаемость расчетного рабочего тока I_e						
• Согласно IEC и UL/CSA ¹⁾ , при автономном монтаже, AC-53a						
- при 40 °C	A	45	65	72	80	106
- при 50 °C	A	42	58	62,1	73	98
- при 60 °C	A	39	53	60	66	90
Мощность потерь						
• В рабочем режиме после выполненного разгона при длительном рабочем расчетном токе (40 °C) ок.						
Вт		6	12	15	12	21
• При запуске при 300 % I_M (40 °C)						
Вт		316	444	500	576	768
Допустимый расчетный ток двигателя и пуски в час при нормальном запуске (Class 10)						
- Расчетный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 3 с						
A		45 / 42	63 / 58	72 / 62	80 / 73	106 / 108
- Пуски в час ³⁾						
пуск/час		38 / 38	23 / 23	22 / 22	22 / 22	15 / 15
- Расчетный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 4 с						
A		45 / 42	63 / 58	72 / 62	80 / 73	106 / 98
- Пуски в час ³⁾						
пуск/час		26 / 26	15 / 15	15 / 15	15 / 15	10 / 10

1) Измерение при 60 °C согласно UL/CSA не требуется.

2) При 300 % I_M . $T_u = 40 °C / 50 °C$

3) При повторно-кратковременном режиме работы S4 с длительностью включения ED = 70 %, $T_u = 40 °C / 50 °C$, автономный монтаж вертикальный. Указанные частоты включений не действуют для автоматического режима работы.

14.2.8 Сечения проводников силовых цепей 3RW30

Устройство плавного пуска	Тип	3RW301.	3RW302.	3RW303.	3RW304.	
Сечения вводов						
Винтовые зажимы передний зажим подключен 	Главный провод					
	• одножильный	мм ²	2x(1...2,5); 2x(2,5...6) согласно IEC60947	2x(1...2,5); 2x(2,5...6) согласно IEC60947; макс. 1x10	2x(1,5...16)	2x(2,5...16)
	• тонкожильный с гильзой для оконцевания жилы	мм ²	2x(1,5...2,5); 2x(2,5...6)	2x(1...2,5); 2x(2,5...6)	1x(0,75...25)	1x(2,5...35)
	• многожильный	мм ²	–	–	1x(0,75...35)	1x(4...70)
	• провода стандарта AWG					
	- одножильный	AWG	2 x (16 ... 12)	2 x (16 ... 12)	–	–
	- одно- или многожильный	AWG	2x(14...10)	2x(14...10)	1x(18...2)	1x(10...2/0)
	- многожильный	AWG	1x8	1x8	–	–
	• одножильный	мм ²	–	–	2x(1,5...16)	2x(2,5...16)
	• тонкожильный с гильзой для оконцевания жилы	мм ²	–	–	1x(1,5...25)	1x(2,5...50)
задний зажим подключен 	• многожильный	мм ²	–	–	1x(1,5...35)	1x(10...70)
	• провода стандарта AWG					
	- одно- или многожильный	AWG	–	–	1x(16...2)	1x(10...2/0)
	• одножильный	мм ²	–	–	2x(1,5...16)	2x(2,5...16)
	• многожильный	мм ²	–	–	2x(1,5...25)	2x(10...50)
	• тонкожильный с гильзой для оконцевания жилы	мм ²	–	–	2x(1,5...16)	2x(2,5...35)
	• Провода стандарта AWG					
	- одно- или многожильный	AWG	–	–	2x(16...2)	2x(10...1/0)
	• Начальный пусковой момент	Нм фунто-дюйм	2...2,5 18...22	2...2,5 18...22	4,5 40	6,5 58
	Инструмент		PZ2	PZ2	PZ2	Внутренний шестигр анник 4 мм
Степень защиты		IP20	IP20	IP20 (соединительный отсек IP00)	IP20 (соединительный отсек IP00)	
Пружинные зажимы	Главный провод					
	• одножильный	мм ²	1...4	1...10	–	–
	• тонкожильный с гильзой для оконцевания жилы	мм ²	1...2,5	1...6; концевая втулка без пластиковых фланцев	–	–
	• провода стандарта AWG					
	- одно- или многожильный (тонкожильный)	AWG	16...14	16...10	–	–
	- многожильный	AWG	16...12	1x8	–	–
Инструмент		DINISO2380- 1A0; 5x3	DINISO2380- 1A0; 5x3	–	–	
Степень защиты		IP20	IP20	–	–	
Подключение шины	Главный провод					
	• с кабельным наконечником DIN46234 и ли шириной макс. 20 мм					
	- многожильный	мм ²	–	–	–	2x(10...70)
	- тонкожильный	мм ²	–	–	–	2x(10...50)
• Провода стандарта AWG, одно- или многожильные	AWG	–	–	–	2x(7...1/0)	

14.2.9 Сечения проводников вспомогательных цепей 3RW30

Устройство плавного пуска Тип	3RW301...3RW304.		
Сечения вводов			
Вспомогательный провод (с возможностью подсоединения 1 или 2 проводов):			
Винтовые зажимы			
• одножильный	мм ²	2 x (0,5...2,5)	
• тонкожильный с гильзой для оконцевания жилы	мм ²	2 x (0,5...1,5)	
• Провода стандарта AWG			
- одно- или многожильный	AWG	2 x (20...14)	
- тонкожильный с гильзой для оконцевания жилы	AWG	2 x (20...16)	
• Соединительные винты			
- Начальный пусковой момент	Нм фунто-дюйм	0,8...1,2 7...10,3	
Пружинные зажимы			
• одножильный	мм ²	2 x (0,25...2,5)	
• тонкожильный с гильзой для оконцевания жилы	мм ²	2 x (0,25...1,5)	
• Провода стандарта AWG, одно- или многожильные	AWG	2 x (24...14)	

14.2.10 Электромагнитная совместимость в соответствии с EN 60947-4-2

	Стандарт	Параметры
Электромагнитная совместимость в соответствии с EN 60947-4-2		
Помехоустойчивость ЭМС		
Разряд статического электричества (ESD)	EN61000-4-2	±4 кВ контактного разряда, ±8 кВ воздушного разряда
Электромагнитные ВЧ-поля	EN61000-4-3	Частотный диапазон: 80 ... 2000 МГц с 80 % при 1 кГц Уровень нагрузки З: 10 В/м
Проводная ВЧ-неполадка	EN61000-4-6	Частотный диапазон: 150 кГц...80 МГц с 80 % при 1 кГц Воздействие 10 В
ВЧ-напряжения и НЧ-токи на проводах		
• Выброс	EN61000-4-4	±2 кВ/5 кГц
• Бросок тока	EN61000-4-5	±1 кВ между фазами ±2 кВ между фазой и землей
Помеховое излучение ЭМС		
Напряженность поля радиопомех ЭМС	EN55011	Предельное значение класса А при 30 ... 1000 МГц, Предельное значение класса В при 3RW302.; 24 В перем./пост.тока
Напряжение радиопомех	EN55011	Предельное значение класса А при 0,15 ... 30 МГц, Предельное значение класса В при 3RW302.; 24 В перем./пост.тока
Фильтр защиты от помех		
Степень защиты от приема радиопомех А (промышленные виды применения)	нет необходимости	
Степень защиты от приема радиопомех В (виды применения в жилом секторе)		
Управляющее напряжение		
• 230 В перем./пост.тока	невозможно ¹⁾	
• 24 В перем./пост.тока	нет необходимости для 3RW301. и 3RW302.; необходимо для 3RW303. и 3RW304. (см. таблицу)	

1) Степень защиты от приема радиопомех В не может достигаться при применении фильтров, так как при помощи фильтра не подавляется напряженность поля с электромагнитной совместимостью.

14.2.11 Рекомендованные фильтры

Тип устройства плавного пуска	Номинальный ток Устройство плавного пуска А	Рекомендованные фильтры ¹⁾		
		Диапазон напряжений 200 ... 480 В	Номинальный ток фильтра А	Соединительные клеммы мм ²
3RW3036	45	4EF1512-1AA10	50	16
3RW3037	63	4EF1512-2AA10	66	25
3RW3038	72	4EF1512-3AA10	90	25
3RW3046	80	4EF1512-3AA10	90	25
3RW3047	106	4EF1512-4AA10	120	50

1) Фильтр защиты от помех служит для устранения проводных неполадок в цепи главного тока. Полевые выбросы выполняют степень защиты от приема радиопомех. Выбор фильтра действителен для стандартных условий: 10 пусков в час, время пуска 4 с при 300 % I_e

14.2.12 Типы координации

По какому типу координации устанавливается фидер двигателя с устройством плавного пуска, зависит от требований проекта. Обычно достаточно монтажа без предохранителей (автоматический выключатель и устройство плавного пуска). Если должен соблюдаться тип координации 2, в фидере двигателя должны применяться полупроводниковые предохранители.

1

Тип координации 1 согласно IEC 60947-4-1:

После короткого замыкания устройство может выйти из строя и тем самым стать непригодным для дальнейшего применения. (защита людей и оборудования обеспечена).

2

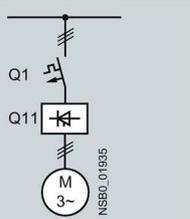
Тип координации 2 согласно IEC 60947-4-1:

После короткого замыкания устройство пригодно для дальнейшего применения. (защита людей и оборудования обеспечена).

Тип координации относится к устройству плавного пуска в сочетании с приведенным защитным аппаратом (автоматический выключатель/предохранитель), но не обязательно к остальным находящимся в фидере компонентам.

14.2.13 Исполнение без предохранителей

Исполнение без предохранителей

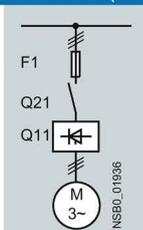


Устройство плавного пуска Тсс 1	Номинальный ток	Силовой выключатель ¹⁾		$I_{q \max}$ кА	Расчетный ток А
Q11	А	Тип	Тип		
Тип координации 1 ²⁾					
3RW3003	3	3RV1011-1EA10	3RV2011-1EA (предварительный)	50	4
3RW3013	3,6	3RV1021-1FA10	3RV2011-1FA	5	5
3RW3014	6,5	3RV1021-1HA10	3RV2011-1HA	5	8
3RW3016	9	3RV1021-1JA10	3RV2011-1JA	5	10
3RW3017	12,5	3RV1021-1KA10	3RV2011-1KA	5	12,5
3RW3018	17,6	3RV1021-4BA10	3RV2021-4BA	5	20
3RW3026	25	3RV1021-4DA10	3RV2021-4DA	55	25
3RW3027	32	3RV1031-4EA10	3RV2021-4EA	55	32
3RW3028	38	3RV1031-4FA10	3RV2021-4FA	55	40
3RW3036	45	3RV1031-4GA10		20	45
3RW3037	63	3RV1041-4JA10		20	63
3RW3038	72	3RV1041-4KA10		20	75
3RW3046	80	3RV1041-4LA10		11	90
3RW3047	106	3RV1041-4MA10		11	100

¹⁾ Для выбора устройств следует учитывать номинальный ток двигателя. ²⁾ Типы координации разъяснены в главе Типы координации (Страница 140).

14.2.14 Исполнение с предохранителями (только защита линии)

Исполнение с предохранителями (чистая защита линии)



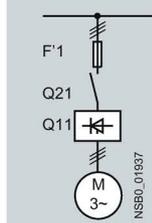
Устройство плавного пуска Точ 1 Q11 Тип	Номинальный ток А	Предохранитель линии, максимальный ⁴⁾ F1 Тип	Расчетный ток А	Типо-размер	Сетевой контактор (опция) Q21	
Тип координации 1 ¹⁾ : I _q = 65 кА при 480 В + 10 %						
3RW3003 ²⁾	3	3NA3805 ³⁾	20	000	3RT1015	3RT2015
3RW3013	3,6	3NA3803-6	10	000	3RT1015	3RT2015
3RW3014	6,5	3NA3805-6	16	000	3RT1015	3RT2015
3RW3016	9	3NA3807-6	20	000	3RT1016	3RT2016
3RW3017	12,5	3NA3810-6	25	000	3RT1024	3RT2018
3RW3018	17,6	3NA3814-6	35	000	3RT1026	3RT2026
3RW3026	25	3NA3822-6	63	00	3RT1026	3RT2026
3RW3027	32	3NA3824-6	80	00	3RT1034	3RT2027
3RW3028	38	3NA3824-6	80	00	3RT1035	3RT2028
3RW3036	45	3NA3130-6	100	1	3RT1036	
3RW3037	63	3NA3132-6	125	1	3RT1044	
3RW3038	72	3NA3132-6	125	1	3RT1045	
3RW3046	80	3NA3136-6	160	1	3RT1045	
3RW3047	106	3NA3136-6	160	1	3RT1046	

- 1) Типы координации разъяснены в главе Типы координации (Страница 140).
 Тип координации 1 относится к устройству плавного пуска в сочетании с приведенным защитным органом (силовой выключатель/предохранитель), но не к остальным находящимся в фидере компонентам.
- 2) I_q = 50 кА при 400 В.
- 3) 3NA3 805-1 (NH00), 5SB2 61 (DIAZED), 5SE2 201-6 (NEOZED).
- 4) Указание: Функция защиты устройства плавного пуска установленного предохранителя обеспечивается только тогда, когда номинальный ток предохранителя не меньше "минимального" и не больше "максимального".

14.2.15 Расчет с предохранителями SITOR 3NE1

Конструкция согласно типу координации 2, с полнодиапазонными предохранителями SITOR (F'1) для одновременной защиты тиристоров и защиты линии.

Расчет с предохранителями SITOR 3NE1 (полупроводниковая защита и защита линии)



Соответствующие нижние части предохранителя см. в каталоге LV1, раздел „Коммутационные и защитные устройства SENTRON для распределения энергии“ —> „силовой разъединитель“ и в каталоге ET B1, раздел „Контакторы BETA —> „SITOR-полупроводниковые предохранители“ или на странице www.siemens.de/sitor

Устройство плавного пуска TCC 2	Номинальный ток А	Полнодиапазонный предохранитель			Сетевой контактор (опция)	
		F'1 Тип	Расчетный ток А	Типоразмер	Q21	
Тип координации 2 ¹⁾ : I _q = 65 кА при 480 В + 10 %						
3RW3003 ²⁾	3	3NE1813-0 ³⁾	16	000	3RT1015	3RT2015
3RW3013	3,6	3NE1813-0	16	000	3RT1015	3RT2015
3RW3014	6,5	3NE1813-0	16	000	3RT1015	3RT2015
3RW3016	9	3NE1813-0	16	000	3RT1016	3RT2016
3RW3017	12,5	3NE1813-0	16	000	3RT1024	3RT2018
3RW3018	17,6	3NE1814-0	20	000	3RT1026	3RT2026
3RW3026	25	3NE1803-0	35	000	3RT1026	3RT2026
3RW3027	32	3NE1020-2	80	00	3RT1034	3RT2027
3RW3028	38	3NE1020-2	80	00	3RT1035	3RT2028
3RW3036	45	3NE1020-2	80	00	3RT1036	
3RW3037	63	3NE1820-0	80	000	3RT1044	
3RW3038	72	3NE1820-0	80	000	3RT1045	
3RW3046	80	3NE1021-0	100	00	3RT1045	
3RW3047	106	3NE1022-0	125	00	3RT1046	

1) Типы координации разъяснены в главе Типы координации (Страница 140).

Тип координации 2 относится к устройству плавного пуска в сочетании с приведенным защитным аппаратом (автоматический выключатель/предохранитель), но не к остальным находящимся в фидере компонентам.

2) I_q = 50 кА при 400 В.

3) Не требуется SITOR-предохранитель! Альтернативно: 3NA3 803 (NH00), 5SB2 21 (DIAZED), 5SE2 206 (NEOZED)

14.2.16 Расчет с предохранителями SITOR 3NE3/4/8

Конструкция по типу координации 2, с дополнительными предохранителями SITOR (F3) для защиты только тиристоров.

Расчет с предохранителями SITOR 3NE3 (полупроводниковая защита посредством предохранителя, защита линии и от перегрузки посредством силового выключателя; альтернативно также возможно для конструкции с контактором и реле перегрузки)



Соответствующие нижние части предохранителя см. в каталоге LV1, раздел „Коммутационные и защитные устройства SENTRON для распределения энергии“ → „силовой разъединитель“ и в каталоге ET B1, раздел „Контакты BETA“ → „SITOR-полупроводниковые предохранители“ или на странице www.siemens.de/sitor

Устройство плавного пуска Точ 2 Q11 Тип	Номинальный ток A	Полупроводниковый предохранитель минимальный			Полупроводниковый предохранитель максимальный			Полупроводниковый предохранитель минимальный		
		F3 Тип	Расчетный ток A	Типоразмер	F3 Тип	Расчетный ток A	Типоразмер	F3 Тип	Расчетный ток A	Типоразмер
Тип координации 2 ¹⁾ : I _q = 65 кА при 480 В + 10 %										
3RW3003 ²⁾	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3RW3013	3,6	-	-	-	-	-	-	3NE4101	32	0
3RW3014	6,5	-	-	-	-	-	-	3NE4101	32	0
3RW3016	9	-	-	-	-	-	-	3NE4101	32	0
3RW3017	12,5	-	-	-	-	-	-	3NE4101	32	0
3RW3018	17,6	-	-	-	3NE3221	100	1	3NE4101	32	0
3RW3026	25	-	-	-	3NE3221	100	1	3NE4102	40	0
3RW3027	32	-	-	-	3NE3222	125	1	3NE4118	63	0
3RW3028	38	-	-	-	3NE3222	125	1	3NE4118	63	0
3RW3036	45	-	-	-	3NE3224	160	1	3NE4120	80	0
3RW3037	63	-	-	-	3NE3225	200	1	3NE4121	100	0
3RW3038	72	3NE3221	100	1	3NE3227	250	1	-	-	-
3RW3046	80	3NE3222	125	1	3NE3225	200	1	-	-	-
3RW3047	106	3NE3224	160	1	3NE3231	350	1	-	-	-

Устройство плавного пуска Точ 2 Q11 Тип	Номинальный ток A	Полупроводниковый предохранитель макс.			Полупроводниковый предохранитель мин.			Полупроводниковый предохранитель макс.			Цилиндрический предохранитель	
		F3 Тип	Расчетный ток A	Типоразмер	F3 Тип	Расчетный ток A	Типоразмер	F3 Тип	Расчетный ток A	Типоразмер	F3 Тип	Расчетный ток A
Тип координации 2 ¹⁾ : I _q = 65 кА при 480 В + 10 %												
3RW3003 ²⁾	3	-	-	-	3NE8015-1	25	00	3NE8015-1	25	00	3NC1010	10
3RW3013	3,6	-	-	-	3NE8015-1	25	00	3NE8015-1	25	00	3NC2220	20
3RW3014	6,5	-	-	-	3NE8015-1	25	00	3NE8015-1	25	00	3NC2220	20
3RW3016	9	-	-	-	3NE8015-1	25	00	3NE8015-1	25	00	3NC2220	20
3RW3017	12,5	-	-	-	3NE8015-1	25	00	3NE8018-1	63	00	3NC2250	50
3RW3018	17,6	-	-	-	3NE8003-1	35	00	3NE8021-1	100	00	3NC2263	63
3RW3026	25	3NE4117	50	0	3NE8017-1	50	00	3NE8021-1	100	00	3NC2263	63
3RW3027	32	3NE4118	63	0	3NE8018-1	63	00	3NE8022-1	125	00	3NC2280	80
3RW3028	38	3NE4118	63	0	3NE8020-1	80	00	3NE8022-1	125	00	3NC2280	80
3RW3036	45	3NE4120	80	0	3NE8020-1	80	00	3NE8024-1	160	00	3NC2280	80
3RW3037	63	3NE4121	100	0	3NE8021-1	100	00	3NE8024-1	160	00	-	-
3RW3038	72	-	-	-	3NE8022-1	125	00	3NE8024-1	160	00	-	-
3RW3046	80	-	-	-	3NE8022-1	125	00	3NE8024-1	160	00	-	-
3RW3047	106	-	-	-	3NE8024-1	160	00	3NE8024-1	160	00	-	-

Устройство плавного пуска ТРС 2 Q11 Тип	Номинальный ток А	Сетевой контактор (опция) Q21		Силовой выключатель 400 В + 10 % Q1 Тип		Расчетный ток А	Предохранитель линии, максимальный		
							F1 Тип	Расчетный ток А	Типоразмер
Тип координации 2 ¹⁾ : I _q = 65 кА при 480 В + 10 %									
3RW3003 ²⁾	3	3RT1015	3RT2015	3RV1011-1EA10	3RV20 11-1EA (предварительный)	4	3NA3805 ³⁾	20	000
3RW3013	3,6	3RT1015	3RT2015	3RV1021-1FA10	3RV20 11-1FA	5	3NA3803-6	10	000
3RW3014	6,5	3RT1015	3RT2015	3RV1021-1HA10	3RV20 11-1HA	8	3NA3805-6	16	000
3RW3016	9	3RT1016	3RT2016	3RV1021-1JA10	3RV20 11-1JA	10	3NA3807-6	20	000
3RW3017	12,5	3RT1024	3RT2018	3RV1021-1KA10	3RV20 11-1KA	12,5	3NA3810-6	25	000
3RW3018	17,6	3RT1026	3RT2026	3RV1021-4BA10	3RV20 21-4BA	20	3NA3814-6	35	000
3RW3026	25	3RT1026	3RT1026	3RV1031-4DA10	3RV20 21-4DA	25	3NA3822-6	63	00
3RW3027	32	3RT1034	3RT2027	3RV1031-4EA10	3RV20 21-4EA	32	3NA3824-6	80	00
3RW3028	38	3RT1035	3RT2028	3RV1031-4EA10	3RV20 21-4FA	40	3NA3824-6	80	00
3RW3036	45	3RT1036		3RV1031-4GA10		45	3NA3130-6	100	1
3RW3037	63	3RT1044		3RV1041-4JA10		63	3NA3132-6	125	1
3RW3038	72	3RT1045		3RV1041-4KA10		75	3NA3132-6	125	1
3RW3046	80	3RT1045		3RV1041-4LA10		90	3NA3136-6	160	1
3RW3047	106	3RT1046		3RV1041-4MA10		100	3NA3136-6	160	1

1) Типы координации разъяснены в главе Типы координации (Страница 140). Тип координации 2 относится к устройству плавного пуска в сочетании с приведенным защитным аппаратом (автоматический выключатель/предохранитель), но не к остальным находящимся в фидере компонентам.

