

## Пускорегулирующая аппаратура SIRIUS

### Устройства плавного пуска и полупроводниковые коммутационные аппараты Устройство плавного пуска SIRIUS 3RW55

Справочник по аппарату

Описание	1
Указания по технике безопасности	2
Монтаж и демонтаж	3
Подключение	4
Параметрирование	5
Ввод в эксплуатацию	6
Функции	7
Сообщения и диагностика	8
Поддержание в исправном состоянии и техническое обслуживание	9
Технические характеристики	10
Габаритные чертежи	11
Схемы подключения	12
Примеры подключения	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

<b>1</b>	<b>Описание</b>	<b>9</b>
1.1	Конфигурация устройства	10
1.2	Принцип работы	11
1.3	Интерфейсы взаимодействия	14
1.4	Режимы работы и право управления	15
1.5	Варианты исполнения устройств	17
1.6	Области применения / типы нагрузки	19
1.7	Выбор устройства плавного пуска при помощи ПО Simulation Tool for Soft Starters	21
1.8	Структура артикула	22
1.9	Дополнительные принадлежности	24
1.9.1	Дополнительные принадлежности для устройства плавного пуска 3RW55	24
1.9.2	Коммуникационные модули 3RW5	26
1.9.3	SIRIUS Soft Starter ES (TIA Portal)	27
1.10	Дополнительная документация	28
1.11	Портал технической поддержки Siemens Industry Online Support	30
1.12	Техническая поддержка	32
1.13	Приложение Siemens Industry Online Support	33
<b>2</b>	<b>Указания по технике безопасности</b>	<b>35</b>
2.1	Директивы в отношении узлов, подверженных опасности повреждения в результате электростатического разряда (ESD)	35
2.2	Пять правил техники безопасности для работ на электроустановках	37
2.3	Компенсация реактивной мощности	38
2.4	Электромагнитная совместимость (ЭМС) согласно IEC 60947-4-1	39
2.5	Информация о безопасности	40
2.6	ATEX / IECEx	41
2.6.1	Эксплуатация во взрывоопасных средах	41
2.6.2	Защита электродвигателя от перегрузки с сертификацией ATEX / IECEx	41
2.7	Защита от несанкционированного включения	46
2.8	Вторичная переработка и утилизация	47
<b>3</b>	<b>Монтаж и демонтаж</b>	<b>49</b>
3.1	Монтаж устройства плавного пуска 3RW55	49
3.2	Монтаж крышки вентилятора	50
3.3	Монтаж устройства плавного пуска 3RW55 на монтажную панель	51

3.4	Установка / монтаж / демонтаж 3RW5 HMI High-Feature .....	54
3.4.1	Демонтаж панели управления 3RW5 HMI High-Feature .....	54
3.4.2	Установка панели управления 3RW5 HMI High-Feature в устройство плавного пуска 3RW55 .....	55
3.4.3	Монтаж панели управления 3RW5 HMI High-Feature на монтажной панели.....	56
3.4.4	Монтаж панели 3RW5 HMI High-Feature в дверцу шкафа управления .....	57
3.4.5	Замена фронтальной крышки устройства плавного пуска 3RW55 .....	60
<b>4</b>	<b>Подключение .....</b>	<b>61</b>
4.1	Обзор всех клемм.....	61
4.2	Подключение устройства плавного пуска 3RW55 .....	63
4.3	Подключение главной цепи к устройству плавного пуска 3RW55 (со стороны сети и со стороны двигателя) .....	64
4.4	Установка клеммных крышек на выводы главной цепи.....	66
4.5	Замена клемм подключения на устройстве типоразмера 2 .....	68
4.6	Подключение винтовых клемм цепи управления .....	70
4.7	Отключение винтовых клемм цепи управления .....	71
4.8	Подключение пружинных клемм цепи управления .....	72
4.9	Отключение пружинных клемм цепи управления .....	73
4.10	Замена клемм цепи управления .....	74
4.11	Установка кабельного канала цепи управления .....	76
4.12	Демонтаж кабельного канала цепи управления.....	77
<b>5</b>	<b>Параметрирование .....</b>	<b>79</b>
5.1	Параметрирование устройства плавного пуска 3RW55 .....	79
5.2	Параметры электродвигателя.....	82
<b>6</b>	<b>Ввод в эксплуатацию .....</b>	<b>85</b>
6.1	Ввод в эксплуатацию устройства плавного пуска 3RW55 .....	85
6.2	Ассистент применений.....	86
6.3	Пломбирование устройства плавного пуска (опционально) .....	87
<b>7</b>	<b>Функции .....</b>	<b>89</b>
7.1	Пуск .....	89
7.1.1	Виды пуска .....	89
7.1.2	Автоматическое параметрирование.....	90
7.1.3	Плавный пуск по рампе напряжения .....	93
7.1.4	Плавный пуск с регулировкой вращающего момента .....	96
7.1.5	Плавный пуск по рампе напряжения с ограничением тока .....	100
7.1.6	Плавный пуск с регулировкой вращающего момента и ограничением тока .....	102
7.1.7	Прямой пуск .....	103
7.1.8	Прогрев двигателя .....	104
7.1.9	Импульс отрыва в сочетании с различными видами пуска.....	105
7.2	Останов .....	107
7.2.1	Виды плавного останова .....	107

7.2.2	Свободный выбег .....	108
7.2.3	Регулировка вращающего момента .....	109
7.2.4	Останов насоса .....	111
7.2.5	Торможение постоянным током.....	113
7.2.5.1	Торможение постоянным током с внешним тормозным контактором.....	113
7.2.5.2	Динамическое торможение постоянным током без контактора.....	117
7.2.5.3	Реверсивное торможение постоянным током с использованием комбинации реверсивных контакторов.....	120
7.2.5.4	Распознавание полного останова без датчика .....	122
7.2.5.5	Полный останов электродвигателя .....	123
7.2.6	Рампа напряжения .....	124
7.2.7	Альтернативный останов .....	125
7.3	Защита электродвигателя .....	126
7.3.1	Электронная защита электродвигателя от перегрузки .....	126
7.3.2	Термисторный датчик .....	129
7.4	Собственная защита устройства .....	131
7.5	Ползучая скорость .....	132
7.6	Контроль состояния .....	134
7.6.1	Контроль состояния для контроля работы установки .....	134
7.6.2	Контроль тока .....	135
7.6.3	Контроль активной мощности .....	137
7.6.4	Контроль частоты пусков.....	138
7.6.5	Контроль времени пуска.....	141
7.6.6	Функция очистки насоса .....	142
7.7	Асимметрия фаз.....	145
7.8	Контроль замыкания на землю .....	146
7.9	Аварийный пуск.....	147
7.10	Блоки параметров .....	149
7.11	Входы .....	150
7.11.1	Обзор функций входов .....	150
7.11.2	Данные и образы процесса .....	152
7.12	Выходы.....	155
7.12.1	Дискретные выходы .....	155
7.12.2	Аналоговый выход .....	157
7.12.3	Циклический обмен данными.....	159
7.13	ATEX / IECEx .....	160
7.13.1	Защита электродвигателя от перегрузки с сертификацией ATEX / IECEx.....	160
7.13.2	Режим взрывозащиты.....	165
7.14	Дополнительные параметры.....	172
7.15	Настройка даты и времени .....	176
7.16	Управление учетными записями пользователей .....	177
7.16.1	Общие рекомендации по использованию ПИН-кода .....	180
7.17	Функция отслеживания .....	181

7.18	Панель управления 3RW5 HMI High-Feature .....	182
7.18.1	Внешний вид и элементы управления панели 3RW5 HMI High-Feature .....	182
7.18.2	Конфигурирование функциональных кнопок F1 - F9 .....	184
7.18.3	Конфигурирование кнопки «Пуск» .....	185
7.18.4	Главное меню .....	187
7.18.5	Отображение значений (Monitoring) .....	193
7.18.5.1	Отображение измеренных значений устройства плавного пуска 3RW55 с 3RW5 HMI High-Feature .....	193
7.18.5.2	Отображение образов процесса устройства плавного пуска 3RW55 на панели 3RW5 HMI High-Feature .....	195
7.18.6	Управление .....	196
7.18.7	Параметрирование панели управления 3RW5 HMI High-Feature .....	198
7.18.8	Обзор .....	200
7.18.9	Безопасность .....	201
7.18.9.1	Общие рекомендации по использованию ПИН-кода .....	201
7.18.9.2	Установить локальную защиту от несанкционированного доступа (ПИН-код) .....	202
7.18.9.3	Вход пользователя в систему и выход из нее .....	204
7.18.10	Карта Micro SD .....	205
<b>8</b>	<b>Сообщения и диагностика .....</b>	<b>207</b>
8.1	Варианты диагностики .....	207
8.2	Светодиодная индикация .....	208
8.2.1	Обзор светодиодных индикаторов устройства плавного пуска 3RW55 .....	208
8.2.2	Индикация состояний и ошибок .....	209
8.2.3	Обзор светодиодов панели управления 3RW5 HMI High-Feature .....	210
8.3	Предупреждения и меры по устранению ошибок устройства плавного пуска 3RW55 .....	211
8.4	Ошибки и обработка ошибок устройства плавного пуска 3RW55 .....	213
8.5	Ошибки панели управления 3RW5 HMIs High-Feature и меры по их устранению .....	217
8.6	Диагностика устройства плавного пуска 3RW55 с панели управления 3RW5 HMI High-Feature .....	218
8.7	Провести диагностику коммуникации посредством 3RW5 HMI High-Feature .....	221
8.8	Провести диагностику HMI и 3RW5 HMI High-Feature .....	222
8.9	Самодиагностика (пользовательский тест) .....	223
8.10	Журнал ошибок .....	224
<b>9</b>	<b>Поддержание в исправном состоянии и техническое обслуживание .....</b>	<b>225</b>
9.1	Обновление прошивки .....	226
9.2	Обновление прошивки с карты Micro SD (с панели управления 3RW5 HMI High-Feature) .....	228
9.3	Восстановление заводских настроек .....	229
9.3.1	Последствия восстановления заводских настроек .....	229
9.3.2	Способы восстановления заводских настроек .....	230
9.3.3	Восстановление заводских настроек через панель управления 3RW5 HMI High-Feature .....	231
9.3.4	Восстановление заводских настроек с помощью кнопки мастер-сброса на панели управления 3RW5 HMI High-Feature .....	232

<b>10</b>	<b>Технические характеристики .....</b>	<b>233</b>
10.1	Запрос технических характеристик в онлайн-службе поддержки Siemens Industry Online Support .....	233
<b>11</b>	<b>Габаритные чертежи .....</b>	<b>235</b>
11.1	Данные САх .....	235
<b>12</b>	<b>Схемы подключения.....</b>	<b>237</b>
12.1	Данные САх .....	237
<b>A</b>	<b>Примеры подключения .....</b>	<b>239</b>
A.1	Подключение главной цепи.....	239
A.1.1	Подключение фидера, тип координации 1, без предохранителей.....	239
A.1.2	Подключение фидера, тип координации 1, с предохранителями .....	240
A.1.3	Подключение фидера, тип координации 2 .....	241
A.1.4	Подключение по схеме «Внутри треугольника».....	242
A.2	Подключение цепей управления .....	245
A.2.1	Включение посредством ПЛК .....	245
A.2.2	Управление посредством ПЛК.....	247
A.2.3	Включение сетевого контактора .....	249
A.2.4	Подключение термисторного датчика.....	251
A.2.5	Подключение индикатора измеренных значений .....	252
A.3	Особые схемы подключения.....	253
A.3.1	Устройство плавного пуска 3RW55 в режиме взрывозащиты .....	253
A.3.1.1	Стандартное подключение электродвигателя в режиме взрывозащиты .....	253
A.3.1.2	Подключение электродвигателя по схеме «внутри треугольника» в режиме взрывозащиты .....	255
A.3.2	Устройство плавного пуска 3RW55 (подключение по стандартной схеме) с функцией динамического торможения постоянным током с тормозным контактором. ....	258
A.3.3	Устройство плавного пуска 3RW55 (стандартная схема подключения) с функцией динамического торможения постоянным током с 2 тормозными контакторами .....	260
A.3.4	Устройство плавного пуска 3RW55 со стандартной схемой подключения - плавный пуск и останов с функцией ползучей скорости .....	263
A.3.5	Управление по полевой шине с переключением на управление по месту.....	265
A.3.6	Функция очистки насоса .....	267
A.3.6.1	Функция очистки насоса с ползучей скоростью .....	267
A.3.6.2	Функция очистки насоса с реверсивным контактором.....	269
A.3.7	Реверсивный режим .....	271
A.3.8	Устройство плавного пуска 3RW55 для последовательного пуска с 3 блоками параметров .....	273
A.3.9	Устройство плавного пуска 3RW55 с контактором для аварийного пуска.....	277
A.3.10	Аварийный останов по SIL 1 (PL c) с реле безопасности 3SK1.....	279
	<b>Глоссарий.....</b>	<b>281</b>
	<b>Указатель.....</b>	<b>283</b>



## Описание

### Целевая группа

Справочник предназначен для лиц, которые выполняют нижеперечисленные работы:

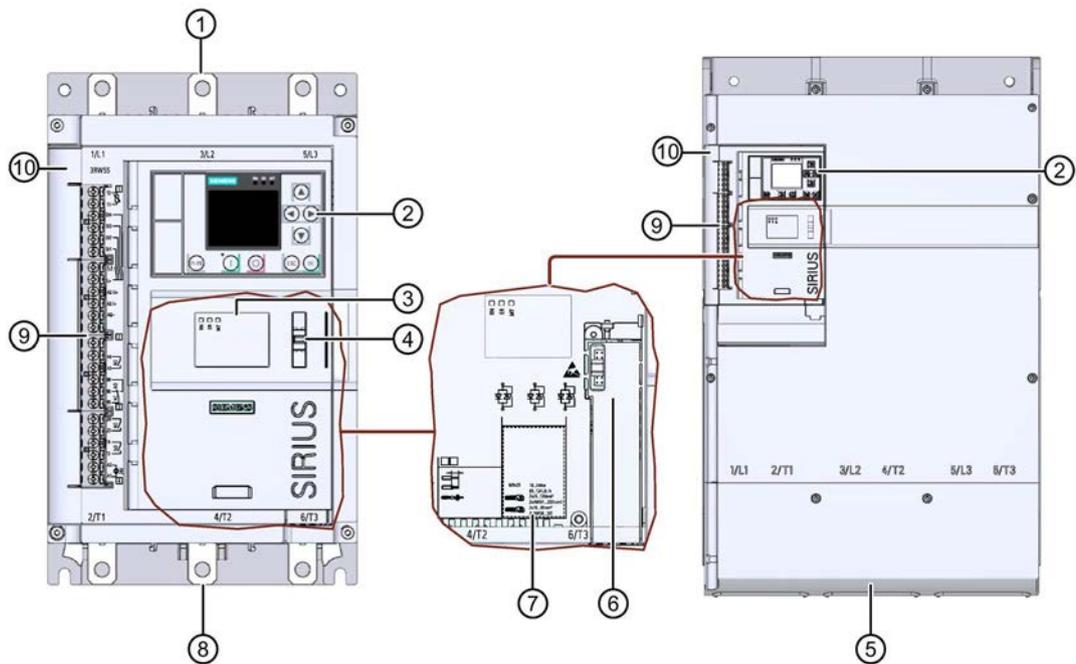
- Проектирование и конфигурирование установок
- Установка
- Ввод в эксплуатацию
- Сервисное и техническое обслуживание

### Требования для использования устройств плавного пуска 3RW5

Базовые знания в следующих областях:

- общая электротехника;
- приводная техника;
- техника автоматизации;
- принципы работы с автоматизированными системами и используемым программным обеспечением.

## 1.1 Конфигурация устройства



- ① Клеммы главной цепи (сторона питания)
- ② Панель управления 3RW5 HMI High-Feature
- ③ Диагностические светодиоды
- ④ Ушко для пломбировки
- ⑤ Клеммы главной цепи (сторона питания и электродвигателя), типоразмер 5
- ⑥ Слот для опционального модуля коммуникации 3RW5
- ⑦ Допустимые сечения подключаемых проводников
- ⑧ Клеммы главной цепи (подключение электродвигателя)
- ⑨ Клеммы вспомогательных цепей (входы / выходы)
- ⑩ Канал прокладки проводников вспомогательных цепей

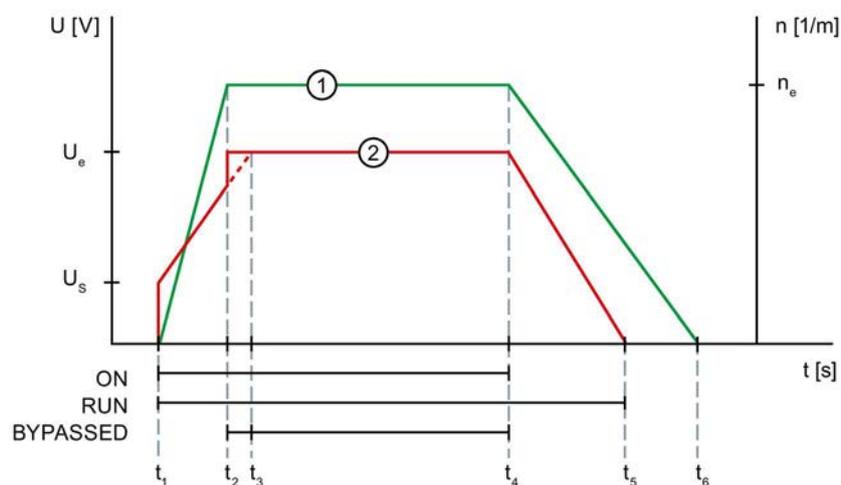
## 1.2 Принцип работы

Устройства плавного пуска применяются для запуска асинхронных трехфазных электродвигателей с ограничением вращающего момента и пускового тока.

Устройство плавного пуска 3RW5 начинает разгон электродвигателя, как только получена команда на запуск ( $t_1$ ). Во время разгона (от  $t_1$  до  $t_3$ ) электрический ток протекает через силовые полупроводниковые элементы, обеспечивающие плавный пуск двигателя.

Устройство плавного пуска 3RW5 имеет функцию распознавания разгона. Если происходит распознавание выполненного разгона электродвигателя до истечения установленного времени разгона, то напряжение, подаваемое на электродвигатель, немедленно повышается до сетевого напряжения ( $t_2$ ). Встроенные байпасные контакты замыкаются и силовые полупроводниковые элементы шунтируются. Устройство плавного пуска работает в режиме «байпас».

При снятии сигнала включения ( $t_4$ ) активируется режим плавного останова. При помощи силовых полупроводниковых элементов вращение электродвигателя замедляется. В течение всего времени останова (от  $t_4$  до  $t_5$ ) на электродвигатель подается напряжение. Далее электродвигатель может вращаться по инерции определенное время до полного останова ( $t_6$ ).



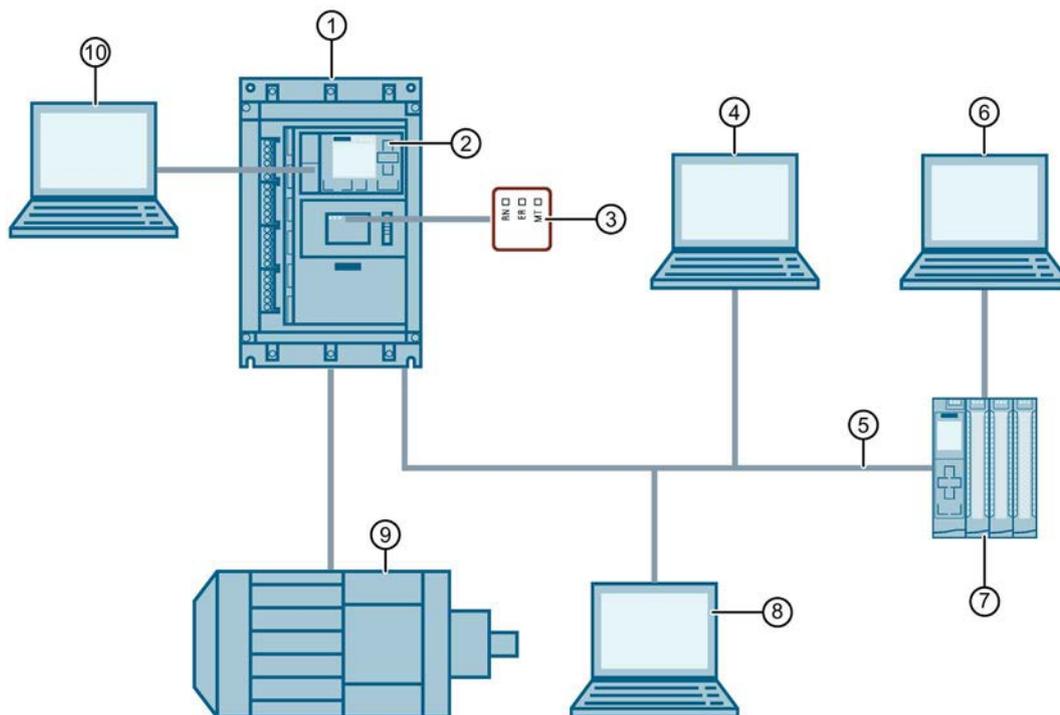
① Частота вращения	$t_5$ Окончание установленного времени плавного останова ( $t_5-t_4$ )
② Напряжение	$t_6$ Полный останов электродвигателя
$t_1$ Запуск электродвигателя установленным пусковым напряжением $U_s$	$U_s$ Установленное пусковое напряжение
$t_2$ Достигнута номинальная частота вращения $n_e$	$U_e$ Расчетное рабочее напряжение
$t_3$ Окончание установленного времени разгона ( $t_3-t_1$ )	$n_e$ Номинальная частота вращения двигателя
$t_4$ Снятие команды на включение, начало останова электродвигателя	

## Функции

- Параметрируемый **плавный пуск** обеспечивает плавный разгон электродвигателя
- Параметрируемый **плавный останов** обеспечивает плавный останов электродвигателя
- Параметрируемое **ограничение тока** позволяет сократить потребление энергии и избежать пиковых бросков тока
- **Встроенная электронная защита двигателя от перегрузки** с регулируемым классом расцепления (ВЫКЛ, КЛАСС 10А, 10Е, 20Е, 30Е)
- Комплексная **собственная защита устройства** предохраняет устройство плавного пуска 3RW55 от перегрузки
- Расширенные функции защиты электродвигателя. Возможность подключения термисторных датчиков для реализации **термисторной защиты**.
- **Аналоговый выход** для индикации измеренного значения посредством внешнего индикаторного устройства
- **Автоматическое параметрирование** упрощает ввод установки в эксплуатацию
- **Контроль пороговых значений значения тока** по 4 отдельным пороговым значениям
- **Контроль частоты включений** предназначен для соблюдения времени ожидания / остывания в соответствии с условиями применения
- **Контроль состояния** для контроля работы установки
- Свободно параметрируемые **дискретные входы и выходы**
- **Функции отслеживания** (оценка посредством Soft Starter ES)
- Возможность подключения двигателя по **стандартной схеме** или по **схеме внутри треугольника**
- **Функция аварийного пуска** обеспечивает непрерывную работу установки при ошибках
- **Контроль асимметрии фаз** защищает двигатель от перекоса фаз
- **Прогрев двигателя** для минимизации образования конденсата в двигателе, в установках на открытом воздухе
- **Функция очистки насоса** для удаления засоров и загрязнений из водопроводных труб, фильтров и с лопастей насосов
- **Импульс отрыва** для преодоления высокого трения сцепления, например на мельницах
- **Защита от несанкционированного доступа** посредством ПИН-кода и учетных записей пользователей
- Карта Micro SD для **сохранения данных**
- Опциональный **коммуникационный модуль**
- **Функция ползучей скорости** для применений с низким противодействующим крутящим моментом, например для позиционирования инструмента в станках
- **Ассистент применений** поддерживает ввод в эксплуатацию в зависимости от применения

- **Три блока параметров** для вариантов применения с различными условиями нагрузки
- **Каскадное включение** для соединения выхода 3RW55 и входа следующего устройства плавного пуска
- При помощи функции **последовательного пуска** можно по очереди включить и выключить до 3 разных двигателей

### 1.3 Интерфейсы взаимодействия



- ① Устройство плавного пуска SIRIUS 3RW5
- ② Панель управления 3RW5 HMI High-Feature
- ③ Светодиодный индикатор на устройстве плавного пуска 3RW5
- ④ ПК с веб-браузером (в зависимости от коммуникационного модуля 3RW5)
- ⑤ Полевая шина (подключение через опциональный коммуникационный модуль 3RW5)
- ⑥ ПК или программатор с ПО для проектирования системы управления (напр. STEP 7)
- ⑦ Программируемый контроллер (напр. SIMATIC S7-1500)
- ⑧ ПК с ПО SIRIUS Soft Starter ES (TIA Portal) Premium, подключенный через коммуникационный модуль 3RW5
- ⑨ Электродвигатель
- ⑩ ПК с ПО SIRIUS Soft Starter ES (TIA Portal), подключенный через локальный интерфейс (Local interface) на панели управления 3RW5 HMI High-Feature

	3RW5 HMI High-Feature	ПО SIRIUS Soft Starter ES (TIA Portal) <sup>1)</sup>	Полевая шина, подключение через коммуникационный модуль	Устройство плавного пуска 3RW5
Контроль	✓	✓	✓ (через программу пользователя)	Светодиоды
Диагностика	✓	✓	✓	Светодиоды
Управление	✓	✓	✓	Через вход IN
Параметрирование	✓	✓	✓	-

<sup>1)</sup> через локальный интерфейс на панели управления 3RW5 HMI High-Feature или через соответствующий коммуникационный модуль.

## 1.4 Режимы работы и право управления

Нижеперечисленные режимы работы ранжируются по росту приоритета:

Режим работы	Источник управления	Система управления устройства плавного пуска 3RW5	Приоритет	
Автоматика	Полевая шина	PROFINET и PROFIBUS: управление с помощью контроллера	Низший	
		Modbus: управление с помощью клиента Modbus (например, контроллера)		
Вручную – с помощью шины (в зависимости от коммуникационного модуля 3RW5)	-	Обрыв соединения	↓	
	Управление с ПК	Полевая шина	Управление с помощью SIRIUS Soft Starter ES (TIA Portal) Premium	↓
Вручную по месту	-	Обрыв соединения (зависит от параметрирования)		
	Управление через вход	Дискретные входы	Управление с помощью операций входа	↓
	Управление с помощью 3RW5 HMI	Посредством 3RW5 HMI	Управление с помощью 3RW5 HMI	↓
	Управление с ПК	Локальный интерфейс	Управление с помощью SIRIUS Soft Starter ES (TIA Portal)	Высший

При обрыве соединения с источником управления право управления автоматически переходит к системе управления с низшим приоритетом для текущего режима работы.

В зависимости установленных параметров, в режиме «Ручной по месту» «Управление через входы» имеет самый низкий приоритет в следующих случаях:

- Вход запараметрирован на режим работы «Ручной по месту», и подается сигнал для активации этого режима.
- На вход назначена функция управления (напр., «Двигатель вправо»), а режим работы «Ручной по месту» не запараметрирован ни на один вход.

### Настройка режима работы

Режим работы с более высоким приоритетом может в любое время забрать право управления у режима работы с более низким приоритетом. Режим работы с более низким приоритетом не имеет такой возможности.

Право управления может быть передано обратно только режиму работы с самым низким приоритетом. После этого субъекты управления с более высоким приоритетом должны забрать право управления у режима работы с самым низким приоритетом.

Режим работы с более низким приоритетом может получить право управления обратно только при выключенном двигателе.