2) I_q = 50 кА при 400 В.

14.3 3RW40

14.3.1 Обзор

Устройства плавного пуска SIRIUS 3RW40 имеют те же преимущества, что и устройства плавного пуска 3RW30.

Устройства плавного пуска SIRIUS 3RW40 отличаются прежде всего малой занимаемой площадью. Встроенные контакты шунтирования предотвращают необходимость учета мощности потерь на силовых полупроводниковых приборах (тиристорах) после разгона двигателя. Это экономит тепловые потери, позволяет тем самым использовать более компактную конструкцию и делает излишним применение внешних байпасных схем соединений.

Кроме того, это устройство плавного пуска имеет дополнительные встроенные функции, например регулируемое ограничение тока, защиту от перегрузки двигателя, собственную защиту устройства и дополнительную термисторную защиту двигателя. Это функции, которые приобретают все большее значение с увеличением мощности двигателя, и они делают излишним применение дополнительных защитных устройств (как, например, реле перегрузки).

Внутренняя защита устройства предотвращает тепловую перегрузку тиристоров. Дополнительно можно обеспечить защиту тиристоров от короткого замыкания полупроводниковыми предохранителями.

Благодаря встроенной системе контроля состояний и ошибок, это компактное устройство плавного пуска предлагает разносторонние возможности диагностики. До четырех светодиодов и релейных выходов позволяют выполнять дифференцированное наблюдение и диагностику привода, предоставляя информацию о рабочем состоянии, а также, например, о просадке сети или выпадении фазы, отсутствии нагрузки, недопустимой настройке времени срабатывания/класса срабатывания, тепловой перегрузке или приборных ошибках.

Устройства плавного пуска мощностью до 250 кВт (при 400 В) используются для стандартных применения в трехфазных сетях. Малые габариты конструкции, незначительные мощности потерь и простой ввод в эксплуатацию - это только три преимущества устройств плавного пуска SIRIUS 3RW40 из множества других.

Тип взрывозащиты "повышенная безопасность" EEx e согласно директиве АТЕХ 94/9/EG

Устройства плавного пуска 3RW40 типоразмера от S0 до S12 пригодны для запуска взрывозащищенных двигателей типа взрывозащиты "повышенная безопасность" EEx e.

Примечание

Для выбора устройства плавного пуска решающим фактором является номинальный ток двигателя.

Соблюдайте указания по выбору устройств плавного пуска в главе Проектирование (Страница 91).

Граничное условие нормального пуска с классом срабатывания 10:
 макс. время пуска 10 с, ограничение тока 300 %, 5 пусков/час, продолжительность включения 30 %, автономная установка, высота места установки макс. 1000 м/3280 футов, температура окружающей среды до 40 °C/104 °F. В случае несоответствия условий или более высокой частоте коммутации необходимо выбрать более мощное устройство. Данные о номинальных токах для температуры окружающей среды >40 °C см. в главе Силовая электроника 3RW40 2. - 7. (Страница 151).

14.3.2 Управляющая электроника 3RW40 2., 3., 4.

Тип		3RW402.	3RW403., 3RW404.
Управляющая электроника			
Расчетные значения	Клемма		
Номинальное напряжение питания управления	A1 / A2	24	110 ... 230
• Допуск	B	±20	-15 / +10
Номинальный ток управления			
• STANDBY	мА	< 150	< 200
• в режиме пускового усилия	мА	< 200	< 5000
• ВКЛ без вентилятора	мА	< 250	< 200
• ВКЛ с вентилятором	мА	< 300	< 250
Номинальная частота	Гц	50 / 60	
• Допуск	%	±20	
Управляющие входы			
IN		ВКЛ/ВЫКЛ	
Номинальный ток			
• AC	мА	ок.12	3 / 6
• DC	мА	ок.12	1,5 / 3
Релейные выходы			
Выход 1	Режим ON / RUN ¹⁾	13 / 14	Технологическое сообщение (HP)
Выход 2	BYPASSED	23 / 24	Сообщение байпаса (HP)
Выход 3	OVERLOAD / FAILURE	95 / 96 / 98	Сообщение о перегрузке/ошибке (H3/HP)
Термисторная защита двигателя (двойное сопротивление с ПТК)			
Общее сопротивление в холодном состоянии	кОм	≤ 1,5	
Значение срабатывания	кОм	3,4 ... 3,8	
Параметр возврата	кОм	1,5 ... 1,65	
Длины проводов, сечения проводов		2 x 250 м: 2,5 мм ²	
		2 x 150 м: 1,5 мм ²	
		2 x 50 м: 0,5 мм ²	
Номинальный ток	A	3 AC-15 / AC-14 при 230 В,	
	A	1 DC-13 при 24 В	
Защита от перенапряжений		Защита с помощью варистора через контакт	
Защита от короткого замыкания		4 A Рабочая категория gL / gG;	
		6 A быстролавкий (предохранитель входит в комплект поставки)	

1)Заводская предустановка: Режим ON.

14.3 3RW40

14.3.3 Управляющая электроника 3RW40 5., 7.

Тип			3RW405.		3RW407.	
Управляющая электроника						
Расчетные значения	Клемма					
Номинальное напряжение питания управления	A1 / A2	B~	115	230	115	230
• Допуск		%	-15 / +10		-15 / +10	
Номинальный ток управления		мА	15		15	
• STANDBY		мА	< 1700	< 850	< 4000	< 2000
• в режиме пускового усилия		мА	440	200	660	360
• ВКЛ ¹⁾		мА				
Номинальная частота		Гц	50 / 60		50 / 60	
• Допуск		%	±10		±10	
Управляющие входы			ВКЛ/ВЫКЛ			
IN			прим. 10 по DIN19240			
Номинальный ток		мА	24 внутреннего питания dc+ или			
Расчетное рабочее напряжение		В=	внешний источник напряжения пост. тока (по DIN19240) через контакты - и IN			
Релейные выходы			Технологическое сообщение (HP)			
Выход 1	Режим ON / RUN ²⁾	13 / 14	Сообщение байпаса (HP)			
Выход 2	BYPASSED	23 / 24				
Выход 3	OVERLOAD / FAILURE	95 / 96 / 98				
Термисторная защита двигателя (двойное сопротивление с ПТК)			≤ 1,5			
Общее сопротивление в холодном состоянии		кОм	3,4 ... 3,8			
Значение срабатывания		кОм	1,5 ... 1,65			
Параметр возврата		кОм	2 x 250 м: 2,5 мм ²			
Длины проводов, сечения проводов			2 x 150 м: 1,5 мм ²			
			2 x 50 м: 0,5 мм ²			
Номинальный ток		А	3 AC-15 / AC-14 при 230 В,			
Защита от перенапряжений		А	1 DC-13 при 24 В			
Защита от короткого замыкания			Защита с помощью варистора через контакт			
			4 А Рабочая категория gL / gG;			
			6 А быстроплавкий (предохранитель входит в комплект поставки)			

1) Значения тока потребления катушки при + 10 % U_n, 50 Гц.

2) Заводская предустановка: Режим ON.

14.3.4 Управляющая электроника 3RW40 2., 3., 4.

Тип		3RW402., 3RW403., 3RW404.		
Управляющая электроника				
Сообщения о режиме работы	Светодиод	DEVICE	STATE/BYPASSED/FAILURE	OVERLOAD
Выкл		зеленый	выкл	выкл
Запуск		зеленый	зеленый мигающий	выкл
Байпас		зеленый	зеленый	выкл
Выбег		зеленый	зеленый мигающий	выкл
Предупредительные сообщения				
I _e /настройка Class недопустимы		зеленый	не существенно	красный мигающий
Пуск заблокирован/тиристоры слишком нагрелись		желтый мигающий	не существенно	выкл
Сообщения об ошибках				
•24 В: U < 0,75x U _s или U > 1,25x U _s		выкл	красный	выкл
•110 ... 230 В: U < 0,75x U _s или U > 1,15x U _s		выкл	красный	выкл
Недопустимые I _e /настройка Class при фронте 0->1 на входе IN		зеленый	красный	красный мигающий
Отключение защиты двигателя (перегрузка термистора)		зеленый	выкл	красный
Термистор неисправный (обрыв провода, короткое замыкание)		зеленый	выкл	красный мерцающий
Тепловая перегрузка тиристоров		желтый	красный	выкл
Отсутствие сетевого напряжения, выпадение фазы, отсутствие нагрузки		зеленый	красный	выкл
Ошибка устройства		красный	красный	выкл

14.3.5 Управляющая электроника 3RW40 5., 7.

Тип	3RW405. и 3RW407.				
Управляющая электроника					
Сообщения о режиме работы	Светодиод	DEVICE	STATE/BYPASSED	FAILURE	OVERLOAD
Выкл		зеленый	выкл	выкл	выкл
Запуск		зеленый	зеленый мигающий	выкл	выкл
Байпас		зеленый	зеленый	выкл	выкл
Выбег		зеленый	зеленый мигающий	выкл	выкл
Предупредительные сообщения					
I_g /настройка Class недопустимы		зеленый	не существенно	не существенно	красный мигающий
Пуск заблокирован/тиристоры слишком нагрелись		желтый мигающий	не существенно	не существенно	выкл
Сообщения об ошибках					
$U < 0,75x U_s$ или $U > 1,15x U_s$		выкл	выкл	красный	выкл
Недопустимые I_g /настройка Class при фронте $0 \rightarrow 1$ на входе IN		зеленый	выкл	красный	красный мигающий
Отключение защиты двигателя		зеленый	выкл	выкл	красный
Тепловая перегрузка тиристоров		желтый	выкл	красный	выкл
Отсутствие сетевого напряжения, выпадение фазы, отсутствие нагрузки		зеленый	выкл	красный	выкл
Ошибка устройства		красный	выкл	красный	выкл

14.3.6 Защитные функции 3RW40

Тип	3RW40..			Заводская предустановка
Защитные функции				
Защитные функции двигателя				
Расцепление при		тепловая перегрузка двигателя		
Класс расцепления согласно IEC60947-4-1	Class	10 / 15 / 20		10
Чувствительность выпадения фазы	%	> 40		
Предупреждение о перегрузке		нет		
Термисторная защита согласно IEC60947-8, тип A/IEC60947-5-1		да ¹⁾		
Возможность сброса после расцепления		Ручной / Автоматический / Дистанционный сброс ²⁾		
		(MAN / AUTO / REMOTE ²⁾)		
Время повторной готовности	мин	5		
Защитная функция устройства				
Расцепление при		тепловая перегрузка тиристоров или байпаса ³⁾		
Возможность сброса после расцепления		Ручной / Автоматический / Дистанционный сброс ²⁾		
		(MAN / AUTO / REMOTE ²⁾)		
Время повторной готовности				
• при перегрузке тиристоров	с	30		
• при перегрузке байпаса	с	60		

1) Дополнительно до типоразмера S3 (вариант устройства).

2) Встроенный дистанционный сброс (REMOTE) только для 3RW402. - 3RW404.; для 3RW405. и 3RW407. Дистанционный сброс с модулем принадлежностей 3RU19.

3) Байпасная защита до типоразмера S3.

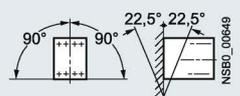
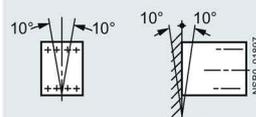
14.3.7 Параметры и времена управления 3RW40

Тип		3RW40..		Заводская предустановка
Времена управления и параметры				
Времена управления				
Задержка включения (с приложенным управляющим напряжением)	мс	< 50		
Задержка включения (автоматический режим/режим защиты сети)	мс	< 300		
Время повторной готовности (команда включения при активном останове)	мс	100		
Время буферизации отказа питания				
Управляющее напряжение	мс	50		
Отказ питания/выпадение фазы-Время реакции-Время реакции				
Цепь нагрузки				
• в режиме пуска и останова	с	1		
• в режиме байпаса	с	5		
Блокировка повторного включения после срабатывания защиты от перегрузки				
Срабатывание защиты двигателя	мин	5		
Срабатывание защиты устройства				
• при перегрузке тиристоров	с	30		
• при перегрузке байпаса	с	60		
Параметр пуска				
Время пуска	с	0 ... 20		7,5
Пусковое напряжение	%	40 ... 100		40
Ограничение тока пуска		1,3 ... 5 x I _e / макс. ¹⁾		5 x I _e
Параметр останова				
Время выбега	с	0 ... 20		0
Параметр режима сброса (для отключения защиты двигателя/устройства)				
Ручной сброс	Светодиод	выкл		выкл
Автоматический сброс	Светодиод	желтый		
Дистанционный сброс (REMOTE) ²⁾	Светодиод	зеленый		
Система распознавания разгона				
Рабочий режим, выход 13 / 14				
Передний фронт при	Команда пуска			
Задний фронт при	Команда выкл	ON		ON
	Конец останова	RUN		

1)начиная с варианта E07 (при 3RW40 S0 до S3) или начиная с варианта E11 (при 3RW40 S6 до S12)

2)Интегрированный дистанционный сброс (REMOTE) только при 3RW402. до 3RW404.; при 3RW405. и 3RW407. Дистанционный сброс с помощью модуля из принадлежностей 3RU19.

14.3.8 Силовая электроника 3RW40 2. - 7.

Тип		3RW402.-.B.4, 3RW403.-.B.4, 3RW404.-.B.4	3RW402.-.B.5, 3RW403.-.B.5, 3RW404.-.B.5	3RW405.-.BB.4, 3RW407.-.BB.4	3RW405.-.BB.5, 3RW407.-.BB.5
Силовая электроника					
Расчетное рабочее напряжение	В перем.тока	200 ... 480	400 ... 600	200 ... 460	400 ... 600
Допуск	%	-15 / +10	-15 / +10	-15 / +10	-15 / +10
Максимальное блокирующее напряжение тиристора	В перем.тока	1600		1400	1800
Расчетная частота	Гц	50 / 60			
Допуск	%	±10			
Длительный режим работы при 40 °C (% от I _e)		115			
Минимальная нагрузка (% от минимального регулируемого расчетного тока двигателя I _M)	%	20 (минимум 2А)			
Максимальная длина кабеля между устройством плавного пуска и двигателем	м	300			
Допустимая высота места установки	м	5000	(снижение номинальных значений от 1000, см. "Характеристики"); выше по запросу		
Допустимое монтажное положение		<p>*с дополнительным вентилятором (для 3RW402. ... 3RW404.)</p>  <p>*без дополнительного вентилятора (для 3RW402. ... 3RW404.)</p>  <p>– (вентилятор интегрирован в устройство плавного пуска)</p>			
Допустимая температура окружающей среды	°C	-25 ... +60; (снижение номинальных значений от +40)			
Эксплуатация	°C	-40 ... +80			
Хранение	°C	-40 ... +80			
Степень защиты		IP20 для 3RW402.; IP00 для 3RW403. и 3RW404.		IP00	

14.3.9 Силовая электроника 3RW40 24, 26, 27, 28

Тип		3RW4024	3RW4026	3RW4027	3RW4028
Силовая электроника					
Нагружаемость расчетного рабочего тока I_g					
• Согласно IEC и UL / CSA ¹⁾ , при автономном монтаже, AC-53a					
- при 40 °C	A	12,5	25,3	32,2	38
- при 50 °C	A	11	23	29	34
- при 60 °C	A	10	21	26	31
Минимальный регулируемый расчетный ток двигателя I_M для защиты от перегрузки двигателя					
	A	5	10	17	23
Мощность потерь					
• В рабочем режиме после выполненного разгона при длительном рабочем расчетном токе (40 °C) ок.					
	Вт	2	8	13	19
• При запуске при установленном ограничении тока на уровне 300 % I_M (40 °C)					
	Вт	68	188	220	256
Допустимый расчетный ток двигателя и пуски в час					
• При нормальном запуске (Class 10)					
- Расчетный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 3 с	A	12,5 / 11	25 / 23	32 / 29	38 / 34
- Пуски в час ³⁾	пуск/час	50 / 50	23 / 23	23 / 23	19 / 19
- Расчетный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 4 с	A	12,5 / 11	25 / 23	32 / 29	38 / 34
- Пуски в час ³⁾	пуск/час	36 / 36	15 / 15	16 / 16	12 / 12
• При тяжелом пуске (Class 15)					
- Расчетный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 4,5 с	A	11 / 10	23 / 21	30 / 27	34 / 31
- Пуски в час ³⁾	пуск/час	49 / 49	21 / 21	18 / 18	18 / 18
- Расчетный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 6 с	A	11 / 10	23 / 21	30 / 27	34 / 31
- Пуски в час ³⁾	пуск/час	36 / 36	14 / 14	13 / 13	13 / 13
• При тяжелом пуске (Class 20)					
- Расчетный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 6 с	A	10 / 9	21 / 19	27 / 24	31 / 28
- Пуски в час ³⁾	пуск/час	47 / 47	21 / 21	20 / 20	18 / 18
- Расчетный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 8 с	A	10 / 9	21 / 19	27 / 24	31 / 28
- Пуски в час ³⁾	пуск/час	34 / 34	15 / 15	14 / 14	13 / 13

1) Измерение при 60 °C согласно UL / CSA не требуется.

2) Ограничение тока на устройстве плавного пуска установлено на 300 % I_M . $T_u = 40 °C / 50 °C$.

Максимальный регулируемый расчетный ток двигателя I_M , в зависимости от настройки CLASS.

3) При повторно-кратковременном режиме работы S4 с длительностью включения ED = 30 %, $T_u = 40 °C / 50 °C$, автономный монтаж вертикальный. Указанные частоты включений не действуют для автоматического режима работы. Коэффициенты для допустимой частоты включений при отклонении монтажного положения, прямом монтаже, монтаже без зазора и применении дополнительного вентилятора, см. главу "Проектирование".

14.3.10 Силовая электроника 3RW40 36, 37, 38, 46, 47

Тип		3RW4036	3RW4037	3RW4038	3RW4046	3RW4047
Силовая электроника						
Нагружаемость расчетного рабочего тока I_e						
• Согласно IEC и UL/CSA ¹⁾ , при автономном монтаже, AC-53a						
- при 40 °C	A	45	63	72	80	106
- при 50 °C	A	42	58	62,1	73	98
- при 60 °C	A	39	53	60	66	90
Минимальный регулируемый расчетный ток двигателя I_M для защиты от перегрузки двигателя						
	A	23	26	35	43	46
Мощность потерь						
• В рабочем режиме после выполненного разгона при длительном рабочем расчетном токе (40 °C) ок.						
	Вт	6	12	15	12	21
• При запуске при установленном ограничении тока на уровне 300 % I_M (40 °C)						
	Вт	316	444	500	576	768
Допустимый расчетный ток двигателя и пуски в час						
• При нормальном запуске (Class 10)						
- Расчетный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 3 с	A	45 / 42	63 / 58	72 / 62	80 / 73	106 / 98
- Пуски в час ³⁾	пуск/час	38 / 38	23 / 23	22 / 22	22 / 22	15 / 15
- Расчетный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 4 с	A	45 / 42	63 / 58	72 / 62	80 / 73	106 / 98
- Пуски в час ³⁾	пуск/час	26 / 26	15 / 15	15 / 15	15 / 15	10 / 10
• При тяжелом пуске (Class 15)						
- Расчетный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 4,5 с	A	42 / 38	50 / 46	56 / 52	70 / 64	84 / 77
- Пуски в час ³⁾	пуск/час	30 / 30	34 / 34	34 / 34	24 / 24	23 / 23
- Расчетный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 6 с	A	42 / 38	50 / 46	56 / 52	70 / 64	84 / 77
- Пуски в час ³⁾	пуск/час	21 / 21	24 / 24	24 / 24	16 / 16	17 / 17
• При тяжелом пуске (Class 20)						
- Расчетный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 6 с	A	38 / 34	46 / 42	50 / 46	64 / 58	77 / 70
- Пуски в час ³⁾	пуск/час	30 / 30	31 / 31	34 / 34	23 / 23	23 / 23
- Расчетный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 8 с	A	38 / 34	46 / 42	50 / 46	64 / 58	77 / 70
- Пуски в час ³⁾	пуск/час	21 / 21	22 / 22	24 / 24	16 / 16	16 / 16

1) Измерение при 60 °C согласно UL/CSA не требуется.

2) Ограничение тока на устройстве плавного пуска установлено на 300 % I_M . $T_u = 40 °C / 50 °C$
Максимальный регулируемый расчетный ток двигателя I_M , в зависимости от настройки CLASS.

3) При повторно-кратковременном режиме работы S4 с длительностью включения ED = 30 %, $T_u = 40 °C / 50 °C$, автономный монтаж вертикальный. Указанные частоты включений не действуют для автоматического режима работы. Коэффициенты для допустимой частоты включений при отклонении монтажного положения, прямом монтаже, монтаже без зазора и применении дополнительного вентилятора, см. главу "Проектирование".