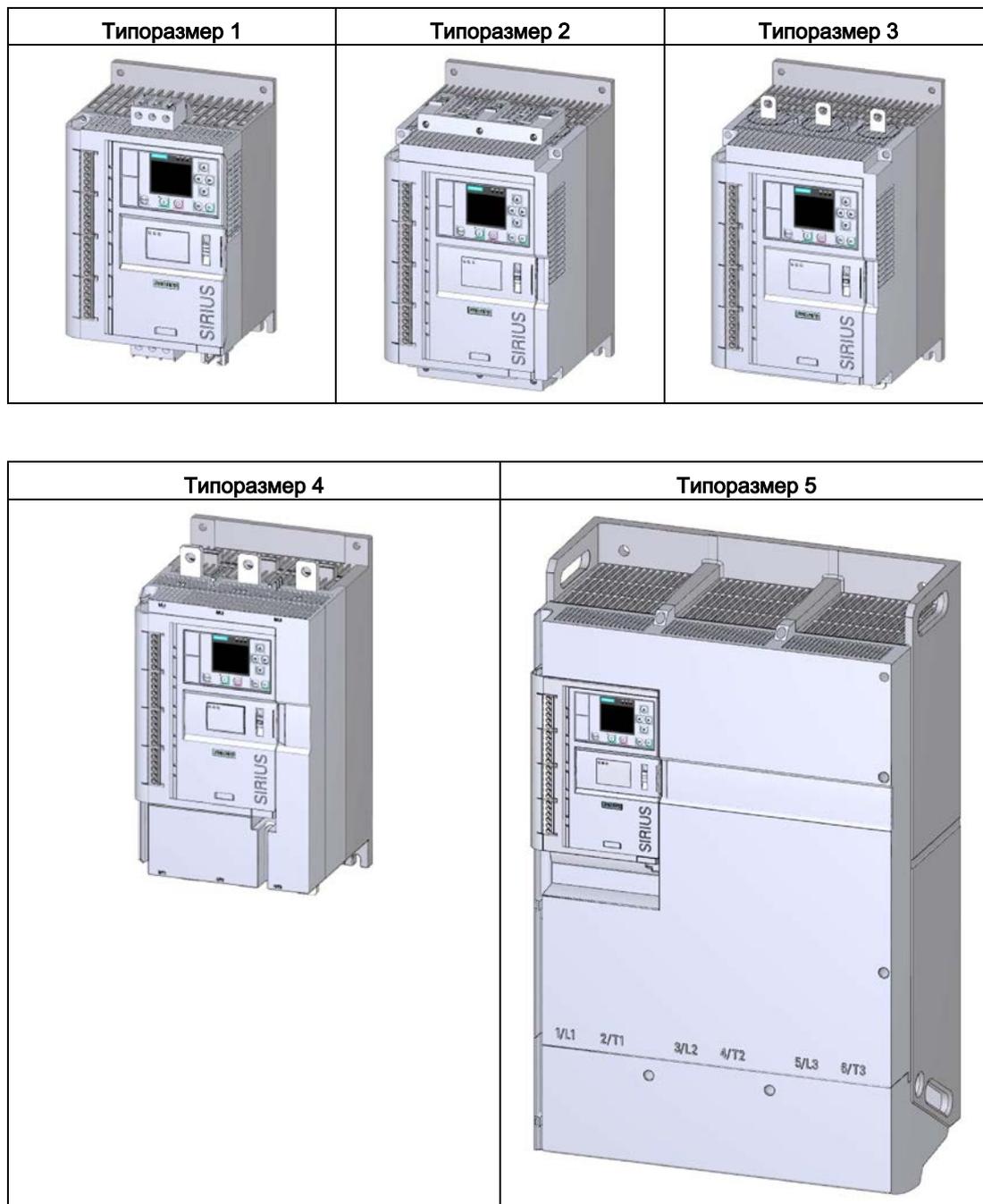
Режим работы с более высоким приоритетом забирает право управления у текущего режима работы или получает право управления в следующих случаях:

- Режим работы с более высоким приоритетом активно забирает право управления:
  - Через дискретные входы: если вход запараметрирован на режим «Ручной по месту», и передаётся сигнал на включение режима.
  - Через панель HMI для 3RW5: переключением режимов «LOCAL / REMOTE»
  - При помощи ПО SIRIUS Soft Starter ES (TIA Portal)
- Если режим «Ручной по месту» не назначен ни на один из входов, дискретные входы получают право управления от режима работы с более низким приоритетом посредством следующих возможностей:
  - Посредством бита «Ручной по месту – Управление через вход» в выходных данных образа процесса или в таблице выходных данных образа процесса (в зависимости от коммуникационного модуля 3RW5). Для получения дополнительной информации о выходных данных образа процесса и таблицах данных см. руководство для соответствующего коммуникационного модуля 3RW5.
  - При помощи ПО SIRIUS Soft Starter ES (TIA Portal) (в зависимости от коммуникационного модуля 3RW5)

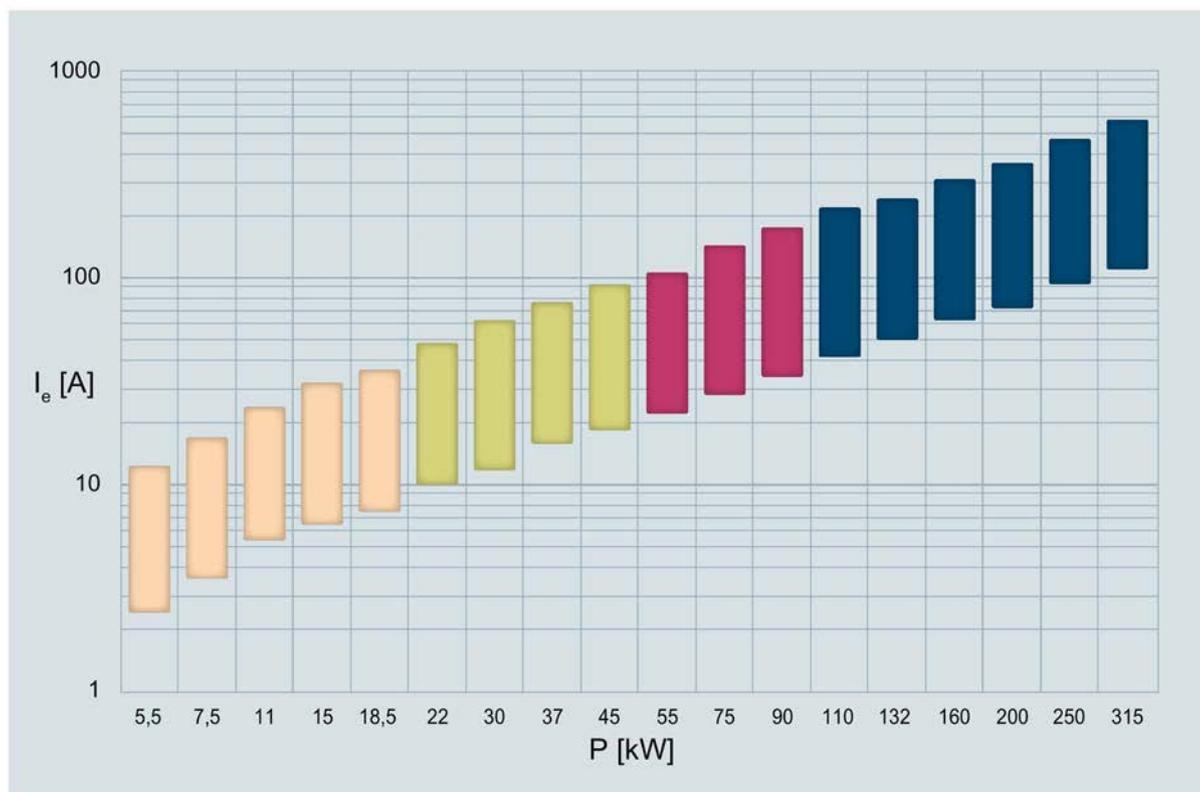
Режим работы с низшим приоритетом получает право управления или забирает его у текущего режима работы, используя следующие возможности:

- Режим работы с более высоким приоритетом активно возвращает право управления:
  - Через дискретные входы: если вход запараметрирован на режим «Ручной по месту», и передаётся сигнал на отключение режима.
  - Через панель HMI для 3RW5: переключением режимов «LOCAL / REMOTE»
  - При помощи ПО SIRIUS Soft Starter ES (TIA Portal)
- Если режим «Ручной по месту» не назначен ни на один из входов, режим работы с самым низким приоритетом может забрать право управления у дискретных входов, если произошёл обрыв соединения или в следующих случаях:
  - Посредством бита «Ручной по месту – Управление через вход» в выходных данных образа процесса или в таблице выходных данных образа процесса (в зависимости от коммуникационного модуля 3RW5). Для получения дополнительной информации о выходных данных образа процесса и таблицах данных см. руководство для соответствующего коммуникационного модуля 3RW5.
  - При помощи ПО SIRIUS Soft Starter ES (TIA Portal) (в зависимости от коммуникационного модуля 3RW5)

## 1.5 Варианты исполнения устройств



1.5 Варианты исполнения устройств

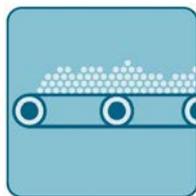


- Типоразмер 1
- Типоразмер 2
- Типоразмер 3
- Типоразмер 4

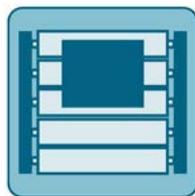
I<sub>e</sub> Номинальный рабочий ток  
 P Номинальная мощность

Заданные значения мощности действительны при номинальном рабочем напряжении, равном U<sub>e</sub> = 400 В при стандартной схеме подключения.

## 1.6 Области применения / типы нагрузки



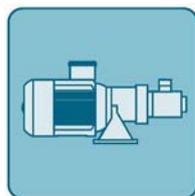
Ленточный транспортер



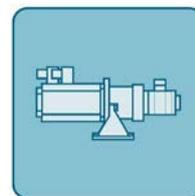
Роликовый транспортер



Компрессор

Малогабаритный /  
крупногабаритный  
вентилятор

Насос



Гидравлический насос



Мешалка



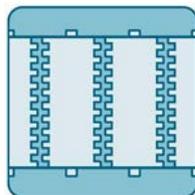
Центрифуга



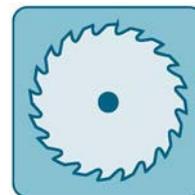
Фрезерный станок



Мельница



Дробилка

Циркулярная / ленточная  
пила

При пуске электродвигателя ток резко возрастает. Это приводит к резкому повышению вращающего момента, в результате чего механические части машин и установок испытывают серьезные нагрузки. Кроме того, может возникнуть кратковременная просадка напряжения в сети, что негативно скажется на работе других устройств:

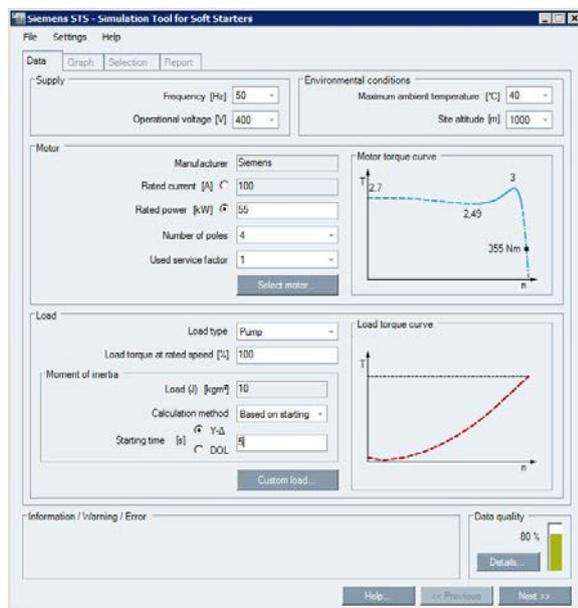
- Колебания яркости освещения
- Влияние на работу компьютеров
- Сбои в работе контакторов и реле

1.6 Области применения / типы нагрузки

Устройство плавного пуска 3RW55 плавно регулирует напряжение. Благодаря этому значения вращающего момента и тока увеличиваются постепенно. Сеть защищена от пиков нагрузки, а привод – от повреждений:

- плавный пуск/останов, например, для ленточных конвейеров;
- предотвращение гидравлических ударов, например, для насосов
- продление срока службы системы трубопроводов, например, для компрессоров;
- снижение пускового тока, например, для мешалок;
- снижение нагрузки на трансмиссию и клиновой ремень, например, для пил.

## 1.7 Выбор устройства плавного пуска при помощи ПО Simulation Tool for Soft Starters



Программное обеспечение STS (инструмент выбора устройств плавного пуска) 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.

Программное обеспечение Simulation Tool for Soft Starters (STS) можно скачать из интернета (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/101494917>).

## 1.8 Структура артикула

Позиция артикула	1.-4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
Устройство плавного пуска SIRIUS 3RW	3RW5	5				Н	А		
Типоразмер и номинальный рабочий ток $I_e$ устройства плавного пуска			x*	x**					x***
Тип подключения	<ul style="list-style-type: none"> <li>Для типоразмеров 1 и 2</li> <li>Главная цепь: винтовые клеммы</li> <li>Цепь управления: винтовые клеммы</li> </ul>				1				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Для типоразмеров 3, 4 и 5</li> <li>Главная цепь: подключение к шинам</li> <li>Цепь управления: пружинные клеммы</li> </ul>				2				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Для типоразмеров 1 и 2</li> <li>Главная цепь: винтовые клеммы</li> <li>Цепь управления: пружинные клеммы</li> </ul>				3				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Для типоразмеров 3, 4 и 5</li> <li>Главная цепь: подключение к шинам</li> <li>Цепь управления: винтовые клеммы</li> </ul>				6				
Номинальное управляющее напряжение $U_s$					AC / DC 24 В		0		
					AC 110 В - 250 В		1		
Номинальное рабочее напряжение $U_e$							AC 200 - 480 В		4
							AC 200 - 600 В		5
							AC 200 - 690 В		6

\*см. следующую таблицу.

Таблица 1- 1 Типоразмер и номинальный рабочий ток при  $U_e = 400$  В и температуре среды = 40 °С, стандартная схема подключения (в линию)

	Номинальный рабочий ток $I_e$ УПП	Номинальная рабочая мощность $P_e$ УПП	$\chi^*$	$\chi^{**}$	$\chi^{***}$ (только для типоразмера 2, 690 В)
Типоразмер 1	$I_e = 13$ А	$P_e = 5,5$ кВт	1	3	
	$I_e = 18$ А	$P_e = 7,5$ кВт	1	4	
	$I_e = 25$ А	$P_e = 11$ кВт	1	5	
	$I_e = 32$ А	$P_e = 15$ кВт	1	6	
	$I_e = 38$ А	$P_e = 18,5$ кВт	1	7	
Типоразмер 2	$I_e = 25$ А	$P_e = 11$ кВт	2	1	6
	$I_e = 47$ А	$P_e = 22$ кВт	2	4	
	$I_e = 63$ А	$P_e = 30$ кВт	2	5	
	$I_e = 77$ А	$P_e = 37$ кВт	2	6	
	$I_e = 93$ А	$P_e = 45$ кВт	2	7	
Типоразмер 3	$I_e = 113$ А	$P_e = 55$ кВт	3	4	
	$I_e = 143$ А	$P_e = 75$ кВт	3	5	
	$I_e = 171$ А	$P_e = 90$ кВт	3	6	
Типоразмер 4	$I_e = 210$ А	$P_e = 110$ кВт	4	3	
	$I_e = 250$ А	$P_e = 132$ кВт	4	4	
	$I_e = 315$ А	$P_e = 160$ кВт	4	5	
	$I_e = 370$ А	$P_e = 200$ кВт	4	6	
	$I_e = 470$ А	$P_e = 250$ кВт	4	7	
	$I_e = 570$ А	$P_e = 315$ кВт	4	8	
Типоразмер 5	$I_e = 630$ А	$P_e = 355$ кВт	5	2	
	$I_e = 720$ А	$P_e = 400$ кВт	5	3	
	$I_e = 840$ А	$P_e = 450$ кВт	5	4	
	$I_e = 1100$ А	$P_e = 560$ кВт	5	6	
	$I_e = 1280$ А	$P_e = 710$ кВт	5	8	

#### Примечание

##### Температура окружающей среды во время эксплуатации.

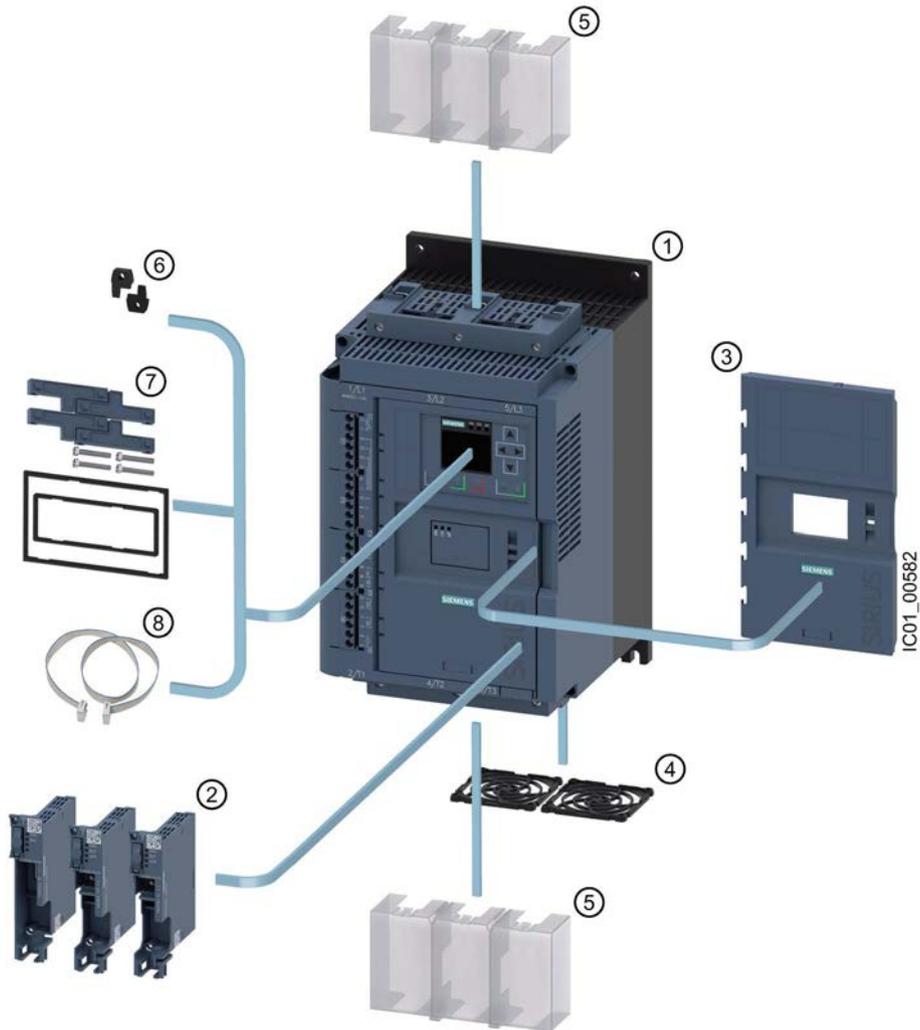
Обратите внимание, что устройство плавного пуска 3RW55 предназначено для эксплуатации при температуре от -25 °С до +60 °С.

При температуре окружающей среды выше 40 °С следует учитывать снижение номинальных значений параметров номинального рабочего тока.

Дополнительную информацию см. в главе Технические характеристики (Страница 233).

## 1.9 Дополнительные принадлежности

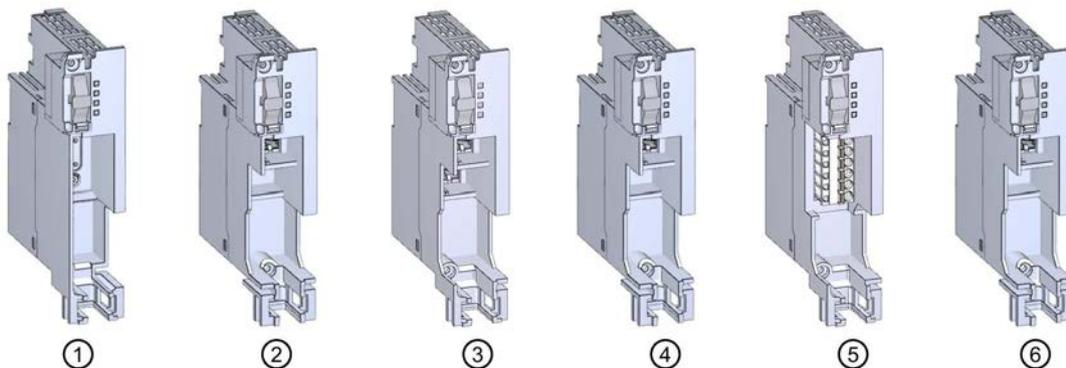
### 1.9.1 Дополнительные принадлежности для устройства плавного пуска 3RW55



- ① Устройство плавного пуска 3RW55
- ② Коммуникационные модули 3RW5
  - PROFIBUS (3RW5980-0CP00)
  - PROFINET Standard (3RW5980-0CS00)
  - PROFINET High-Feature (3RW5950-0CH00)
  - Modbus TCP (3RW5980-0CT00)
  - Modbus RTU (3RW5980-0CR00)
  - Ethernet IP (3RW5980-0CE00)
- ③ Защитная крышка (3RW5950-0GL20)
- ④ Решетка вентилятора:
  - Типоразмеры 1, 2 и 3 (3RW5983-0FC00)
  - Типоразмер 4 (3RW5984-0FC00)
  - Типоразмер 5 (3RW5985-0FC00)
- ⑤ Клеммная крышка, верхняя и нижняя:
  - Типоразмеры 2 и 3 (3RW5983-0TC20)
  - Типоразмер 4 (3RW5984-0TC20)
- ⑥ Крепежные элементы для монтажа панели HMI на стену (3ZY1311-0AA00)
- ⑦ Комплект для монтажа панели HMI в дверцу шкафа управления, IP65 (3RW5980-0HD00)
- ⑧ Соединительный кабель для панели HMI:
  - 0,1 м (3UF7931-0AA00-0)
  - 0,5 м (3UF7932-0BA00-0)
  - 1 м (3UF7937-0BA00-0)
  - 2,5 м (3UF7933-0BA00-0)
  - 5 м (3RW5980-0HC60)

### 1.9.2 Коммуникационные модули 3RW5

Для интеграции в системы автоматизации для устройства плавного пуска 3RW55 доступны следующие коммуникационные модули 3RW5:



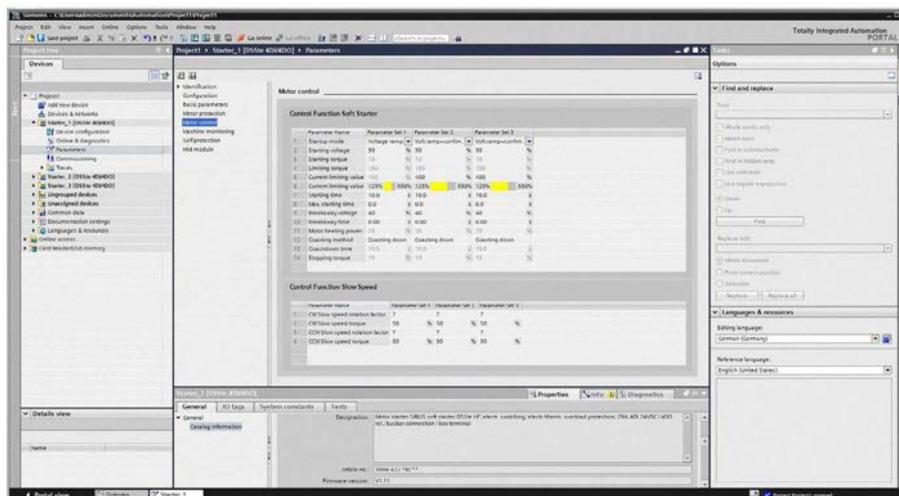
- ① Коммуникационный модуль 3RW5 PROFIBUS
- ② Коммуникационный модуль 3RW5 PROFINET Standard
- ③ Коммуникационный модуль 3RW5 PROFINET High-Feature
- ④ Коммуникационный модуль 3RW5 Modbus TCP
- ⑤ Коммуникационный модуль 3RW5 Modbus RTU
- ⑥ Коммуникационный модуль 3RW5 Ethernet IP

#### Интеграция в программные продукты для автоматизации

Устройство плавного пуска 3RW55 можно интегрировать в программное обеспечение для автоматизации, например STEP 7 (TIA Portal), с помощью файлов GSD / GSDML или HSP.

Для получения дополнительной информации по управлению коммуникационным модулем 3RW5 см. руководство для соответствующего коммуникационного модуля 3RW5.

### 1.9.3 SIRIUS Soft Starter ES (TIA Portal)



SIRIUS Soft Starter ES (TIA Portal) является основным программным обеспечением для конфигурирования, ввода в эксплуатацию, эксплуатации и диагностики устройства плавного пуска 3RW5.

Через локальный интерфейс на опциональном устройстве 3RW5 HMI High-Feature существует возможность соединить ПК / программатор с устройством плавного пуска.

Посредством индикации данных эксплуатации, сервиса и диагностики SIRIUS Soft Starter ES предоставляет полезную информацию и, тем самым, помогает избежать ошибок, либо быстро локализовать или устранить их (в случае возникновения).

Премиум-лицензия позволяет параметризовать и диагностировать устройства плавного пуска из центрального пункта через PROFIBUS DP или PROFINET на опциональном коммуникационном модуле.

SIRIUS Soft Starter ES (TIA Portal) можно скачать из интернета (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/ps/24231/dl>).

## 1.10 Дополнительная документация

### Руководства / онлайн-помощь

В этом разделе указаны ссылки на руководства и онлайн-сервисы, которые могут быть полезны в работе с УПП и с вашей системой автоматизации. Справочники доступны в интернете для бесплатной загрузки. В разделе «mySupport» можно составить собственную систему документации.

- Тематическая страница 3RW5  
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109747404>)
- Руководство для устройства плавного пуска 3RW52  
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109753751>)
- Руководство для устройства плавного пуска 3RW55  
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109753752>)
- Руководства для устройств плавного пуска 3RW5  
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/ps/16212/man>)
- Руководство для коммуникационных модулей 3RW5 для PROFINET  
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109753754>)
- Руководство для коммуникационного модуля 3RW5 для PROFIBUS  
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109753753>)
- Руководство для коммуникационных модулей 3RW5 для Modbus  
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109753755>)
- Руководство для коммуникационного модуля 3RW5 для Ethernet IP  
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109758201>)
- Онлайн-помощь по ПО SIRIUS Soft Starter ES (TIA Portal)
- Онлайн-помощь по ПО STEP 7
- Реализация директивы ЕС по электромагнитной совместимости 2014/30/EU на практике (<http://www.siemens.com/emc-guideline>)
- Шкафы и электрооборудование для промышленности для Северной Америки  
(<http://www.siemens.com/UL508A>)
- Шкафы управления в соответствии с нормами МЭК и европейскими директивами  
(<http://www.siemens.com/iec60204>)

## Полезные ссылки

- Часто задаваемые вопросы по устройствам плавного пуска 3RW5 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/ps/16212/faq>)
- Материалы для загрузки по устройствам плавного пуска 3RW5 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/ps/16212/dl>)
- Портал службы поддержки компании Siemens (Siemens Industry Online Support) (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/ps/man>)
- Поддержка продукта STEP 7 (TIA Portal) (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/ps/14672>)
- Дополнительная информация по PROFINET (<https://www.siemens.com/global/en/home/products/automation/industrial-communication/profinet.html>)
- SIMATIC Modbus/TCP - удобное подключение систем управления SIMATIC к системам других производителей (<http://w3.siemens.com/mcims/human-machine-interface/en/customized-products/customized-software/Pages/default.aspx?tabcardname=simatic%20modbus/tcp>)
- Высокий класс энергоэффективности - класс энергоэффективности IE3 (<http://w3.siemens.com/mcims/topics/en/application-consulting/ie3ready/Pages/Default.aspx>)

## 1.11 Портал технической поддержки Siemens Industry Online Support

### Информация и услуги

На портале технической поддержки 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 продукции
- Примеры применения
- Услуги
- Форум
- mySupport

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

### Поддержка продукции

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

- **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.

- **Выгрузка данных**

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

- **Примеры применения**

В этом разделе доступно описаны функциональные блоки, демонстрационные системы, примеры применений, а также приведены описания установок и систем с использованием оборудования.

- **Технические характеристики**

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

**Ссылка:** Поддержка продукции (<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**

Обзор 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), макросам EPLAN и т.д.

## 1.12 Техническая поддержка

Используя форму Support Request, вы можете задать свой вопрос непосредственно сотруднику нашей технической поддержки. Задайте вопрос, описав проблему в нескольких приведенных шагах, и сразу получите ответ с вариантами решения проблемы.

<b>Support Request:</b>	Интернет ( <a href="https://support.industry.siemens.com/My/ww/en/requests">https://support.industry.siemens.com/My/ww/en/requests</a> )
-------------------------	--

## 1.13 Приложение Siemens Industry Online Support

### Приложение Siemens Industry Online Support

Используя бесплатное приложение Siemens Industry Online Support, по артикулу или штрихкоду можно найти информацию об устройстве: лист технических данных, руководства по эксплуатации, инструкции, часто задаваемые вопросы и т.д. Приложение 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 технике безопасности

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

#### ESD

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 международная аббревиатура ESD (electrostatic sensitive device).

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



#### **ВНИМАНИЕ**

##### **Электростатический разряд**

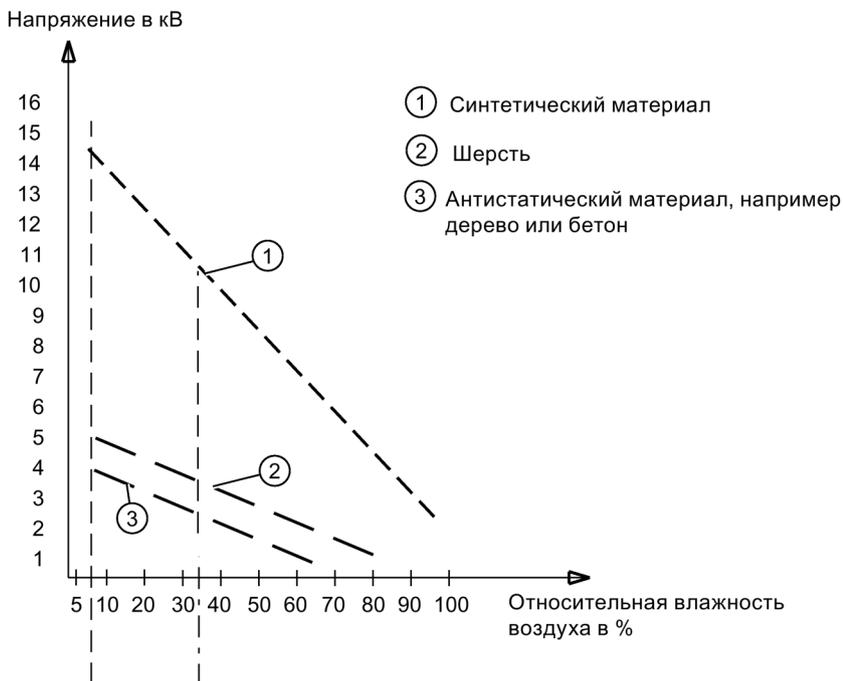
Устройства, чувствительные к воздействию электростатических разрядов, могут быть повреждены под воздействием напряжения, которое находится намного ниже порога человеческого восприятия. Такое напряжение может возникнуть, если Вы прикоснетесь к компоненту или электрическому подключению устройства, не сняв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

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

### 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.



### 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 выводы контактов и проводящие дорожки платы. Таким образом энергия разрядов не сможет повредить чувствительные компоненты.

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

## 2.2 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. Убедитесь в отсутствии напряжения
4. Заземлить и замкнуть накоротко
5. Изолировать и отгородить смежные части, 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.  
Под отключением и обесточиванием электрических установок подразумевается отсоединение всех полюсов от находящихся под напряжением частей.  
Отключение всех полюсов может быть произведено следующим образом:
  - Выключение линейного защитного выключателя
  - Выключение защитного автомата электродвигателя
  - Выкручивание резьбовых плавких предохранителей
  - Извлечение низковольтных 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.

## 2.3 Компенсация реактивной мощности

### Конденсаторы для улучшения коэффициента мощности (компенсация реактивной мощности)

Ни один конденсатор не может быть подключен к выходным клеммам устройства плавного пуска 3RW55. При подключении к выходным клеммам устройство плавного пуска 3RW55 повредится.

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

Если для компенсации реактивной мощности (активной или пассивной) используются конденсаторы, то они должны быть подключены с сетевой стороны устройства. Они не должны активно влиять на коэффициент мощности во время пуска и останова двигателя. Если вместе с электронным устройством плавного пуска 3RW55 используется размыкающий контактор или главный контактор, то при отключенном контакторе конденсаторы должны быть отсоединены от устройства плавного пуска 3RW55.

## **2.4 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.

## 2.5 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).

Для получения дополнительных сведений о возможных мерах 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>.

## 2.6 ATEX / IECEx

### 2.6.1 Эксплуатация во взрывоопасных средах

Компоненты устройства плавного пуска 3RW55 не предназначены для установки во взрывоопасных средах.

Используйте устройство только в электрошкафу с минимальной степенью защиты IP 4x.

При возникновении вопросов обращайтесь к специалисту по ATEX / IECEx.

### 2.6.2 Защита электродвигателя от перегрузки с сертификацией ATEX / IECEx

#### Условия окружающей среды

---

##### Примечание

##### Температура окружающей среды во время эксплуатации.

Обратите внимание, что устройство плавного пуска 3RW55 предназначено для эксплуатации при температуре от -25 °C до +60 °C.

При температуре окружающей среды выше 40 °C следует учитывать снижение номинальных значений параметров номинального рабочего тока.

Дополнительную информацию см. в главе Технические характеристики (Страница 233).

---

При использовании устройства плавного пуска соблюдайте допустимые условия окружающей среды.

#### Параметрирование устройства плавного пуска

При параметрировании устройств плавного пуска 3RW55 для применения в зонах ATEX / IECEx используйте меню панели управления 3RW5 HMI High-Feature. Активируйте функцию «Применение со взрывозащитой», чтобы деактивировать недопустимые настройки параметров, релевантных для ATEX / IECEx. В том же меню настройте все соответствующие параметры.

#### Настройка номинального рабочего тока электродвигателя

На устройстве плавного пуска 3RW55 установите номинальный рабочий ток в соответствии с шильдиком или сертификатом об испытании типового образца.

### **Класс расцепления (электронная защита от перегрузки)**

Убедитесь, что электродвигатель и кабели подходят для выбранного класса расцепления.

Расчетные параметры устройства плавного пуска относятся к обычному пуску (класс расцепления 10). При тяжелом пуске (класс расцепления > 10) может потребоваться использовать устройство плавного пуска большего размера, поскольку номинальный ток электродвигателя должен быть меньше номинального тока устройства плавного пуска.

### **Параметрирование функций защиты электродвигателя (настройка RESET)**

Если активирована функция «Применение со взрывозащитой» (EX application), в параметре «Поведение при перегрузке» (Response to overload) выберите значение «Отключение без повторного запуска» (Turn off without restart).

### **Защита от коротких замыканий**

Устройство плавного пуска 3RW55 не имеет защиты от коротких замыканий. Обеспечьте защиту от коротких замыканий.

### **Защита линии**

Используйте кабели и провода с соответствующими поперечными сечениями, чтобы предотвратить возникновение недопустимо высоких температур на их поверхности. Выберите кабели с достаточно большим поперечным сечением.

### **Эксплуатация в аварийном режиме не допускается**

Если электродвигатель используется во взрывоопасной среде, эксплуатация в аварийном режиме не допускается.

### **Циклический тест функций защиты электродвигателя**

Обратите внимание, что проведение самодиагностики (пользовательского теста) без панели управления 3RW5 HMI High-Feature ведет к потере сертифицированной защиты электродвигателя от перегрузки в соответствии с ATEX / IECEx и что взрывозащита не предусмотрена.

Чтобы обеспечить сертифицированную защиту электродвигателя от перегрузки в соответствии с ATEX / IECEx, проводите самодиагностику (пользовательский тест) только с помощью панели управления 3RW5 HMI High-Feature.

При использовании устройств плавного пуска в зонах ATEX / IECEx проводите самодиагностику (пользовательский тест) (Страница 223) во время пусконаладки и затем периодически не реже одного раза в 36 месяцев.

## Сертификация устройств плавного пуска 3RW55

### Примечание

#### Версии прошивки с сертификацией ATEX / IECEx

Обратите внимание, что сертифицированная защита электродвигателя от перегрузки в соответствии с ATEX / IECEx имеется только начиная с версии прошивки V2.0.0 и выпуска E02.

Обратите внимание, что переход на более старую версию прошивки является невозможным, поскольку в противном случае невозможно обеспечить сертифицированную защиту электродвигателя от перегрузки в соответствии с ATEX / IECEx.

Защита электродвигателей устройств плавного пуска 3RW55 от перегрузки сертифицирована в соответствии с ATEX / IECEx согласно уровню полноты безопасности SIL 1.

Устройства плавного пуска 3RW55 одобрены для групп устройств I и II, категории (2) или (M2) в зонах G и D. Зоны G и D – зоны, в которых присутствуют взрывоопасные газы, смеси паров, дымовые или воздушные смеси и горючая пыль:

IECEx BVS 19.0014 X [Ex]

BVS 18 ATEX F003 X

II (2)G [Ex eb Gb] [Ex db Gb] [Ex rxb Gb]<sup>1)</sup>

II (2)D [Ex tb Db] [Ex rxb Db]

I (M2) [Ex db Mb]

<sup>1)</sup> При использовании в зонах rxb дополнительно требуется контроль давления и расхода для систем заполнения или продувки оболочки под избыточным давлением.

## Стандартное подключение электродвигателя

Обратите внимание, что при стандартном подключении электродвигателя эксплуатация без использования одной из нижеперечисленных мер ведет к потере сертифицированной защиты электродвигателя от перегрузки в соответствии с ATEX / IECEx при следующих значениях напряжения питания:

- Устройство плавного пуска 200 – 480 В: для линейного напряжения > 440 В (+10 %)
- Устройство плавного пуска 200 – 600 В: для линейного напряжения > 500 В (+10 %)
- Устройство плавного пуска 200 – 690 В: для линейного напряжения > 560 В (+10 %)

Чтобы обеспечить сертифицированную защиту электродвигателя от перегрузки согласно ATEX / IECEx, выберите одну из указанных возможностей в соответствии со структурой схемы подключения:

- Используйте в главной цепи дополнительный сетевой контактор.  
Подключите сетевой контактор к выходам 95, 96 и 98 (выход 3).  
Дополнительную информацию см. в главе Стандартное подключение электродвигателя в режиме взрывозащиты (Страница 253).
- При использовании фидера электродвигателя с автоматическим выключателем используйте дополнительный расцепитель минимального напряжения.  
Подключите расцепитель минимального напряжения к выходам 95, 96 и 98 (выход 3).  
Дополнительную информацию см. в главе Подключение (Страница 61).

### Подключение электродвигателя по схеме «внутри треугольника»

Обратите внимание, что при подключении электродвигателя по схеме «внутри треугольника» эксплуатация без использования одной из нижеперечисленных мер ведет к потере сертифицированной защиты электродвигателя от перегрузки в соответствии с ATEX / IECEx:

Чтобы обеспечить сертифицированную защиту электродвигателя от перегрузки согласно ATEX / IECEx, выберите одну из указанных возможностей в соответствии со структурой схемы подключения:

- Используйте в главной цепи дополнительный сетевой контактор (в подводящей линии или в треугольнике).  
Подключите сетевой контактор к выходам 95, 96 и 98 (выход 3).  
Дополнительную информацию см. в главе Подключение электродвигателя по схеме «внутри треугольника» в режиме взрывозащиты (Страница 255).
- При использовании фидера электродвигателя с автоматическим выключателем используйте дополнительный расцепитель минимального напряжения.  
Подключите расцепитель минимального напряжения к выходам 95, 96 и 98 (выход 3).  
Дополнительную информацию см. в главе Подключение (Страница 61).

### Стандарты

В связи с повышенной опасностью во взрывоопасных зонах необходимо тщательно соблюдать следующие стандарты:

- **МЭК / EN 60079-14 / VDE 0165-1:** для электрического оборудования во взрывоопасных зонах.
- **МЭК / EN 60079-17:** проверка, техническое обслуживание и ремонт электроустановок во взрывоопасной атмосфере.
- **EN 50495:** защитные устройства для безопасной эксплуатации устройств во взрывоопасных зонах.

## Данные по безопасности в соответствии с ATEX

Данные по безопасности для обеспечения функции защиты электродвигателей устройств плавного пуска 3RW55 в соответствии с ATEX / IECEx:

- Уровень полноты безопасности (SILCL): 1
- Отказоустойчивость технического обеспечения (HFT): 0
- Интервал проверки функций защиты: 3 года
- Вероятность отказа по запросу (PFD):  $8 \times 10^{-3}$
- Вероятность возникновения опасного отказа за час (PFH):  $5 \times 10^{-7}$  1/ч

Дополнительную информацию см. в техническом паспорте (Страница 233).

## Техническое обслуживание и ремонт

Устройство плавного пуска 3RW55 не требует технического обслуживания. Ремонт устройств плавного пуска с допуском согласно МЭК61508 / EN13849 проводится только на заводе-изготовителе.

Проведение ремонта устройства плавного пуска 3RW55 за пределами завода-изготовителя ведет к потере допуска ATEX / IECEx.

## Восстановление заводской настройки устройства плавного пуска 3RW55

Восстановление заводской настройки устройства плавного пуска 3RW55 при активном режиме взрывозащиты допускается только с помощью кнопки мастер-сброса RESET на панели управления 3RW5 HMI High-Feature. При этом выполняется сброс параметров устройства плавного пуска 3RW55 с восстановлением заводской настройки.

После восстановления заводской настройки требуется заново настроить параметры устройства плавного пуска 3RW55 для использования во взрывоопасных зонах.

Дополнительную информацию о параметрировании устройства плавного пуска 3RW55 для использования во взрывоопасных зонах см. в главе Режим взрывозащиты (Страница 165).

## **2.7 Защита от несанкционированного включения**

Обеспечьте защиту элементов управления оборудования/установки, находящихся в свободном доступе, от несанкционированного включения, в результате которого может возникнуть опасная ситуация. Примите соответствующие меры, например, используйте запираемый замковый выключатель.

## **2.8 Вторичная переработка и утилизация**

Для безвредной переработки и утилизации старого устройства обратитесь в сертифицированное предприятие по утилизации отслуживших электрических и электронных устройств и утилизируйте устройство в соответствии с правилами, действующими на территории вашей страны.



## Монтаж и демонтаж

### 3.1 Монтаж устройства плавного пуска 3RW55

#### Порядок действий

1. Смонтировать устройство плавного пуска 3RW55 на ровной поверхности.  
(Страница 51)
2. Проконтролировать, чтобы были соблюдены диапазон допустимых температур и необходимые расстояния.  
  
Запрос технических характеристик в онлайн-службе поддержки Siemens Industry Online Support (Страница 233)
3. Установить крышку вентилятора (опционально). (Страница 50)
4. Установить коммуникационный модуль (опционально).  
  
Для получения дополнительной информации см. руководство для соответствующего коммуникационного модуля 3RW5.

#### Результат

Устройство плавного пуска 3RW55 смонтировано и готово к подключению.

Панель управления 3RW5 HMI High-Feature может быть демонтирована и установлена, например, в дверцу шкафа управления.

Демонтаж панели управления 3RW5 HMI High-Feature (Страница 54)

Монтаж панели 3RW5 HMI High-Feature в дверцу шкафа управления (Страница 57)

Монтаж панели управления 3RW5 HMI High-Feature на монтажной панели (Страница 56)

## 3.2 Монтаж крышки вентилятора

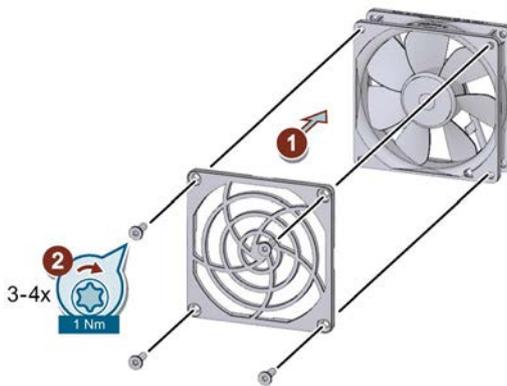
### Требования

- Отвертка T20
- Крышка вентилятора подходящая по типоразмеру

Типоразмер	Артикул устройства плавного пуска	Артикул крышки	Необходимое количество крышек вентилятора
Типоразмер 1	3RW551.-.....	3RW5983-0FC00	1
Типоразмер 2	3RW552.-.....		2
Типоразмер 3	3RW553.-.....		2
Типоразмер 4	3RW554.-.....	3RW5984-0FC00	1

### Порядок действий

<b>ВНИМАНИЕ</b>
<b>Повреждение вследствие механической нагрузки</b>
При монтаже крышки нельзя допускать механической нагрузки на ступицу вентилятора.



- Установить крышку на вентилятор ① и закрепить её ②.
  - Типоразмер 1: потребуется одна крышка вентилятора и 4 винта
  - Типоразмеры 2 и 3: Вам потребуется 2 крышки вентилятора. По конструктивным условиям для крепления каждой из них достаточно 3 винта.
  - Типоразмер 4: потребуется одна крышка вентилятора и 4 винта.

### Результат

Крышка вентилятора улучшает защиту от прикосновения и предотвращает блокирование вентилятора из-за попадания в него посторонних предметов.

### 3.3 Монтаж устройства плавного пуска 3RW55 на монтажную панель

#### Требования

- Соблюдение монтажного положения, минимальных расстояний и условий окружающей среды, описанных в листе технических данных.
- Наличие ровной поверхности, например достаточно устойчивой монтажной платы.
- 4 подготовленных отверстия
- Наличие 4 винтов требуемого размера с резьбой, подходящих для выбранной монтажной панели или стены  
Используйте дополнительно 4 шайбы, если головка винта имеет диаметр меньше указанного.
- Наличие отвертки (подходящей для выбранного типа винтов)

Типоразмер	Артикул	Винты	Момент затяжки
Типоразмер 1	3RW551.-.....	M6	5 Нм
Типоразмер 2	3RW552.-.....		
Типоразмер 3	3RW553.-.....		
Типоразмер 4	3RW554.-.....	M8	8 Нм
Типоразмер 5	3RW555.-.....	M12	35 Нм

### Порядок действий для типоразмеров 1 – 4

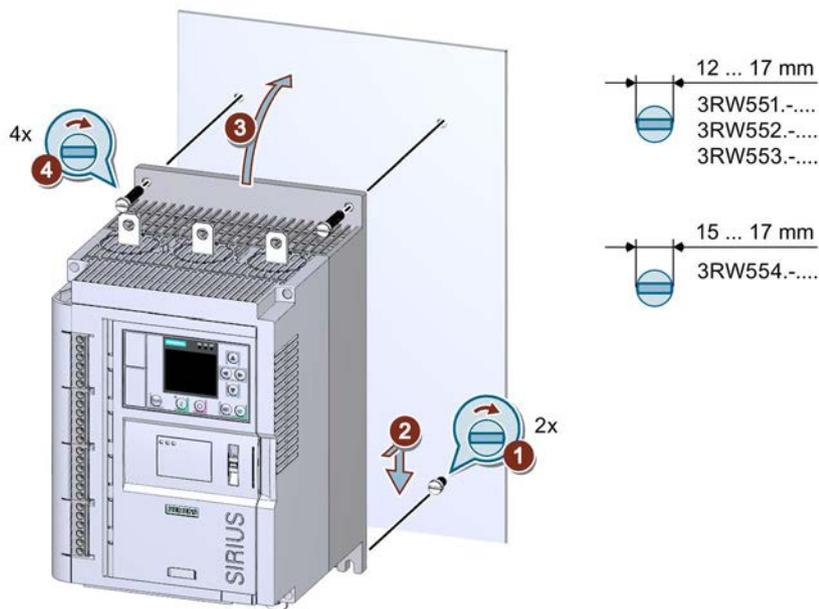
#### **⚠ ОСТОРОЖНО**

##### **Тяжелое устройство.**

Опасность получения травмы вследствие падения устройства.

Перемещение, монтаж и демонтаж тяжелого устройства следует выполнять вдвоем.

Следует использовать подходящие вспомогательные средства и средства индивидуальной защиты.



- Вкрутите 2 нижних винта в монтажную плату ①. Убедитесь, что оба винта выступают от платы минимум на 1,5 см (на 2 см для типоразмера 4) и после этого поставьте устройство плавного пуска 3RW55 сверху на 2 нижних винта ②.
- Подвиньте устройство плавного пуска 3RW55 непосредственно к монтажной плате ③ и затяните все 4 винта ④.

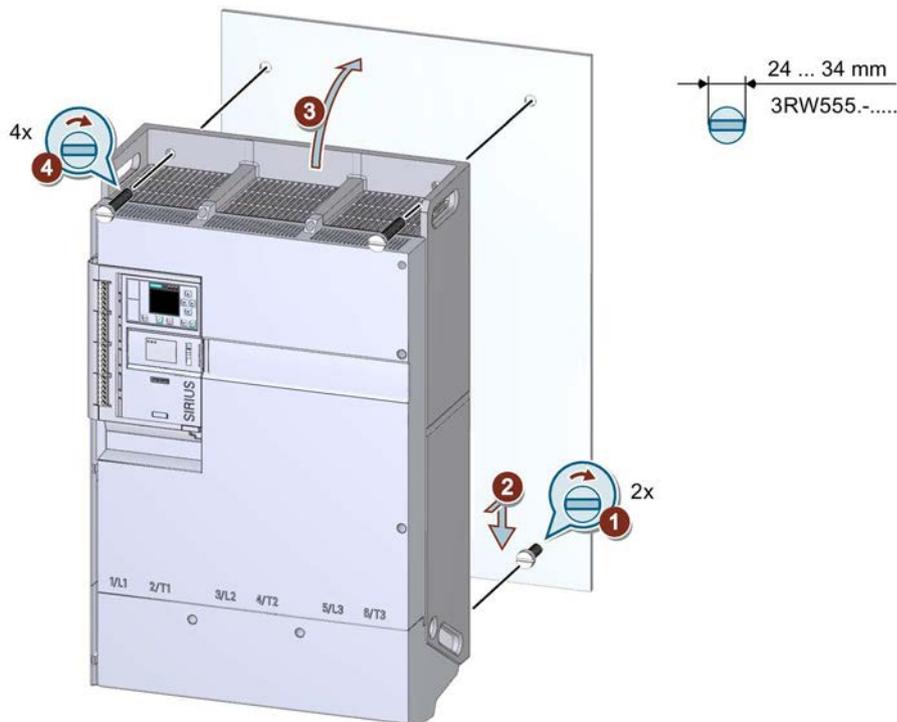
## Порядок действий для типоразмера 5

**⚠ ОСТОРОЖНО****Тяжелое устройство.**

Опасность получения травмы вследствие падения устройства.

Перемещение, монтаж и демонтаж тяжелого устройства следует выполнять вдвоем.

Следует использовать подходящие вспомогательные средства и средства индивидуальной защиты.



- Вкрутите 2 нижних винта в монтажную плату ①.
- Убедитесь, что оба винта выступают от платы минимум на 1,5 см (на 2 см для типоразмера 4) и после этого поставьте устройство плавного пуска 3RW55 с помощью предусмотренных держателей сверху на 2 нижних винта ②.
- Подвиньте устройство плавного пуска 3RW55 непосредственно к монтажной плате ③ и затяните все 4 винта ④.

**Монтаж с использованием крана**

- Вкрутите 2 нижних винта в монтажную плату ①. Убедитесь, что оба винта выступают от платы минимум на 2 см.
- Используйте крановый подвес с 4 крюками. Закрепите крюки в предусмотренных отверстиях.
- Установите устройство плавного пуска 3RW55 сверху на 2 нижних винта ②.
- Подвиньте устройство плавного пуска 3RW55 непосредственно к монтажной плате ③ и затяните все 4 винта ④.

## 3.4 Установка / монтаж / демонтаж 3RW5 HMI High-Feature

### 3.4.1 Демонтаж панели управления 3RW5 HMI High-Feature

#### Требования

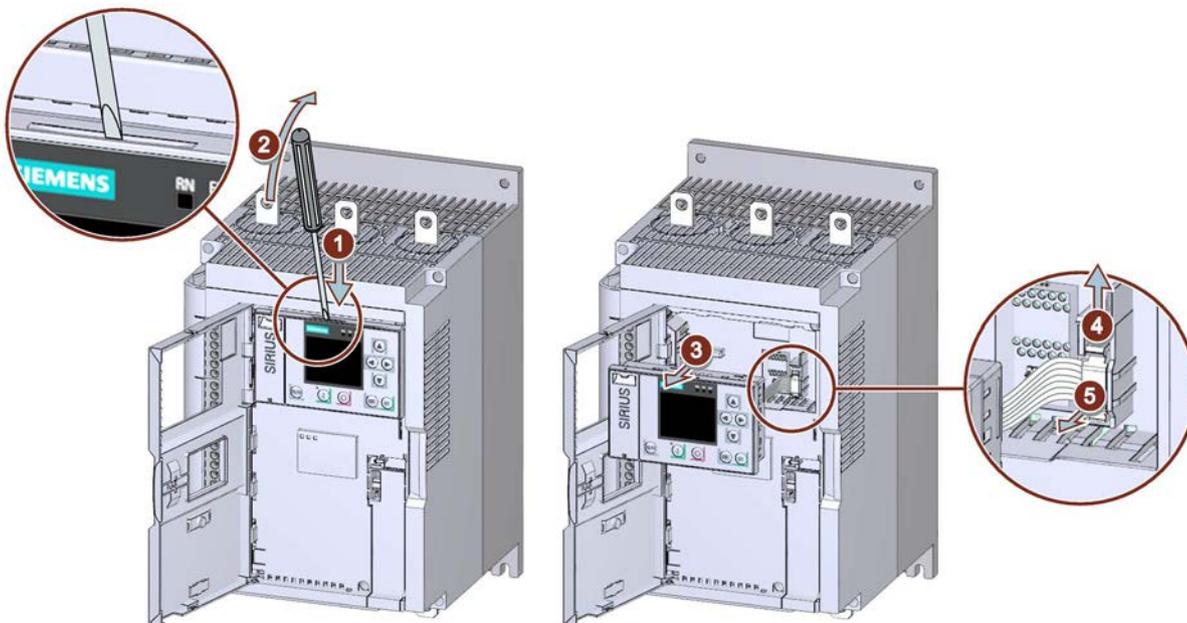
- Наличие шлицевой отвертки

#### Порядок действий

##### ВНИМАНИЕ

##### Повреждение уплотняющих поверхностей

Внимательно следите за тем, чтобы не повредить уплотняющие поверхности отверткой.



- Ослабить панель управления 3RW5 HMI High-Feature с помощью шлицевой отвертки на предусмотренном пазе ① + ②.
- Выдвинуть панель 3RW5 HMI High-Feature из устройства плавного пуска 3RW55 ③ настолько, насколько необходимо, чтобы получить доступ к подключению соединительного провода HMI.
- Ослабить крепление предохранителя соединительного провода HMI ④ и вытащить соединительный провод HMI из устройства плавного пуска 3RW55 ⑤.

### 3.4.2 Установка панели управления 3RW5 HMI High-Feature в устройство плавного пуска 3RW55

#### Требования

- 3RW5 HMI High-Feature
- Соединительный кабель для HMI, 0,1 м (дополнительная принадлежность)

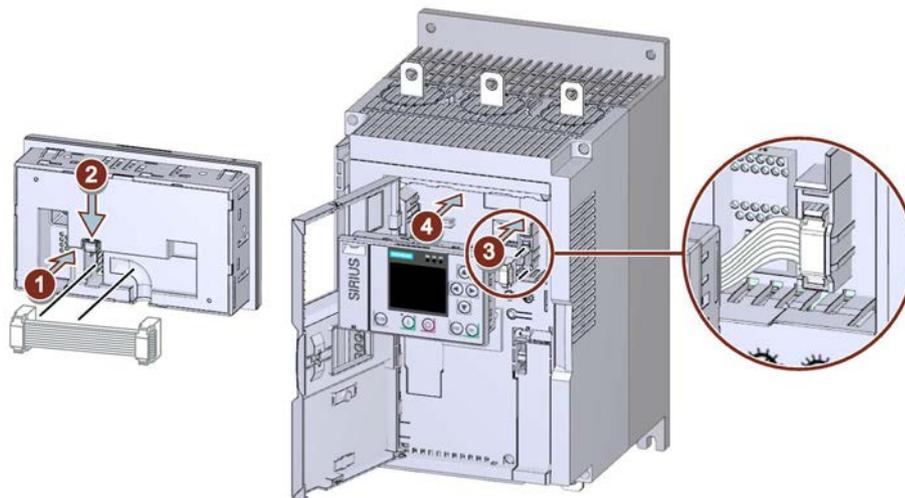
#### Порядок действий



#### ВНИМАНИЕ

##### Повреждение по причине электростатического заряда.

Модули, 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 модуля, не сняв с себя предварительно электростатический заряд. Чаще всего повреждение, полученное модулем вследствие перенапряжения, невозможно обнаружить сразу. Оно проявляется лишь спустя длительное время работы.



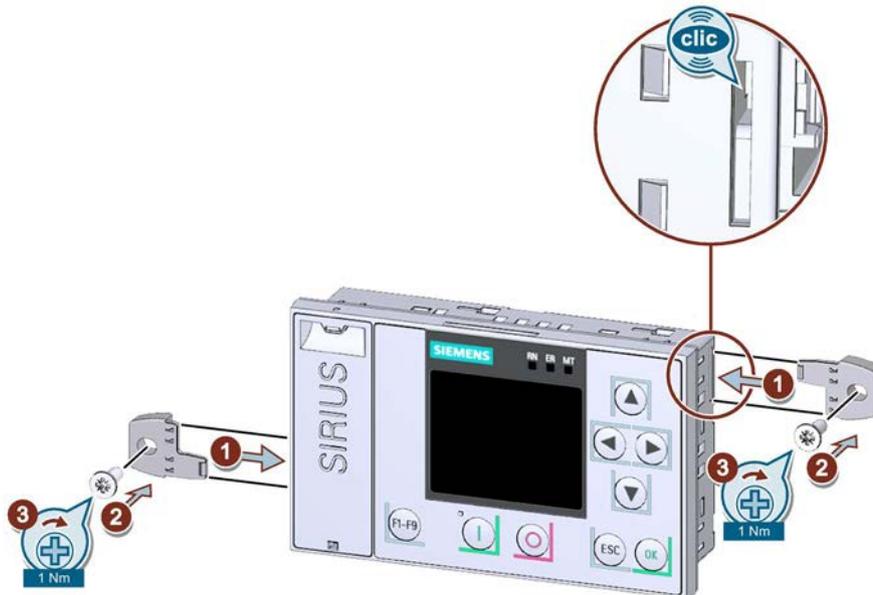
- Обратите внимание на кодировку кабельного разъема и гнездового контакта ① + ③.
- Обратите внимание на направление кабеля:
  - ① Кабель прокладывается вправо
  - ③ Кабель прокладывается влево

### 3.4.3 Монтаж панели управления 3RW5 HMI High-Feature на монтажной панели

#### Требования

- Соблюдение монтажного положения, минимальных расстояний и условий окружающей среды, описанных в листе технических данных.
- Демонтированная панель управления 3RW5 HMI High-Feature
- Наличие ровной поверхности, например, достаточно устойчивой монтажной платы
- 2 соответствующих отверстия
- 2 винта с головкой M4 x 12 DIN ISO 7045, подходящие для отверстий
- Наличие отвертки с крестовым наконечником
- Наличие крепежных элементов для монтажа панели HMI (дополнительная принадлежность)
- Наличие соединительного кабеля нужной длины для подключения панели HMI (дополнительная принадлежность)

#### Порядок действий



- Подключить соединительный кабель панели 3RW5 HMI High-Feature к устройству плавного пуска 3RW55.

При этом необходимо учитывать кодировку штекера и гнездовой части.