14.3.11 Силовая электроника 3RW40 55, 56, 73, 74, 75, 76

Тип		3RW4055	3RW4056	3RW4073	3RW4074	3RW4075	3RW4076
Силовая электроника							
Нагружаемость расчетного рабочего тока I_B							
• Согласно IEC и UL/CSA ¹⁾ , при автономном монтаже, AC-53a							
- при 40 °C	A	134	162	230	280	356	432
- при 50 °C	A	117	145	205	248	315	385
- при 60 °C	A	100	125	180	215	280	335
Минимальный регулируемый расчетный ток двигателя I_M для защиты от перегрузки двигателя							
	A	59	87	80	130	131	207
Мощность потерь							
• В рабочем режиме после выполненного разгона при длительном рабочем расчетном токе (40 °C) ок.							
	Вт	60	75	75	90	125	165
• При пуске при установленном ограничении тока на уровне 350 % ²⁾ I_M (40 °C)							
	Вт	1043	1355	2448	3257	3277	3600
Допустимый расчетный ток двигателя и пуски в час							
• При нормальном запуске (Class 10)							
- Расчетный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 10 с	A	134 / 117	162 / 145	230 / 205	280 / 248	356 / 315	432 / 385
- Пуски в час ³⁾	пуск/час	20 / 20	8 / 8	14 / 14	20 / 20	16 / 16	17 / 17
- Расчетный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 20 с	A	134 / 117	162 / 145	230 / 205	280 / 248	356 / 315	432 / 385
- Пуски в час ³⁾	пуск/час	7 / 7	1,4 / 1,4	3 / 3	8 / 8	5 / 5	5 / 5
• При тяжелом пуске (Class 15)							
- Расчетный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 15 с	A	134 / 117	152 / 140	210 / 200	250 / 220	341 / 315	402 / 385
- Пуски в час ³⁾	пуск/час	11 / 11	8 / 8	11 / 11	13 / 13	11 / 11	12 / 12
- Расчетный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 30 с	A	134 / 117	152 / 140	210 / 200	250 / 220	341 / 315	402 / 385
- Пуски в час ³⁾	пуск/час	1,2 / 1,2	1,7 / 1,7	1 / 1	6 / 6	2 / 2	2 / 2
• При тяжелом пуске (Class 20)							
- Расчетный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 20 с	A	124 / 112	142 / 132	200 / 185	230 / 205	311 / 280	372 / 340
- Пуски в час ³⁾	пуск/час	12 / 12	9 / 9	10 / 10	10 / 10	10 / 10	10 / 10
- Расчетный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 40 с	A	124 / 112	142 / 132	200 / 185	230 / 205	311 / 280	372 / 340
- Пуски в час ³⁾	пуск/час	2 / 2	2 / 2	1 / 1	5 / 5	1 / 1	1 / 1

1) Измерение при 60 °C согласно UL/CSA не требуется.

2) Ограничение тока на устройстве плавного пуска установлено на 350 % I_M . $T_u = 40 °C / 50 °C$
Максимальный регулируемый расчетный ток двигателя I_M , в зависимости от настройки CLASS.

3) При повторно-кратковременном режиме работы S4 с длительностью включения ED = 70 %, $T_u = 40 °C / 50 °C$, автономный монтаж вертикальный. Указанные частоты включений не действуют для автоматического режима работы.

14.3.12 Сечения проводников главных цепей 3RW40 2., 3., 4.

Устройство плавного пуска	Тип		3RW402.	3RW403.	3RW404.	
Сечения вводов						
Винтовые зажимы передний зажим подключен 	Главный провод					
	• одножильный	мм ²	2x(1,5...2,5); 2x(2,5...6) согласно IEC60947; макс. 1x10	2x(1,5...16)	2x(2,5...16)	
	• с гильзой для оконцевания жилы	мм ²	2x(1,5...2,5); 2x(2,5...6)	1x(0,75...25)	1x(2,5...35)	
	• многожильный	мм ²	–	1x(0,75...35)	1x(4...70)	
	• Провода стандарта AWG					
	- одножильный	AWG	2 x (16 ... 12)			
	- одно- или многожильный	AWG	2x(14...10)	1x(18...2)	2x(10...1/0)	
	- многожильный	AWG	1x8	–	–	
	задний зажим подключен 	• одножильный	мм ²	–	2x(1,5...16)	2x(2,5...16)
		• с гильзой для оконцевания жилы	мм ²	–	1x(1,5...25)	1x(2,5...50)
• многожильный		мм ²	–	1x(1,5...35)	1x(10...70)	
• Провода стандарта AWG						
- одно- или многожильный		AWG	–	1x(16...2)	2x(10...1/0)	
оба зажима подключены 		• одножильный	мм ²	–	2x(1,5...16)	2x(2,5...16)
		• с гильзой для оконцевания жилы	мм ²	–	2x(1,5...16)	2x(2,5...35)
		• многожильный	мм ²	–	2x(1,5...25)	2x(10...50)
		• Провода стандарта AWG				
		- одно- или многожильный	AWG	–	2x(16...2)	1x(10...2/0)
	• Начальный пусковой момент	Нм фунто-дюйм	2...2,5 18...22	4,5 40	6,5 58	
	Инструмент		PZ2	PZ2	Внутренний шестигранник 4 мм	
	Степень защиты		IP20	IP20 (соединительный отсек IP00)	IP20 (соединительный отсек IP00)	
	Пружинные зажимы	Главный провод				
		• одножильный	мм ²	1...10	–	
• тонкожильный с гильзой для оконцевания жилы		мм ²	1...6 гильзы для оконцевания жилы без пластиковых фланцев	–		
• Провода стандарта AWG						
- одно- или многожильный (тонкожильный)		AWG	16...10	–		
- многожильный		AWG	1x8	–		
Инструмент			DINISO2380-1A0; 5x3	–		
Степень защиты		IP20	–			
Подключение шины	Главный провод					
	• с кабельным наконечником DIN46234 или макс. 20 мм ширины					
	- многожильный	мм ²	–		2x(10...70)	
	- тонкожильный	мм ²	–		2x(10...50)	
• Провода стандарта AWG, одно- или многожильные	AWG	–		2x(7...1/0)		

14.3.13 Сечения вводов основного провода 3RW40 5., 7.

Устройство плавного пуска	Тип	3RW405.	3RW407.	
Сечения вводов				
Винтовые зажимы с рамочным зажимом передний зажим подключен 	Главный провод: • тонкожильный с гильзой для оконцевания жилы мм ² • многожильный мм ² • Плоский ленточный провод (количество x ширина x толщина) мм • Провода стандарта AWG, одно- или многожильные AWG	3RT19 55-4G (55 кВт) 16...70 16...70 мин. 3x9x0,8, макс.6x15,5x0,8 6...2/0	3RT19 66-4G 70...240 95...300 мин. 6x9x0,8 макс. 20x24x0,5 3/0...600 круговых милов	
	задний зажим подключен 	• тонкожильный с гильзой для оконцевания жилы мм ² • многожильный мм ² • Плоский ленточный провод (количество x ширина x толщина) мм • Провода стандарта AWG, одно- или многожильные AWG	16...70 16...70 мин. 3x9x0,8, макс.6x15,5x0,8 6...2/0	120...185 120...240 мин. 6x9x0,8 макс. 20x24x0,5 250...500 круговых милов
	оба зажима подключены 	• тонкожильный с гильзой для оконцевания жилы мм ² • многожильный мм ² • Плоский ленточный провод (количество x ширина x толщина) мм • Провода стандарта AWG, одно- или многожильные AWG • Соединительные винты - Начальный пусковой момент Нм фунто-дюйм	макс. 1x50, 1x70 макс. 2x70 макс.2x(6x15,5x0,8) макс. 2x1/0 M10 (шестигранник, SW4) 10...12 90...110	мин. 2x50; макс. 2x185 макс.2x70; макс. 2x240 макс.2x(20x24x0,5) мин. 2x2/0; макс. 2x500 круговых милов M12 (шестигранник, SW5) 20...22 180...195
Винтовые зажимы с рамочным зажимом передний или задний зажим подключен  	Главный провод: • тонкожильный с гильзой для оконцевания жилы мм ² • многожильный мм ² • Плоский ленточный провод (количество x ширина x толщина) мм • Провода стандарта AWG, одно- или многожильные AWG	3RT19 56-4G 16...120 16...120 мин. 3x9x0,8 макс.6x15,5x0,8 6...250 круговых милов		
	оба зажима подключены 	• тонкожильный с гильзой для оконцевания жилы мм ² • многожильный мм ² • Плоский ленточный провод (количество x ширина x толщина) мм • Провода стандарта AWG, одно- или многожильные AWG	макс. 1x95, 1x120 макс. 2x120 макс.2x(10x15,5x0,8) макс. 2x3/0	
Винтовые зажимы	Главный провод: <u>Без рамочного зажима/подключения шины</u> • тонкожильный с кабельным наконечником мм ² • многожильный с кабельным наконечником мм ² • Провода стандарта AWG, одно- или многожильные AWG • Присоединительная шина (макс. ширина) мм • Соединительные винты - Начальный пусковой момент Нм фунто-дюйм	16...95 ¹⁾ 25...120 ¹⁾ 4...250 круговых милов 17 M8x25 (SW13) 10...14 89...124	50...240 ²⁾ 70...240 ²⁾ 2/0...500 круговых милов 25 M10x30 (SW17) 14...24 124...210	

1) При подключении кабельных наконечников согласно DIN46235 от поперечного сечения провода 95 мм² необходима клеммная крышка 3RT1956-4EA1 для соблюдения расстояния между фазами.

2) При подключении кабельных наконечников согласно DIN46234 от поперечного сечения провода 240 мм², а также DIN46235 от поперечного сечения провода 185 мм² необходима клеммная крышка 3RT1966-4EA1 для соблюдения расстояния между фазами.

14.3.14 Сечения проводников вспомогательных цепей 3RW40 ..

Устройство плавного пуска	Тип	3RW40..	
Сечения вводов			
Вспомогательный провод (с возможностью подсоединения 1 или 2 проводов)			
Винтовые зажимы			
• одножильный	мм ²	2 x (0,5 ... 2,5)	
• тонкожильный с гильзой для оконцевания жилы	мм ²	2 x (0,5 ... 1,5)	
• Провода стандарта AWG			
- одно- или многожильный	AWG	2 x (20 ... 14)	
- тонкожильный с гильзой для оконцевания жилы	AWG	2 x (20 ... 16)	
• Соединительные винты			
- Начальный пусковой момент	Нм фунто-дюйм	0,8 ... 1,2 7 ... 10,3	
Пружинные зажимы			
• одножильный	мм ²	2 x (0,25 ... 2,5)	
- 3RW402. ... 3RW404.	мм ²	2 x (0,25 ... 1,5)	
- 3RW405., 3RW407.	мм ²	2 x (0,25 ... 1,5)	
• тонкожильный с гильзой для оконцевания жилы	мм ²	2 x (0,25 ... 1,5)	
• Провода стандарта AWG, одно- или многожильные	AWG	2 x (24 ... 14) при 3RW402. ... 3RW404.;	
		2 x (24 ... 16) для 3RW405. и 3RW407.	

14.3.15 Электромагнитная совместимость в соответствии с EN 60947-4-2

	Стандарт	Параметры
Электромагнитная совместимость в соответствии с EN 60947-4-2		
Помехоустойчивость ЭМС		
Разряд статического электричества (ESD)	EN 61000-4-2	±4 кВ контактного разряда, ± 8 кВ воздушного разряда
Электромагнитные ВЧ-поля	EN 61000-4-3	Частотный диапазон: 80...1000 МГц с 80% при 1 кГц Уровень нагрузки 3: 10 В/м
Проводная ВЧ-неполадка	EN 61000-4-6	Частотный диапазон: 150 кГц...80 МГц с 80% при 1 кГц, воздействие 10 В
ВЧ-напряжения и НЧ-токи на проводах		
• Выброс	EN 61000-4-4	±2 кВ/5 кГц
• Бросок тока	EN 61000-4-5	±1 кВ между фазами ±2 кВ между фазой и землей
Помеховое излучение ЭМС		
Напряженность поля радиопомех ЭМС	EN 55011	Предельное значение класса А при 30...1000 МГц, Предельное значение класса В для 3RW402. 24 В перем./пост.тока
Напряжение радиопомех	EN 55011	Предельное значение класса А при 0,15...30 МГц, Предельное значение класса В для 3RW402. 24 В перем./пост.тока
Фильтр защиты от помех		
Степень защиты от приема радиопомех А (промышленные виды применения)	нет необходимости	
Степень защиты от приема радиопомех В (виды применения в жилом секторе)		
Управляющее напряжение		
• 110...230 В перем./пост.тока	невозможно ¹⁾	
• 115/230 В перем.тока	невозможно ¹⁾	
• 24 В перем./пост.тока	нет необходимости для 3RW402.;	
	необходимо для 3RW403. и 3RW404.	

1) Степень защиты от приема радиопомех В не может достигаться при применении фильтров, так как при помощи фильтра не подавляется напряженность поля с электромагнитной совместимостью.

14.3.16 Рекомендованные фильтры

Тип устройства плавного пуска	Номинальный ток устройства плавного пуска	Рекомендуемый фильтр ¹⁾		
		Диапазон напряжения 200 ... 480 В		
		Тип фильтра	Номинальный ток фильтра	Соединительные клеммы
А	мм ²			
3RW4036	45	4EF1512-1AA10 ⇒ B84143B0050R110 (http://www.epcos.com)	50	16
3RW4037	63	4EF1512-2AA10 ⇒ B84143B0066R110 (http://www.epcos.com)	66	25
3RW4038	72	4EF1512-3AA10 ⇒ B84143B0090R110 (http://www.epcos.com)	90	25
3RW4046	80	4EF1512-3AA10 ⇒ B84143B0090R110 (http://www.epcos.com)	90	25
3RW4047	106	4EF1512-4AA10 ⇒ B84143B0120R110 (http://www.epcos.com)	120	50

- 1) Фильтр подавления радиопомех служит для устранения связанных с проводами помех в главной цепи. Связанные с полем излучения соответствуют степени помехоподавления В. Выбор фильтра действителен для стандартных условий: 10 пусков в час, время пуска 4 с при 300 % I_e.

14.3.17 Типы координации

По какому типу координации устанавливается фидер двигателя с устройством плавного пуска, зависит от требований проекта. Обычно достаточно конструкции без предохранителей (комбинация автоматический выключатель + устройство плавного пуска). Если должен соблюдаться тип координации 2, в фидере двигателя необходимо использовать полупроводниковые предохранители.

 1

Тип координации 1 согласно IEC 60947-4-1:
Устройство после короткого замыкания может выйти из строя и тем самым стать непригодным для дальнейшего применения (защита людей и оборудования обеспечена).

 2

Тип координации 2 согласно IEC 60947-4-1:
Устройство после случая короткого замыкания пригодно для дальнейшего применения (защита людей и оборудования обеспечена).
Тип координации относится к самому устройству плавного пуска в сочетании с указанным защитным аппаратом (автоматический выключатель/предохранитель), но не к другим находящимся в фидере компонентам.

14.3.18 Исполнение без предохранителей

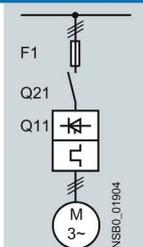
Исполнение без предохранителей											
Устройство плавного пуска Точ 1	Номинальный ток А	Силовой выключатель ¹⁾				$I_{q \max}$ кА	Расчетный ток А	575 В + 10 %		$I_{q \max}$ кА	Расчетный ток А
		400 В + 10 %	400 В + 10 %	Q1	Q1						
Q11	Q1	Q1	Q1	Q1	Q1	Q1	Q1	Q1	Q1	Q1	
Тип	Тип	Тип	Тип	Тип	Тип	Тип	Тип	Тип	Тип	Тип	
Тип координации ²⁾											
3RW4024	12,5	3RV1021-1KA10	3RV20 21-4AA/ 3RV20 11-4AA (в BG S00)	3RV1321-1KC10	3RV2321-4AC/ 3RV2311-4AC (в BG S00)	55	16	–	–	–	
3RW4026	25	3RV1021-4DA10	3RV20 21-4DA	3RV1321-4DC10	3RV2321-4DC	55	25	–	–	–	
3RW4027	32	3RV1031-4EA10	3RV20 21-4EA	3RV1331-4EC10	3RV2321-4EC	55	32	–	–	–	
3RW4028	38	3RV1031-4FA10	3RV20 21-4FA	3RV1331-4FC10	3RV2321-4FC	55	40	–	–	–	
3RW4036	45	3RV1031-4GA10		3RV1331-4GC10		20	45	–	–	–	
3RW4037	63	3RV1041-4JA10		3RV1341-4JC10		20	63	–	–	–	
3RW4038	72	3RV1041-4KA10		3RV1341-4KC10		20	75	–	–	–	
3RW4046	80	3RV1041-4LA10		3RV1341-4LC10		11	90	–	–	–	
3RW4047	106	3RV1041-4MA10		3RV1341-4MC10		11	100	–	–	–	
3RW4055	134	3VL3720-2DC36				35	200	3VL3720-1DC36	12	200	
3RW4056	162	3VL3720-2DC36				35	200	3VL3720-1DC36	12	200	
3RW4073	230	3VL4731-2DC36				65	315	3VL5731-3DC36	35	315	
3RW4074	280	3VL4731-2DC36				65	315	3VL5731-3DC36	35	315	
3RW4075	356	3VL4740-2DC36				65	400	3VL5740-3DC36	35	400	
3RW4076	432	3VL5750-2DC36				65	500	3VL5750-3DC36	35	500	

¹⁾ Для выбора устройств следует учитывать ²⁾ Типы координации разъяснены в главе номинальный ток двигателя. Типы координации (Страница 158).

Автоматические выключатели 3RV13 и 3RV23 предусмотрены для пусковых комбинаций (без защиты двигателя). Защиту двигателя принимает на себя в этих случаях устройство плавного пуска 3RW40.

14.3.19 Исполнение с предохранителями (только защита линии)

Исполнение с предохранителями (чистая защита линии)



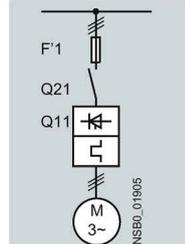
Устройство плавного пуска Точ 1	Номинальный ток	Предохранитель линии, максимальный	Расчетный ток	Типоразмер	Сетевой контактор (опция)	
Q11 Тип	A	F1 Тип	A		Q21	
Тип координации 1 ¹⁾ : I _q = 65 кА при 600 В + 5 %						
3RW4024	12,5	3NA3820-6	50	00	3RT1024	3RT2025 / 3RT2018 (в BG S00)
3RW4026	25	3NA3822-6	63	00	3RT1026	3RT2026
3RW4027	32	3NA3824-6	80	00	3RT1034	3RT2027
3RW4028	38	3NA3824-6	80	00	3RT1035	3RT2028
3RW4036	45	3NA3130-6	100	1	3RT1036	
3RW4037	63	3NA3132-6	125	1	3RT1044	
3RW4038	72	3NA3132-6	125	1	3RT1045	
3RW4046	80	3NA3136-6	160	1	3RT1045	
3RW4047	106	3NA3136-6	160	1	3RT1046	
3RW4055	134	3NA3244-6	250	2	3RT1055-6A.36	
3RW4056	162	3NA3244-6	250	2	3RT1056-6A.36	
3RW4073	230	2 x 3NA3354-6	2 x 355	3	3RT1065-6A.36	
3RW4074	280	2 x 3NA3354-6	2 x 355	3	3RT1066-6A.36	
3RW4075	356	2 x 3NA3365-6	2 x 500	3	3RT1075-6A.36	
3RW4076	432	2 x 3NA3365-6	2 x 500	3	3RT1076-6A.36	

1) Типы координации разъяснены в главе Типы координации (Страница 158). Тип координации 1 относится к устройству плавного пуска в сочетании с данным защитным аппаратом (автоматический выключатель/предохранитель), но не к остальным находящимся в фидере компонентам.

14.3.20 Расчет с предохранителями SITOR 3NE1

Конструкция согласно типу координации 2, с полнодиапазонными предохранителями SITOR (F'1) для комбинированной тиристорной защиты и защиты линии.

Расчет с предохранителями SITOR 3NE1 (полупроводниковая защита и защита линии)



Соответствующие нижние части предохранителя см. в каталоге LV1, раздел „Коммутационные и защитные устройства SENTRON для распределения энергии“ —> „силовой разъединитель“ и в каталоге ET B1, раздел „Контакты BETA“ —> „SITOR-полупроводниковые предохранители“ или на странице www.siemens.de/sitor

Устройство плавного пуска Табл. 2 Q11 Тип	Номинальный ток A	Полнодиапазонный предохранитель		Сетевой контактор (опция) Q21	
		F'1 Тип	Расчетный ток A	Типоразмер	
Тип координации 2 ¹⁾ : $I_q = 65 \text{ кА при } 600 \text{ В} + 5 \%$					
3RW4024	12,5	3NE1814-0	20	000	3RT1024 3RT2025
3RW4026	25	3NE1803-0	35	000	3RT1026 3RT2026
3RW4027	32	3NE1020-2	80	00	3RT1034 3RT2027
3RW4028	38	3NE1020-2	80	00	3RT1035 3RT2028
3RW4036	45	3NE1020-2	80	00	3RT1036
3RW4037	63	3NE1820-0	80	000	3RT1044
3RW4038	72	3NE1820-0	80	000	3RT1045
3RW4046	80	3NE1021-0	100	00	3RT1045
3RW4047	106	3NE1022-0	125	00	3RT1046
3RW4055	134	3NE1227-2	250	1	3RT1055-6A.36
3RW4056	162	3NE1227-2	250	1	3RT1056-6A.36
3RW4073	230	3NE1331-2	350	2	3RT1065-6A.36
3RW4074	280	3NE1333-2	450	2	3RT1066-6A.36
3RW4075	356	3NE1334-2	500	2	3RT1075-6A.36
3RW4076	432	3NE1435-2	560	3	3RT1076-6A.36

¹⁾ Типы координации разъяснены в главе Типы координации (Страница 158). Тип координации 2 относится к устройству плавного пуска в сочетании с данным защитным аппаратом (автоматический выключатель/предохранитель), но не к остальным находящимся в фидере компонентам.

14.3.21 Расчет с предохранителями SITOR 3NE3/4/8

Конструкция по типу координации 2, с предохранителями SITOR (F3) для защиты тиристоров.