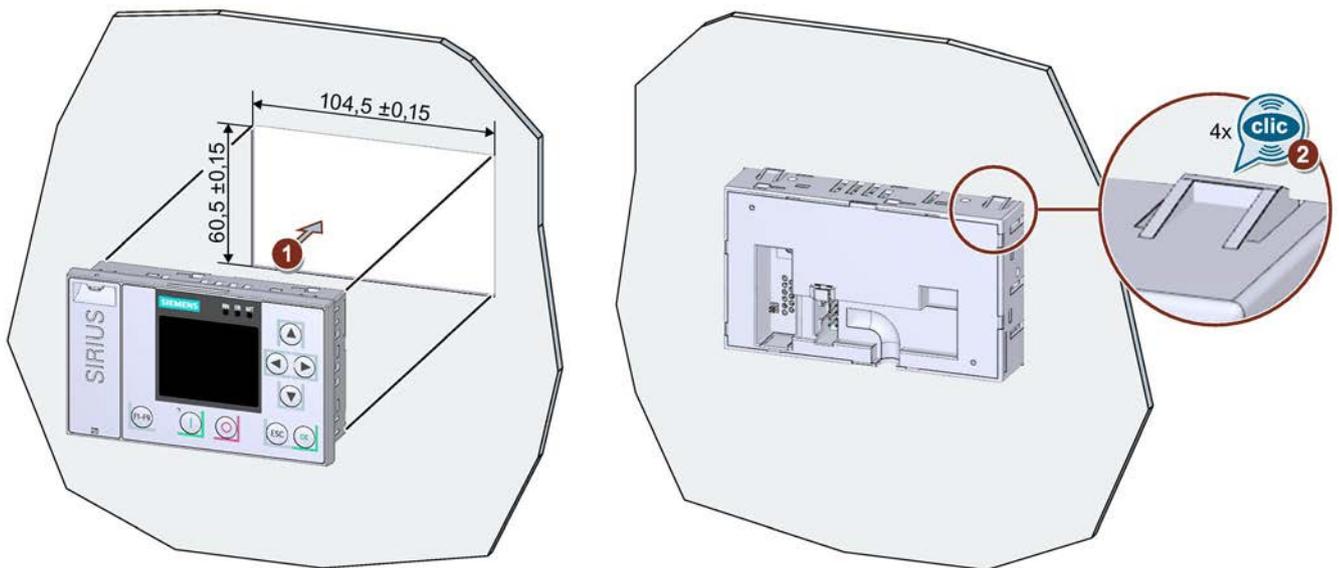
- Вставить крепежные элементы для крепления винтами в боковые пазы в корпусе до щелчка ① и закрепить панель 3RW5 HMI High-Feature на стене ② + ③.

### 3.4.4 Монтаж панели 3RW5 HMI High-Feature в дверцу шкафа управления

#### Требования

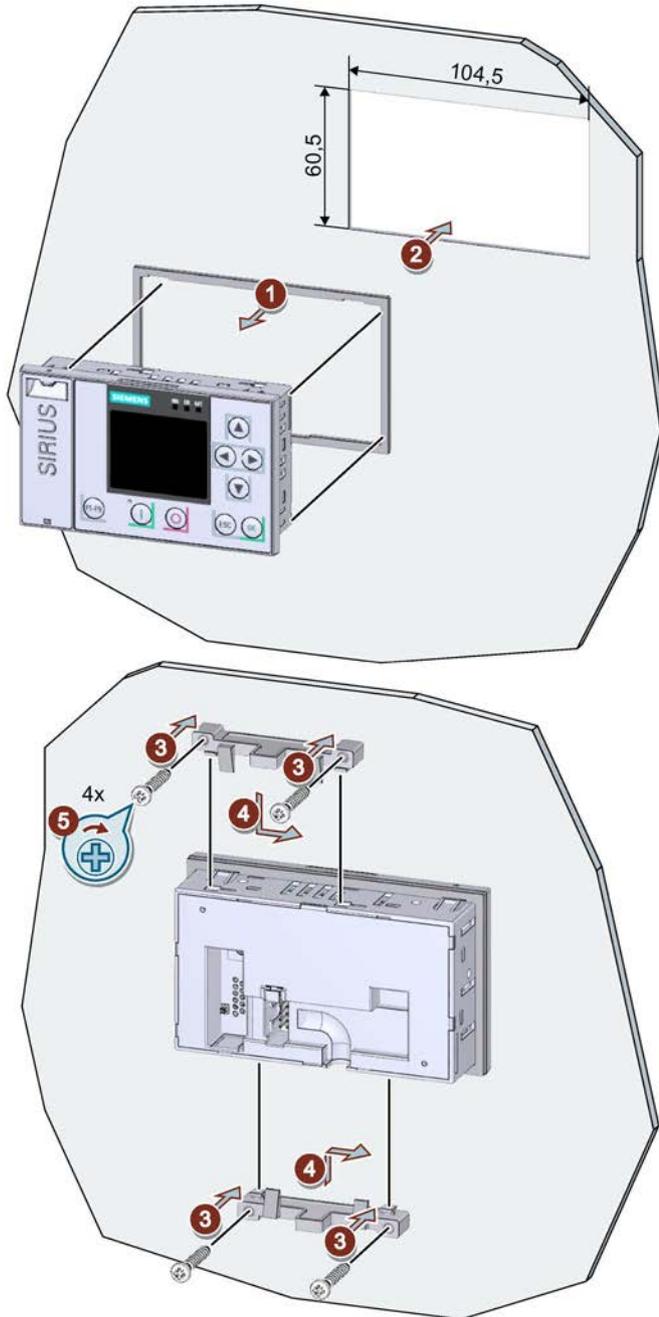
- Соблюдение монтажного положения, минимальных расстояний и условий окружающей среды, описанных в листе технических данных.
- Демонтированная панель управления 3RW5 HMI High-Feature
- Наличие соединительного кабеля HMI нужной длины (дополнительные принадлежности)
- Наличие выреза подходящего размера в дверце шкафа управления
- Наличие отвертки PZ2 (при установке с использованием комплекта для монтажа на дверцу, IP65)
- Глубина панели управления 3RW5 HMI High-Feature:
  - Общая глубина: 32 мм
  - Глубина утопления: 26 мм
- Допустимая толщина дверцы шкафа управления:
  - Без комплекта для монтажа на дверцу, IP65: от 1,5 до 3,0 мм
  - С комплектом для монтажа на дверцу, IP65 от 1,0 до 7,0 мм
- Опциональное дополнительное оборудование:
  - Комплект для монтажа на дверцу, IP65

#### Порядок действий при установке без комплекта для монтажа на дверцу, IP65



Вставить панель 3RW5 HMI High-Feature в вырез на дверце шкафа управления ①. При этом должен быть хорошо различим щелчок при фиксации в 4 местах крепления панели 3RW5 HMI High-Feature ②.

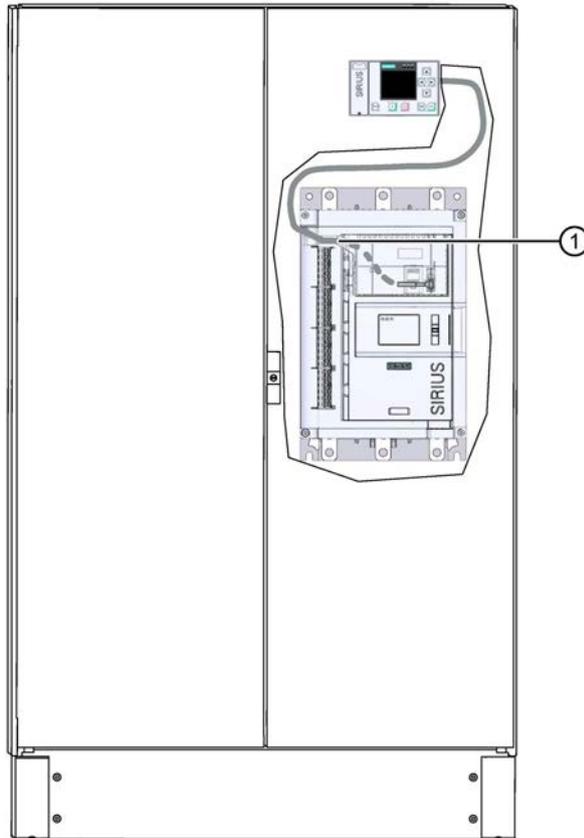
Порядок действий при установке с комплектом для монтажа на дверцу, IP65



- Надеть на 3RW5 HMI High-Feature ① уплотнение, входящее в комплект для монтажа на дверцу, и вставить 3RW5 HMI High-Feature в вырез на дверце шкафа управления ②.
- Вкрутить винты в монтажный кронштейн ③, чтобы они выступали вперед приблизительно на 8 мм. Закрепить монтажный кронштейн на 3RW5 HMI High-Feature ④.
- Затянуть 3RW5 HMI High-Feature с моментом 0,3 ... 0,35 Нм ⑤.

Убедиться, что вы используете монтажный кронштейн с маркировкой «002».

## Порядок действий при прокладке кабеля



- Подключить соединительный кабель панели 3RW5 HMI High-Feature к устройству плавного пуска 3RW55.

При этом необходимо учитывать кодировку штекера и гнездовой части.

- При прокладке кабеля в устройстве плавного пуска 3RW55 необходимо использовать отверстие кабельного канала ①.
- Возможна прокладка снизу вверх или сверху вниз по кабельному каналу.

При прокладке необходимо учитывать требования ЭМС. Например, информационный кабель следует прокладывать отдельно от кабеля двигателя. При прокладке экранированных кабелей следует обеспечить свободное пространство с обеих сторон.

### 3.4.5 Замена фронтальной крышки устройства плавного пуска 3RW55

#### Требования

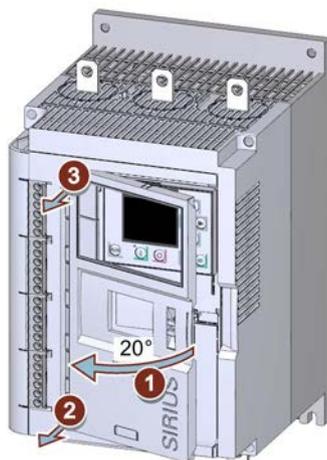
- Опциональное дополнительное оборудование:
  - Фронтальная крышка без выреза для панели

#### Порядок действий

##### ВНИМАНИЕ

##### Повреждение дисплея HMI.

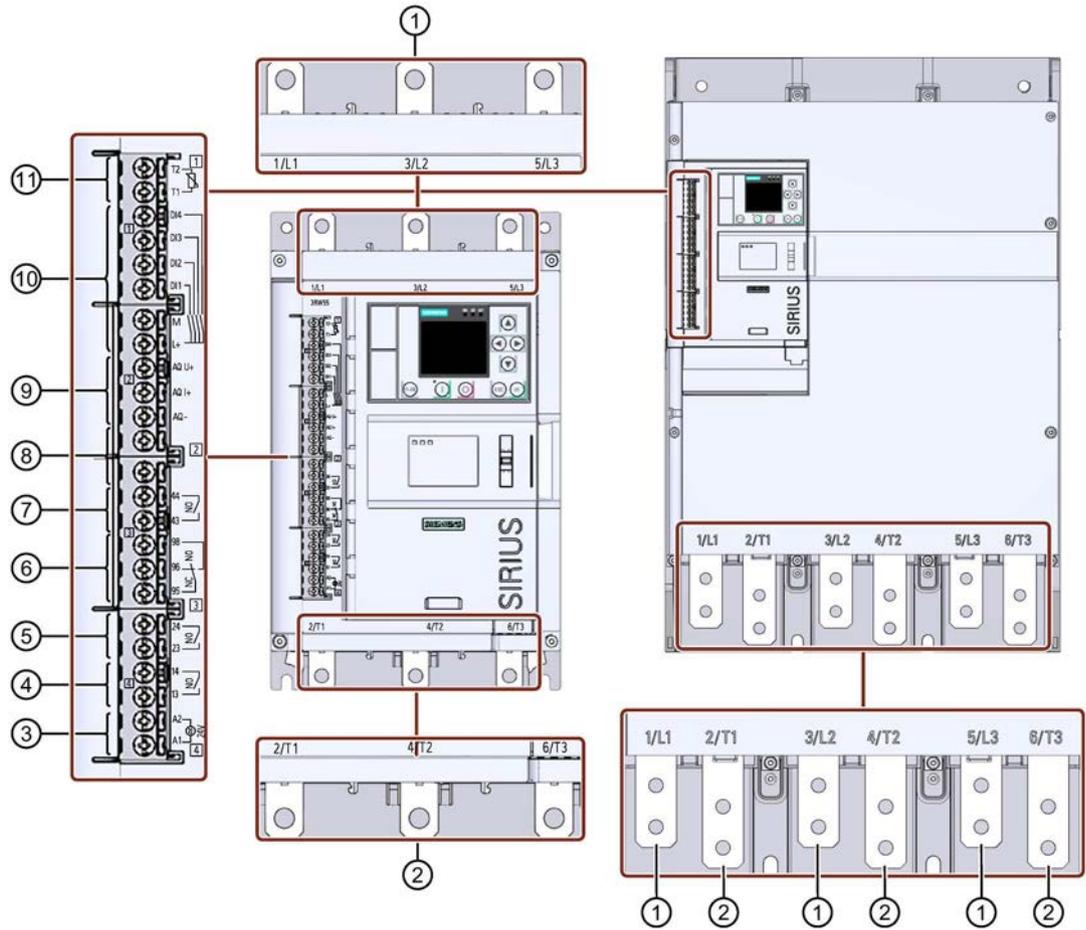
Убедитесь, что дисплей HMI не поврежден при замене фронтальной крышки.



- Открыть фронтальную крышку ① под углом около 20°.
- Ослабить крепление крышки, потянув в направлении перпендикулярно к поверхности УПП, начиная снизу ② + ③.
- Снять фронтальную крышку с устройства плавного пуска 3RW55.
- Установить крышку без выреза, действуя в обратной последовательности.

## Подключение

### 4.1 Обзор всех клемм



4.1 Обзор всех клемм

- ① Присоединение главной цепи (сторона питания) 1 / L1, 3 / L2, 5 / L3
- ② Присоединение главной цепи (сторона нагрузки) 2 / T1, 4 / T2, 6 / T3
- ③ A1 / A2: клеммы подключения питающего напряжения управления (Us)
- ④ Выход 13, 14 (выход 1): для индикации рабочих состояний и ошибок (параметрируемый)
- ⑤ Выход 23, 24 (выход 2): для индикации рабочих состояний и ошибок (параметрируемый)
- ⑥ Выход 95, 96 и 98 (выход 3): для индикации ошибок
- ⑦ Выход 43, 44 (выход 4): для индикации рабочих состояний и ошибок (параметрируемый)
- ⑧ Не используется
- ⑨ Аналоговый выход AQ-, AQ I+ и AQ U+: для передачи тока электродвигателя в аналоговом виде
  - AQ- / AQ U+: выходной сигнал «напряжение», диапазон сигнала 0 ... 10 В
  - AQ- / AQ I+: выходной сигнал «ток», диапазон сигнала 4 ... 20 мА
- ⑩ Входы управления DI1, DI2, DI3, DI4, L+ и M
- ⑪ Термисторная защита электродвигателя T1 и T2: клеммы подключения термисторных датчиков

---

**Примечание**

**Параметрирование аналогового выхода**

Настроить тип аналогового сигнала можно с помощью панели управления 3RW5 HMI High-Feature. (Страница 157)

---

## 4.2 Подключение устройства плавного пуска 3RW55

### Требования

- Соблюдайте допустимые сечения проводников и моментов затяжки, указанные в листе технических данных или под защитной крышкой на фронтальной панели устройства.
- Обратите внимание на список необходимых инструментов, указанных под защитной крышкой на фронтальной панели устройства.
- Опциональное дополнительное оборудование:
  - Клеммная крышка устройства плавного пуска, типоразмеры 2, 3 и 4

### Порядок действий



 <b>ОПАСНО</b>
Опасное напряжение.
Опасность для жизни или опасность получения тяжелых травм.
Перед началом работ обесточьте установку и устройство.

1. Подключите выводы главной цепи (сеть / двигатель) устройства плавного пуска 3RW55. (Страница 64)
2. Для типоразмеров 2 / 3 / 4 установите клеммные крышки (опционально). (Страница 66)
3. Подключите клеммы цепи управления устройства плавного пуска 3RW55.
  - Подключение винтовых клемм цепи управления (Страница 70)
  - Подключение пружинных клемм цепи управления (Страница 72)
4. Установите прилагающийся кожух канала кабеля цепи управления. (Страница 76)

### Результат

Устройство плавного пуска 3RW55 подключено и готово к работе.

### 4.3 Подключение главной цепи к устройству плавного пуска 3RW55 (со стороны сети и со стороны двигателя)

#### Требования

- Соблюдайте допустимые сечения проводников и моментов затяжки, указанные в листе технических данных или под защитной крышкой на фронтальной панели устройства.
- Обратите внимание на список необходимых инструментов, указанных под защитной крышкой на фронтальной панели устройства.
- При использовании шинного подключения потребуются гаечные ключи на 13 и 17.

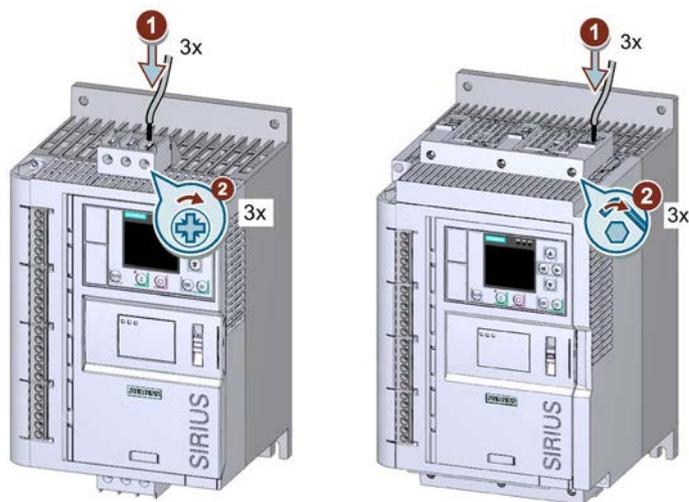
Типоразмер	Артикул	Момент затяжки
Типоразмер 1	3RW551.-....	2 ... 2,5 Нм
Типоразмер 2	3RW552.-....	4,5 ... 6 Нм
Типоразмер 3	3RW553.-....	10 ... 14 Нм
Типоразмер 4	3RW554.-....	14 ... 24 Нм
Типоразмер 5	3RW555.-....	20 ... 35 Нм



<p><b>⚠ ОПАСНО</b></p> <p><b>Опасное напряжение.</b></p> <p><b>Опасность для жизни или опасность получения тяжелых травм.</b></p> <p>Перед началом работ обесточьте оборудование и устройство.</p>
--

#### 4.3 Подключение главной цепи к устройству плавного пуска 3RW55 (со стороны сети и со стороны двигателя)

##### Порядок действий для винтовых клемм - типоразмер 1 и 2



- Подключить клеммы 1 / L1, 3 / L2, 5 / L3 к цепи питания ① и затянуть винты ②.
- Повторить шаги ① + ② для подключения клемм 2 / T1, 4 / T2, 6 / T3 к цепи электродвигателя.

##### Порядок действий при работе с шинным подключением – типоразмеры 2, 3, 4 и 5

Обратите внимание на изображение на упаковке комплекта для подключения.

- Подключить клеммы 1 / L1, 3 / L2, 5 / L3 к цепи питания.
- Подключить клеммы 2 / T1, 4 / T2, 6 / T3 к цепи электродвигателя.

##### Примечание

##### Разводка кабелей для типоразмера 5

Обратите внимание, что основные соединительные кабели и основные соединительные шины должны быть закреплены. Крепления должны находиться на расстоянии не более 300 мм от края корпуса.

##### Примеры схем подключения

- Подключение фидера, тип координации 1, без предохранителей (Страница 239)
- Подключение фидера, тип координации 1, с предохранителями (Страница 240)
- Подключение фидера, тип координации 2 (Страница 241)
- Подключение по схеме «Внутри треугольника» (Страница 242)

## 4.4 Установка клеммных крышек на выводы главной цепи

### Требования

- Опциональная клеммная крышка для 3RW55 (типоразмеры 1 – 4)
- Отвертка TX25 для типоразмера 5

### Примечание

#### Защита от прикосновения посредством клеммной крышки

Защита от прикосновения по стандарту EN 50274 гарантирует защиту только от прикосновений, направленных перпендикулярно к фронтальной поверхности устройства.

### Порядок действий для типоразмеров 1 – 4

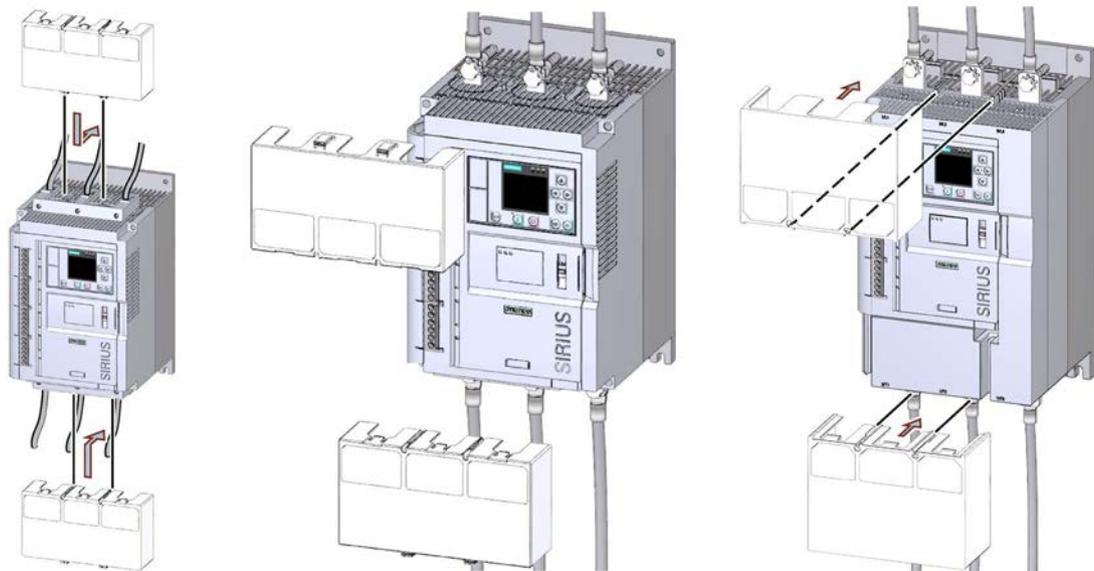


**⚠ ОПАСНО**

Опасное напряжение.

Опасность для жизни или опасность получения тяжелых травм.

Перед началом работ обесточьте оборудование и устройство.



- Убедитесь, что клеммная крышка установлена на клемму подключения, как показано на рисунке.
- При необходимости демонтируйте клеммную крышку, выполнив действия в обратном порядке.

## Порядок действий для типоразмера 5



**!** ОПАСНО

Опасное напряжение.

Опасность для жизни или опасность получения тяжелых травм.

Перед началом работ обесточьте оборудование и устройство.



- Установите клеммную крышку на корпус устройства плавного пуска ① и затяните винты с моментом затяжки 4 Нм.
- При необходимости демонтируйте клеммную крышку, выполнив действия в обратном порядке.

## 4.5 Замена клемм подключения на устройстве типоразмера 2

### Требования

- Обратите внимание на список необходимых инструментов, указанных под защитной крышкой на фронтальной панели устройства.

### Порядок действий при демонтаже

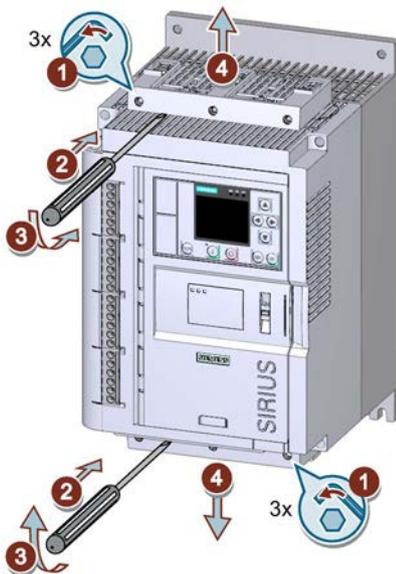


#### **⚠ ОПАСНО**

Опасное напряжение.

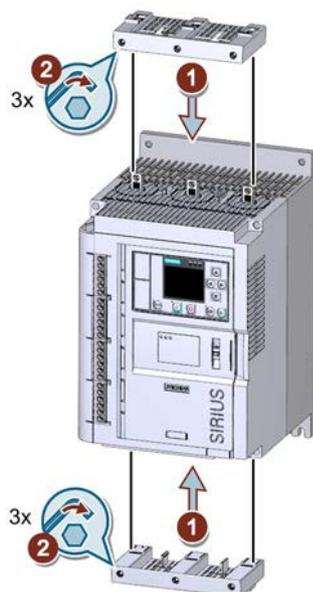
Опасность для жизни или опасность получения тяжелых травм.

Перед началом работ обесточьте установку и устройство.



- Ослабить по 3 винта на нижней и верхней клеммах подключения ① и сдвинуть клеммы подключения с выводов главной цепи ② + ③.
- Снять клеммы подключения с выводов главной цепи ④.

## Порядок действий при монтаже



- Установить новые клеммы подключения на выводы главной цепи ① и затянуть винты с моментом 4,5 - 6 Нм ②.

## 4.6 Подключение винтовых клемм цепи управления

### Требования

- Соблюдайте допустимые сечения проводников и моментов затяжки, указанные в листе технических данных или под защитной крышкой на фронтальной панели устройства.
- Обратите внимание на список необходимых инструментов, указанных под защитной крышкой на фронтальной панели устройства.

### Порядок действий

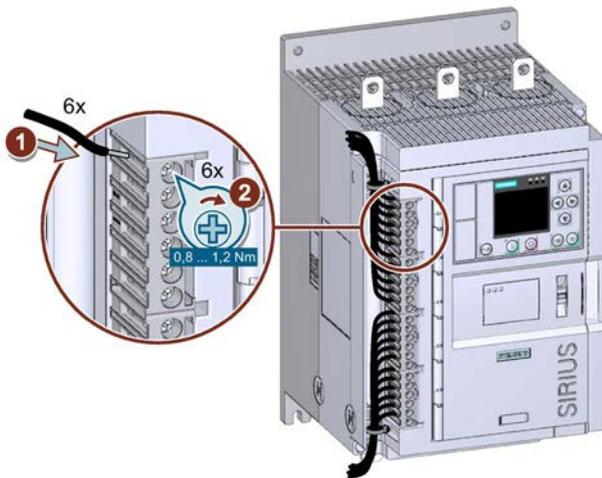


**⚠ ОПАСНО**

Опасное напряжение.

Опасность для жизни или опасность получения тяжелых травм.

Перед началом работ обесточьте установку и устройство.



### Примеры подключения

Дополнительная информация о подключении клемм цепи управления содержится в главе Подключение цепей управления (Страница 245) и Особые схемы подключения (Страница 253).

## 4.7 Отключение винтовых клемм цепи управления

### Требования

- Обратите внимание на список необходимых инструментов, указанных под защитной крышкой на фронтальной панели устройства.

### Порядок действий

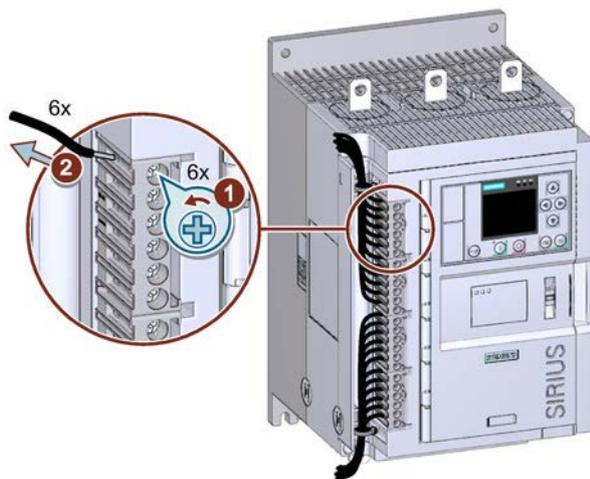


**!** ОПАСНО

Опасное напряжение.

Опасность для жизни или опасность получения тяжелых травм.

Перед началом работ обесточьте установку и устройство.



## 4.8 Подключение пружинных клемм цепи управления

### Требования

- Соблюдайте допустимые сечения проводников и моментов затяжки, указанные в листе технических данных или под защитной крышкой на фронтальной панели устройства.
- Обратите внимание на список необходимых инструментов, указанных под защитной крышкой на фронтальной панели устройства.

### Порядок действий

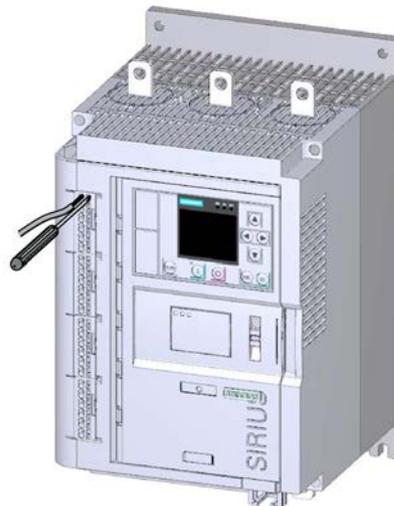
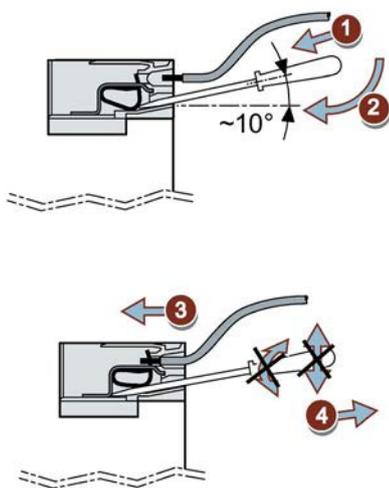


**⚠ ОПАСНО**

Опасное напряжение.

Опасность для жизни или опасность получения тяжелых травм.

Перед началом работ обесточьте установку и устройство.



### Примеры подключения

Дополнительная информация о подключении клемм цепи управления содержится в главе Подключение цепей управления (Страница 245) и Особые схемы подключения (Страница 253).

## 4.9 Отключение пружинных клемм цепи управления

### Требования

- Обратите внимание на список необходимых инструментов, указанных под защитной крышкой на фронтальной панели устройства.

### Порядок действий

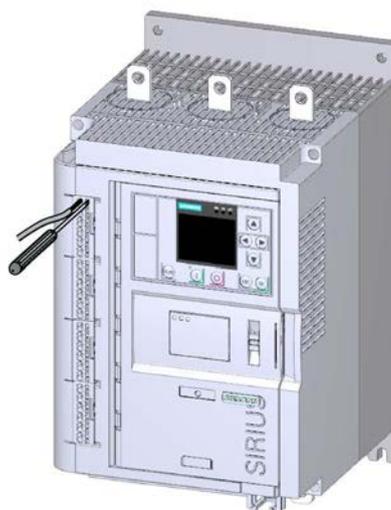
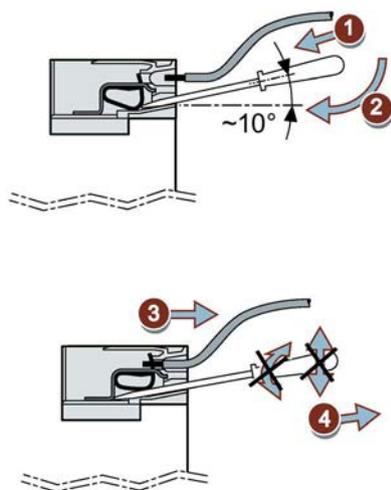


**ОПАСНО**

Опасное напряжение.

Опасность для жизни или опасность получения тяжелых травм.

Перед началом работ обесточьте установку и устройство.



## 4.10 Замена клемм цепи управления

### Требования

- Снять кожух кабельного канала цепи управления.
- Наличие клемм цепи управления в качестве запасной части

Тип клемм	Артикул
Винтовые клеммы	3RW5980-1TR00
Пружинные клеммы	3RW5980-2TR00

### Порядок действий при демонтаже

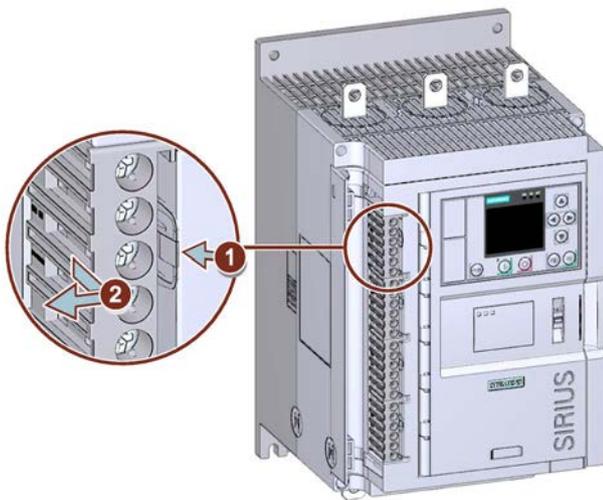


**⚠ ОПАСНО**

Опасное напряжение.

Опасность для жизни или опасность получения тяжелых травм.

Перед началом работ обесточьте установку и устройство.



- Нажать на фиксатор ① и снять клеммы цепи управления ②.

## Порядок действий при монтаже



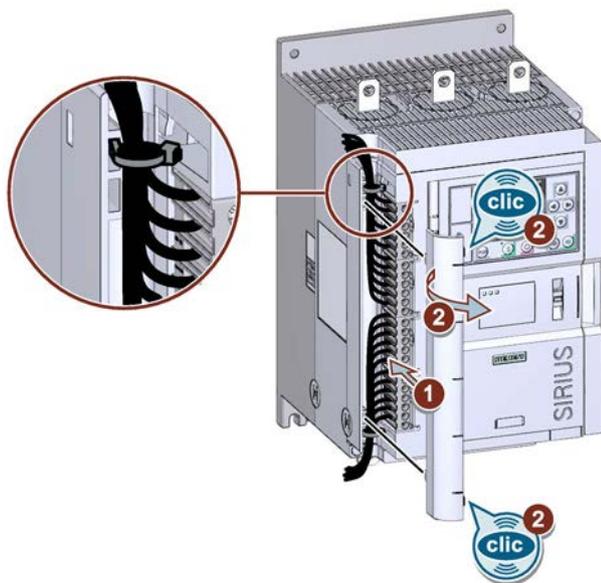
- Установить клеммы цепи управления в соответствующий слот до фиксации клемм.

## 4.11 Установка кабельного канала цепи управления

### Требования

- Наличие 1-2 кабельных стяжек
- Кожух для кабельного канала цепи управления (если необходим в качестве запасной части, то артикул для заказа: 3RW5950-0GD20)

### Порядок действий



#### ВНИМАНИЕ

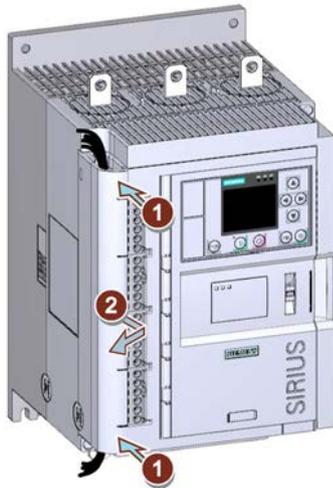
##### Повреждение кабеля

Следите за тем, чтобы кожух при установке не передавил кабели.

- Уложить кабели цепи управления в кабельный канал и зафиксировать их стяжками.
- Надавить на кожух кабельного канала цепи управления так, чтобы он встал в предусмотренные отверстия ① и защелкнулся с характерным звуком ②.

## 4.12 Демонтаж кабельного канала цепи управления

### Порядок действий



- Надавить на кожух кабельного канала с фронтальной стороны, в его верхней и нижней части ① и снять кожух кабельного канала цепи управления с устройства плавного пуска 3RW55 ②.



# Параметрирование

## 5.1 Параметрирование устройства плавного пуска 3RW55

### Принцип работы

Параметрировать устройство плавного пуска 3RW55 можно через:

- Панель управления 3RW5 HMI High-Feature
- ПО SIRIUS Soft Starter ES (TIA Portal) при подключении через локальный интерфейс на панели управления 3RW5 HMI High-Feature
- ПО SIRIUS Soft Starter ES (TIA Portal) Premium при подключении через полевую шину (требуется коммуникационный модуль 3RW5)
- Программное обеспечение для параметрирования контроллера, установленного на ПК / программатор

В следующем примере описан порядок действий при параметрировании блока параметров 1 для УПП 3RW5 при помощи панели управления HMI High-Feature.

Для использования дополнительных блоков параметров, напр. для запуска установки с различными условиями нагрузки (напр. полный и пустой ленточный конвейер), в меню «Блоки параметров (Страница 149)» можно задать блоки параметров 2 и 3.

Если активировано более одного блока параметров, соответствующие блоки параметров отобразятся в меню панели управления 3RW5 HMI High-Feature. Для параметрирования блоков параметров 2 и 3 выполните описанные ниже действия. В заводских настройках активирован блок параметров 1.

### Ассистент применений

Для простой пусконаладки УПП для различных применений в меню панели 3RW5 имеется функция «Ассистент применений». Перейдите в меню по пути «Параметры (Parameters) > Устройство плавного пуска (Soft Starter) > Ассистент применений (Application wizard)». Дополнительную информацию см. в главе Ассистент применений (Страница 86).

### Требования

- Устройство плавного пуска 3RW55 установлено и подключено.
- Подается номинальное напряжение вспомогательной цепи и номинальное рабочее напряжение.
- Панель управления 3RW5 HMI High-Feature подключена и готова к эксплуатации.

---

**Примечание**

**Рекомендации по параметрированию устройства плавного пуска 3RW55.**

После ввода характеристик электродвигателя и нагрузки в программное обеспечение STS (Страница 21) моделируется вариант применения и предлагается подходящее устройство плавного пуска. Кроме того, даются указания по параметрированию.

---

**Порядок действий**

В зависимости от выбранного варианта применения настройте необходимые параметры:

1. Задать параметры электродвигателя. (Страница 82)

Меню: «Параметры (Parameters) > Устройство плавного пуска (Soft Starter) > Параметры электродвигателя (Motor parameters)»

2. Задать параметры запуска. (Страница 89)

Меню: «Параметры (Parameters) > Устройство плавного пуска (Soft Starter) > Настройки пуска (Start settings)»

В качестве альтернативы можно использовать автоматическое параметрирование. (Страница 90)

Меню: «Параметры (Parameters) > Устройство плавного пуска (Soft Starter) > Автоматическое параметрирование (Automatic parameterization)»

3. Задать параметры вращения по инерции. (Страница 107)

Меню: «Параметры (Parameters) > Устройство плавного пуска (Soft Starter) > Настройки вращения по инерции (Settings stopping mode)»

4. Задать защиту электродвигателя. (Страница 126)

Меню: «Параметры (Parameters) > Устройство плавного пуска (Soft Starter) > Защита электродвигателя (Motor protection)»

5. Настроить функцию ползучей скорости. (Страница 132)

Меню: «Параметры (Parameters) > Устройство плавного пуска (Soft Starter) > Ползучая скорость (Creep speed)»

6. Задать параметры контроля состояния. (Страница 134)

Меню: «Параметры (Parameters) > Устройство плавного пуска (Soft Starter) > Контроль состояния (Condition Monitoring)»

7. Задать параметры контроля асимметрии. (Страница 145)

Меню: «Параметры (Parameters) > Устройство плавного пуска (Soft Starter) > Асимметрия фаз (Asymmetry)»

8. Задать параметры контроля замыкания на землю. (Страница 146)

Меню: «Параметры (Parameters) > Устройство плавного пуска (Soft Starter) > Замыкание на землю (Ground fault)»

9. Задать параметры аварийного пуска. (Страница 147)  
 Меню: «Параметры (Parameters) > Устройство плавного пуска (Soft Starter) > Аварийный пуск (Emergency start)»
10. Выбрать число блоков параметров. (Страница 149)  
 Меню: «Параметры (Parameters) > Устройство плавного пуска (Soft Starter) > Число блоков параметров (Number of parameter sets)»
11. Настроить входы. (Страница 150)  
 Меню: «Параметры (Parameters) > Устройство плавного пуска (Soft Starter) > Входы (Inputs)»
12. Настроить выходы. (Страница 155)  
 Меню: «Параметры (Parameters) > Устройство плавного пуска (Soft Starter) > Выходы (Outputs)»
13. Задать дополнительные параметры. (Страница 172)  
 Меню: «Параметры (Parameters) > Устройство плавного пуска (Soft Starter) > Дополнительные параметры (Additional parameters)»
14. Задать дату и время (Страница 176).  
 Меню: «Параметры (Parameters) > Устройство плавного пуска (Soft Starter) > Дата и время (Date and time)»
15. Установить параметры отображения измеренных значений.  
 Отображение измеренных значений устройства плавного пуска 3RW55 с 3RW5 HMI High-Feature (Страница 193)  
 Меню: «Мониторинг (Monitoring) > Измеренные значения (Measured values)»  
 Отображение образов процесса устройства плавного пуска 3RW55 на панели 3RW5 HMI High-Feature (Страница 195)  
 Меню: «Мониторинг (Monitoring) > Образ процесса (Process image)»

---

**Примечание**

**Последние измененные параметры**

Для каждого блока параметров существует возможность посмотреть 10 последних измененных параметров и изменить их напрямую.

---

**Результат**

Устройство плавного пуска 3RW55 настроено и готово к эксплуатации. Теперь можно задать параметры панели управления 3RW5 HMI High-Feature. (Страница 198)

Если используется коммуникационный модуль 3RW5, то его также необходимо параметризовать. Дополнительную информацию об обслуживании коммуникационного модуля см. в руководстве для соответствующего коммуникационного модуля 3RW5.

## 5.2 Параметры электродвигателя

Для эксплуатации требуется как минимум задать значение номинального рабочего тока  $I_e$  (Rated operational current  $I_e$ ). Параметры электродвигателя указаны на паспортной табличке используемого трехфазного двигателя. Описание всех дополнительных параметров см. в главе Функции (Страница 89).

Опционально можно задать дополнительные параметры в следующем меню: «Параметры (Parameters) > Устройство плавного пуска (Soft Starter) > Параметры электродвигателя (Motor parameters)».

### Номинальный рабочий ток $I_e$ (Rated operational current $I_e$ )

Номинальный рабочий ток  $I_e$  - это ток, при котором обеспечивается непрерывная работа фидера (коммутационной аппаратуры и электродвигателя). Обычно это номинальный ток  $I_e$  электродвигателя. Диапазон настройки зависит от мощности выбранного устройства плавного пуска.

#### Примечание

##### Электронная защита электродвигателя от перегрузки

Если электронная защита электродвигателя от перегрузки должна обеспечиваться с помощью устройства плавного пуска, необходимо задать значение номинального рабочего тока  $I_e$ .

Электронную защиту электродвигателя от перегрузки можно выключить. В этом случае защита электродвигателя от перегрузки должна обеспечиваться посредством термисторного датчика электродвигателя (термисторная защита электродвигателя с термисторным датчиком).

### Коэффициент перегрузки (Service factor)

Коэффициент перегрузки устанавливает максимально допустимую перегрузку электродвигателя при работе на высоких оборотах. При значениях свыше 1,05 защита электродвигателя от перегрузки срабатывает позднее.

Если есть коэффициент перегрузки, указанный производителем, выберите именно этот коэффициент перегрузки.

Если данные о коэффициенте перегрузки отсутствуют, выберите коэффициент перегрузки 1,0.

Диапазон настройки	Заводская настройка	Размер шага
1,0 ... 1,15	1,0	0,01

### Номинальный вращающий момент (Rated torque)

Если номинальный вращающий момент электродвигателя не указан на паспортной табличке, то его можно рассчитать по следующей формуле:

Номинальный вращающий момент (Нм) = мощность (кВт) × (9550 / номинальная скорость вращения электродвигателя (1/мин))

Диапазон настройки	Заводская настройка	Размер шага
0 ... 10 000 Нм	0 Нм	1 Нм

### Номинальная скорость вращения электродвигателя (Rated operating speed)

Номинальная скорость вращения электродвигателя необходима для расчета фактического номинального вращающего момента.

Диапазон настройки	Заводская настройка	Размер шага
500 ... 3600 об/мин	1500 об/мин	1 об/мин

### Тип подключения

Тип подключения	Описание
Автоматическое распознавание (Automatic detection)	Устройство плавного пуска автоматически распознает тип подключения (по стандартной схеме или по схеме внутри треугольника), когда подается напряжение нагрузки и электродвигатель подключен к устройству, так что параметрирование типа подключения не требуется.
Стандартное (в линию) (Standard)	Устройство плавного пуска подключается в фидер между автоматическим выключателем и электродвигателем.
Схема внутри треугольника (Inside_delta)	Подключение по схеме внутри треугольника позволяет выбрать УПП с номинальным током меньше, чем номинальный ток электродвигателя в корень из трёх раз (примерно 58% от номинального тока двигателя)  Эксплуатация по схеме внутри треугольника невозможна при 690 В.



## Ввод в эксплуатацию

### 6.1 Ввод в эксплуатацию устройства плавного пуска 3RW55

#### Порядок действий

1. Смонтировать устройство плавного пуска. (Страница 49)
2. Подключить устройство плавного пуска. (Страница 63)
3. Выбрать язык, установить текущую дату, время и номинальный рабочий ток.  
Внешний вид и элементы управления панели 3RW5 HMI High-Feature  
(Страница 182)
4. Параметризовать устройство плавного пуска в соответствии с вариантом применения. (Страница 79)  
  
В качестве помощи можно использовать ассистент применений и автоматическое параметрирование.  
  
Ассистент применений (Страница 86)  
  
Автоматическое параметрирование (Страница 90)
5. Провести тестовый запуск для проверки работы УПП для данного применения. (Страница 196)
6. Опционально провести диагностику (в т.ч. самодиагностику), чтобы проверить корректную работу всех аппаратов фидера. (Страница 218)
7. Настроить защиту от несанкционированного доступа (опционально).  
  
Установить локальную защиту от несанкционированного доступа (ПИН-код)  
(Страница 202)  
  
Вход пользователя в систему и выход из нее (Страница 204)  
  
Пломбирование устройства плавного пуска (опционально) (Страница 87)

---

#### Примечание

##### Последние измененные параметры

Для каждого блока параметров существует возможность посмотреть 10 последних измененных параметров и изменить их напрямую.

---

#### Результат

Устройство плавного пуска 3RW55 готово к эксплуатации и защищено от несанкционированного доступа.

В качестве альтернативы пусконаладка может производиться с помощью опционального коммуникационного модуля по полевой шине.

Дополнительную информацию о режимах работы и соответствующих функциях управления см. в главе Режимы работы и право управления (Страница 15).

## 6.2 Ассистент применений

### Принцип работы

Ассистент применений упрощает пусконаладку, предлагая подходящий блок параметров для конкретного варианта применения. Ассистент применений может использоваться для любого блока параметров.

### Требования

- Защита от несанкционированного доступа к панели управления 3RW5 HMI High-Feature неактивна или снята.
- Открыто меню «Параметры (Parameters) > Устройство плавного пуска (Soft Starter) > Ассистент применений (Application wizard)».

### Порядок действий

1. Вам предоставлен список, ограниченный релевантными параметрами.  
Все не отображенные параметры остаются неизменными.
2. Проверьте параметры и при необходимости скорректируйте их.

### Результат

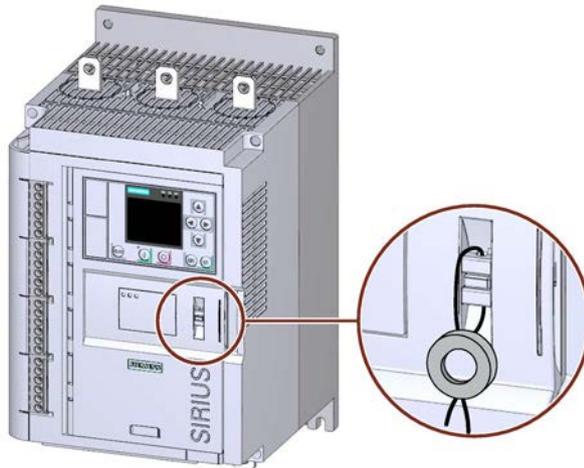
Выполнено параметрирование для выбранного варианта применения. В любое время можно изменить параметры в меню «Параметры» (Parameters).

## 6.3 Пломбирование устройства плавного пуска (опционально)

### Требования

- Наличие пломбы, проволоки и специального инструмента

### Порядок действий



1. Продеть проволоку через специально предусмотренные отверстия.
2. Опломбировать проволоку, чтобы защитить откидную крышку от несанкционированного открытия.

### Результат

Посредством опломбирования осуществляется защита от несанкционированного доступа к защитной крышке интерфейса панели управления 3RW5 HMI High-Feature. Кроме того, таким образом осуществляется защита панели управления 3RW5 HMI High-Feature и коммуникационного модуля (при наличии) от неправомерного изъятия. Управление с помощью панели 3RW5 HMI High-Feature по-прежнему возможно.

### Рекомендация

При монтаже панели управления 3RW5 HMI High-Feature отдельно от устройства плавного пуска необходимо опломбировать крышку интерфейса панели, чтобы защитить локальный интерфейс и слот карты Micro SD от несанкционированного доступа. Для этого необходимо выполнить действия в той же последовательности, что и при опломбировании защитной крышки.

Дополнительную информацию см. в главе Внешний вид и элементы управления панели 3RW5 HMI High-Feature (Страница 182).



## Функции

### 7.1 Пуск

#### 7.1.1 Виды пуска

##### Виды запуска устройства плавного пуска

Вид пуска устройства плавного пуска определяет, каким образом осуществляется разгон электродвигателя после получения команды на запуск. Можно настроить разные виды пуска:

- Плавный пуск по рампе напряжения (Страница 93)
- Плавный пуск с регулировкой вращающего момента (Страница 96)
- Плавный пуск по рампе напряжения с ограничением тока (Страница 100)
- Плавный пуск с регулировкой вращающего момента и ограничением тока (Страница 102)
- Прямой пуск (Страница 103)
- Прогрев двигателя (Страница 104)

##### Импульс отрыва

В комбинации с четырьмя видами плавного пуска можно настроить предварительный импульс отрыва. (Страница 105)

##### Рекомендация

Автоматическое параметрирование (Страница 90) помогает при пусконаладке и оптимизирует параметры пуска устройства при каждом пуске электродвигателя.

## 7.1.2 Автоматическое параметрирование

### Принцип работы

При активированном «Автоматическом параметрировании» устройство плавного пуска оптимизирует параметры пуска при каждом пуске электродвигателя. Рекомендованные параметры выбранного применения автоматически применяются в качестве исходных значений для автоматического параметрирования: Для параметра Заданное время пуска (Preset starting time) в качестве исходного значения применяется Время разгона (Ramp up time), а для ограничения тока – значение по умолчанию для применения. При этом параметры выбираются таким образом, что электродвигатель запускается мгновенно, при минимальном токе, без рывков при разгоне. Автоматическое параметрирование может быть выбрано для любого блока параметров.

Затем задайте значение номинального рабочего тока  $I_e$  (Rated operational current  $I_e$ ) электродвигателя, подключенного к устройству плавного пуска.

После сохранения параметров можно просмотреть автоматически рассчитанные значения в настройках соответствующего блока параметров. При деактивации автоматического параметрирования сохраненные значения больше не изменяются. Полученные при самообучении параметры устройства перезаписываются только в результате нового параметрирования.

---

#### Примечание

##### **Предотвращение перезаписи параметров запуска путем блокировки параметрирования**

При подключенном коммуникационном модуле 3RW5 (по сети PROFIBUS или PROFINET) и активированной блокировке параметрирования предотвращается перезапись полученных параметров пуска при новом запуске системы.

---

#### Примечание

##### **Действительность параметров**

Параметры, настраиваемые наряду с автоматическим параметрированием

---

#### Примечание

##### **Номинальный рабочий ток $I_e$ электродвигателя**

Перед активацией автоматического параметрирования задайте значение номинального рабочего тока  $I_e$  электродвигателя.

Если номинальный рабочий ток  $I_e$  электродвигателя еще не настроен, устройство плавного пуска использует сохраненное значение заводской настройки. После активации автоматического параметрирования появится всплывающее окно с предложением ввести значение номинального рабочего тока  $I_e$  электродвигателя.

---

**Примечание**

**Режим пуска при автоматическом параметрировании**

Пока активна функция «Автоматическое параметрирование», устройство плавного пуска 3RW55 контролирует и анализирует время пуска и пусковой ток при каждом пуске.

При этом УПП 3RW55 всегда устанавливает выбранный вид пуска на «Плавный пуск по рампе напряжения с ограничением тока (Страница 100)».

Если требуется другой вид пуска, деактивируйте автоматическое параметрирование и измените соответствующие параметры.

**Параметры**

Функция автоматического параметрирования влияет только на следующие параметры. Все остальные параметры не зависят от активации автоматического параметрирования и могут быть изменены.

Параметр	Описание
Номинальный рабочий ток $I_e$ (Rated operational current $I_e$ )	Зависит от номинального рабочего тока $I_e$ электродвигателя, подключенного к устройству плавного пуска.
Применение	Возможность выбора любого поддерживаемого применения. После выбора применения для параметров «Время пуска» (Preset starting time) и «Максимальное ограничение тока» (Current limiting value- maximum) применяются значения, рекомендованные для данного применения. Эти значения см. в меню «Расширенные параметры» (Advanced parameters). При необходимости измените эти значения.  Рекомендованные для первого пуска параметры выбранного применения являются приблизительными нормативными значениями. При необходимости измените эти значения.
<b>Расширенные параметры</b>	
Режим (Mode)	Выберите режим для выбранного применения в зависимости от того, рекомендуется или нет ограничение тока. Режим можно в любое время изменить вручную.
	<b>ВЫКЛ (OFF)</b> (заводская настройка) Функция деактивирована.
	<b>ВКЛ - с заданным значением времени разгона</b> (ON - with preset starting time) По истечении определенного времени разгона двигатель должен набрать номинальную скорость вращения.
	<b>ВКЛ - с заданным значением времени пуска и ограничением тока</b> (ON - with preset starting time and current limit) По истечении определенного времени разгона двигатель должен набрать номинальную скорость вращения, при этом ток во время разгона не должен превышать заданного максимального предела.

<p>Заданное время пуска (Preset starting time)</p>	<p>Время, по истечении которого двигатель набирает номинальную скорость вращения.</p> <p>При значении параметра «0» автоматическое параметрирование не выполняется.</p> <p>(Идентично параметру Контроль времени пуска (Страница 141))</p> <p>Для параметра Заданное время пуска в качестве исходного значения применяется Время пуска.</p> <p>При необходимости измените предустановку.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заводская настройка: 4 с</li> <li>• Диапазон настройки: 0 ... 360 с</li> <li>• Размер шага: 0,1 с</li> </ul>
<p>Максимальное ограничение тока (Current limiting value-maximum)</p>	<p>Этот параметр действует только в комбинации с параметром «Режим» (Mode) (ВКЛ - с заданным значением времени пуска и ограничением тока (ON - with preset starting time and current limit)).</p> <p>В зависимости от выбранного применения для данного параметра используется соответствующая предустановка. При необходимости измените предустановку.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заводская настройка: 400 %</li> <li>• Диапазон настройки: 125 ... 800 %</li> <li>• Размер шага: 1 %</li> </ul>

### 7.1.3 Плавный пуск по рампе напряжения

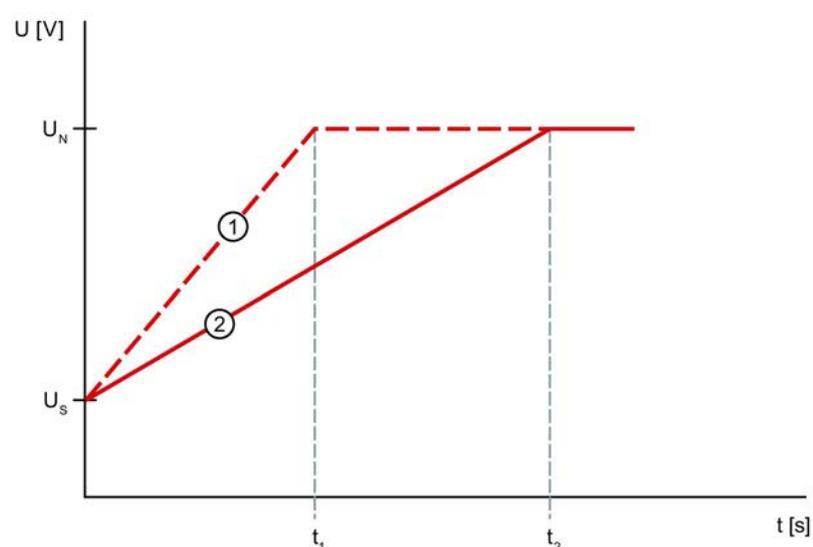
#### Принцип работы

Плавный пуск достигается за счет увеличения напряжения. Напряжение на клеммах двигателя повышается в течение настраиваемого времени пуска от параметрируемого начального напряжения до сетевого напряжения.

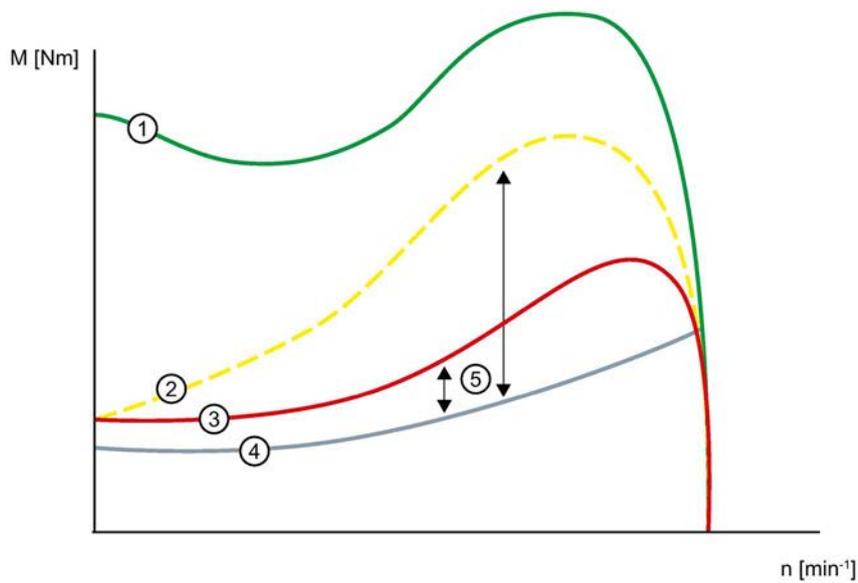
#### Применение

- Ленточные конвейеры
- Установки, для которых требуется разгон привода без рывков.