Расчет с предохранителями SITOR 3NE3 (полупроводниковая защита посредством предохранителя, защита линии и от перегрузк и посредством силового выключателя; альтернативно также возможно для конструкции с контактором и реле перегрузки)



Соответствующие нижние части предохранителя см. в каталоге LV1, раздел „Коммутационные и защитные устройства SENTRON для распределения энергии“ —> „силовой разъединитель“ и в каталоге ET B1, раздел „Контакторы BETA —> „SITOR-полупроводниковые предохранители“ или на странице www.siemens.de/sitor

Устройство плавного пуска Точ 2 Q11 Тип	Номинальный ток A	Полупроводниковый предохранитель			Полупроводниковый предохранитель			Полупроводниковый предохранитель		
		минимальный F3 Тип	Расчетный ток к A	Типоразмер	максимальный F3 Тип	Расчетный ток A	Типоразмер	минимальный F3 Тип	Расчетный ток A	Типоразмер

Тип координации 2 ¹⁾ : I _q = 65 кА при 600 В + 5 %										
3RW4024	12,5	—	—	—	—	—	—	3NE4101	32	0
3RW4026	25	—	—	—	3NE3221	100	1	3NE4102	40	0
3RW4027	32	—	—	—	3NE3224	160	1	3NE4118	63	0
3RW4028	38	—	—	—	3NE3224	160	1	3NE4118	63	0
3RW4036	45	—	—	—	3NE3224	160	1	3NE4120	80	0
3RW4037	63	—	—	—	3NE3225	200	1	3NE4121	100	0
3RW4038	72	3NE3221	100	1	3NE3227	250	1	—	—	—
3RW4046	80	3NE3222	125	1	3NE3225	200	1	—	—	—
3RW4047	106	3NE3224	160	1	3NE3231	350	1	—	—	—
3RW4055	134	3NE3227	250	1	3NE3335	560	2	—	—	—
3RW4056	162	3NE3227	250	1	3NE3335	560	2	—	—	—
3RW4073	230	3NE3232-0B	400	1	3NE3333	450	2	—	—	—
3RW4074	280	3NE3233	450	1	3NE3336	630	2	—	—	—
3RW4075	356	3NE3335	560	2	3NE3336	630	2	—	—	—
3RW4076	432	3NE3337-8	710	2	3NE3340-8	900	2	—	—	—

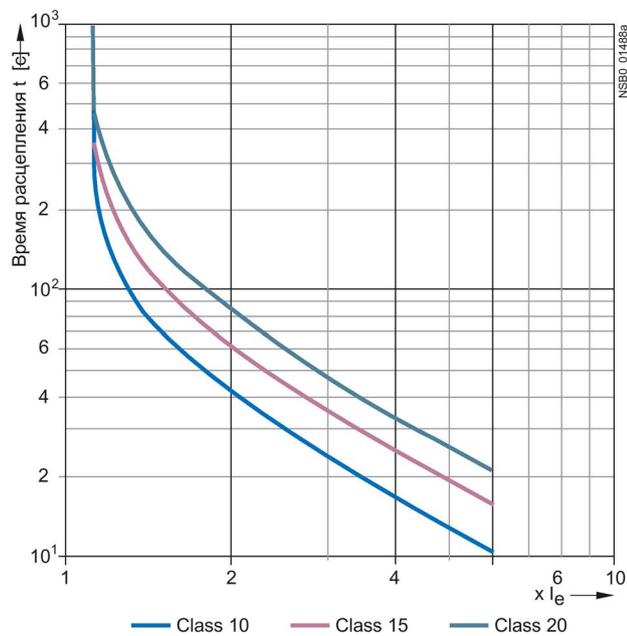
Устройство плавного пуска Точ 2 Q11 Тип	Номинальный ток A	Полупроводниковый предохранитель макс.			Полупроводниковый предохранитель мин.			Полупроводниковый предохранитель макс.			Цилиндрический предохранитель	
		F3 Тип	Расчетный ток A	Типоразмер	F3 Тип	Расчетный ток A	Типоразмер	F3 Тип	Расчетный ток A	Типоразмер	F3 Тип	Расчетный ток A

Тип координации 2 ¹⁾ : I _q = 65 кА при 600 В + 5 %												
3RW4024	12,5	3NE4117	50	0	3NE8015-1	25	00	3NE8017-1	50	00	3NC2240	40
3RW4026	25	3NE4117	50	0	3NE8017-1	50	00	3NE8021-1	100	00	3NC2263	63
3RW4027	32	3NE4118	63	0	3NE8018-1	63	00	3NE8022-1	125	00	3NC2280	80
3RW4028	38	3NE4118	63	0	3NE8020-1	80	00	3NE8024-1	160	00	3NC2280	80
3RW4036	45	3NE4120	80	0	3NE8020-1	80	00	3NE8024-1	160	00	3NC2280	80
3RW4037	63	3NE4121	100	0	3NE8021-1	100	00	3NE8024-1	160	00	—	—
3RW4038	72	—	—	—	3NE8022-1	125	00	3NE8024-1	160	00	—	—
3RW4046	80	—	—	—	3NE8022-1	125	00	3NE8024-1	160	00	—	—
3RW4047	106	—	—	—	3NE8024-1	160	00	3NE8024-1	160	00	—	—
3RW4055	134	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3RW4056	162	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3RW4073	230	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3RW4074	280	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3RW4075	356	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3RW4076	432	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

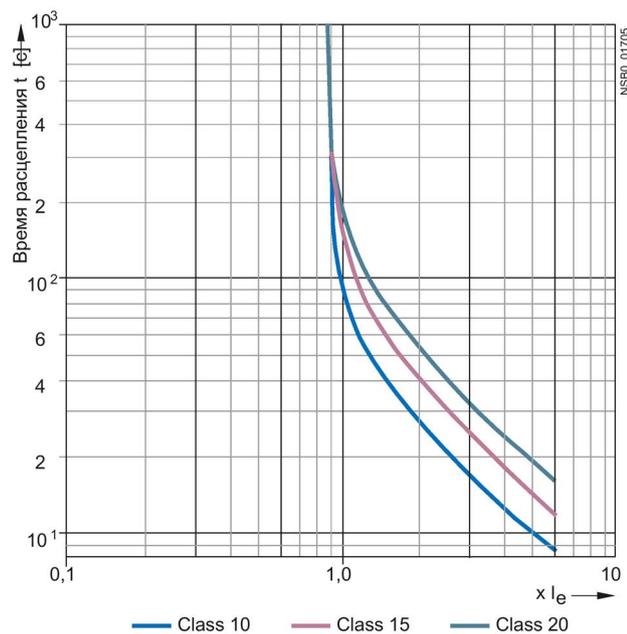
Устройство плавного пуска TSC 2	Номинальный ток	Сетевой контактор (опция)		Силовой выключатель 400 В + 10 %			Предохранитель линии, максимальный				
		Q21	Q1	Расчетный ток	575 В + 10 %	Расчетный ток	Расчетный ток	Типоразмер			
Q11 Тип	A			Q1 Тип	A	Тип	A	Тип	A		
Тип координации 2 ¹⁾ : I _q = 65 кА при 600 В + 5 %											
3RW4024	12,5	3RT1024	3RT2025/ 3RT2018 (в BG S00)	3RV1021-4KA10	3RV2021-4AA/ 3RV2011-4AA (в BG S00)	16	–	–	3NA3820-6	50	00
3RW4026	25	3RT1026	3RT2026	3RV1021-4DA10	3RV2021-4DA	25	–	–	3NA3822-6	63	00
3RW4027	32	3RT1034	3RT2027	3RV1031-4EA10	3RV2021-4EA	32	–	–	3NA3824-6	80	00
3RW4028	38	3RT1035	3RT2028	3RV1031-4FA10	3RV2021-4FA	40	–	–	3NA3824-6	80	00
3RW4036	45	3RT1036		3RV1031-4GA10		45	–	–	3NA3130-6	100	1
3RW4037	63	3RT1044		3RV1041-4JA10		63	–	–	3NA3132-6	125	1
3RW4038	72	3RT1045		3RV1041-4KA10		75	–	–	3NA3132-6	125	1
3RW4046	80	3RT1045		3RV1041-4LA10		90	–	–	3NA3136-6	160	1
3RW4047	106	3RT1046		3RV1041-4MA10		100	–	–	3NA3136-6	160	1
3RW4055	134	3RT1055-6A.36		3VL3720		200	3VL3720	200	3NA3244-6	250	2
3RW4056	162	3RT1056-6A.36		3VL3720		200	3VL3720	200	3NA3244-6	250	2
3RW4073	230	3RT1065-6A.36		3VL4731		315	3VL5731	315	2 x 3NA3354-6	2 x 355	3
3RW4074	280	3RT1066-6A.36		3VL4731		315	3VL5731	315	2 x 3NA3354-6	2 x 355	3
3RW4075	356	3RT1075-6A.36		3VL4740		400	3VL5740	400	2 x 3NA3365-6	2 x 500	3
3RW4076	432	3RT1076-6A.36		3VL5750		500	3VL5750	500	2 x 3NA3365-6	2 x 500	3

¹⁾ Типы координации разъяснены в главе Типы координации (Страница 158). Тип координации 2 относится к устройству плавного пуска в сочетании с данным защитным аппаратом (автоматический выключатель/предохранитель), но не к остальным находящимся в фидере компонентам.

14.3.22 Характеристики расцепления защиты двигателя для 3RW40 (при симметрии)



14.3.23 Характеристики расцепления защиты двигателя для 3RW40 (при асимметрии)



Габаритные чертежи

15.1 Данные САх

Вы можете найти данные САх в онлайн-службе поддержки промышленного сектора компании Siemens (Siemens Industry Online Support) (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/ps/>).

1. В поле «Продукт» введите полный номер артикула Вашего устройства и подтвердите выбор нажатием кнопки ввода.
2. Пройдите по ссылке «Данные САх».

The screenshot shows the Siemens Industry Online Support search interface. At the top, there is a search bar with the text 'Enter keyword...' and a magnifying glass icon. Below the search bar, there are three filters: 'Product' with the value '3RW3031-4DA10', 'Entry type' with the value 'Technical data (1)', and 'Date' with 'From' and 'To' fields. A '> Search product' button is located below the filters. The search results section shows a product card for '3RW3031-4DA10' with a description: 'CIRCUIT BREAKER, SCREW TYPE, 20 A, CIRCUIT BREAKER SIZE S2, FOR MOTOR PROTECTION, CLASS 10, A-RELEASE 14, 20A, N-RELEASE 20DA, SCREW TERMINAL, STANDARD BREAKING CAPACITY'. Below the product card, there is a breadcrumb trail: '> Product details > Technical data > CAx data', where 'CAx data' is highlighted with a red box.

Примеры схем соединений

16.1 Пример подключения термисторной защиты двигателя

Для 3RW40 2 - 3RW40 4 в варианте с управляющим напряжением 24 В перемен./пост.тока возможно подключение термисторной защиты двигателя.

Примечание

При подключении термозлемента (PTC термистора типа А или Кlixon) необходимо удалить медную перемычку между клеммами T11/21 и T22.

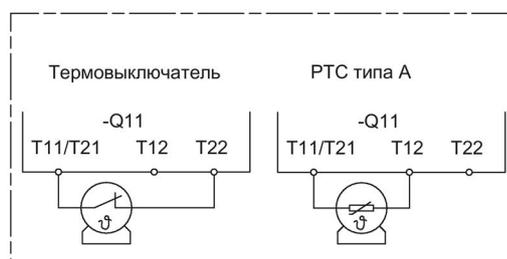


Рисунок 16-1 Дополнительная система анализа термисторной защиты двигателя

16.2 Включение кнопкой

16.2.1 Включение кнопкой 3RW30

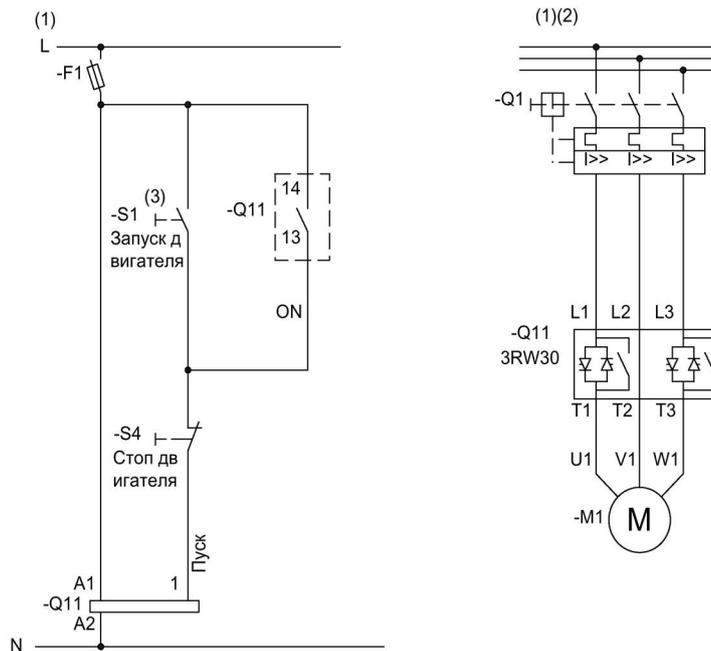


Рисунок 16-2 Соединение цепей управления и силовых цепей 3RW30

(1) Допустимые значения главного и оперативного напряжения (в зависимости от заказного номера) см. в главе Технические данные (Страница 133).

(2) Фидер двигателя может быть без предохранителей или с предохранителями, по типу координации 1 или 2. Назначение предохранителей и коммутационных устройств см. в главе Технические данные (Страница 133).

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

(3) Автоматический перезапуск может привести к смерти, тяжелым телесным повреждениям или повреждению имущества.

Ошибки, вызванные неправильным оперативным напряжением, отсутствием нагрузки и выпадением фазы (см. главу 3RW30: Перечень индикации (Страница 59)), автоматически сбрасываются при исчезновении причины их появления. При наличии команды запуска на входе выполняется автоматический повторный запуск и 3RW запускается снова.

Если автоматический пуск нежелателен, должны подсоединяться соответствующие дополнительные компоненты, например, устройства контроля выпадения фазы или нагрузки, в цепи управления и главных цепях.

16.2.2 3RW40 - Включение кнопкой

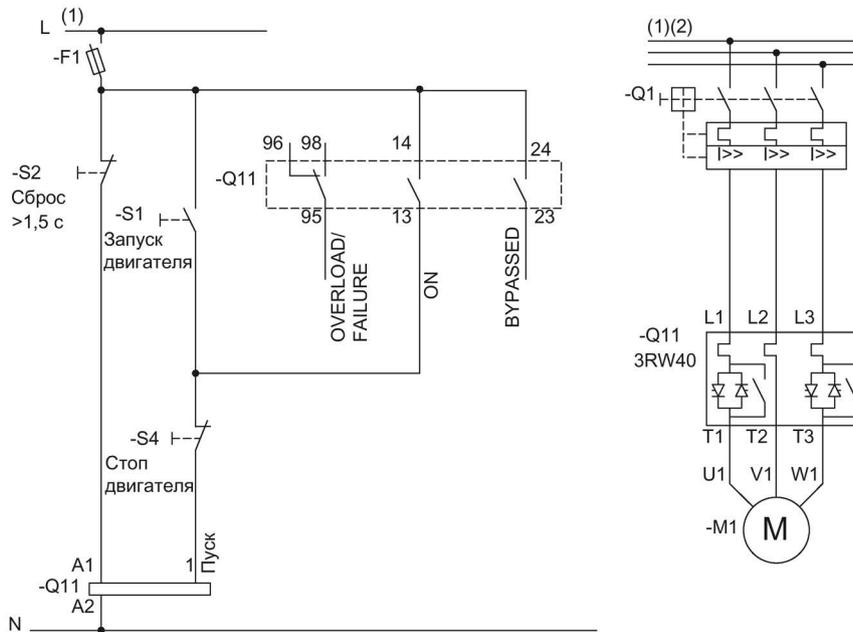


Рисунок 16-3 Электропроводка цепи управления 3RW402 - 3RW404 и главной цепи 3RW402 - 3RW407

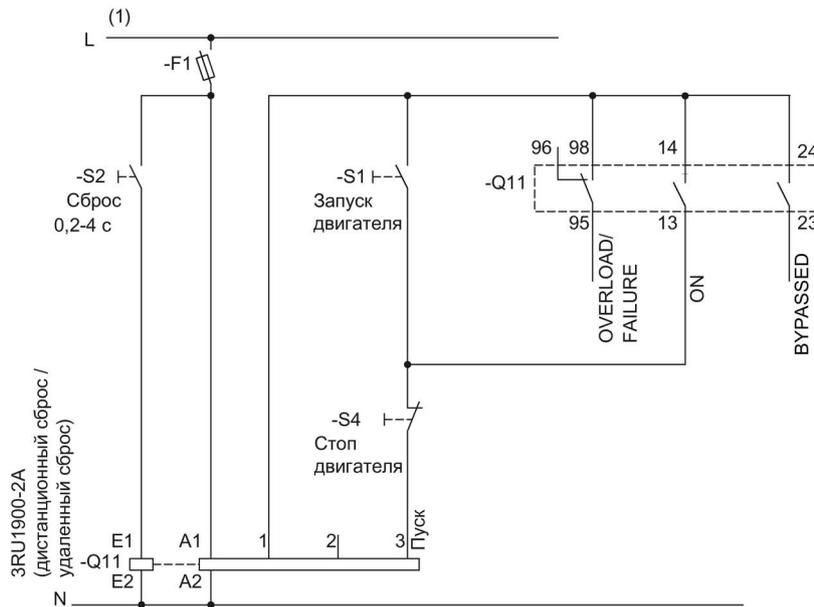


Рисунок 16-4 Электропроводка цепи управления 3RW405 - 3RW407

(1) Допустимые значения главного и оперативного напряжения (в зависимости от заказного номера) см. в главе Технические данные (Страница 133).

(2) Фидер двигателя может быть без предохранителей или с предохранителями, по типу координации 1 или 2. Назначение предохранителей и коммутационных устройств см. в главе Технические данные (Страница 133).

Для получения информации о дополнительном анализе термисторной защиты двигателя см. Пример подключения термисторной защиты двигателя (Страница 167)

16.3 Включение переключателем

16.3.1 3RW30 - Включение переключателем

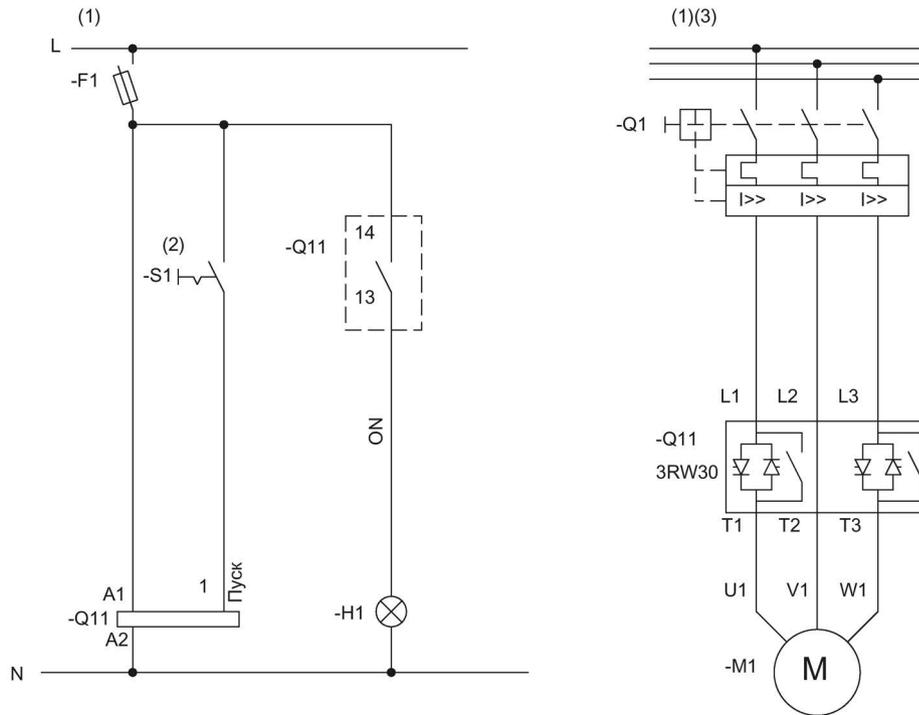


Рисунок 16-5 Цепи управления тока и главные цепи

(1) Допустимые значения главного и оперативного напряжения (в зависимости от заказного номера) см. в главе Технические данные (Страница 133).

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

(2) Автоматический перезапуск может привести к смерти, тяжелым телесным повреждениям или повреждению имущества.

Ошибки, вызванные неправильным оперативным напряжением, отсутствием нагрузки и выпадением фазы (см. главу 3RW30: Перечень индикации (Страница 59)), автоматически сбрасываются при исчезновении причины их появления. При наличии команды запуска на входе выполняется автоматический повторный запуск и 3RW запускается снова.

Если автоматический пуск нежелателен, должны подсоединяться соответствующие дополнительные компоненты, например, устройства контроля выпадения фазы или нагрузки, в главной цепи и цепях управления.

(3) Фидер двигателя может быть без предохранителей или с предохранителями, по типу координации 1 или 2. Назначение предохранителей и коммутационных устройств см. в главе Технические данные (Страница 133).