#### График



- ① Увеличение напряжения при меньшем времени разгона  $t_1$
- ② Увеличение напряжения при длительном времени разгона  $t_2$
- $U_N$  Номинальное напряжение
- $U_s$  Параметрируемое начальное напряжение
- $t_1$  Меньшее время разгона
- $t_2$  Длительное время разгона



- ① Вращающий момент при прямом пуске (без устройства плавного пуска 3RW55)
- ② Вращающий момент при меньшем времени разгона
- ③ Вращающий момент при длительном времени разгона
- ④ Вращающий момент нагрузки
- ⑤ Момент ускорения = разность вращающего момента при включении и вращающего момента нагрузки

## Параметры

Параметры	Описание
Начальное напряжение	<p>Уровень начального напряжения определяет вращающий момент при включении двигателя. Меньшее пусковое напряжение приводит к снижению вращающего момента и тока при включении двигателя. Необходимо задать такое начальное напряжение, чтобы двигатель плавно запускался сразу после передачи команды запуска на устройство плавного пуска 3RW55.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заводская настройка: 30 %</li> <li>• Диапазон настройки: 20 ... 100 %</li> <li>• Размер шага: 5 %</li> </ul>
Время пуска	<p>Время пуска определяет, за какое время напряжение двигателя увеличится с заданного начального до номинального напряжения. Это влияет на ускоряющий момент двигателя, который передает нагрузку во время разгона. Более продолжительное время пуска приводит к меньшему ускоряющему моменту при разгоне двигателя. Тем самым достигается более длительный и плавный разгон двигателя.</p> <p>Продолжительность времени пуска должна выбираться такой, чтобы в течение этого времени двигатель достиг своей номинальной частоты вращения. Если это время выбрано слишком коротким, то есть время пуска заканчивается до завершения разгона двигателя, то в этот момент возникает очень высокий пусковой ток, который достигает величины тока прямого пуска при данной частоте вращения. В этом случае УПП 3RW55 может самостоятельно отключиться путем встроенной функции защиты от перегрузки и сигнализировать неисправность.</p> <p>При значении параметра «0» двигатель запустится приблизительно за 100 мс.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заводская настройка: 10 с</li> <li>• Диапазон настройки: 0 ... 360 с</li> <li>• Размер шага: 0,1 с</li> </ul>
Максимальное время пуска	<p>Этот параметр определяет максимальное время, за которое привод должен выполнить разгон. Если по истечении установленного времени двигатель не переходит в номинальный режим работы, ограничение тока деактивируется и двигатель включается на 100%.</p> <p>Максимальное время пуска <math>\geq</math> Время пуска.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заводская настройка: 0 с</li> <li>• Диапазон настройки: 0 ... 1000 с</li> <li>• Размер шага: 0,1 с</li> </ul>
Время импульса отрыва	См. импульс отрыва при различных видах пуска (Страница 105)
Напряжение импульса отрыва	

#### 7.1.4 Плавный пуск с регулировкой вращающего момента

##### Принцип работы

При регулировке вращающего момента производится линейное увеличение вращающего момента двигателя с параметризуемого начального момента до параметризуемого конечного момента в течение заданного времени пуска.

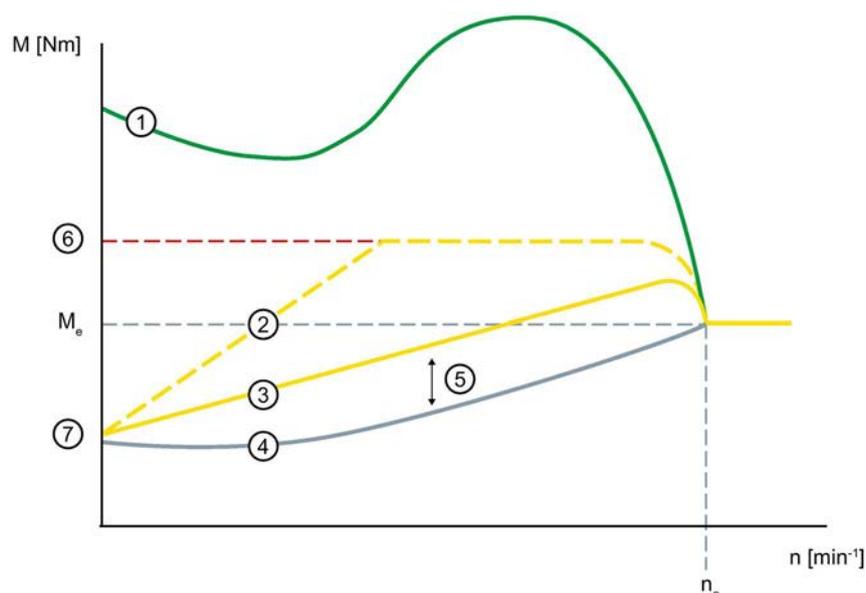
Преимуществом по сравнению с рампой напряжения является улучшенное поведение механических частей машины при разгоне. Устройство плавного пуска непрерывно и линейно регулирует вращающий момент двигателя в соответствии с заданными параметрами до завершения разгона двигателя.

В выбранном наборе параметров введите параметры подключенного к устройству плавного пуска двигателя для оптимального регулирования вращающего момента в течение пуска.

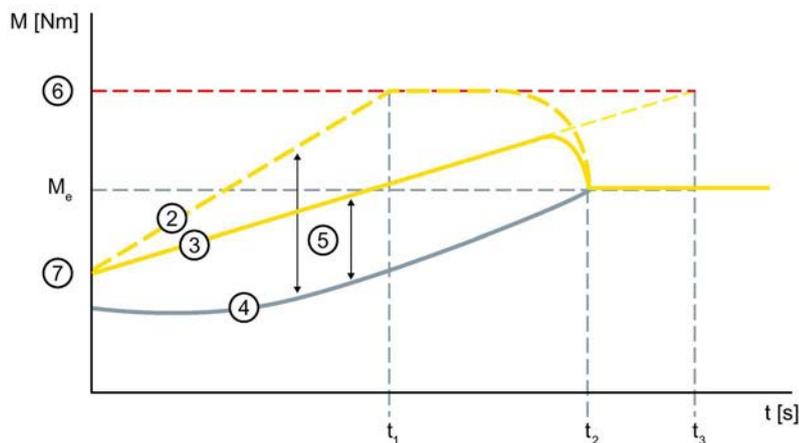
##### Применение

- Для применений, где требуется плавный пуск со щадящей механической нагрузкой
- Машины, для которых требуется импульс отрыва, например мельницы, дробилки, приводы с подшипниками скольжения.

График



- ① Вращающий момент при прямом пуске (без устройства плавного пуска 3RW55)
- ② Вращающий момент при меньшем времени разгона
- ③ Вращающий момент при длительном времени разгона
- ④ Вращающий момент нагрузки
- ⑤ Момент ускорения = разность вращающего момента при включении и вращающего момента нагрузки
- ⑥ Параметрируемый момент ограничения
- ⑦ Параметрируемый начальный момент
- $M_e$  Номинальный вращающий момент
- $n_e$  Номинальная частота вращения двигателя



- ② Вращающий момент при меньшем времени разгона
- ③ Вращающий момент при длительном времени разгона
- ④ Вращающий момент нагрузки
- ⑤ Момент ускорения = разность вращающего момента при включении и вращающего момента нагрузки
- ⑥ Параметрируемый момент ограничения
- ⑦ Параметрируемый начальный момент
- $t_1$  Параметрируемое время разгона
- $t_2$  Двигатель завершил разгон и находится в номинальном режиме работы. Разгон распознан, байпасные контакты замыкаются.
- $t_3$  Параметрируемое время разгона
- $M_e$  Номинальный вращающий момент

## Параметры

Параметр	Описание
Начальный момент	<p>Уровень начального момента определяет вращающий момент двигателя при включении. Меньший начальный момент приводит к меньшему моменту вращения при трогании и меньшему пусковому току.</p> <p>Необходимо задать такой пусковой момент, чтобы двигатель плавно запускался сразу после передачи команды запуска на устройство плавного пуска.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заводская настройка: 10 %</li> <li>• Диапазон настройки: 10 ... 100 %</li> <li>• Размер шага: 5 %</li> </ul>

Момент ограничения	<p>Уровень момента ограничения определяет величину максимального вращающего момента, развиваемого двигателем при разгоне. Таким образом, данное значение также действует как настраиваемое ограничение вращающего момента.</p> <p>Для того, чтобы выполнить разгон, значение параметра должно быть установлено приблизительно на 150 %, но как минимум на таком уровне, чтобы двигатель не «подвисал» во время разгона. Таким образом, во время всего разгона двигателя постоянно создается достаточный ускоряющий момент. Исходной величиной считается номинальный вращающий момент двигателя.</p> <p>Момент ограничения <math>\geq</math> Начальный момент</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заводская настройка: 150 %</li> <li>• Диапазон настройки: 20 ... 200 %</li> <li>• Размер шага: 5 %</li> </ul>
Время пуска	<p>Продолжительность времени пуска определяет время, за которое начальный момент увеличится до момента ограничения. Это влияет на момент ускорения двигателя, который передает нагрузку во время разгона. Более длительное время пуска приводит к меньшему ускоряющему моменту при разгоне двигателя. Тем самым достигается более длительный и плавный разгон двигателя.</p> <p>Фактическое время разгона двигателя зависит от нагрузки и может отличаться от заданного времени пуска. Если время пуска оканчивается до завершения разгона двигателя, то момент вращения ограничивается установленной величиной момента ограничения до тех пор, пока УПП не распознает разгон двигателя и не замкнет внутренние байпасные контакты.</p> <p>При значении параметра «0» двигатель запустится приблизительно за 100 мс.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заводская настройка: 10 с</li> <li>• Диапазон настройки: 0 ... 360 с</li> <li>• Размер шага: 0,1 с</li> </ul>
Максимальное время пуска	<p>Этот параметр определяет максимальное время, за которое привод должен выполнить разгон. Если по истечении установленного времени двигатель не переходит в номинальный режим работы, ограничение тока деактивируется и двигатель включается на 100%.</p> <p>Максимальное время пуска <math>\geq</math> Время пуска.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заводская настройка: 0 с</li> <li>• Диапазон настройки: 0 ... 1000 с</li> <li>• Размер шага: 0,1 с</li> </ul>
Время импульса отрыва Напряжение импульса отрыва	<p>См. Импульс отрыва в сочетании с различными видами пуска (Страница 105)</p>

### 7.1.5 Плавный пуск по рампе напряжения с ограничением тока

#### Принцип работы

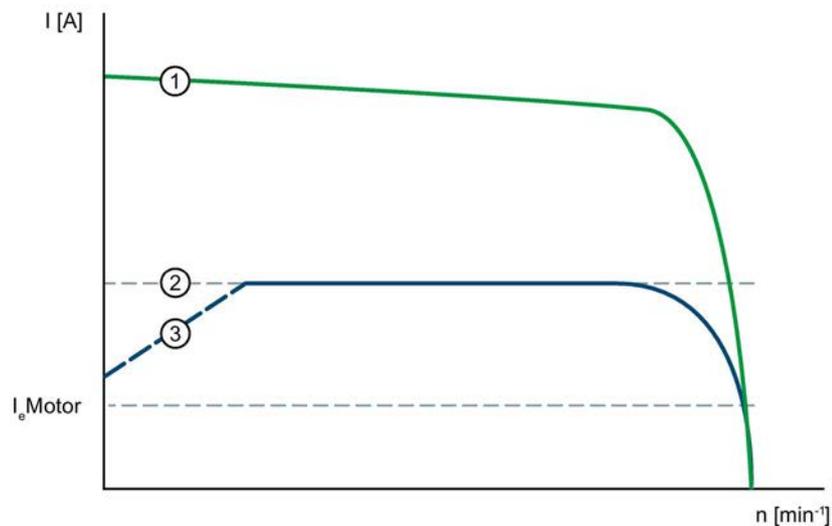
Выберите функцию пуска «Рампа напряжения + Ограничение тока», если одновременно с плавным режимом разгона электродвигателя не должно превышать определенное значение тока.

Разгон электродвигателя всегда начинается с по рампе напряжения. Если значение тока превышает параметрируемое значение ограничения тока, то функция линейного изменения напряжения прерывается и запускается функция ограничения тока. Если в ходе разгона ток электродвигателя опустится ниже предельного значения, то функция увеличения напряжения снова возьмет на себя управление до того момента, пока электродвигатель не завершит разгон.

#### Применение

- Избежание максимальных токовых нагрузок
- Сокращение расходов на энергию

#### График



- ① Прямой запуск электродвигателя
- ② Устройство плавного пуска с заданным ограничением пускового тока
- ③ Рампа напряжения

## Параметры

Наряду со следующим параметром действуют параметры функции запуска Рампа напряжения.

Параметр	Описание
Ограничение пускового тока (Current limiting value)	<p>Значение ограничения пускового тока устанавливается в процентах от номинального рабочего тока и определяет максимально возможный ток во время разгона. При достижении заданного ограничения тока напряжение электродвигателя регулируется или снижается настолько, чтобы ток не превышал установленное ограничение тока.</p> <p>Настроенный параметр ограничения тока должен быть выбран как минимум таким, чтобы в двигателе вырабатывался достаточный момент вращения для выведения привода в номинальный режим. В данном случае в качестве типичного значения можно принять 3-4-кратное значение номинального рабочего тока (<math>I_e</math>) электродвигателя.</p> <p>(Идентично параметрам Автоматическое параметрирование (Страница 90) / Плавный пуск с регулировкой вращающего момента и ограничением тока (Страница 102))</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заводская настройка: 400 %</li> <li>• Диапазон настройки: 125 ... 800 %</li> <li>• Размер шага: 1 %</li> </ul>

### 7.1.6 Плавный пуск с регулировкой вращающего момента и ограничением тока

#### Принцип работы

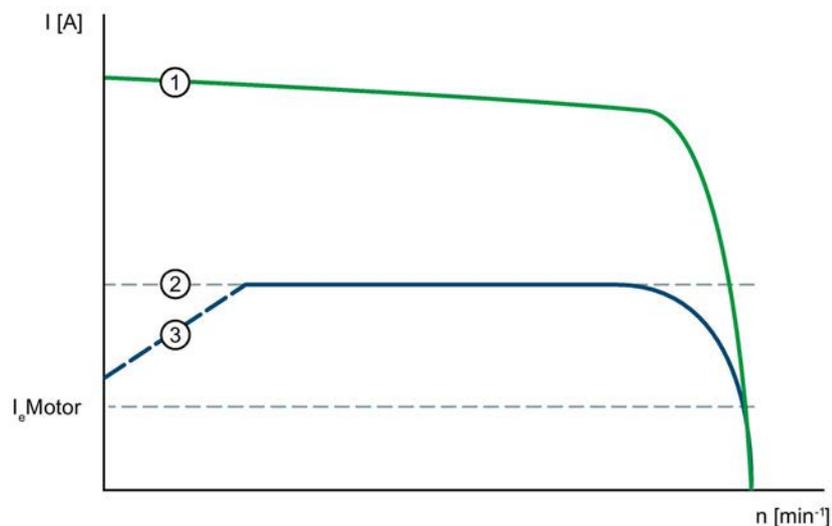
Выберите функцию пуска Регулировка вращающего момента + Ограничение тока, если одновременно с плавным режимом пуска двигателя или нагрузки не должно быть превышено определенное значение тока.

Пуск двигателя всегда начинается с регулировки вращающего момента. Если значение тока превышает параметрируемое предельное значение, то увеличение вращающего момента прерывается и запускается функция ограничения тока. Если в ходе разгона ток двигателя опустится ниже предельного значения, то функция увеличения вращающего момента снова возьмет на себя управление до того момента, пока двигатель не завершит разгон.

#### Применение

- Избегание максимальных токовых нагрузок
- Сокращение расходов на энергию
- При тяжелых пусках

#### График



- ① Прямой пуск двигателя
- ② Устройство плавного пуска Заданное ограничение пускового тока
- ③ Регулировка вращающего момента

## Параметры

Параметры	Описание
Ограничение пускового тока	<p>Значение ограничения тока устанавливается в процентах от номинального рабочего тока и определяет максимально возможный ток во время разгона. При достижении заданного ограничения тока напряжение двигателя регулируется или снижается настолько, чтобы ток не превышал установленное предельное значение.</p> <p>Настроенный параметр ограничения тока должен быть выбран как минимум таким, чтобы в двигателе вырабатывался достаточный момент вращения для выведения привода в номинальный режим. В данном случае в качестве типичного значения можно принять 3-4-кратное значение номинального рабочего тока (<math>I_e</math>) двигателя.</p> <p>(Идентично параметрам Плавный пуск по рампе напряжения с ограничением тока (Страница 100) / Автоматическое параметрирование (Страница 90))</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заводская настройка: 400 %</li> <li>• Диапазон настройки: 125 ... 800 %</li> <li>• Размер шага: 1 %</li> </ul>

Дополнительно действуют параметры функции пуска Регулировка вращающего момента.

### 7.1.7 Прямой пуск

#### Принцип работы

Двигатель запускается мгновенно без регулировки, в соответствующем направлении вращения (направление вращения = вправо). Включение осуществляется без какого-либо воздействия, например, ограничения тока при помощи устройства плавного пуска.

При выбранном виде пуска «Прямой пуск» после передачи команды запуска напряжение на двигателе немедленно возрастает до номинального напряжения. Это соответствует режиму пуска с контактором, то есть ограничение пускового тока и пускового момента вращения отсутствует.

## 7.1.8 Прогрев двигателя

### Принцип работы

При выборе вида пуска «Прогрев двигателя» осуществляется предварительный прогрев двигателя. Пуск не производится. Функция прогрева двигателя остается активной, пока не будет получена управляющая команда «Пуск двигателя вправо» или «Пуск двигателя влево».

Задайте собственный блок параметров для «Прогрева двигателя», чтобы иметь возможность быстро и легко переключаться между прогревом двигателя и фактическим пуском.

### Применение

- В приводах на открытом воздухе для уменьшения образования конденсата в двигателе.

### Параметры

#### ВНИМАНИЕ

**Длительное использование функции Прогрев двигателя может привести к повреждениям**

Вид пуска «Прогрев двигателя» не является продолжительным режимом работы. Для надежной защиты двигатель должен быть оснащен датчиком температуры. Модель двигателя со встроенной электронной защитой от перегрузки не подходит для этого режима работы.

Параметры	Описание
Мощность прогрева двигателя	<p>Мощность прогрева должна быть выбрана такой, чтобы не повредить двигатель. 100 % мощности прогрева двигателя соответствуют приблизительно 30% от номинального тока двигателя.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заводская настройка: 20 %</li> <li>• Диапазон настройки: 1 ... 100 %</li> <li>• Размер шага: 1 %</li> </ul>

## 7.1.9 Импульс отрыва в сочетании с различными видами пуска

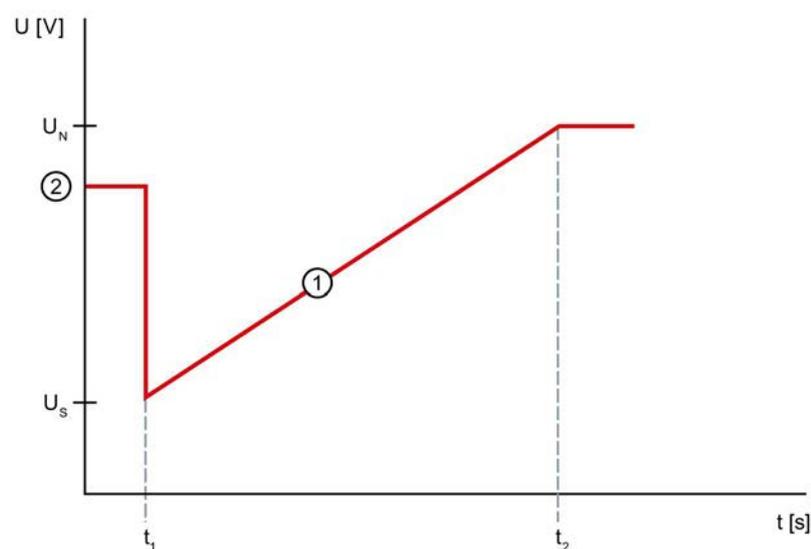
### Принцип работы

Может потребоваться, чтобы в начале процесса пуска машины был сгенерирован импульс отрыва. За счет импульса отрыва можно преодолеть высокое трение сцепления и привести машину в движение. Импульс отрыва используется в комбинации с видами пуска «Рампа напряжения», «Регулировка вращающего момента» или «Ограничение тока» и накладывается на них в течение заданного времени трогания.

### Применение

- Мельницы
- Дробилки
- Приводы с подшипниками скольжения

### График



- ① Рампа напряжения
- ② Параметризуемое напряжение импульса отрыва
- $t_1$  Время трогания
- $t_1 \dots t_2$  Время разгона
- $U_N$  Номинальное напряжение
- $U_S$  Параметризуемое начальное напряжение

Параметры

Параметры	Описание
<p>Время трогания</p>	<p>Время трогания определяет продолжительность импульса отрыва. По истечении времени трогания устройство плавного пуска начинает процесс разгона выбранным видом пуска, например, по рампе напряжения или с регулировкой вращающего момента.</p> <p>Задайте как минимум такое время трогания, чтобы по истечении установленного времени двигатель не остановился, а продолжил разгон в соответствии с выбранным видом пуска.</p> <p>Значение параметра «0» деактивирует функцию импульса отрыва.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заводская настройка: 0 с</li> <li>• Диапазон настройки: 0 ... 2 с</li> <li>• Размер шага: 0,01 с</li> </ul>
<p>Напряжение импульса отрыва</p>	<p>Посредством напряжения импульса отрыва устанавливается величина генерируемого момента импульса отрыва. Она может составлять максимально 100 % вырабатываемого момента вращения при прямом пуске.</p> <p>Импульс должен быть по меньшей мере таким, чтобы двигатель начинал вращаться сразу по команде пуска УПП.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заводская настройка: 40 %</li> <li>• Диапазон настройки: 40 ... 100 %</li> <li>• Размер шага: 5 %</li> </ul>

## 7.2 Останов

### 7.2.1 Виды плавного останова

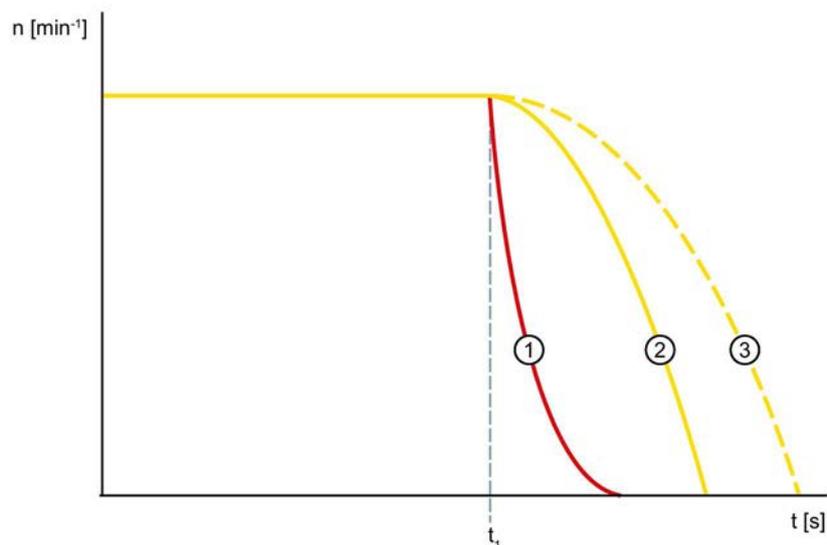
#### Виды останова устройства плавного пуска

Так же как и пуск, останов можно настроить в соответствии с применением:

Вы можете задать разные виды останова:

- Свободный выбег (Страница 108)
- Регулировка вращающего момента (Страница 109)
- Останов насоса (Страница 111)
- Торможение постоянным током с внешним тормозным контактором (Страница 113)
- Динамическое торможение постоянным током без контактора (Страница 117)
- Рампа напряжения (Страница 124)
- Альтернативный останов (Страница 125)

#### График



- ① ПТорможение постоянным током
- ② ПСвободный выбег
- ③ ПОстанов с регулировкой вращающего момента
- $t_1$  Команда останова на устройстве плавного пуска

## 7.2.2 Свободный выбег

### Принцип работы

Свободный выбег означает, что при отмене команды включения прерывается подача питания к двигателю через УПП. Двигатель останавливается свободно, вращаясь под действием инерции ротора и нагрузки. Такое вращение также называется естественным остановом. При большем моменте инерции увеличивается продолжительность свободного выбега.

Свободный выбег используется для нагрузок, у которых отсутствуют особые требования к параметрам останова.

### Применение

- Вентиляторы

### 7.2.3 Регулировка вращающего момента

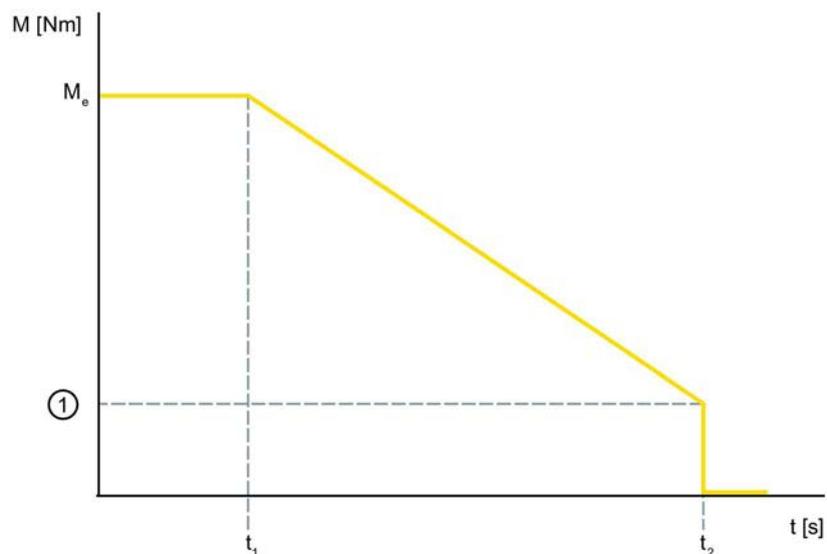
#### Принцип работы

При останове с регулировкой вращающего момента время свободного выбега увеличивается. Останов двигателя осуществляется по линейной рампе снижения вращающего момента. Эту функцию активируют, если необходимо избежать резкого снижения нагрузки.

#### Применение

- Для ленточных конвейеров, чтобы избежать опрокидывания груза.
- Применения с низким моментом инерции или высоким противодействующим вращающим моментом.

#### График



- $(1)$  Момент останова
- $t_1 \dots t_2$  Время останова
- $M_e$  Номинальный вращающий момент

## Параметры

### Примечание

#### Параметры двигателя

Для оптимальной регулировки вращающего момента в течение останова введите параметры подключенного к устройству плавного пуска двигателя в разделе меню «Параметры двигателя» в выбранном наборе параметров. Раздел меню «Параметры двигателя» находится по следующему пути: «Параметры > Устройство плавного пуска > Параметры двигателя».

Параметры	Описание
Время останова	<p>Длительность времени останова определяет, за какое время напряжение двигателя снизится от номинального напряжения до 0 В.</p> <p>Фактический полный останов двигателя может занять большее время.</p> <p>При нулевом значении этого параметра двигатель останавливается свободным выбегом, без плавной регулировки напряжения.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заводская настройка: 10 с</li> <li>• Диапазон настройки: 0 ... 360 с</li> <li>• Размер шага: 0,1 с</li> </ul>
Момент останова	<p>Вращающий момент «регулируется» до момента останова, а затем происходит выключение.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заводская настройка: 10 %</li> <li>• Диапазон настройки: 10 ... 100 %</li> <li>• Размер шага: 5 %</li> </ul>

## 7.2.4 Останов насоса

### Принцип работы

При останове насоса с регулировкой вращающего момента продлевается свободный выбег. Эта функция устанавливается, если необходимо предотвратить резкий останов нагрузки. Это типично для вариантов применения с низким моментом инерции или высоким противодействующим вращающим моментом. Если необходимо использовать функцию «Альтернативный останов», активируйте функцию управления «Альтернативный вид останова» посредством одного из нижеперечисленных источников управления:

- Через входы УПП
- При помощи коммуникационного модуля 3RW5 (PAA)
- От панели управления 3RW5 HMI High-Feature

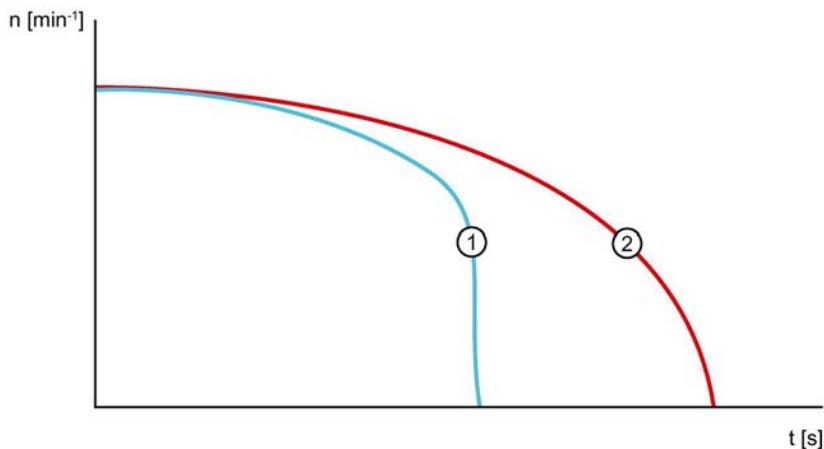
Дополнительную информацию об управлении входами УПП можно найти в главе Управление (Страница 196).

Ввиду того, что насосы имеют крайне низкий момент инерции, привод насоса (двигатель) может резко остановиться при отключении по причине противодействия жидкости в системе трубопроводов. Это приводит к колебаниям давления в системе трубопроводов, которые, в свою очередь становятся причиной сильных повреждений, так называемого гидравлического удара, и механических проблем, например, с обратными клапанами. Поэтому при останове производительность насоса уменьшается плавно. Для небольших насосов этим эффектом зачастую можно пренебречь.

### Применение

- Приводы, у которых нельзя допускать резкого снижения нагрузки.
- Применения с низким моментом инерции или высоким противодействующим вращающим моментом.

График



- ① Вид останова «Рампа напряжения»
- ② Вид останова «Останов насоса»

Параметры

Примечание

Параметры двигателя

Для оптимальной регулировки вращающего момента в течение останова введите параметры подключенного к устройству плавного пуска двигателя в разделе меню «Параметры двигателя» в выбранном наборе параметров. Раздел меню «Параметры двигателя» находится по следующему пути: «Параметры > Устройство плавного пуска > Параметры двигателя».