16.3.2 3RW40 - Включение переключателем

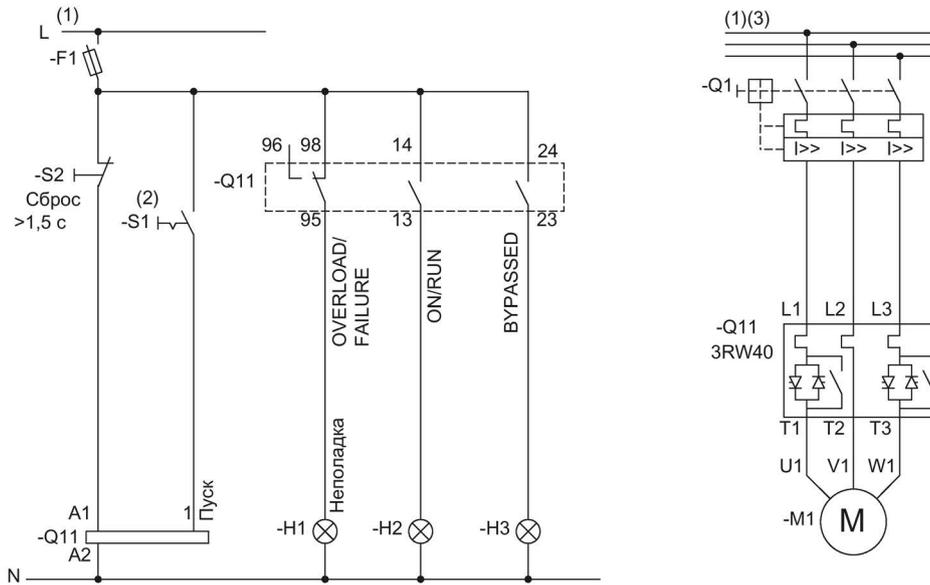


Рисунок 16-6 Электропроводка цепи управления 3RW402 - 3RW404 и главной цепи 3RW402 - 3RW407

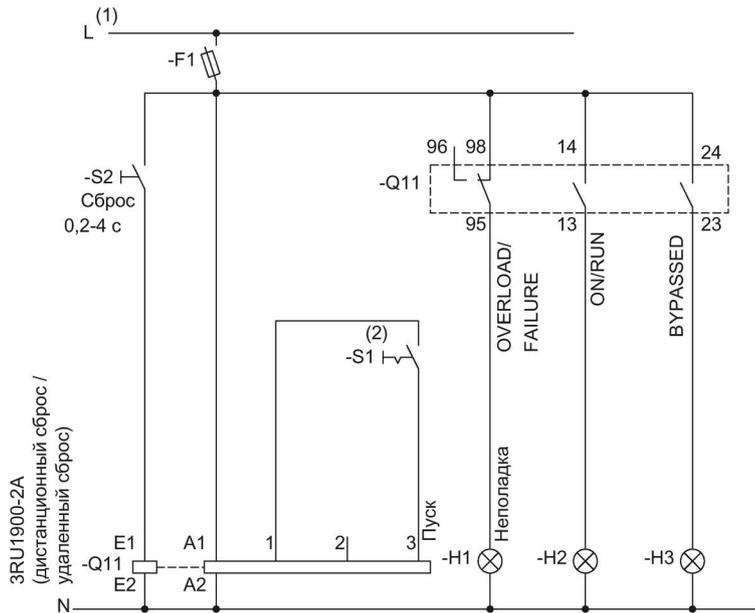


Рисунок 16-7 Электропроводка цепи управления 3RW405 - 3RW407

(1) Допустимые значения главного и оперативного напряжения (в зависимости от заказного номера) см. в главе Технические данные (Страница 133).

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

(2) Автоматический перезапуск может привести к смерти, тяжелым телесным повреждениям или повреждению имущества.

Команда запуска (например, при помощи ПЛК или переключателя S1) должна сниматься перед командой сброса, так как при поступающей команде запуска после команды сброса автоматически выполняется новый автоматический перезапуск. Это особенно касается срабатывания защиты двигателя. Из соображений безопасности рекомендуется подсоединить выход общей ошибки (клеммы 95 и 96) в систему управления.

(3) Фидер двигателя может быть без предохранителей или с предохранителями, по типу координации 1 или 2. Назначение предохранителей и коммутационных устройств см. в главе Технические данные (Страница 133).

Для получения информации о дополнительном анализе термисторной защиты двигателя см. Пример подключения термисторной защиты двигателя (Страница 167).

16.4 Включение в автоматическом режиме

16.4.1 3RW30 - Включение в автоматическом режиме

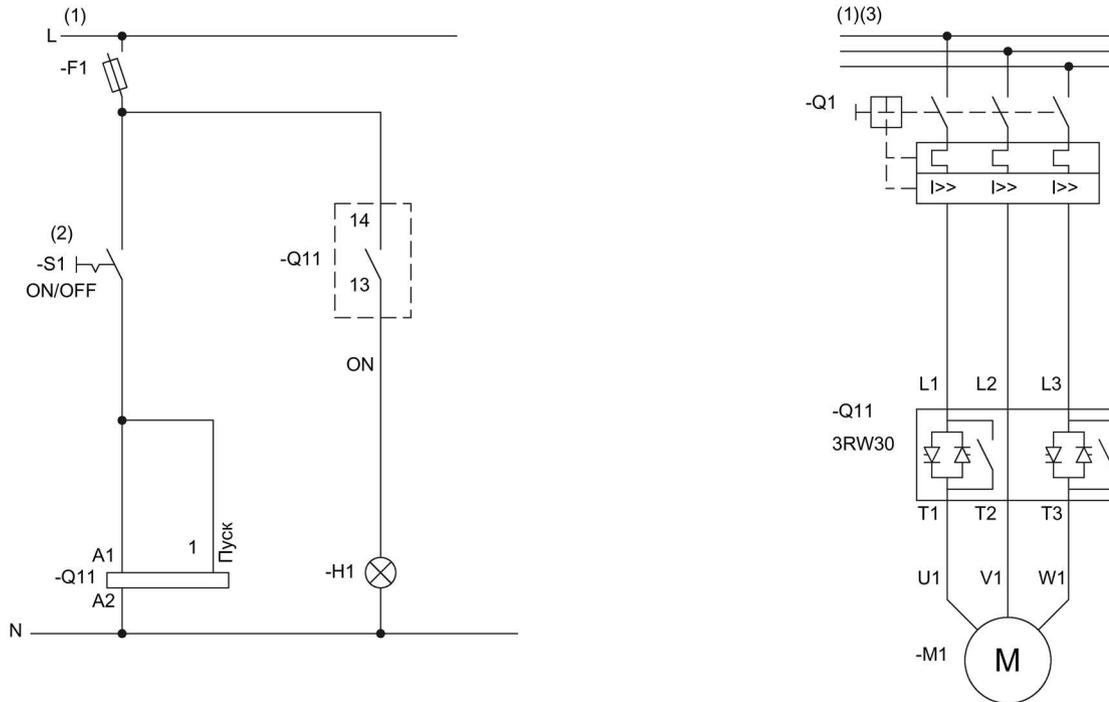


Рисунок 16-8 Схемы цепей управления и главных цепей 3RW30

(1) Допустимые значения главного и оперативного напряжения (в зависимости от заказного номера) см. в главе Технические данные (Страница 133).

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

(2) Автоматический перезапуск может привести к смерти, тяжелому травмированию или повреждению имущества.

Ошибки, вызванные неправильным оперативным напряжением, отсутствием нагрузки и выпадением фазы (см. главу 3RW30: Перечень индикации (Страница 59)), автоматически сбрасываются при исчезновении причины их появления. При наличии команды запуска на входе выполняется автоматический повторный запуск и 3RW запускается снова.

Если автоматический пуск нежелателен, должны подсоединяться соответствующие дополнительные компоненты, например, устройства контроля выпадения фазы или нагрузки, в главной цепи и цепи управления.

(3) Фидер двигателя может быть без предохранителей или с предохранителями, по типу координации 1 или 2. Назначение предохранителей и коммутационных устройств см. в главе Технические данные (Страница 133).

16.4.2 3RW40 - Схема подключения автоматического режима

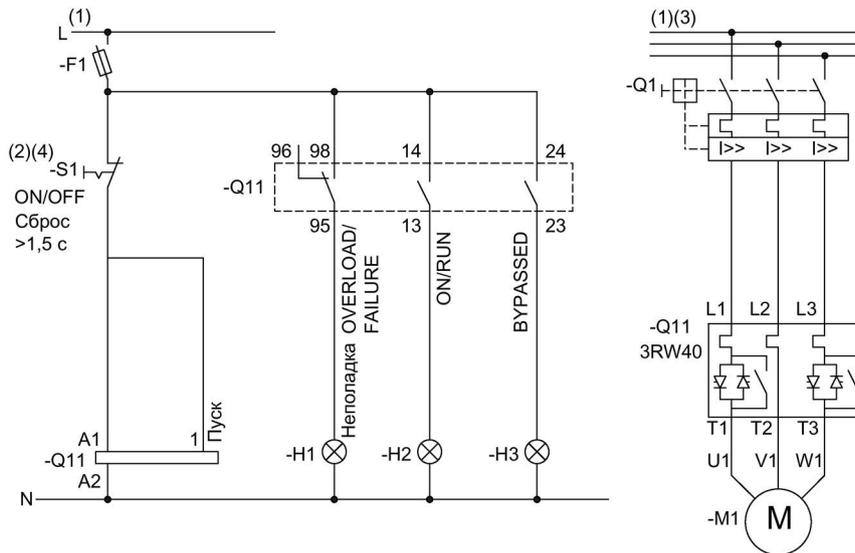


Рисунок 16-9 Электропроводка цепи управления 3RW402 - 3RW404 и главной цепи 3RW402 - 3RW407

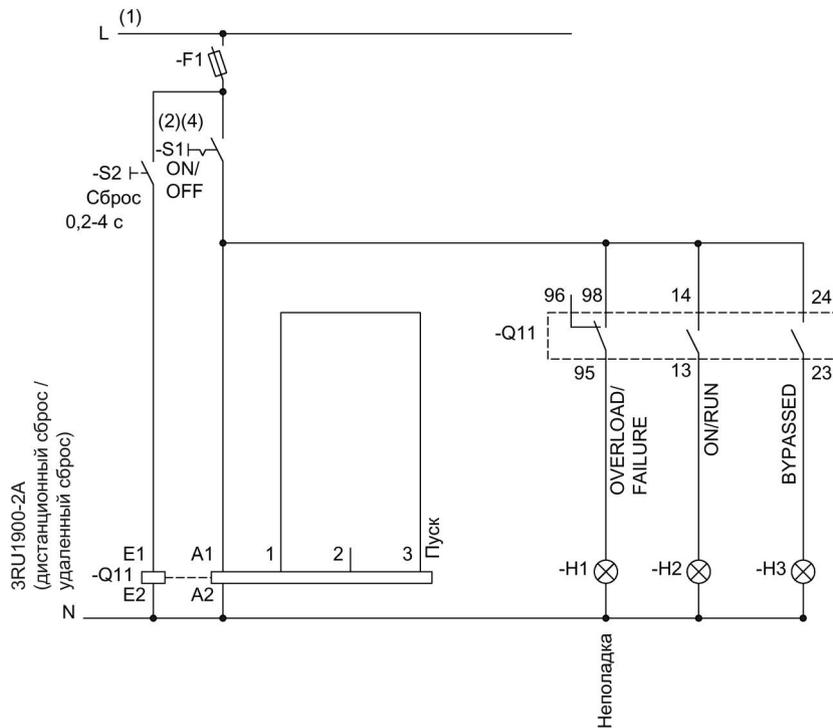


Рисунок 16-10 Электропроводка цепи управления 3RW405 - 3RW407

(1) Допустимые значения главного и оперативного напряжения (в зависимости от заказного номера) см. в главе Технические данные (Страница 133).

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

(2) Автоматический перезапуск может привести к смерти, тяжелым телесным повреждениям или повреждению имущества.

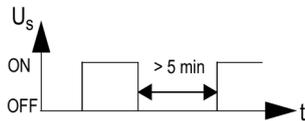
Команда запуска (например, при помощи ПЛК или переключателя S1) должна сбрасываться перед командой сброса, так как при поступающей команде запуска после команды сброса автоматически выполняется новый автоматический перезапуск. Это особенно касается срабатывания защиты двигателя. Из соображений безопасности рекомендуется подсоединить выход общей ошибки (клеммы 95 и 96) в систему управления.

(3) Фидер двигателя может быть без предохранителей или с предохранителями, по типу координации 1 или 2. Координацию защитных и коммутационных устройств см. в главе Технические данные (Страница 133).

Примечание

(4) Длительность паузы перед новым запуском.

Из соображений внутренней защиты (3RW) при эксплуатационном включении и выключении посредством управляющего напряжения должна соблюдаться длительность паузы, как минимум, 5 минут перед повторным запуском.



Термисторная защита двигателя см. Пример подключения термисторной защиты двигателя (Страница 167)

16.5 Включение посредством ПЛК

16.5.1 Включение 3RW30 с 24 В пост. тока посредством ПЛК

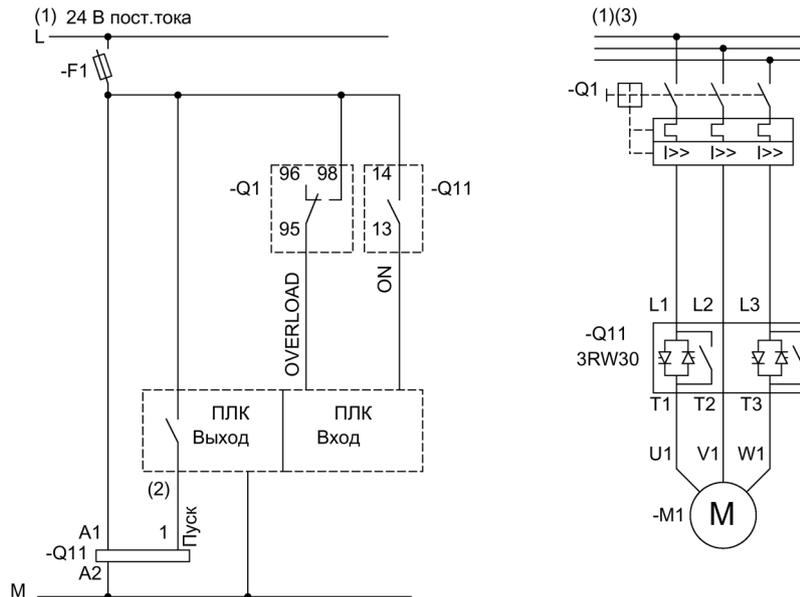


Рисунок 16-11 Схемы цепей управления и главных цепей 3RW30

(1) Допустимые значения главного и оперативного напряжения (в зависимости от заказного номера) см. в главе Технические данные (Страница 133).

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

(2) Автоматический перезапуск может привести к смерти, тяжелым телесным повреждениям или повреждению имущества.

Ошибки, вызванные неправильным оперативным напряжением, отсутствием нагрузки и выпадением фазы (см. главу 3RW30: Перечень индикации (Страница 59)), автоматически сбрасываются при исчезновении причины их появления. При наличии команды запуска на входе выполняется автоматический повторный запуск и 3RW запускается снова.

Если автоматический пуск нежелателен, должны подсоединяться соответствующие дополнительные компоненты, например, устройства контроля выпадения фазы или нагрузки, в главной цепи и цепи управления.

(3) Фидер двигателя может быть без предохранителей или с предохранителями, по типу координации 1 или 2. Назначение предохранителей и коммутационных устройств см. в главе Технические данные (Страница 133).

16.5.2 3RW40 - Включение посредством ПЛК

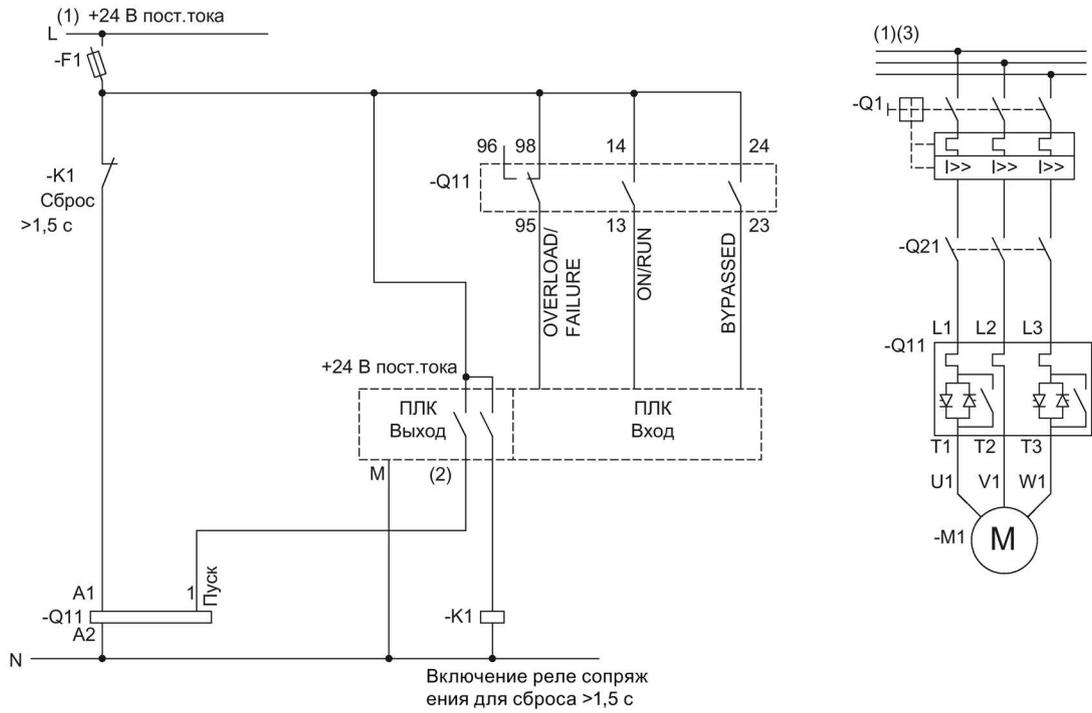


Рисунок 16-12 Электропроводка цепи управления 3RW402 - 3RW404 (с оперативным напряжением 24 В) и главной цепи 3RW402 - 3RW407

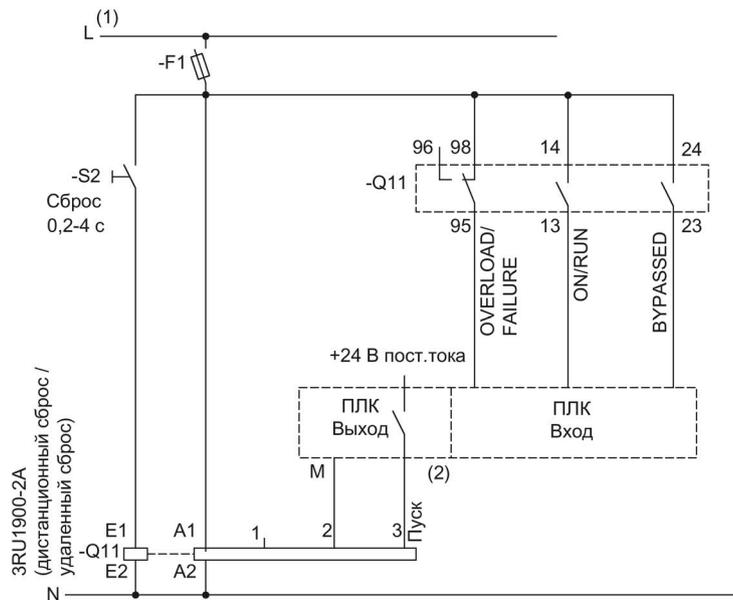


Рисунок 16-13 Электропроводка цепи управления 3RW405 - 3RW407

(1) Допустимые значения главного и оперативного напряжения (в зависимости от заказного номера) см. в главе Технические данные (Страница 133).

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

(2) Автоматический перезапуск может привести к смерти, тяжелым телесным повреждениям или повреждению имущества.

Команда запуска (например, при помощи ПЛК или переключателя S1) должна сбрасываться перед командой сброса, так как при поступающей команде запуска после команды сброса автоматически выполняется новый автоматический перезапуск. Это особенно касается срабатывания защиты двигателя. Из соображений безопасности рекомендуется подсоединить выход общей ошибки (клеммы 95 и 96) в систему управления.

(3) Фидер двигателя может быть без предохранителей или с предохранителями, по типу координации 1 или 2. Назначение предохранителей и коммутационных устройств см. в главе Технические данные (Страница 133).

Для получения информации о дополнительном анализе термисторной защиты двигателя см. Пример подключения термисторной защиты двигателя (Страница 167).

16.6 Включение с дополнительным главным контактором/сетевым контактором

16.6.1 3RW30 - Включение главного контактора

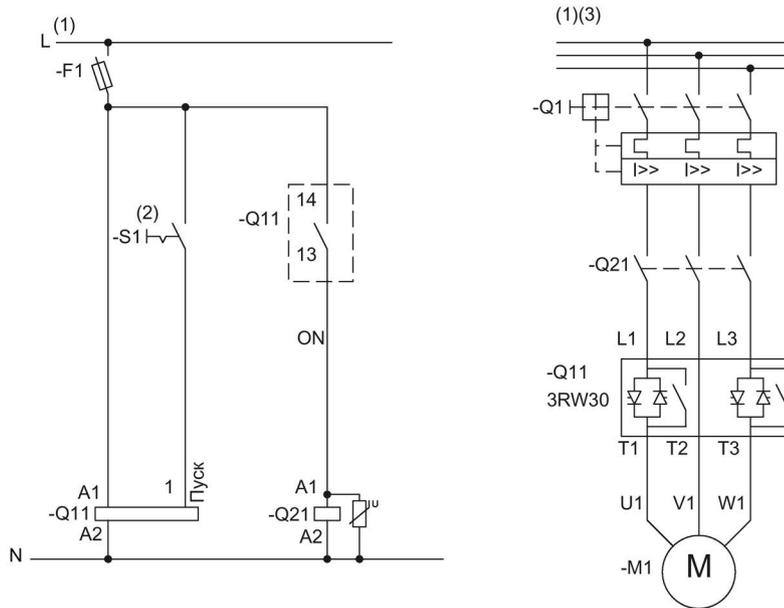


Рисунок 16-14 Схемы цепей управления и главных цепей 3RW30

(1) Допустимые значения главного и оперативного напряжения (в зависимости от заказного номера) см. в главе Технические данные (Страница 133).

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

(2) Автоматический перезапуск может привести к смерти, тяжелым телесным повреждениям или повреждению имущества.

Ошибки, вызванные неправильным оперативным напряжением, отсутствием нагрузки и выпадением фазы (см. главу 3RW30: Перечень индикации (Страница 59)), автоматически сбрасываются при исчезновении причины их появления. При наличии команды запуска на входе выполняется автоматический повторный запуск и 3RW запускается снова.

Если автоматический пуск нежелателен, должны подсоединяться соответствующие дополнительные компоненты, например, устройства контроля выпадения фазы или нагрузки, в главной цепи и цепи управления.

(3) Фидер двигателя может быть без предохранителей или с предохранителями, по типу координации 1 или 2. Назначение предохранителей и коммутационных устройств см. в главе Технические данные (Страница 133).

16.6.2 3RW40 - Включение главного контактора

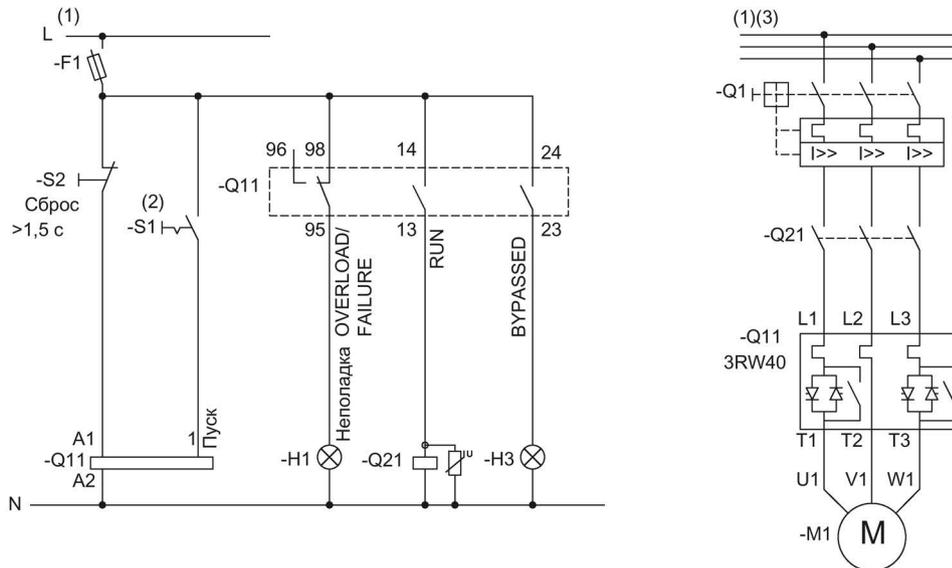


Рисунок 16-15 Электропроводка цепи управления 3RW402 - 3RW404 и главной цепи 3RW402 - 3RW407

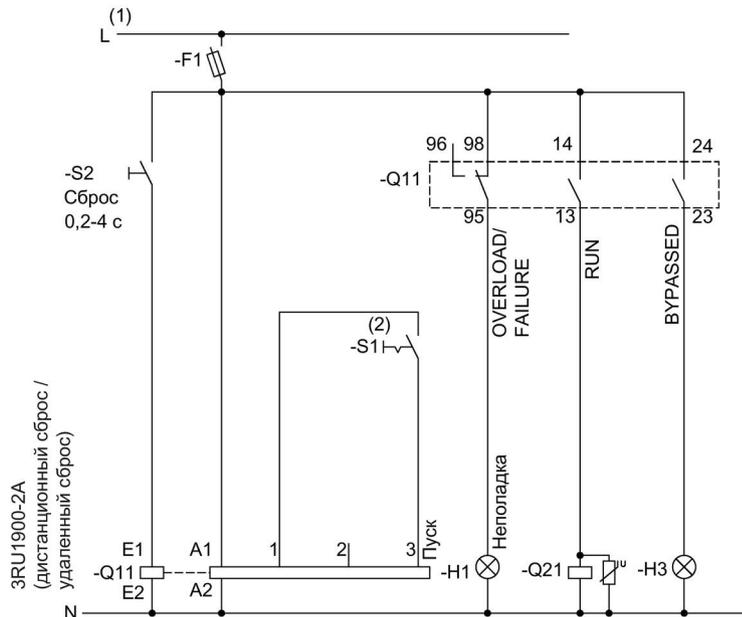


Рисунок 16-16 Электропроводка цепи управления 3RW405 - 3RW407

Примечание

Если должен выполняться плавный останов, выход 13/14 необходимо переключить на функцию RUN (см. главу Ввод в эксплуатацию 3RW40 (Страница 115)).

(1) Допустимые значения главного и оперативного напряжения (в зависимости от заказного номера) см. в главе Технические данные (Страница 133).

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

(2) Автоматический перезапуск может привести к смерти, тяжелым телесным повреждениям или повреждению имущества.

Команда запуска (например, при помощи ПЛК или переключателя S1) должна сбрасываться перед командой сброса, так как при поступающей команде запуска после команды сброса автоматически выполняется новый автоматический перезапуск. Это особенно касается срабатывания защиты двигателя. Из соображений безопасности рекомендуется подсоединить выход общей ошибки (клеммы 95 и 96) в систему управления.

(3) Фидер двигателя может быть без предохранителей или с предохранителями, по типу координации 1 или 2. Назначение предохранителей и коммутационных устройств см. в главе Технические данные (Страница 133).

Для получения информации о дополнительном анализе термисторной защиты двигателя см. Пример подключения термисторной защиты двигателя (Страница 167).

16.7 Схема с реверсированием

16.7.1 Схема для 3RW30 с реверсированием

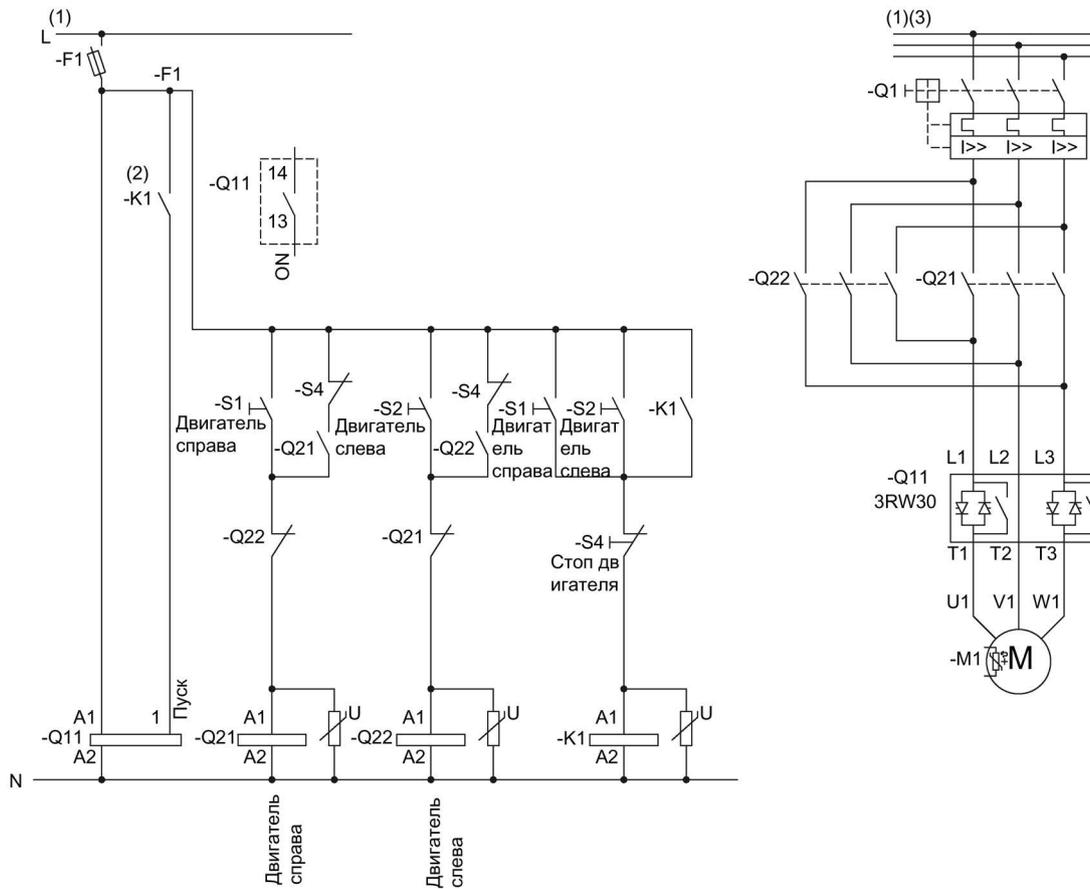


Рисунок 16-17 Схемы цепей управления и главных цепей 3RW30

(1) Допустимые значения главного и оперативного напряжения (в зависимости от заказного номера) см. в главе Технические данные (Страница 133).

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

(2) Автоматический перезапуск может привести к смерти, тяжелым телесным повреждениям или повреждению имущества.

Ошибки, вызванные неправильным оперативным напряжением, отсутствием нагрузки и выпадением фазы (см. главу 3RW30: Перечень индикации (Страница 59)), автоматически сбрасываются при исчезновении причины их появления. При наличии команды запуска на входе выполняется автоматический повторный запуск и 3RW запускается снова.

Если автоматический пуск нежелателен, должны подсоединяться соответствующие дополнительные компоненты, например, устройства контроля выпадения фазы или нагрузки, в главной цепи и цепи управления.

(3) Фидер двигателя может быть без предохранителей или с предохранителями, по типу координации 1 или 2. Назначение предохранителей и коммутационных устройств см. в главе Технические данные (Страница 133).

16.7.2 3RW40 - Схема с реверсированием

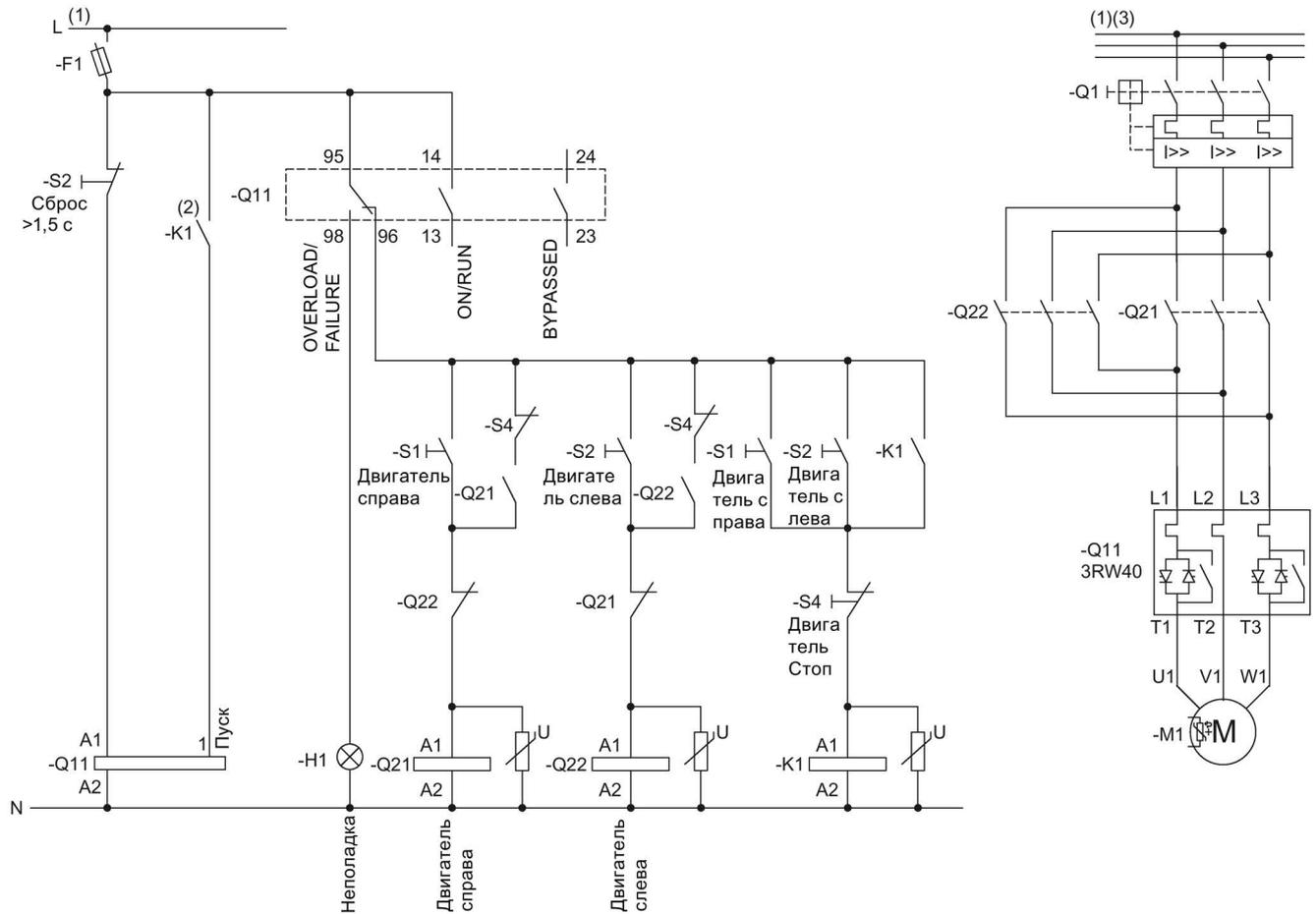


Рисунок 16-18 Электропроводка цепи управления 3RW402 - 3RW405 и главной цепи 3RW402 - 3RW407

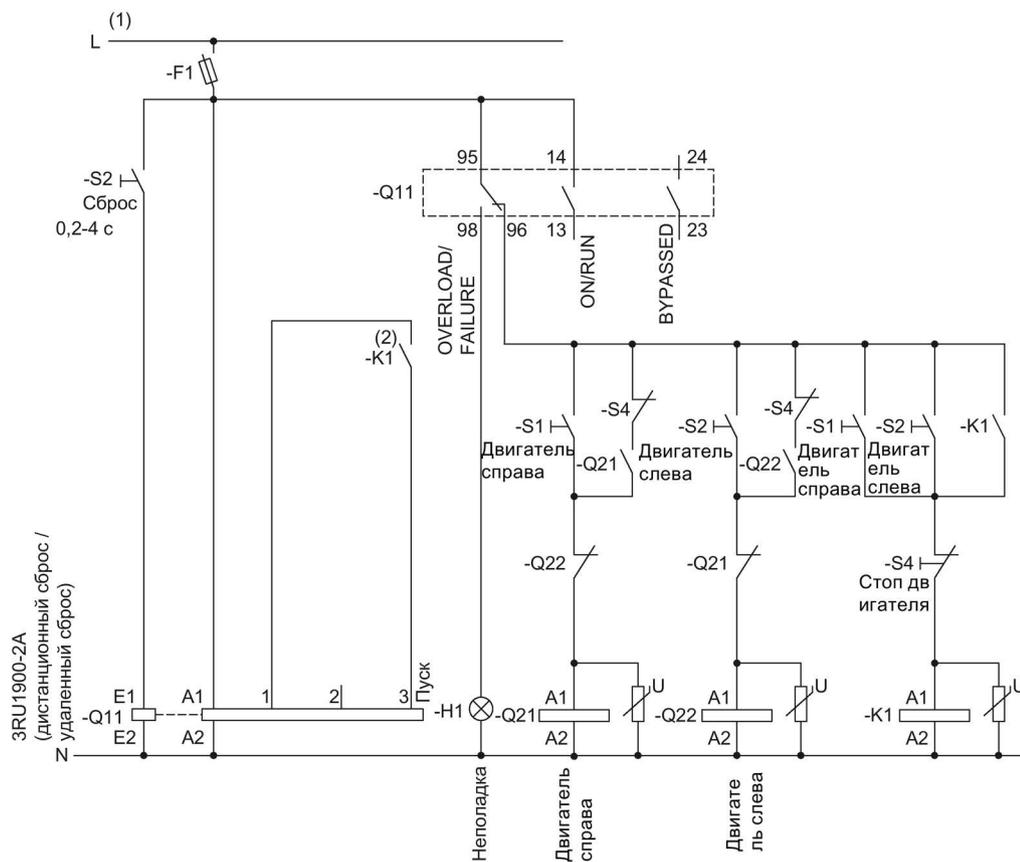


Рисунок 16-19 Электропроводка цепи управления 3RW405 - 3RW407

(1) Допустимые значения главного и оперативного напряжения (в зависимости от заказного номера) см. в главе Технические данные (Страница 133).

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

(2) Автоматический перезапуск может привести к смерти, тяжелым телесным повреждениям или повреждению имущества.

Команда запуска (например, при помощи ПЛК или переключателя S1) должна сбрасываться перед командой сброса, так как при поступающей команде запуска после команды сброса автоматически выполняется новый автоматический перезапуск. Это особенно касается срабатывания защиты двигателя. Из соображений безопасности рекомендуется подсоединить выход общей ошибки (клеммы 95 и 96) в систему управления.

(3) Фидер двигателя может быть без предохранителей или с предохранителями, по типу координации 1 или 2. Назначение предохранителей и коммутационных устройств см. в главе Технические данные (Страница 133).

Для получения информации о дополнительном анализе термисторной защиты двигателя см. Пример подключения термисторной защиты двигателя (Страница 167).

Примечание

Плавный останов невозможен. Установить на потенциометре время останова 0 секунд.

16.8 Включение электромагнитного тормоза

16.8.1 3RW30 - Двигатель с электромагнитным тормозом

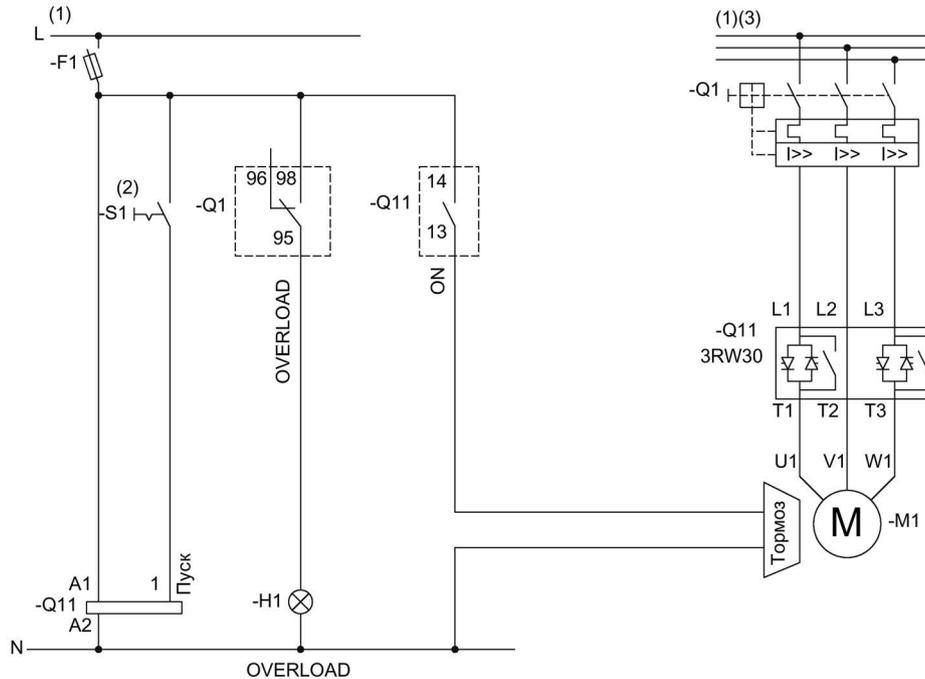


Рисунок 16-20 Схемы цепей управления и главных цепей 3RW30

(1) Допустимые значения главного и оперативного напряжения (в зависимости от заказного номера) см. в главе Технические данные (Страница 133).

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

(2) Автоматический перезапуск может привести к смерти, тяжелым телесным повреждениям или повреждению имущества.

Ошибки, вызванные неправильным оперативным напряжением, отсутствием нагрузки и выпадением фазы (см. главу 3RW30: Перечень индикации (Страница 59)), автоматически сбрасываются при исчезновении причины их появления. При наличии команды запуска на входе выполняется автоматический повторный запуск и 3RW запускается снова.

Если автоматический пуск нежелателен, должны подсоединяться соответствующие дополнительные компоненты, например, устройства контроля выпадения фазы или нагрузки, в главной цепи и цепи управления.

(3) Фидер двигателя может быть без предохранителей или с предохранителями, по типу координации 1 или 2. Назначение предохранителей и коммутационных устройств см. в главе Технические данные (Страница 133).

16.8.2 3RW402 - 3RW404, управление двигателем с электромагнитным стояночным тормозом

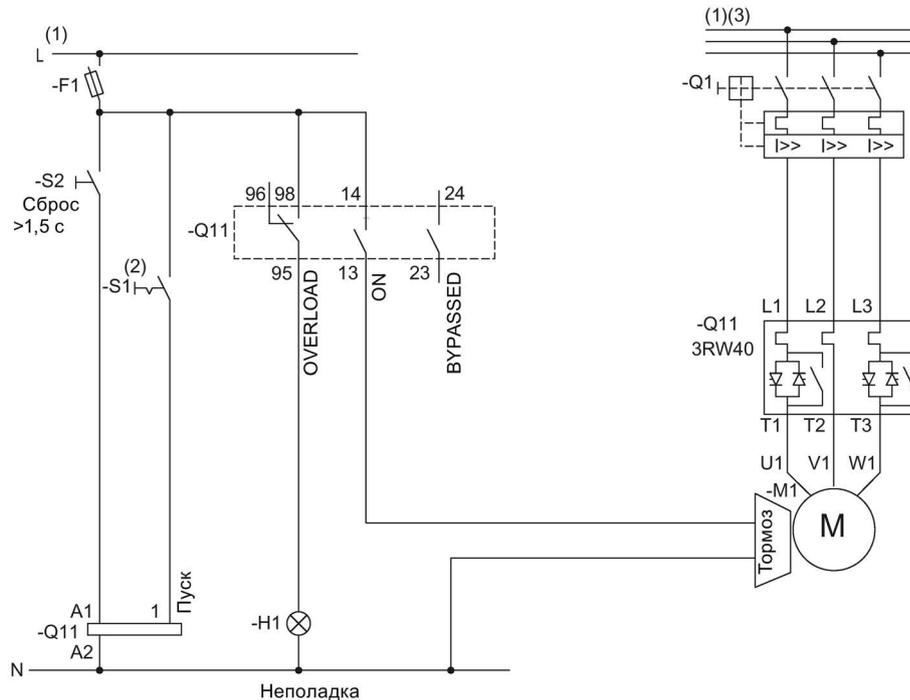


Рисунок 16-21 Электропроводка цепи управления / главной цепи 3RW402 - 3RW404

(1) Допустимые значения главного и оперативного напряжения (в зависимости от заказного номера) см. в главе Технические данные (Страница 133).