Параметры	Описание
Время останова	<p>Длительность времени останова определяет, за какое время напряжение двигателя снизится от номинального напряжения до 0 В. Фактический полный останов двигателя может занять большее время.</p> <p>При нулевом значении этого параметра двигатель останавливается свободным выбегом, без плавной регулировки напряжения.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заводская настройка: 10 с</li> <li>• Диапазон настройки: 0 ... 360 с</li> <li>• Размер шага: 0,1 с</li> </ul>
Момент останова	<p>Вращающий момент «регулируется» до момента останова, а затем происходит выключение.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заводская настройка: 10 %</li> <li>• Диапазон настройки: 10 ... 100 %</li> <li>• Размер шага: 5 %</li> </ul>

## 7.2.5 Торможение постоянным током

### 7.2.5.1 Торможение постоянным током с внешним тормозным контактором

#### Принцип работы

При торможении постоянным током (DC braking) свободный и естественный выбег сокращаются по времени за счет электрического торможения через тормозной контактор. Устройство плавного пуска передает статору (пульсирующий) постоянный ток в фазах L1 и L2. Этот ток создает в статоре неподвижное магнитное поле. Поскольку ротор еще вращается за счет момента инерции, в короткозамкнутой обмотке ротора индуцируются токи, которые создают момент торможения. Если процесс торможения еще не завершен по истечении времени останова, то электродвигатель останавливается свободным выбегом.

Чтобы обеспечить своевременное окончание процесса торможения, можно использовать функции «Полный останов электродвигателя (Страница 123)» или «Распознавание полного останова без датчика (Страница 122)», которые позволяют распознавать останов электродвигателя до истечения времени останова.

Если используется устройство плавного пуска с артикулом «3RW551.-.....» или «3RW5524-.....» при номинальном рабочем напряжении  $U_e$  до 400 В, функция торможения постоянным током доступна только при наличии внешнего тормозного контактора. Для устройств плавного пуска с артикулом «3RW5525-.....» и выше или при номинальном рабочем напряжении  $U_e$  более 400 В используйте 2 внешних тормозных контактора.

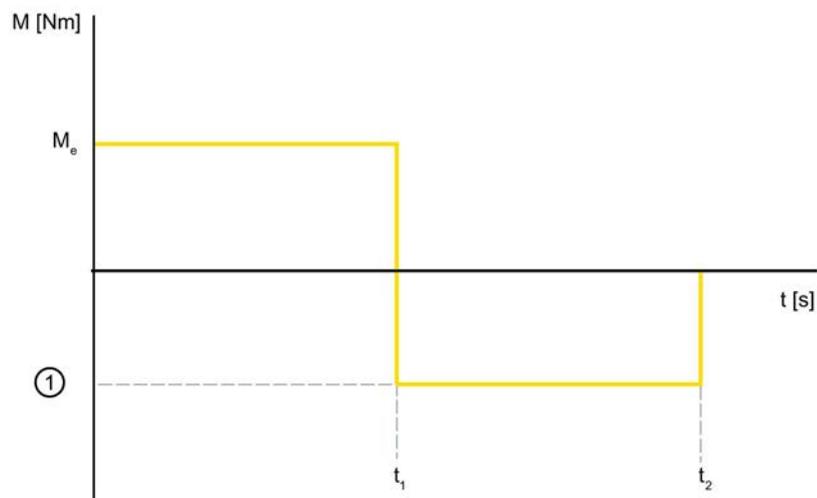
Типоразмер	Артикул УПП	Число необходимых внешних тормозных контакторов до 400 В	Число необходимых внешних тормозных контакторов выше 400 В
Типоразмер 1	3RW551.-.....	1 или 2	2
Типоразмер 2	3RW5521-.....		
	3RW5524-.....	2	
	3RW5525-.....		
	3RW5526-.....		
Типоразмер 3	3RW5527-.....		
Типоразмер 4	3RW553.-.....		
Типоразмер 5	3RW554.-.....		
	3RW555.-.....		

Дополнительную информацию о порядке действий см. в главах Устройство плавного пуска 3RW55 (подключение по стандартной схеме) с функцией динамического торможения постоянным током с тормозным контактором. (Страница 258) и Устройство плавного пуска 3RW55 (стандартная схема подключения) с функцией динамического торможения постоянным током с 2 тормозными контакторами (Страница 260).

**Применение**

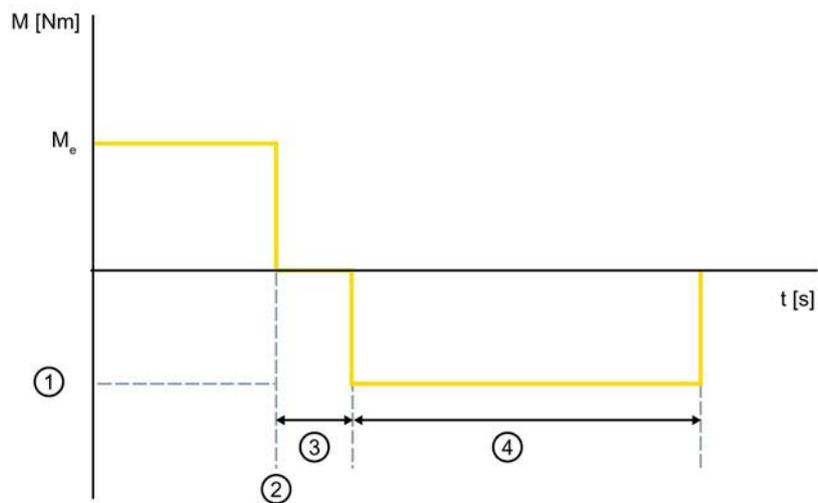
- Используйте функцию «Торможение постоянным током» (DC braking) для останова рабочих машин с высоким моментом инерции ( $J_{\text{Нагрузки}} \leq 5 \times J_{\text{Электродвигателя}}$ ).
- Токарные станки (напр. при смене инструмента)
- Циркулярные пилы
- Штамповочные прессы
- Ленточные конвейеры

**График**



- ① Момент торможения постоянным током (DC braking torque)
- $t_1$  Команда останова на устройстве плавного пуска
- $t_1 \dots t_2$  Время останова (Stopping time)
- $M_e$  Номинальный вращающий момент (Rated torque)

## Диаграмма замедления при торможении



- ① Момент торможения постоянным током (DC braking torque)
- ② Команда останова на устройстве плавного пуска
- ③ Замедление при торможении постоянным током (свободный выбег)
- ④ Время останова (Stopping time)
- $M_e$  Номинальный вращающий момент (Rated torque)

## Требования

При этом варианте торможения необходимо перенастроить выход УПП, через который активируется внешний тормозной контактор, на «Торможение постоянным током».

## Параметр

---

### Примечание

#### Тип подключения

Использование функции останова «Торможение постоянным током» невозможно при подключении по схеме «Внутри треугольника».

---

Параметр	Описание
Время останова (Stopping time)	По истечении времени останова торможение постоянным током автоматически завершается. При нулевом значении этого параметра двигатель останавливается свободным выбегом, без торможения постоянным током.
Момент торможения постоянным током (DC braking torque)	<p>Величиной момента торможения постоянным током можно регулировать тормозное усилие на электродвигателе.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заводская настройка: 50 %</li> <li>• Диапазон настройки: 20 ... 100 %</li> <li>• Размер шага: 5 %</li> </ul>
Замедление при торможении постоянным током (DC braking delay)	<p>Отсчет времени замедления при торможении постоянным током запускается при распознавании команды отключения электродвигателя (двигатель ВПРАВО и двигатель ВЛЕВО = 0). Во время замедления при торможении постоянным током электродвигатель находится в состоянии свободного выбега. По истечении времени замедления при торможении постоянным током запускается торможение постоянным током.</p> <p>Этот параметр используется в режиме останова и игнорируется при альтернативном режиме останова.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заводская настройка: 0 с</li> <li>• Диапазон настройки: 0 ... 360 с</li> <li>• Размер шага: 0,1 с</li> </ul>
Альтернативное время останова при торможении постоянным током	<p>Этот параметр функционально аналогичен параметру Замедление при торможении постоянным током.</p> <p>Этот параметр используется в альтернативном режиме останова и игнорируется в режиме останова.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заводская настройка: 0 с</li> <li>• Диапазон настройки: 0 ... 360 с</li> <li>• Размер шага: 0,1 с</li> </ul>

## 7.2.5.2 Динамическое торможение постоянным током без контактора

### Принцип работы

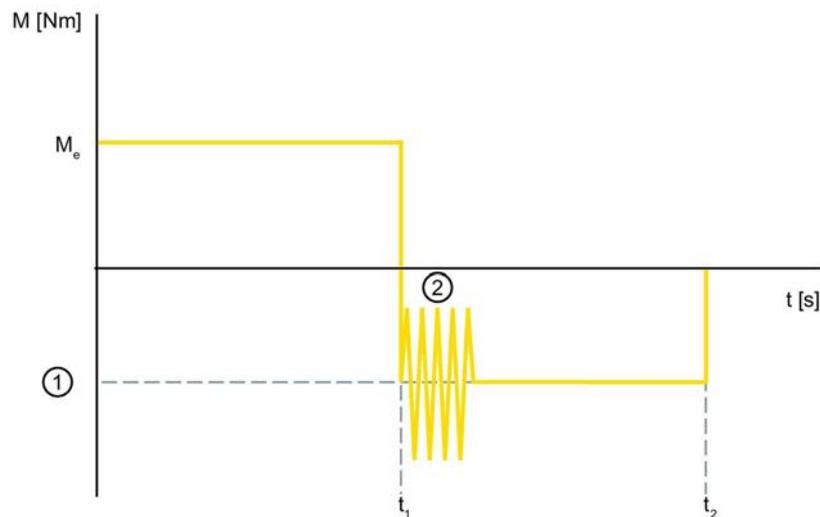
Торможение производится в два этапа. На первом этапе электродвигатель замедляется посредством регулируемых импульсов торможения постоянным током. На втором этапе электродвигатель доводится до полной остановки посредством непрерывного торможения постоянным током. Используйте функцию торможения постоянным током, если требуется унифицировать время торможения.

Чтобы обеспечить своевременное окончание процесса торможения, можно использовать функции «Полный останов электродвигателя (Страница 123)» или «Распознавание полного останова без датчика (Страница 122)», которые позволяют распознавать полный останов электродвигателя до истечения времени останова.

### Применение

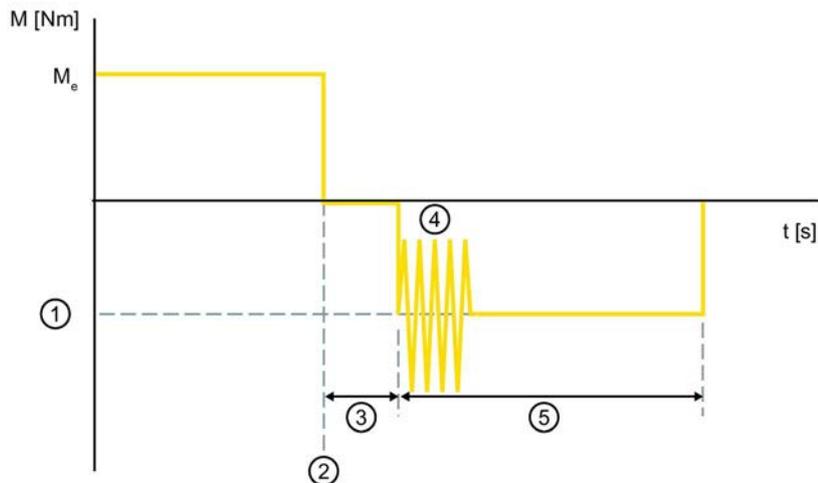
- Для останова рабочих машин с небольшим моментом инерции ( $J_{\text{Нагрузка}} \leq J_{\text{Электродвигатель}}$ ).
- Когда требуется электрическое торможение без тормозного контактора.

### График



- ① Момент торможения постоянным током (DC braking torque)
- ② Динамический момент торможения (Dynamic braking torque)
- $t_1$  Команда останова на устройстве плавного пуска
- $t_1 \dots t_2$  Время останова (Stopping time)
- $M_e$  Номинальный вращающий момент (Rated torque)

Диаграмма замедления при торможении



- ① Момент торможения постоянным током (DC braking torque)
- ② Команда останова на устройстве плавного пуска
- ③ Замедление при торможении постоянным током (свободный выбег)
- ④ Динамический момент торможения (Dynamic braking torque)
- ⑤ Время останова (Stopping time)
- $M_e$  Номинальный вращающий момент (Rated torque)

Параметры

<b>ВНИМАНИЕ</b>
<b>Возможность повреждения от импульсов торможения постоянным током</b>
Импульсы торможения постоянным током являются причиной повышенной токовой нагрузки, шумов и вибраций электродвигателя.
Это может привести к преждевременному выходу из строя подшипников электродвигателя. При необходимости следует подобрать устройство плавного пуска с запасом по параметрам.

**Примечание**

**Тип подключения**

Использование функции останова «Динамическое торможение постоянным током» невозможно в схеме «внутри треугольника».

Параметры	Описание
Время останова (Stopping time)	<p>С помощью времени останова определяется, как долго в электродвигателе будет создаваться момент торможения. Время торможения должно быть настолько длительным, чтобы был достигнут останов нагрузки. Чтобы добиться достаточного тормозного действия, обеспечивающего останов, момент инерции нагрузки не должен быть больше, чем у электродвигателя. Время останова следует выбирать таким, чтобы электродвигатель остановился. Распознавание полного останова в устройстве плавного пуска не происходит и при необходимости должно быть реализовано внешними мерами.</p> <p>При данном режиме торможения фактическое время останова может варьироваться.</p>
Момент торможения постоянным током (DC braking torque)	<p>Величиной момента торможения постоянным током можно регулировать тормозное усилие на электродвигателе. Если электродвигатель продолжит ускорение при торможении постоянным током, необходимо повысить динамический момент торможения.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заводская настройка: 50 %</li> <li>• Диапазон настройки: 20 ... 100 %</li> <li>• Размер шага: 5 %</li> </ul>
Динамический момент торможения (Dynamic braking torque)	<p>Динамический момент торможения определяет эффективность тормозного действия в начале процесса торможения, чтобы снизить частоту вращения электродвигателя. После этого процесс торможения автоматически продолжится с помощью функции «Торможение постоянным током».</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заводская настройка: 50 %</li> <li>• Диапазон настройки: 20 ... 100 %</li> <li>• Размер шага: 5 %</li> </ul>
Замедление при торможении постоянным током (DC braking delay)	<p>Отсчет времени замедления при торможении постоянным током запускается при распознавании команды отключения электродвигателя (двигатель ВПРАВО и двигатель ВЛЕВО = 0). Во время замедления при торможении постоянным током электродвигатель находится в состоянии свободного выбега. Динамическое торможение постоянным током запускается только по истечении времени замедления при торможении постоянным током.</p> <p>Этот параметр используется в режиме останова (Stopping mode) и игнорируется в альтернативном режиме останова (Alternative stopping mode).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заводская настройка: 0 с</li> <li>• Диапазон настройки: 0 ... 360 с</li> <li>• Размер шага: 0,1 с</li> </ul>
Альтернативное время останова при торможении постоянным током	<p>Этот параметр функционально аналогичен параметру Замедление при торможении постоянным током.</p> <p>Этот параметр используется в альтернативном режиме останова (Alternative stopping mode) и игнорируется в режиме останова (Stopping mode).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заводская настройка: 0 с</li> <li>• Диапазон настройки: 0 ... 360 с</li> <li>• Размер шага: 0,1 с</li> </ul>

### 7.2.5.3 Реверсивное торможение постоянным током с использованием комбинации реверсивных контакторов

#### Принцип работы

В режиме останова Реверсивное торможение постоянным током происходит интенсивное торможение электродвигателя с помощью комбинации внешних реверсивных контакторов. Торможение выполняется в два этапа. На первом этапе торможения электродвигатель отключается от сети. С помощью комбинации внешних реверсивных контакторов 2 фазы в кабеле электродвигателя меняются. После чего повторяется режим разгона, выполненный при последнем включении. В результате этого на вал электродвигателя действует тормозное усилие, сильно увеличивающееся в ходе разгона. Первый этап торможения автоматически завершается, когда в результате реверса снижается процент начальной энергии, заданный в параметре «Динамический момент торможения» (Dynamic braking torque).

На втором этапе торможения состояние переключения комбинации реверсивных контакторов сохраняется. В этом состоянии на электродвигатель подается постоянный ток торможения. Повторный запуск электродвигателя в обратном направлении невозможен. Постоянный ток торможения удерживает электродвигатель в неподвижном состоянии. Поскольку на первом этапе торможения скорость электродвигателя была существенно снижена, тормозной контактор для торможения постоянным током на втором этапе торможения не требуется. Второй этап торможения завершается, когда истекает настроенное время торможения или когда устройство плавного пуска распознает останов электродвигателя. При распознавании останова используется функция «Полный останов электродвигателя (Страница 123)» или функция «Распознавание полного останова без датчика (Страница 122)».

В режиме останова «Реверсивное торможение постоянным током» (Reversing DC braking) с комбинацией реверсивных контакторов и в функции «Реверсивный режим» используются одни и те же сетевые контакторы. Дополнительную информацию о принципе работы см. в главе Реверсивный режим (Страница 271).

#### Применение

- Торможение больших электродвигателей и приводов

#### Требования

- Внешняя комбинация реверсивных контакторов, состоящая из 2 механически блокируемых контакторов
- 2 дискретных выхода
- С версии 3RW55 V2.0.0

Параметр

**Примечание**

**Тип подключения**

Использование функции останова «Реверсивное торможение постоянным током» (Reversing DC braking) невозможно при подключении по схеме «внутри треугольника».

Параметр	Описание
Время останова (Stopping time)	От длительности времени останова зависит продолжительность процесса торможения. При нулевом значении этого параметра двигатель останавливается свободным выбегом, без ограничения напряжения.
Режим останова (Stopping mode)	Если для этого параметра задано значение «Реверсивное торможение постоянным током» (Reversing DC braking), функция останова может использоваться как режим останова.
Альтернативный режим останова (Alternative stopping mode)	Если для этого параметра задано значение «Реверсивное торможение постоянным током» (Reversing DC braking), функция останова может использоваться как альтернативный режим останова.
Динамический момент торможения (Dynamic braking torque)	Динамический момент торможения определяет эффективность тормозного действия на первом этапе торможения для снижения скорости электродвигателя с помощью реверсивного режима. Это позволяет изменить продолжительность реверсивного режима на первом этапе торможения и предотвратить вращение в обратном направлении. После этого процесс торможения автоматически продолжится с помощью функции «Торможение постоянным током». <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заводская настройка: 50 %</li> <li>• Диапазон настройки: 20 ... 100 %</li> <li>• Размер шага: 5 %</li> </ul>
Альтернативное время торможения	Этот параметр функционально аналогичен параметру «Время торможения». Этот параметр используется при альтернативном режиме останова и игнорируется при режиме останова. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заводская настройка: 0 с</li> <li>• Диапазон настройки: 0 ... 360 с</li> <li>• Размер шага: 0,1 с</li> </ul>

### 7.2.5.4 Распознавание полного останова без датчика

#### Принцип работы

Устройство плавного пуска 3RW55 поддерживает функцию распознавания полного останова без датчика, которая позволяет регистрировать останов вала электродвигателя без использования внешнего датчика распознавания полного останова электродвигателя.

#### Применение

- Снижение мощности потерь при торможении

#### Требования

- Параметр «Распознавание полного останова без датчика» (Sensorless motor standstill detection) активирован.

#### Параметр

Параметр	Значение
Распознавание полного останова без датчика	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Активирован (заводская настройка)</li> <li>• Деактивирован</li> </ul>

### 7.2.5.5 Полный останов электродвигателя

#### Принцип работы

Устройство плавного пуска 3RW55 поддерживает сигнал на входе «Полный останов электродвигателя» (Motor standstill) и соответствующий бит в образе процесса выходов «Полный останов электродвигателя» (Motor standstill) для распознавания полного останова вала электродвигателя. Для этого активируйте сигнал на входе «Полный останов электродвигателя» (Motor standstill) или соответствующий бит в образе процесса выходов «Полный останов электродвигателя» (Motor standstill). Устройство плавного пуска 3RW55 будет оценивать сигнал внешнего устройства распознавания полного останова электродвигателя на входе.

#### Применение

- Снижение мощности потерь при торможении

#### Требования

- Внешнее устройство распознавания полного останова электродвигателя
- Активен сигнал на входе «Полный останов электродвигателя»  
или
- Активен бит в образе процесса выходов «Полный останов электродвигателя»

### 7.2.6 Рампа напряжения

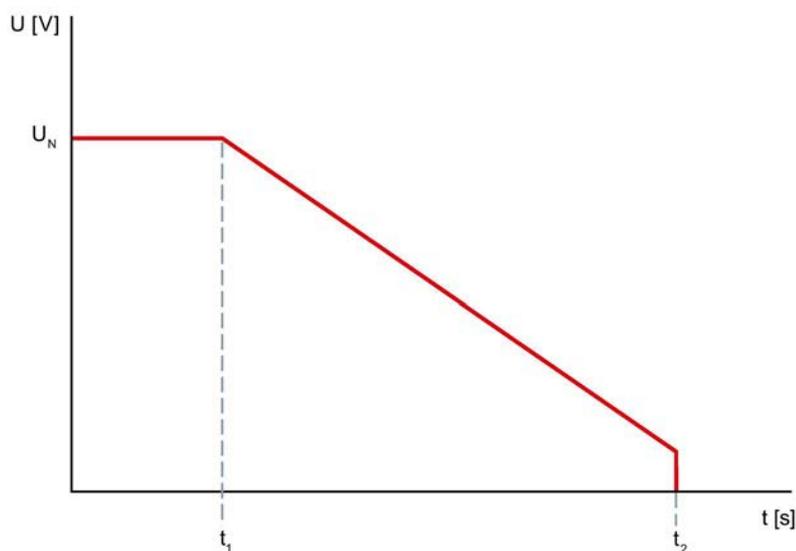
#### Принцип работы

При виде останова «Рампа напряжения» двигатель замедляется с отрицательным линейным увеличением напряжения до полной остановки.

#### Применение

- Приводы, которые резко останавливаются при выключении, что приводит к повреждению транспортируемого груза, например, разливные машины для наполнения бутылок.

#### График



$t_1 \dots t_2$       Время останова  
 $U_N$             Сетевое напряжение

#### Параметры

Параметры	Описание
Время останова	<p>Длительность времени останова определяет, за какое время напряжение двигателя снизится от сетевого напряжения до 0 В. Фактический полный останов двигателя может занять большее время. Значение параметра «0» вызывает прямое отключение двигателя без замедления.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заводская настройка: 10 с</li> <li>• Диапазон настройки: 0 ... 360 с</li> <li>• Размер шага: 0,1 с</li> </ul>

## 7.2.7 Альтернативный останов

### Принцип работы

Посредством управляющих команд можно перейти от параметрированного вида останова к параметрируемому альтернативному останову. Каждый вид останова может комбинироваться с каждым альтернативным видом останова. Переключение на альтернативный останов производится перед началом запланированного останова. В ходе останова вы не можете перейти на альтернативный останов. Чтобы использовать функцию «Альтернативный останов», активируйте функцию управления посредством одного из нижеперечисленных источников управления:

- Операции входа («Использовать альтернативный вид останова»)
- Коммуникационный модуль 3RW5 (PAA: Использовать альтернативный вид останова)
- 3RW5 HMI High-Feature («Параметры > Устройство плавного пуска > Настройки останова > Альтернативный останов»)

Дополнительную информацию об операциях входа можно найти в главе Управление (Страница 196).

### Требования

- Защита от несанкционированного доступа к 3RW5 HMI High-Feature неактивна или снята.
- Открыто меню «Управление».

### Параметры

Параметры	Описание
Вид останова	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Свободный выбег (заводская настройка)</li> <li>• Регулировка вращающего момента</li> <li>• Останов насоса</li> <li>• Торможение постоянным током</li> <li>• Динамическое торможение постоянным током</li> <li>• Рампа напряжения</li> </ul>
Время останова	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 с (заводская настройка)</li> </ul>
Момент останова	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 50 % (заводская настройка)</li> </ul>
Динамический тормозной момент	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 50 % (заводская настройка)</li> </ul>
Момент торможения постоянным током	<p>Величиной момента альтернативного торможения постоянным током можно регулировать тормозное усилие двигателя. Если двигатель продолжит ускорение при торможении постоянным током, то необходимо повысить момент альтернативного торможения постоянным током.</p>

## 7.3 Защита электродвигателя

Устройство плавного пуска 3RW55 имеет 2 функции, защищающие электродвигатель:

- Электронная защита электродвигателя от перегрузки
- Термисторная защита электродвигателя

Комбинируйте оба варианта для полной защиты электродвигателя.

### ВНИМАНИЕ

**Возможны повреждения вследствие деактивированной защиты электродвигателя.**

Если термисторная защита двигателя деактивирована, а класс расцепления установлен на «CLASS OFF» (ВЫКЛ), то защита электродвигателя отсутствует.

### Примечание

**Функция «Сброс» (Reset) по истечении времени остывания.**

При отключении устройства плавного пуска 3RW55 в результате срабатывания защиты электродвигателя или собственной защиты устройства квитирование посредством функции «Сброс» (Reset) возможно только по истечении указанного времени остывания.

### 7.3.1 Электронная защита электродвигателя от перегрузки

#### Принцип работы

По измеренным значениям токов электродвигателя, параметрам устройства «Номинальный рабочий ток» и «Класс расцепления» приблизительно рассчитывается тепловое состояние электродвигателя. По этому показателю определяется, перегружен ли электродвигатель или работает в нормальном рабочем диапазоне.

### Примечание

**Учитывайте параметры электродвигателя.**

Перед активацией электронной защиты электродвигателя от перегрузки обратите внимание на установленные Параметры электродвигателя (Страница 82).

## Параметры

 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
<p><b>Автоматический повторный запуск после квитирования ошибок / перезапуск.</b></p> <p>Опасность для жизни или опасность получения тяжелых травм.</p> <p>После квитирования ошибок / повторного запуска устройство плавного пуска 3RW55 сразу начинает работу с заданными начальными значениями. Выходы активируются при соблюдении условий включения.</p> <p>Примите соответствующие меры (напр. предусмотрите кнопку запуска с контролируемым пуском), чтобы предотвратить непреднамеренный повторный запуск и обеспечить определенный пуск установки.</p>

Параметр	Описание
Поведение при перегрузке тепловой модели электродвигателя (Response to overload thermal motor model)	<p>При помощи этого параметра определяется, как должно действовать устройство плавного пуска 3RW55 при перегрузке электродвигателя:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Отключение без повторного пуска</b> (Turn off without restart) (заводская настройка)</li> </ul> <p>При возникновении перегрузки электродвигателя передается сообщение о неисправности, а электродвигатель выключается. По истечении заданного времени восстановления (Recovery time) (времени остывания) сообщение о неисправности и отключение можно квитировать посредством функции «Сброс» (Reset).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Отключение с повторным пуском</b> (Turn off with restart)</li> </ul> <p>При возникновении перегрузки электродвигателя передается сообщение о неисправности, а электродвигатель выключается. По истечении заданного времени восстановления (Recovery time) (времени остывания) сообщение о неисправности автоматически квитируется, а двигатель запускается.</p>
Класс расцепления	<p>Деактивация электронной защиты электродвигателя от перегрузки. Дополнительная информация представлена под таблицей.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CLASS OFF</b></li> </ul>
	<p>Время расцепления зависит от класса расцепления. Дополнительная информация представлена под таблицей.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CLASS 10A</b></li> <li>• <b>CLASS 10E</b> (заводская настройка)</li> <li>• <b>CLASS 20E</b></li> <li>• <b>CLASS 30E</b></li> </ul>

Параметр	Описание
Время восстановления готовности	<p>Минимальное время остывания электродвигателя после отключения по перегрузке. В течение времени восстановления готовности полученные сигналы сброса не срабатывают.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заводская настройка: 300 с</li> <li>• Диапазон настройки: 60 ... 1800 с</li> <li>• Размер шага: 30 с</li> </ul>
Время предупреждения до срабатывания (Remaining time for tripping warning limit)	<p>Устройство плавного пуска 3RW55 предупреждает о предстоящем отключении по перегрузке за заданное время, если сохраняются текущие условия эксплуатации. Значение параметра «0» деактивирует функцию.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заводская настройка: 0 с</li> <li>• Диапазон настройки: 0 ... 500 с</li> <li>• Размер шага: 1 с</li> </ul>
Граница предупреждения нагрева электродвигателя (Motor heating warning limit)	<p>При помощи этого параметра можно задать уровень нагрева электродвигателя в процентном выражении в качестве порога предупреждения. Значение параметра «0» деактивирует функцию.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заводская настройка: 0 %</li> <li>• Диапазон настройки: 0 ... 99 %</li> <li>• Размер шага: 1 %</li> </ul>
Память тепловой модели (Non volatile tripping status)	<p>Если активирована память тепловой модели, то при падении напряжения питания во время предстоящего расцепления текущее состояние срабатывания электронной защиты электродвигателя от перегрузки и текущее время восстановления готовности сохраняются в устройстве плавного пуска.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Да</b> (заводская установка)</li> <li>• <b>Нет</b></li> </ul>
Номинальный рабочий ток $I_e$ (Rated operational current $I_e$ )	<p>Номинальный рабочий ток <math>I_e</math> - это ток, при котором обеспечивается непрерывная работа фидера (коммутационной аппаратуры и электродвигателя). Обычно это номинальный рабочий ток <math>I_e</math> электродвигателя, вне зависимости от того, подключен он стандартно или по схеме «внутри треугольника».</p>

### Класс расцепления

Класс расцепления (CLASS) указывает на максимальное время, через которое должно сработать защитное устройство (из холодного состояния) при 7,2-кратном превышении номинального рабочего тока (защита электродвигателя согласно МЭК 60947). Класс расцепления определяет время пуска при конкретном значении тока до того, как произойдет расцепление.

В зависимости от тяжести запуска можно настроить различные характеристики расцепления. Чем выше класс, тем продолжительнее разрешенное время пуска.

График по соответствующей характеристике расцепления см. по ссылке (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/ps/25100/char>).