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

(2) Автоматический перезапуск может привести к смерти, тяжелым телесным повреждениям или повреждению имущества.

Команда запуска (например, при помощи ПЛК или переключателя S1) должна сбрасываться перед командой сброса, так как при поступающей команде запуска после команды сброса автоматически выполняется новый автоматический перезапуск. Это особенно касается срабатывания защиты двигателя. Из соображений безопасности рекомендуется подсоединить выход общей ошибки (клеммы 95 и 96) в систему управления.

(3) Фидер двигателя может быть без предохранителей или с предохранителями, по типу координации 1 или 2. Назначение предохранителей и коммутационных устройств см. в главе Технические данные (Страница 133).

Для получения информации о дополнительном анализе термисторной защиты двигателя см. Пример подключения термисторной защиты двигателя (Страница 167).

Примечание

Плавный останов невозможен. Установить на потенциометре время останова 0 секунд.

16.8.3 3RW405 - 3RW407, управление двигателем с электромагнитным стояночным тормозом

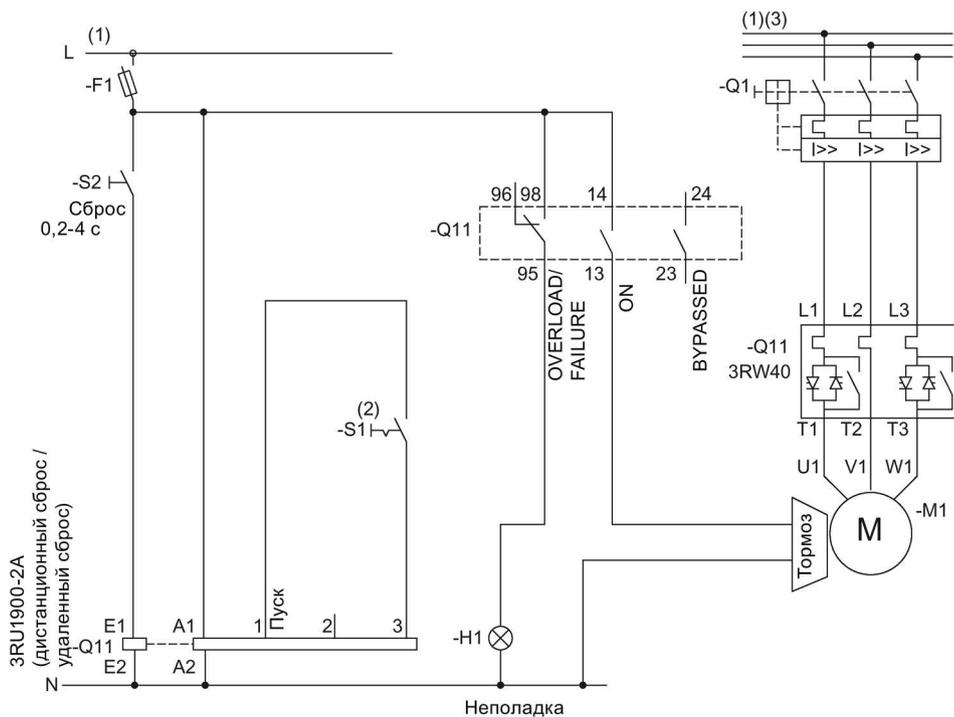


Рисунок 16-22 Электропроводка цепи управления, главной цепи 3RW405 - 3RW407

(1) Допустимые значения главного и оперативного напряжения (в зависимости от заказного номера) см. в главе Технические данные (Страница 133).

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

(2) Автоматический перезапуск может привести к смерти, тяжелым телесным повреждениям или повреждению имущества.

Команда запуска (например, при помощи ПЛК или переключателя S1) должна сбрасываться перед командой сброса, так как при поступающей команде запуска после команды сброса автоматически выполняется новый автоматический перезапуск. Это особенно касается срабатывания защиты двигателя. Из соображений безопасности рекомендуется подсоединить выход общей ошибки (клеммы 95 и 96) в систему управления.

(3) Фидер двигателя может быть без предохранителей или с предохранителями, по типу координации 1 или 2. Назначение предохранителей и коммутационных устройств см. в главе Технические данные (Страница 133).

Для получения информации о дополнительном анализе термисторной защиты двигателя см. Пример подключения термисторной защиты двигателя (Страница 167).

Примечание

Плавный останов невозможен. Установить на потенциометре время останова 0 секунд.

16.9 АВАРИЙНАЯ КНОПКА

16.9.1 АВАРИЙНАЯ КНОПКА 3RW30 и прибор для защитного отключения ЗТК2823

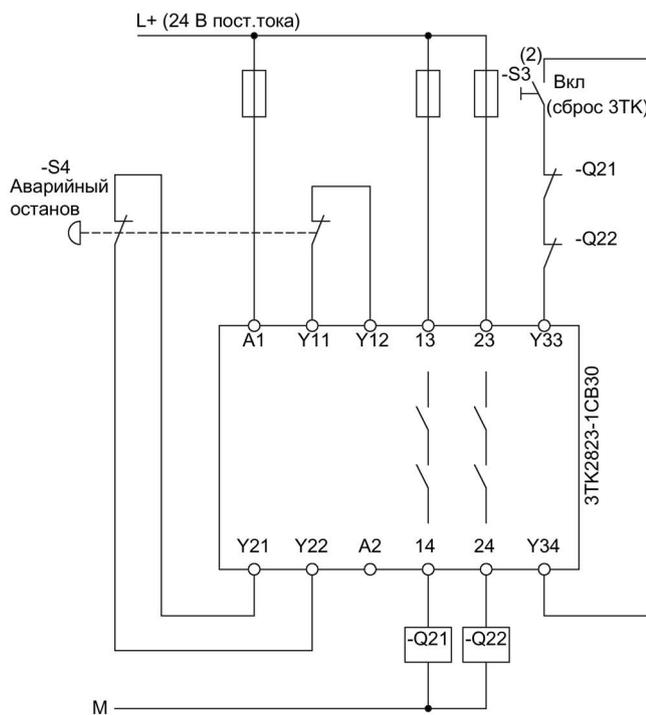


Рисунок 16-23 Электропроводка цепи управления АВАРИЙНОЙ КНОПКИ и прибора для защитного отключения ЗТК28

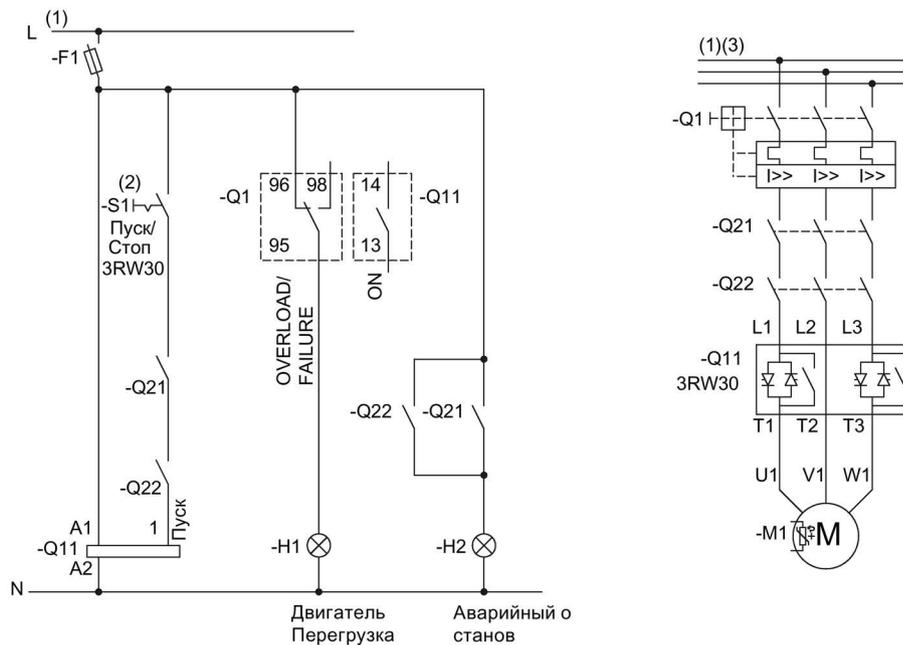


Рисунок 16-24 Соединение цепей управления и главных цепей 3RW30

(1) Допустимые значения главного и оперативного напряжения (в зависимости от заказного номера) см. в главе Технические данные (Страница 133).

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

(2) Автоматический перезапуск может привести к смерти, тяжелым телесным повреждениям или повреждению имущества.

- При сбросе ЗТК28

- Ошибки, вызванные неправильным оперативным напряжением, отсутствием нагрузки и выпадением фазы (см. главу 3RW30: Перечень индикации (Страница 59)), автоматически сбрасываются при исчезновении причины их появления.

При наличии команды запуска на входе выполняется автоматический повторный запуск и 3RW запускается снова.

Если автоматический пуск нежелателен, должны подсоединяться соответствующие дополнительные компоненты, например, устройства контроля выпадения фазы или нагрузки, в главной цепи и цепи управления.

(3) Фидер двигателя может быть без предохранителей или с предохранителями, по типу координации 1 или 2. Назначение предохранителей и коммутационных устройств см. в главе Технические данные (Страница 133).

16.9.2 АВАРИЙНАЯ КНОПКА 3RW402 - 3RW404 и прибор для защитного отключения ЗТК2823

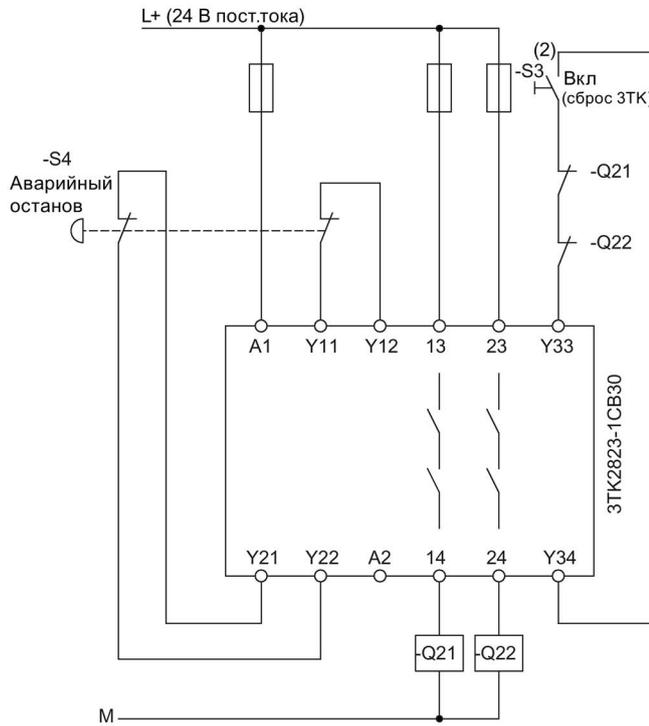


Рисунок 16-25 Электропроводка цепи управления АВАРИЙНОЙ КНОПКИ и прибора для защитного отключения ЗТК28

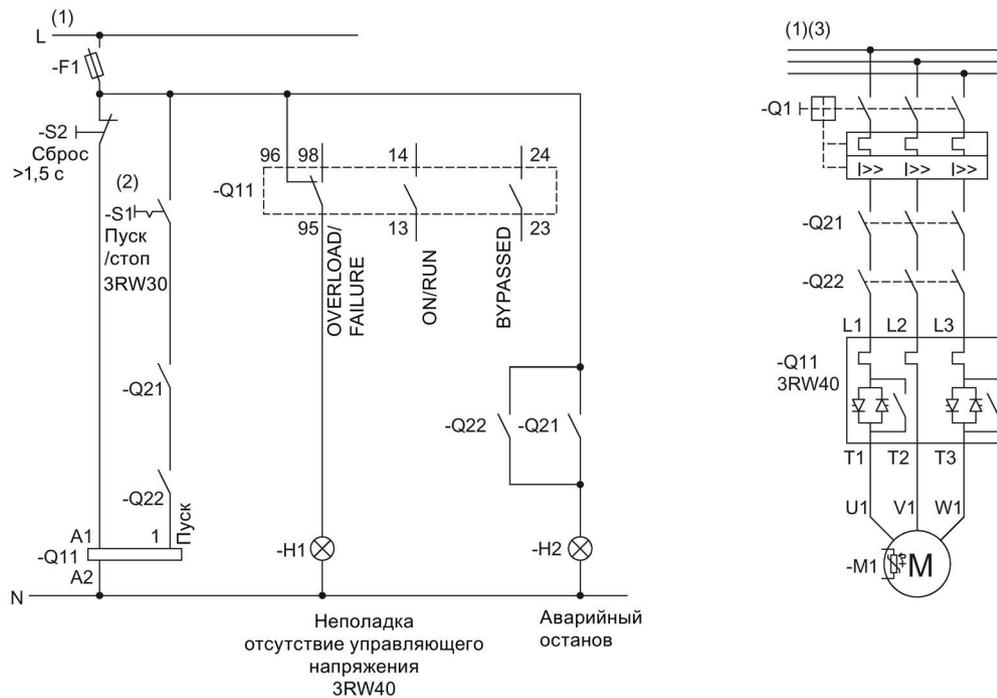


Рисунок 16-26 Электропроводка цепи управления 3RW402 - 3RW404 и главной цепи 3RW402 - 3RW407

(1) Допустимые значения главного и оперативного напряжения (в зависимости от заказного номера) см. в главе Технические данные (Страница 133).

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

(2) Автоматический перезапуск может привести к смерти, тяжелым телесным повреждениям или повреждению имущества.

Команда запуска (например, посредством ПЛК или переключателя S1) должна сбрасываться перед командой сброса, так как при поступающей команде запуска после команды сброса (ЗТК или 3RW) автоматически выполняется новый автоматический перезапуск. Это особенно касается срабатывания защиты двигателя. Из соображений безопасности рекомендуется подсоединить выход общей ошибки (клеммы 95 и 96) в систему управления.

(3) Фидер двигателя может быть без предохранителей или с предохранителями, по типу координации 1 или 2. Назначение предохранителей и коммутационных устройств см. в главе Технические данные (Страница 133).

Для получения информации о дополнительном анализе термисторной защиты двигателя см. Пример подключения термисторной защиты двигателя (Страница 167).

Примечание

Если настроен плавный останов (время замедления на потенциометре >0 с), при расцеплении цепи аварийной кнопки на устройстве плавного пуска может выводиться сообщение об ошибке "Отсутствие напряжения нагрузки, выпадение фазы / отсутствие нагрузки". Устройство плавного пуска должно сбрасываться затем согласно установленному режиму сброса RESET MODE.

16.9.3 АВАРИЙНАЯ КНОПКА 3RW405 - 3RW407 и прибор для защитного отключения ЗТК2823

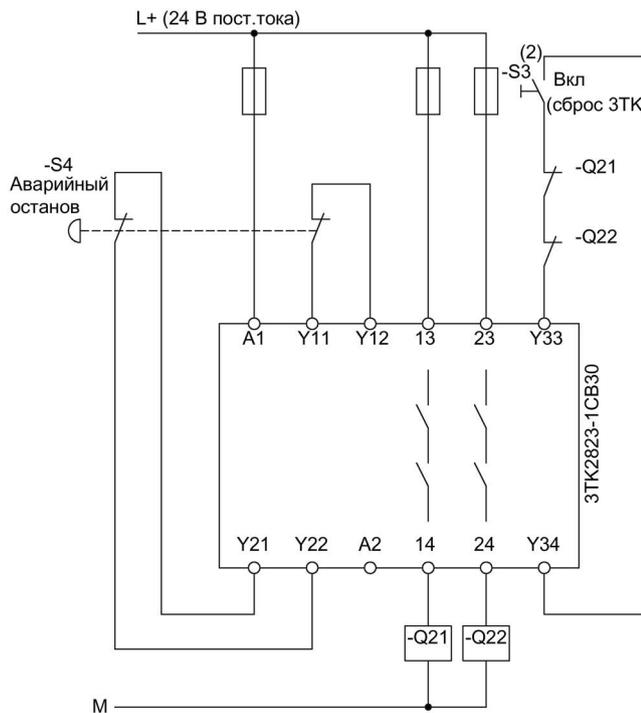


Рисунок 16-27 Электропроводка цепи управления АВАРИЙНОЙ КНОПКИ и прибора для защитного отключения ЗТК28

Для получения информации о дополнительном анализе термисторной защиты двигателя см. Пример подключения термисторной защиты двигателя (Страница 167).

Примечание

Если настроен плавный останов (время замедления на потенциометре >0 с), при расцеплении цепи аварийной кнопки на устройстве плавного пуска может выводиться сообщение об ошибке "Отсутствие напряжения нагрузки, выпадение фазы / отсутствие нагрузки". Устройство плавного пуска должно сбрасываться затем согласно установленному режиму сброса RESET MODE.

16.10 3RW и контактор для аварийного запуска

16.10.1 3RW30 и контактор для аварийного запуска

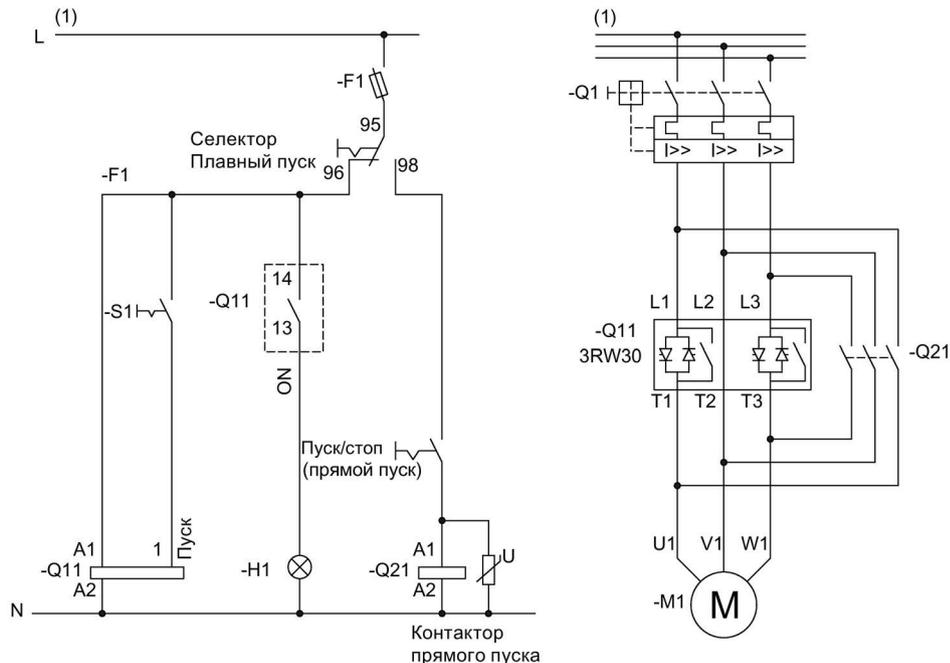


Рисунок 16-29 Схема цепей управления и главных цепей 3RW30

(1) Допустимые значения главного и оперативного напряжения (в зависимости от заказного номера) см. в главе Технические данные (Страница 133).

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

(2) Автоматический перезапуск может привести к смерти, тяжелым телесным повреждениям или повреждению имущества.

Ошибки, вызванные неправильным управляющим напряжением, отсутствием нагрузки и выпадением фазы (см. в главе "Обработка ошибок"), автоматически сбрасываются при исчезновении причины их появления. При наличии команды запуска на входе выполняется автоматический повторный запуск и 3RW запускается снова.

Если автоматический пуск нежелателен, должны подсоединяться соответствующие дополнительные компоненты, например, устройства контроля выпадения фазы или нагрузки, в главной цепи и цепи управления.

(3) Фидер двигателя может быть без предохранителей или с предохранителями, по типу координации 1 или 2. Назначение предохранителей и коммутационных устройств см. в главе Технические данные (Страница 133).

16.10.2 3RW40 и контактор для аварийного запуска

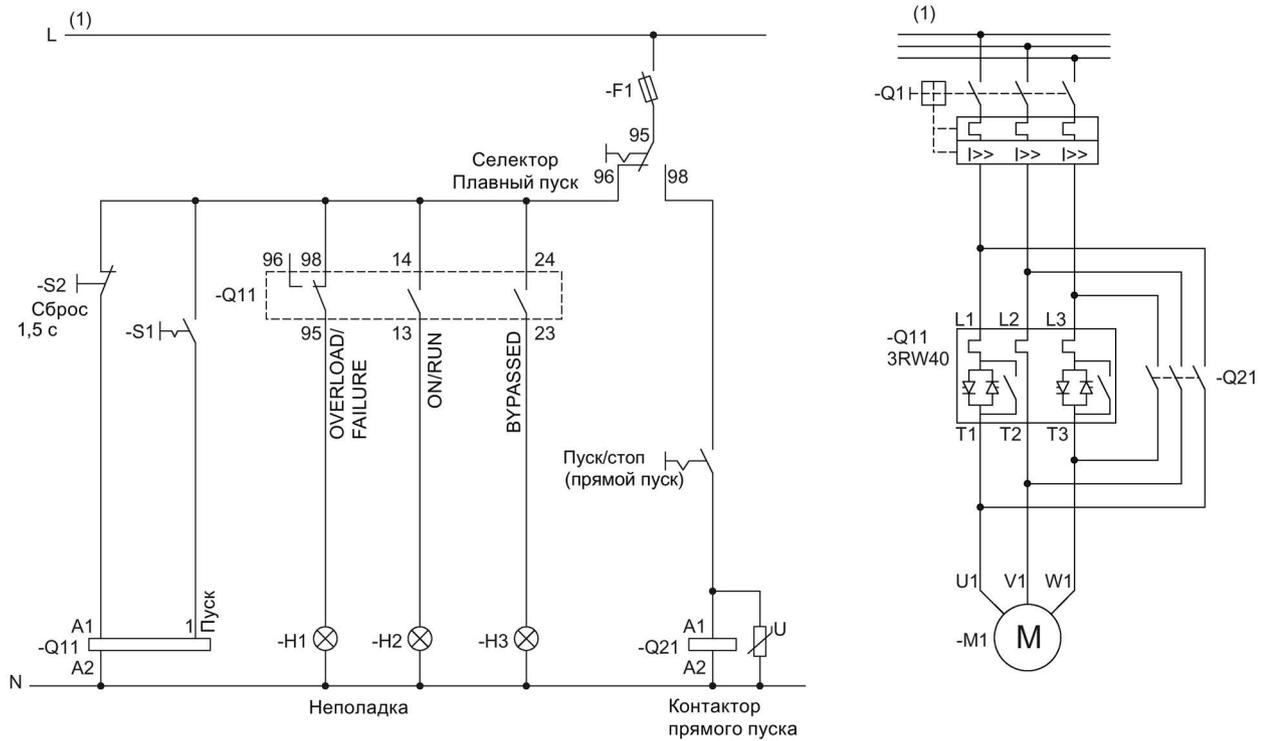


Рисунок 16-30 Электропроводка цепи управления 3RW402 - 3RW404 и главной цепи 3RW402 - 3RW407

16.11 Схема Даландера

16.11.1 3RW30 и пуск двигателя со схемой Даландера

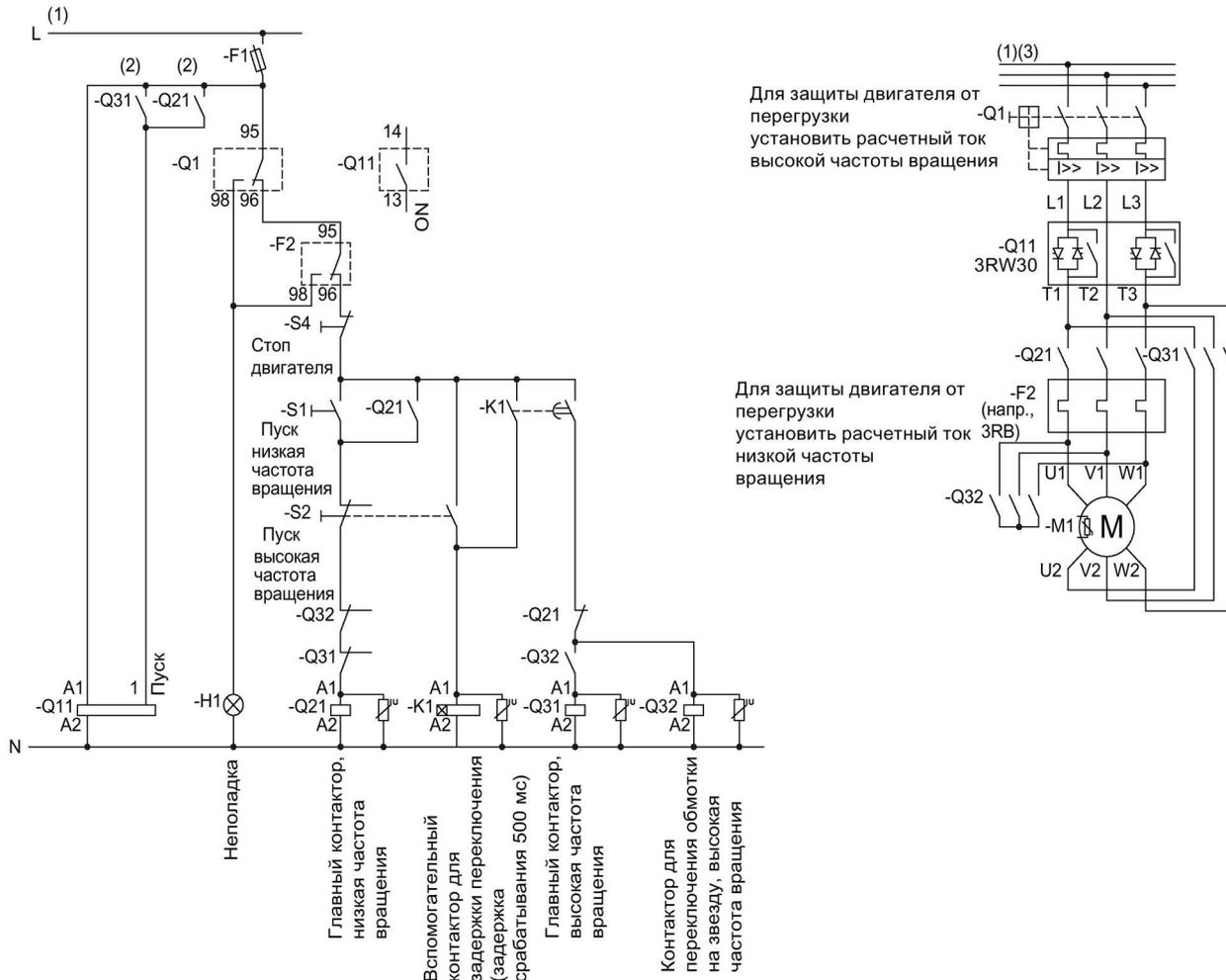


Рисунок 16-32 Соединение цепей управления и главных цепей 3RW30

(1) Допустимые значения главного и оперативного напряжения (в зависимости от заказного номера) см. в главе Технические данные (Страница 133).

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

(2) Автоматический перезапуск может привести к смерти, тяжелым телесным повреждениям или повреждению имущества.

Ошибки, вызванные неправильным оперативным напряжением, отсутствием нагрузки и выпадением фазы (см. главу 3RW30: Перечень индикации (Страница 59)), автоматически сбрасываются при исчезновении причины их появления. При наличии команды запуска на входе выполняется автоматический повторный запуск и 3RW запускается снова.

Если автоматический пуск нежелателен, должны подсоединяться соответствующие дополнительные компоненты, например, устройства контроля выпадения фазы или нагрузки, в главной цепи и цепи управления.

(3) Фидер двигателя может быть без предохранителей или с предохранителями, по типу координации 1 или 2. Назначение предохранителей и коммутационных устройств см. в главе Технические данные (Страница 133).

16.11.2 3RW402 - 3RW404 и пуск двигателя со схемой Даландера

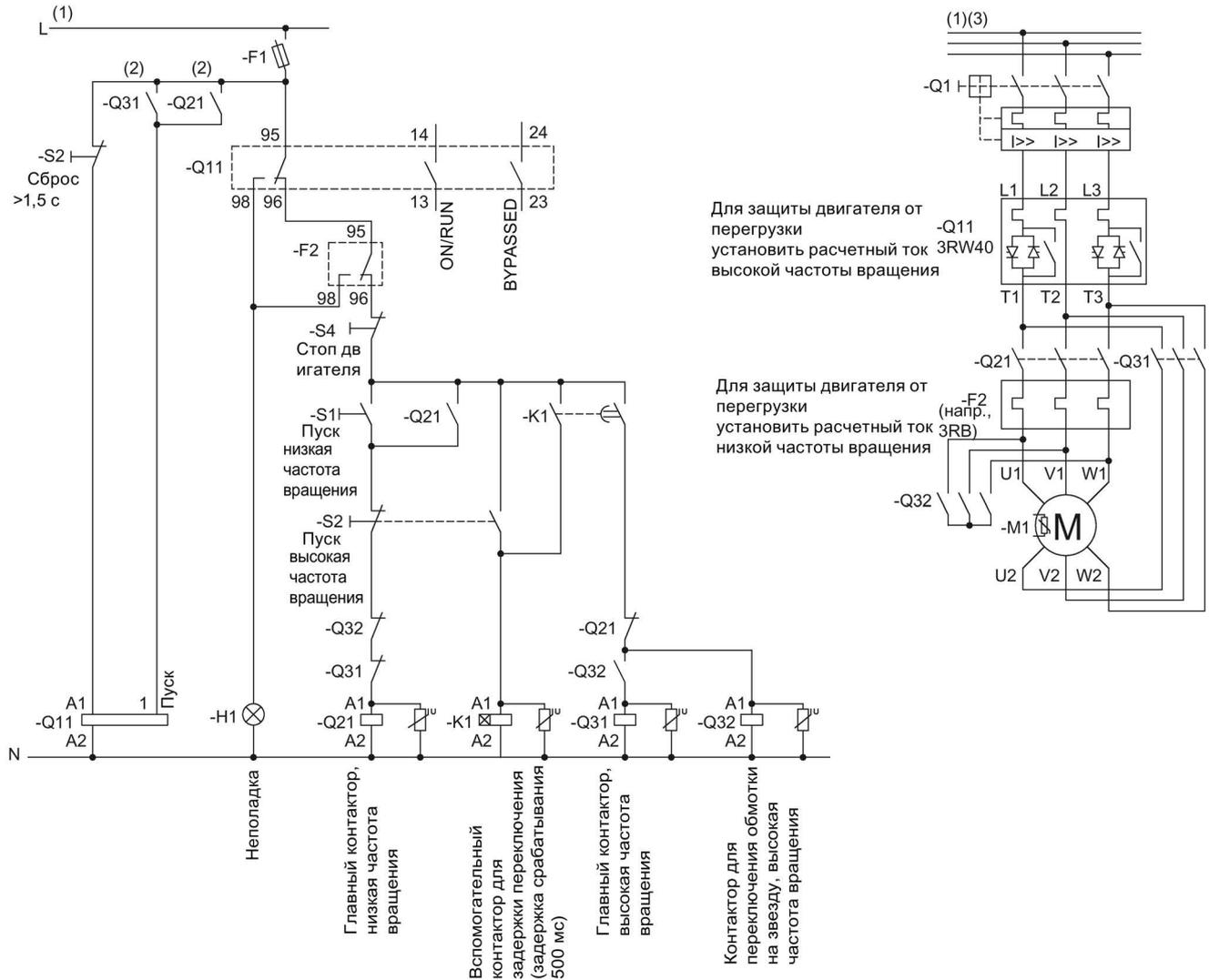


Рисунок 16-33 Электропроводка цепи управления 3RW402 - 3RW404 и главной цепи 3RW402 - 3RW407

(1) Допустимые значения главного и оперативного напряжения (в зависимости от заказного номера) см. в главе Технические данные (Страница 133).

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

(2) Автоматический перезапуск может привести к смерти, тяжелым телесным повреждениям или повреждению имущества.

Команда запуска (например, при помощи ПЛК или переключателя S1) должна сбрасываться перед командой сброса, так как при поступающей команде запуска после команды сброса автоматически выполняется новый автоматический перезапуск. Это особенно касается срабатывания защиты двигателя. Из соображений безопасности рекомендуется подсоединить выход общей ошибки (клеммы 95 и 96) в систему управления.

(3) Фидер двигателя может быть без предохранителей или с предохранителями, по типу координации 1 или 2. Назначение предохранителей и коммутационных устройств см. в главе Технические данные (Страница 133).

Для получения информации о дополнительном анализе термисторной защиты двигателя см. Пример подключения термисторной защиты двигателя (Страница 167).

Примечание

Плавный останов невозможен. Установить на потенциометре время останова 0 секунд.

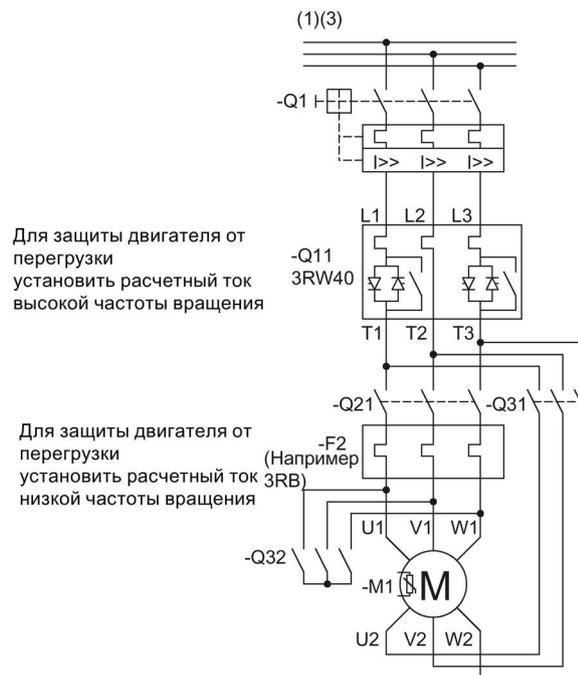


Рисунок 16-35 Электропроводка главной цепи 3RW405 - 3RW407

(1) Допустимые значения главного и оперативного напряжения (в зависимости от заказного номера) см. в главе Технические данные (Страница 133).

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

(2) Автоматический перезапуск может привести к смерти, тяжелым телесным повреждениям или повреждению имущества.

Команда запуска (например, при помощи ПЛК или переключателя S1) должна сбрасываться перед командой сброса, так как при поступающей команде запуска после команды сброса автоматически выполняется новый автоматический перезапуск. Это особенно касается срабатывания защиты двигателя. Из соображений безопасности рекомендуется подсоединить выход общей ошибки (клеммы 95 и 96) в систему управления.

(3) Фидер двигателя может быть без предохранителей или с предохранителями, по типу координации 1 или 2. Назначение предохранителей и коммутационных устройств см. в главе Технические данные (Страница 133).

Примечание

Плавный останов невозможен. Установить на потенциометре время останова 0 секунд.

Приложение

A

A.1 Данные для проектирования

Siemens AG

Техническая поддержка низковольтной коммутационной техники / Low-Voltage Control Systems

Тел.: +49 (0) 911-895-5900

Факс: +49 (0) 911-895-5907

E-Mail: technical-assistance@siemens.com

Параметры двигателя

Двигатель Siemens?

Номинальная мощность: кВт

Номинальное напряжение: В

Частота сети: Гц

Номинальный ток: А

Пусковой ток: А

Номинальная частота вращения: об/мин

Номинальный момент вращения: Нм

Максимальный момент вращения: Нм

Момент инерции масс: кг*м²

Характеристика частоты вращения / характеристика момента вращения

(Интервалы частот вращения не обязательно должны иметь одинаковое значение)

n _M 1/m												"n _{syn} "
M _M / M _B												

Характеристика частоты вращения / характеристика тока

(Интервалы частот вращения не обязательно должны иметь одинаковое значение)

n _M 1/m											"n _{syn} "
I _M / I _B											

Нагрузочные данные

Вид нагрузки (например, насос, мельница...):

Номинальная частота вращения: об/мин

Номинальный момент вращения или расчетная мощность Нм или кВт

Момент инерции масс (относительно нагрузки) кг*м²

Момент инерции масс (относительно двигателя) кг*м²

Характеристика частоты вращения / характеристика момента вращения

(Интервалы частот вращения не обязательно должны иметь одинаковое значение)

n _L 1/m												"n _{syn} "
M _L / M _B												

Пусковые условия

Частота пусков Пуски

Коммутационный цикл: Время разгона

Время работы

Длительность паузы

Время выбега

Температура окружающей среды °С

	да	Значение
Ограничение пускового тока?	<input type="checkbox"/>
Ограничение момента ускорения?	<input type="checkbox"/>
Максимальное время пуска?	<input type="checkbox"/>

Личные данные

Фамилия, имя:

Фирма:

Отдел:

Улица:

Почтовый индекс, населенный пункт:

Страна:

Тел.:

Факс:

E-Mail:

A.2 Таблица установленных параметров

В нижеследующей таблице можно задокументировать установленные параметры.

Обозначение системы	Установленный тип 3RW	Параметры 3RW30 или 3RW40					Параметры 3RW40					Выход ON/RUN		Термистор		
		U пуска %	t пуска с	t стопа с	I _e двигателя А	Коэффициент I _e предельное значение	Значение CLASS	Светодиод RESET MODE	Вручную АВТО	Удален	Ный	ON	RUN	PTC	KLIXON	
Насос XYZ	3RW4038-1TB04												X			
	3RW__-B__															
	3RW__-B__															
	3RW__-B__															
	3RW__-B__															
	3RW__-B__															
	3RW__-B__															

Указатель

2

2-фазное управление, 27
2-фазные устройства плавного пуска, 27

3

3D-модель, 14
3RW44, 23, 36, 113

A

ATEX, 44, 147

C

CLASS 10, 95, 96, 126
CLASS 15, 126
CLASS 20, 97, 126

E

EPLAN Markos, 14

I

Industry Mall, 10

P

PROFIBUS, 23

R

RESET MODE, 51

S

SITOR, 47

A

Адреса в Интернете
Industry Mall, 10
Online-конфигуратор, 10
Брошюры, 10
Каталоги, 10
Асинхронный двигатель трехфазного тока, 23, 25

Б

Байпасные контакты, 113, 123, 128
Байпасный режим работы, 26
Балансирование полярности, 26
Балансировка полярности, 27

В

Ввод в эксплуатацию, 109, 115
вентилятор, 71
Вид монтажа, 101, 104
Виды останова, 40
Виды применения
для ограничения тока, 39
Плавный останов, 42
Виды пуска, 91
Внутренняя защита устройства, 46, 47
Время линейно изменяющегося напряжения, 111
Время останова, 41, 41, 124
Время повторной готовности
Внутренняя защита устройства, 47
Защита от перегрузки двигателя, 45
Термисторная защита двигателя, 46
Время пр.хода импульса л.и.н., 118, 119
время пуска
максимальное, 96, 97
Время пуска, 113
3RW30, 113
3RW40, 119
Время пуска (время рампы разгона), 35
Время пусковой рампы, 112
Время разгона двигателя, 113
Высота места установки, 99, 100, 100
CLASS 10, 96
CLASS 20, 97
Нормальный пуск, 96

Выходной контакт, 114, 128

Г

Габаритные чертежи, 14

Гидравлический удар, 41

Д

Данные САх, 14, 165

Датчик температуры, 46

двухфазные устройства плавного пуска, 27

Диагностика, 60, 66

Директивы

Директивы по ЭЧД, 17

Директивы по ЭЧД, 17

Длительность включения, 98

Нормальный пуск, 96

Тяжелый пуск, 97

Документация уставок, 211

Документирование параметров, 211

Документирование уставок, 211

Е

естественный останов, 40

З

Запуск, 123

Защита от перегрузки, 45

Защита от перегрузки двигателя, 43

Защитная функция двигателя, 43

Значение ограничения тока, 38, 121

И

Изолирующий элемент, 75

Инструмент моделирования работы устройств плавного пуска, 106

К

Класс отключения, 43, 125

Класс пуска, 95

Класс расцепления, 45

Класс срабатывания, 45, 45

Комбинации устройств, 33

Коммутирующий элемент, 75

Компенсация реактивной мощности, 19

Конденсатор, 81

Критерии выбора, 29

Л

Линейно изменяющееся напряжение, 111

М

максимальное время пуска, 96, 97

Модульная система SIRIUS, 33

Момент останова, 41

Монтаж без зазора, 73

Н

Настройка CLASS, 43, 45, 125

Начальный пусковой момент, 35

Несимметрия тока при запуске, 38, 121

Номинальный ток, 125

Нормальный пуск, 91, 96, 134, 147

Высота места установки, 96

Длительность включения, 96

Общие предельные условия, 96

Температура окружающей среды, 96

Установки параметров, 96

О

Области применения, 29

Обработка ошибок, 60, 66

Ограничение тока, 30, 35, 38, 39, 119, 121

Останов, 25

Останов насоса, 41

Отдельный монтаж, 73

П

Плавный останов, 25, 124

Плавный пуск, 25, 111, 117

Плавный пуск с линейным нарастанием напряжения, 35, 37

повышенная безопасность, 44, 147

Полная защита двигателя, 43

Положение встроенного прибора, 101, 104

вертикально, 71, 99

горизонтально, 71

Полупроводниковый предохранитель, 47

Полупроводниковый предохранитель SITOR, 47

Потенциометр CLASS, 125
 Потенциометр Ie, 125
 Потенциометр t, 118, 124
 Потенциометр xIe, 120
 Правила техники безопасности, 22
 Приложение
 SIEMENS Industry Online Support, 15
 Примеры использования, 95
 Нормальный пуск, 96
 Тяжелый пуск, 97
 Принцип работы
 2-фазное управление, 26
 Устройство плавного пуска, 26
 Проектирование, 91
 Пружинные клеммы, 83
 Прямой монтаж, 74
 Прямой ход импульса линейно изменяющегося
 напряжения, 119
 Пуск, 25
 Пусковая рампа, 117
 Пусковое напряжение, 35
 Пять правил техники безопасности для
 электриков, 22

Р

Распознавание разгона, 36
 Расчет с запасом, 121
 Резьбовые соединения, 83

С

свободный выбег, 124
 свободный останов, 40
 Система распознавания разгона, 39, 95
 Система распознавания разгона двигателя, 123
 Система управления фазовой отсечкой, 26
 Сообщение об ошибках, 78
 Сообщения об ошибках, 52, 60, 66
 Список литературы, 11
 Справочники, 11
 Степень защиты, 74

Т

Температура окружающей среды, 99, 100
 Термисторная защита
 двигателя, 43, 46, 127, 146, 167
 Термисторы с ТКС, 46
 Термовыключатель, 46
 Техническая поддержка, 15

Технический паспорт продукта, 165
 Тип координации, 47, 77, 78, 79, 80, 140
 1, 140, 158
 2, 140, 158
 Тиристор, 26, 27
 Тиристорная защита, 47
 Тяжелый пуск, 23, 80, 97
 Высота места установки, 97
 Длительность включения, 97
 Общие предельные условия, 97
 Температура окружающей среды, 97
 Установки параметров, 97

У

Уставки тока двигателя, 126
 Устройство плавного пуска 3RW44, 23, 36, 113
 Устройство плавного пуска SIRIUS
 3RW44, 23, 36, 113

Ф

Функция BYPASSED, 57
 Функция ON, 56, 128
 Функция RUN, 57, 129

Х

характеристики
 уменьшить, 99

Ч

Часто задаваемые вопросы, 12
 Частота включений, 98, 105, 105

Э

Энергонезависимость, 46