## 7.3.2 Термисторный датчик

### Принцип работы

К устройству плавного пуска может быть подключен термисторный датчик электродвигателя и может осуществляться обработка сигнала этого датчика. Устройство плавного пуска распознает и реагирует на превышение определенной, зависящей от электродвигателя, температуры. Реакцию можно настроить. Кабели датчиков могут контролироваться на предмет обрыва провода и наличия короткого замыкания.

К устройству плавного пуска можно подключить два вида измерительных датчиков:

- Термисторы РТС, тип А
- Термоклик

---

### Примечание

#### Защита электродвигателя с сертификацией АTEX

Для защиты электродвигателя с сертификацией АTEX разрешается использовать только датчик РТС типа А.

---

Дополнительную информацию о подключении термисторного датчика см. в главе Подключение термисторного датчика (Страница 251).

### Параметры

 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
<p><b>Автоматический повторный запуск после квитирования ошибок / перезапуск.</b>  <b>Опасность для жизни или опасность получения тяжелых травм.</b></p> <p>После квитирования ошибок / повторного запуска устройство плавного пуска 3RW55 сразу начинает работу с заданными начальными значениями. Выходы активируются при соблюдении условий включения.</p> <p>Примите соответствующие меры (напр. предусмотрите кнопку запуска с контролируемым пуском), чтобы предотвратить непреднамеренный повторный запуск и обеспечить определенный пуск установки.</p>

Параметр		Описание
Термисторный датчик <sup>1)</sup> (Temperature sensor)	Тип датчика (Sensor type)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Деактивировано</b> (заводская настройка) Функция защиты электродвигателя деактивирована.</li> <li>• <b>Термоклик</b> Датчик данного типа представляет собой термоклик.</li> <li>• <b>РТС - тип А</b> Датчик данного типа имеет положительный температурный коэффициент сопротивления.</li> </ul>
	Поведение при срабатывании термисторного датчика (Response to overload temperature sensor)	<p>Если термисторный датчик распознает перегрузку электродвигателя, то об этом передается сообщение на устройство плавного пуска. Можно настроить следующие виды реакции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Отключение без повторного пуска (Turn off without restart)</b> (заводская настройка) При перегреве электродвигателя передается сообщение о неисправности, а электродвигатель отключается. После остывания электродвигателя сообщение о неисправности и отключение можно квитировать посредством функции «Сброс» (Reset).</li> <li>• <b>Отключение с повторным пуском (Turn off with restart)</b> При перегреве электродвигателя передается сообщение о неисправности, а электродвигатель отключается. После остывания электродвигателя сообщение ошибки и отключение электродвигателя квитируются автоматически.</li> <li>• <b>Предупреждение</b> При превышении определенного предельного значения выдается предупреждающее сообщение. Когда значение снова становится ниже предельного, предупреждающее сообщение автоматически квитируется.</li> </ul>

<sup>1)</sup> Этот параметр является универсальным и может быть настроен только в блоке параметров 1.

## 7.4 Собственная защита устройства

### Принцип работы

Устройство плавного пуска имеет интегрированную собственную защиту, которая предохраняет коммутирующие элементы (силовые полупроводниковые элементы и байпасные контакты) от недопустимой перегрузки.

Чтобы защитить байпасные контакты и тиристоры, ограничивается пусковой и максимальный рабочий ток двигателя и контролируется температура. Встроенные байпасные электромеханические контакты дополнительно защищаются от перегрузки и повреждений при несвоевременном переключении на байпасные контакты.

Собственная защита не защищает от токов короткого замыкания.

---

### Примечание

#### Квитирование по истечении времени остывания

При отключении устройства плавного пуска в результате срабатывания защиты двигателя или собственной защиты устройства квитирование посредством функции «Сброс» (Reset) возможно только по истечении указанного времени остывания.

---

## 7.5 Ползучая скорость

### Принцип работы

Функция ползучей скорости позволяет запускать двигатель в обоих направлениях с пониженной частотой вращения. При активации данной функции двигатель может развить лишь ограниченный вращающий момент. Ввиду возможного повышения температуры двигателя данная функция не предназначена для длительного использования, поэтому целесообразно применение термисторного датчика (Thermoclick или РТС-термисторов, тип А). При ползучей скорости возникают механические колебания. Это может сократить срок службы подшипников. Функция ползучей скорости активна, пока действует управляющая команда «Ползучая скорость».

### Применение

- Для вариантов применения с низким противодействующим вращающим моментом, например, при позиционировании станков.

### Параметр

Параметр	Описание
Коэффициент ползучей скорости	<p><b>Вращение влево / вправо</b></p> <p>Частота вращения снижается на коэффициент ползучей скорости, т.е. частота вращения при ползучей скорости является частным отношением номинальной частоты вращения к коэффициенту ползучей скорости.</p> <p>Функция ползучей скорости оптимально работает при коэффициенте ползучей скорости 7 ... 9.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заводская настройка: 7</li> <li>• Диапазон настройки: 3 ... 21</li> <li>• Размер шага: 1</li> </ul>
Момент ползучей скорости	<p><b>Вращение влево / вправо</b></p> <p>Момент ползучей скорости зависит от вращающего момента, развиваемого двигателем. Максимальный развиваемый вращающий момент зависит от заданной ползучей скорости. 100 % момента ползучей скорости соответствуют приблизительно 30 % номинального вращающего момента двигателя.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заводская настройка: 50 %</li> <li>• Диапазон настройки: 20 ... 100 %</li> <li>• Размер шага: 5 %</li> </ul>

## Рекомендации

---

### Примечание

Характеристики конкретного двигателя и подключенная нагрузка наряду с установленными параметрами влияют на частоту вращения при ползучей скорости и создаваемый двигателем момент ползучей скорости.

---

### Примечание

Если вы управляете устройством плавного пуска 3RW55 через дискретные входы, то вам необходим дополнительный вход для функции ползучей скорости, настроенный на функцию «Ползучая скорость».

---

Дополнительную информацию см. в главе Устройство плавного пуска 3RW55 со стандартной схемой подключения - плавный пуск и останов с функцией ползучей скорости (Страница 263).

## 7.6 Контроль состояния

### 7.6.1 Контроль состояния для контроля работы установки

#### Принцип работы

Функция «Контроль состояния» контролирует работу вашей установки и может распознать преждевременный износ. Таким образом, можно предотвратить незапланированный останов установки или производственный сбой. Кроме того, вы можете настроить предельные значения и реакцию в случае их нарушения для следующих функций:

- Контроль тока
- Контроль активной мощности
- Контроль частоты пусков
- Контроль времени пуска
- Функция очистки насоса

## 7.6.2 Контроль тока

### Принцип работы

На величину тока влияет уровень нагрузки на двигатель.

- Повышение тока двигателя может указывать на повреждение подшипников.
- Очень низкий ток двигателя может указывать на обрыв ленты конвейера и работу двигателя на холостом ходу.
- Очень высокий ток двигателя может указывать на то, что работа установки заблокирована, а двигатель перегружен.

Контроль силы тока автоматически деактивируется во время пуска и останова. В качестве контрольного значения функции контроля предельного значения тока выступает значение номинального рабочего тока  $I_e$ .

### Параметр

Здесь вы можете задать параметры в процентах от номинального рабочего тока  $I_e$ .

Параметр	Описание
<b>Верхнее предельное значение</b>	
Верхнее предельное значение - ошибка	<p>Если ток превысит данное значение, то выдается ошибка, и, в зависимости от настройки, выдается или не выдается команда на отключение двигателя. Значение параметра «0» деактивирует контроль предельного значения.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заводская настройка: 0 %</li> <li>• Диапазон настройки: 50 ... 400 %</li> <li>• Размер шага: 1 %</li> </ul>
Верхнее предельное значение - требуется техническое обслуживание	<p>Если ток превышает это значение, то передается предупреждение. Значение параметра «0» деактивирует контроль предельного значения.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заводская настройка: 0 %</li> <li>• Диапазон настройки: 50 ... 400 %</li> <li>• Размер шага: 1 %</li> </ul>
Порядок действий при ошибке	<b>Не отключать</b> (заводская настройка)
	<p>При превышении «Верхнего предельного значения - ошибка» двигатель не отключается.</p> <p><b>Отключать</b></p> <p>При превышении «Верхнего предельного значения - ошибка» двигатель отключается.</p>

Параметр	Описание
<b>Нижнее предельное значение</b>	
Нижнее предельное значение - ошибка	<p>Последнее измеренное значение тока сравнивается с данным предельным значением. При токе меньшем, чем предельное значение выдается ошибка, и, в зависимости от настройки, выдается или не выдается команда на отключение двигателя. Значение параметра «0» деактивирует контроль предельного значения.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заводская настройка: 0 %</li> <li>• Диапазон настройки: 19 ... 100 %</li> <li>• Размер шага: 1 %</li> </ul>
Нижнее предельное значение - требуется техническое обслуживание	<p>Последнее измеренное значение тока сравнивается с данным предельным значением. Если значение не достигает нижнего предела, то передается предупреждение. Значение параметра «0» деактивирует контроль предельного значения.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заводская настройка: 0 %</li> <li>• Диапазон настройки: 19 ... 100 %</li> <li>• Размер шага: 1 %</li> </ul>
Порядок действий при ошибке	<p><b>Не отключать</b> (заводская настройка)</p> <p>При токе меньшем «Нижнего предельного значения - ошибка» двигатель не отключается.</p>
	<p><b>Отключать</b></p> <p>При токе меньшем «Нижнего предельного значения - ошибка» двигатель отключается.</p>

### 7.6.3 Контроль активной мощности

#### Принцип работы

На активную мощность  $P$  влияет уровень нагрузки на электродвигатель. В зависимости от превышенного предельного значения выдается предупреждение или ошибка.

- Контроль нагрузки электродвигателей, имеющих запас по параметрам
- У работающих на холостом ходу насосов могут повредиться насосные колеса.
- Для предотвращения пиковых нагрузок
- Для получения качественных производственных данных на основе данных о расходе энергии

Контроль активной мощности деактивируется во время пуска и останова.

#### Параметры

Параметр	Описание
Номинальная мощность двигателя (Reference value)	<p>Контрольное значение (номинальная мощность электродвигателя) сравнивается с фактическим значением активной мощности. Номинальную мощность можно узнать в технических характеристиках электродвигателя. При значении параметра «0» отключается контроль активной мощности.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заводская настройка: 0 Вт</li> <li>• Диапазон настройки: 0 Вт ... 2000 кВт</li> <li>• Размер шага: 1 Вт</li> </ul>
<b>Верхнее предельное значение (Upper limit)</b>	
Верхнее предельное значение - ошибка (Upper limit - error)	<p>Если активная мощность превышает данное значение, то выдается ошибка. При значении параметра «0» предельное значение в процентах от контрольного значения не контролируется.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заводская настройка: 0 %</li> <li>• Диапазон настройки: 0 ... 400 %</li> <li>• Размер шага: 1 %</li> </ul>
Верхнее предельное значение - требуется техническое обслуживание (Upper limit - maintenance demanded)	<p>Если активная мощность превышает данное значение, то передается предупреждение. При значении параметра «0» предельное значение в процентах от контрольного значения не контролируется.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заводская настройка: 0 %</li> <li>• Диапазон настройки: 0 ... 400 %</li> <li>• Размер шага: 1 %</li> </ul>
Поведение при ошибке <sup>1)</sup> (Response to error)	<b>Не отключать</b> (заводская настройка) При превышении «Верхнего предельного значения - ошибка» двигатель не отключается.
	<b>Отключать</b> При превышении «Верхнего предельного значения - ошибка» двигатель отключается.

Параметр	Описание
<b>Нижнее предельное значение (Lower limit)</b>	
Нижнее предельное значение - ошибка (Lower limit - error)	<p>Если активная мощность ниже данного значения, то выдается ошибка. При значении параметра «0» предельное значение в процентах от контрольного значения не контролируется.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заводская настройка: 0 %</li> <li>• Диапазон настройки: 0 ... 100 %</li> <li>• Размер шага: 1 %</li> </ul>
Нижнее предельное значение - требуется техническое обслуживание (Lower limit - maintenance demanded)	<p>Если активная мощность ниже данного значения, то передается предупреждение. При значении параметра «0» предельное значение в процентах от контрольного значения не контролируется.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заводская настройка: 0 %</li> <li>• Диапазон настройки: 0 ... 100 %</li> <li>• Размер шага: 1 %</li> </ul>
Поведение при ошибке <sup>1)</sup> (Response to error)	<b>Не отключать</b> (заводская настройка) Если «Нижнее предельное значение - ошибка» не достигнуто, двигатель не отключается.
	<b>Отключать</b> При недостижении «Нижнего предельного значения - ошибка» двигатель отключается.

1) Этот параметр является универсальным и может быть настроен только в блоке параметров 1.

### 7.6.4 Контроль частоты пусков

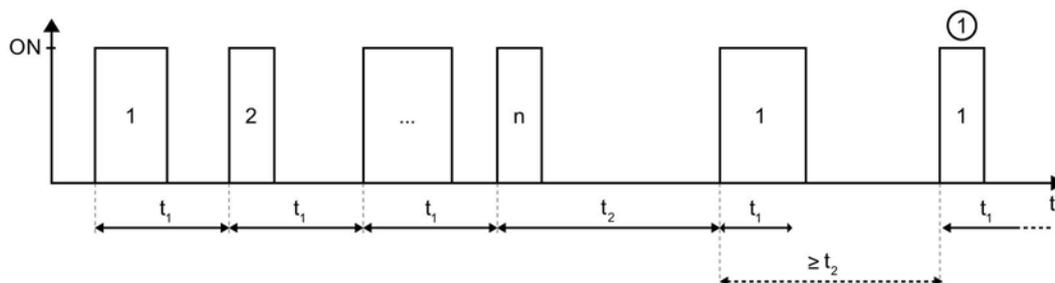
#### Принцип работы

Частые пуски могут привести к перегреву электродвигателя. Устройство плавного пуска контролирует частоту пусков, чтобы соблюдать необходимое время ожидания и остывания.

#### Применение

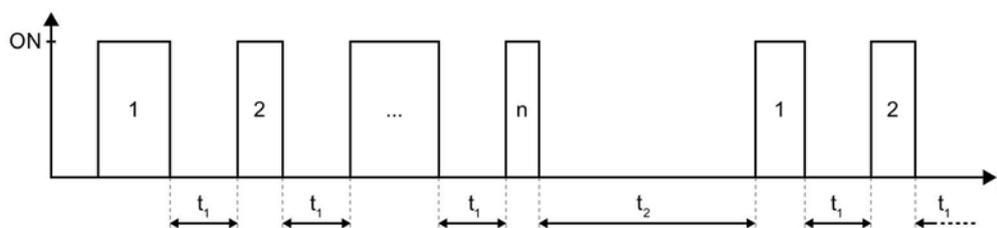
- Предотвращение критического нагрева электродвигателя по причине слишком частых пусков, связанных со слишком коротким временем остывания электродвигателя (Режим 1).
- Предотвращение критического нагрева установки в случае, если не выдерживается время остывания между 2 рабочими этапами (Режим 2).

### Контроль частоты пусков - Режим 1



- ① Начальное значение счетчика числа пусков – «1».
- n Максимальное число пусков (Maximum number of starts)
- t<sub>1</sub> Время контроля частоты пусков t<sub>1</sub> (Switching frequency monitoring time t<sub>1</sub>)
- t<sub>2</sub> Время контроля частоты пусков t<sub>2</sub> (Switching frequency monitoring time t<sub>2</sub>)

### Контроль частоты пусков - Режим 2



- n Максимальное число пусков (Maximum number of starts)
- t<sub>1</sub> Время контроля частоты пусков t<sub>1</sub> (Switching frequency monitoring time t<sub>1</sub>)
- t<sub>2</sub> Время контроля частоты пусков t<sub>2</sub> (Switching frequency monitoring time t<sub>2</sub>)

### Параметры

Параметр	Описание
Контроль частоты пусков	<b>Деактивировано</b> (заводская настройка) Контроль частоты пусков деактивирован.
	<b>Режим 1 (ВКЛ-ВКЛ)</b> Контроль частоты пусков зависит от времени между предыдущей командой на включение двигателя и новой командой на включение двигателя. Время контроля частоты пусков t <sub>1</sub> или t <sub>2</sub> начинается сразу после поступления действительной команды на включение. Если время между 2 командами включения электродвигателя больше t <sub>2</sub> , счетчик числа пусков снова примет значение «1».
	<b>Режим 2 (ВЫКЛ-ВКЛ)</b> Контроль частоты пусков зависит от времени между окончанием предыдущей команды на включение двигателя и новой командой на включение (время между отключением и новым включением). Время контроля частоты пусков t <sub>1</sub> или t <sub>2</sub> начинается после снятия команды на включение.

Параметр	Описание
Максимальное число пусков (Maximum number of starts)	<p>Данный параметр релевантен только в комбинации с временем контроля частоты пусков <math>t_2</math>. Если параметр время контроля частоты пусков <math>t_2</math> имеет значение «0» (=деактивировано), то этот параметр является нерелевантным, и его значение неважно.</p> <p>Если параметр время контроля частоты пусков <math>t_2</math> имеет значение, отличное от «0» (=активировано), то этот параметр определяет максимальное число пусков, до которого не нужно выдерживать время контроля частоты пусков <math>t_2</math>. До достижения максимального числа пусков необходимо один раз выдержать время контроля частоты пусков <math>t_2</math>. Если время контроля частоты пусков <math>t_2</math> было выдержано до достижения максимального числа пусков, то счетчик числа пусков снова начинается с «1».</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заводская настройка: 2</li> <li>• Диапазон настройки: 2 ... 255</li> <li>• Размер шага: 1</li> </ul>
Время контроля частоты пусков $t_1$ (Switching frequency monitoring time $t_1$ )	<p>Время <math>t_1</math> должно быть меньше времени <math>t_2</math>.</p> <p>При значении параметра «0» деактивируется время контроля частоты пусков <math>t_1</math>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заводская настройка: 0 с</li> <li>• Диапазон настройки: 0 ... 65535 с</li> <li>• Размер шага: 1 с</li> </ul>
Время контроля частоты пусков $t_2$ (Switching frequency monitoring time $t_2$ )	<p>Время <math>t_2</math> должно быть больше времени <math>t_1</math>.</p> <p>При значении параметра «0» деактивируется время контроля частоты пусков <math>t_2</math>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заводская настройка: 0 с</li> <li>• Диапазон настройки: 0 ... 65535 с</li> <li>• Размер шага: 1 с</li> </ul>
Порядок действий при команде на включение, поступившей в течение времени контроля	<p><b>Отключение с повторным пуском (Turn off with restart)</b></p> <p>Отключение квитируется автоматически, если время контроля более не активно.</p> <p>При еще имеющейся команде на включение электродвигатель запустится.</p>
	<p><b>Отключение без повторного запуска</b></p> <p>Отключение должно быть квитировано посредством функции «Сброс».</p>
	<p><b>Предупреждение без блокировки</b></p> <p>Если в течение времени контроля частоты пусков <math>t_1</math> или <math>t_2</math> была дана команда на включение электродвигателя, он запускается в нормальном режиме и не блокируется.</p>
	<p><b>Предупреждение с блокировкой (заводская настройка)</b></p> <p>Если в течение времени контроля частоты пусков <math>t_1</math> или <math>t_2</math> была дана команда на включение электродвигателя, он не запускается (блокируется). По истечении времени <math>t_1</math> или <math>t_2</math> электродвигатель запускается при имеющейся команде на включение.</p> <p>Отключение можно обойти с помощью функции «Аварийный пуск». Если функция аварийного пуска активируется заранее, то электродвигатель запустится несмотря на сообщение об ошибке.</p>

## 7.6.5 Контроль времени пуска

### Принцип работы

Превышение или недостижение заданного времени пуска может указывать на перегрузку или недогрузку установки.

### Параметры

Параметр	Описание
Заданное время пуска	<p>Заданное время пуска (идентично параметру Автоматическое параметрирование (Страница 90)) сравнивается с фактическим значением времени пуска.</p> <p>При значении параметра «0» контроль предельного значения не производится.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заводская настройка: 10 с</li> <li>• Диапазон настройки: 0 ... 360 с</li> <li>• Размер шага: 0,1 с</li> </ul>
Верхнее предельное значение - предупреждение	<p>В течение фазы пуска двигателя фактическое время пуска сравнивается с предельным значением, при его превышении выдается предупреждение, но двигатель не отключается.</p> <p>Если по завершении фазы пуска двигателя данное предельное значение не достигается или не превышает, то предстоящее предупреждение отменяется. При значении параметра «0» контроль предельного значения не производится.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заводская настройка: 0 %</li> <li>• Диапазон настройки: 0 ... 400 %</li> <li>• Размер шага: 1 %</li> </ul>
Нижнее предельное значение - предупреждение	<p>В течение фазы пуска двигателя фактическое время пуска сравнивается с предельным значением, при его превышении предстоящее предупреждение отменяется.</p> <p>Если по завершении фазы пуска двигателя данное предельное значение не превышает, то выдается предупреждение, а двигатель не отключается. При значении параметра «0» контроль предельного значения не производится.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заводская настройка: 0 %</li> <li>• Диапазон настройки: 0 ... 100 %</li> <li>• Размер шага: 1 %</li> </ul>

## 7.6.6 Функция очистки насоса

### Принцип работы

Устройство плавного пуска 3RW55 поддерживает функцию очистки насоса, которая может устранить образующееся или уже имеющееся засорение насоса. Очистка насоса возможна только при отключенном электродвигателе или насосе, когда ожидается одна из двух управляющих команд «Пуск двигателя ВПРАВО» или «Пуск двигателя ВЛЕВО», и отсутствует внутренняя команда на отключение (например, разъединение вследствие перегрузки электродвигателя).

Для использования функции очистки насоса активируйте функцию управления с помощью одного из нижеперечисленных источников управления:

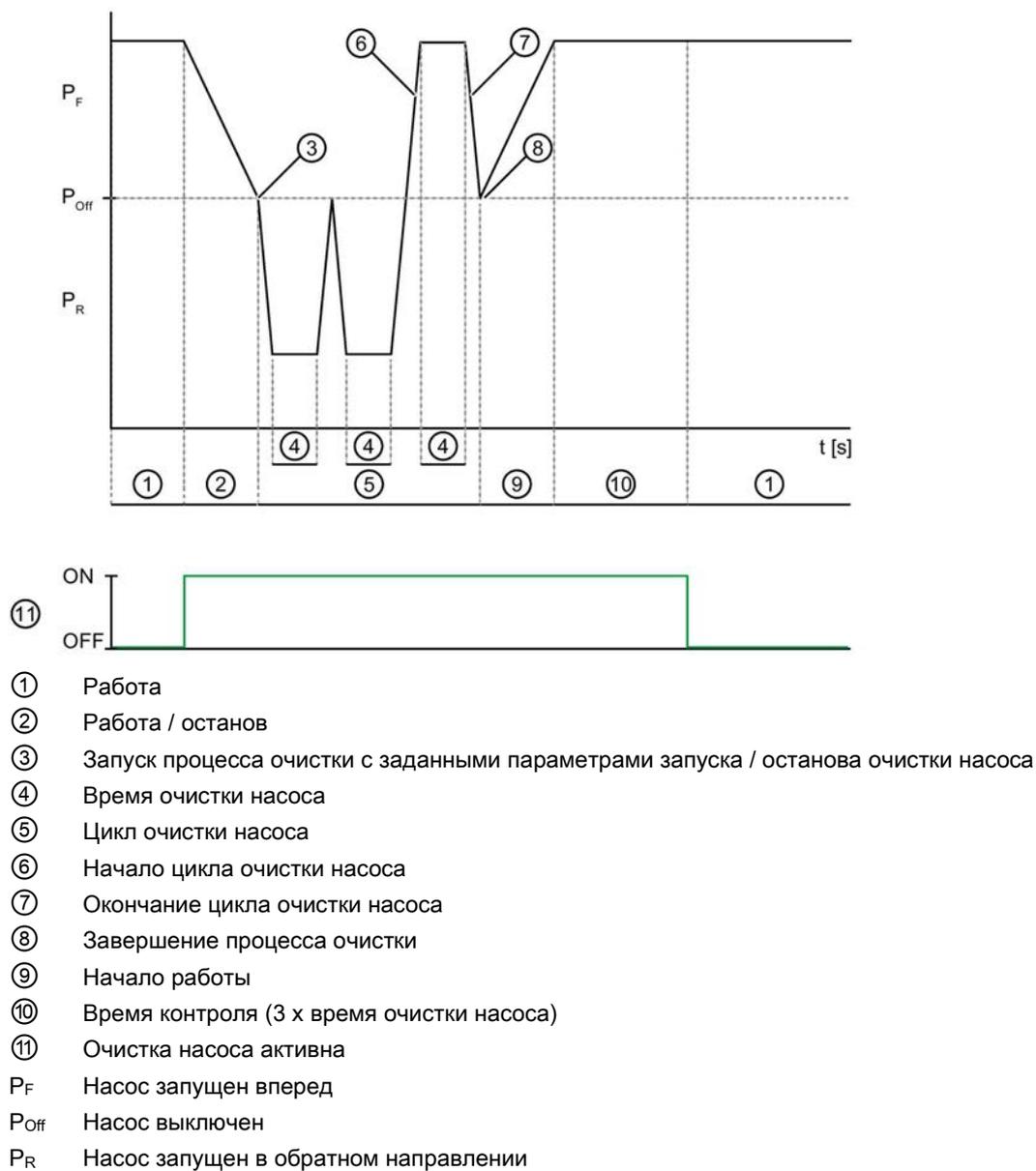
- Через вход УПП («Очистка насоса активна» (Pump cleaning active))
- Образ процесса выходов
  - Коммуникационный модуль 3RW5 (PIQ: «Очистка насоса активна» (Pump cleaning active))
  - ПО SIRIUS Soft Starter ES (TIA Portal)
  - Панель управления 3RW5 HMI High-Feature (Управление (Control) > Управление двигателем (Control motor) > Очистка насоса активна (Pump cleaning active))

Отмена управляющей команды или появление внутренней команды на отключение приводит к прерыванию процесса очистки насоса.

### Применение

- Для устранения засорения и загрязнения водопроводных труб, фильтров и лопастей крыльчатки насоса.

График



Параметры

Параметр	Описание
Режим очистки насоса (Pump cleaning - mode)	<b>Деактивировано</b> (заводская настройка) Функция очистки насоса деактивирована.
	<b>Вручную</b> (Manual) Функция очистки насоса запускается с помощью управляющей команды через сигнал на дискретном входе или в образе процесса выходов.
Время очистки насоса (Pump cleaning - time)	Во время очистки насос работает со сниженной частотой вращения и максимально возможным в данных условиях вращающим моментом. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заводская настройка: 20 с</li> <li>• Диапазон настройки: 1 ... 30 с</li> <li>• Размер шага: 1 с</li> </ul>
Циклы очистки насоса (Pump cleaning - cycles)	За один цикл насос несколько раз меняет направление вращения. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заводская настройка: 3</li> <li>• Диапазон настройки: 1 ... 10</li> <li>• Размер шага: 1</li> </ul>
Параметры пуска / останова очистки насоса (Pump cleaning - start/stop parameters)	В этом разделе можно выбрать, с какими параметрами насос будет запускаться и останавливаться при каждом процессе очистки. Например, в блоке параметров 2 можно иначе настроить запуск и останов, отличный от обычного процесса пуска и останова.
	<b>Блок параметров 1</b> Функция очистки насоса выполняется с параметрами пуска и останова из блока параметров 1.
	<b>Блок параметров 2</b> Функция очистки насоса выполняется с параметрами пуска и останова из блока параметров 2.
	<b>Блок параметров 3</b> Функция очистки насоса выполняется с параметрами пуска и останова из блока параметров 3.
	<b>Рабочие параметры</b> (Operating parameters) (заводская настройка) Функция очистки насоса выполняется с параметрами пуска и останова из фактически выбранного блока параметров.

## 7.7 Асимметрия фаз

### Принцип работы

Асимметричное потребление тока может вызвать снижение мощности в фазах двигателя или его повреждение. Возможными причинами для этого является различное сетевое или фазовое напряжение или уже поврежденная обмотка двигателя. Контроль асимметрии осуществляет наблюдение за 3-фазными токами, выдает предупреждения или отключает двигатель по достижении параметрируемых предельных значений.

### Параметр

Параметры	Описание
Предупреждение предельного значения асимметрии	<p>Если асимметрия превысит данное предельное значение, то выдается предупреждение, а двигатель не отключается. Значение параметра «0» (заводская настройка) деактивирует предельное значение.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заводская настройка: 0 %</li> <li>• Предельное значение: 10 ... 60 %</li> <li>• Размер шага: 5 %</li> </ul>
Ошибка предельного значения асимметрии	<p>Если асимметрия превысит данное предельное значение, то выдается ошибка, а двигатель отключается. Значение параметра «0» деактивирует предельное значение.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заводская настройка: 30 %</li> <li>• Предельное значение: 10 ... 60 %</li> <li>• Размер шага: 5 %</li> </ul>

## 7.8 Контроль замыкания на землю

### Принцип работы

Функция «Контроль замыкания на землю» устройства плавного пуска 3RW55 контролирует и регистрирует ток во всех трех фазах. Путем оценки суммы трех значений тока фидер может контролироваться на предмет возможного наличия тока утечки или замыкания на землю.

### Параметр

Параметры	Описание
Предупреждение о предельном значении замыкания на землю	<p>Если ток замыкания на землю превысит данное предельное значение, то выдается предупреждение, а двигатель не отключается. Значение параметра «0» деактивирует контроль предельного значения.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заводская настройка: 0 %</li> <li>• Предельное значение: 10 ... 95 %</li> <li>• Размер шага: 5 %</li> </ul>
Ошибка по предельному значению замыкания на землю	<p>Если ток замыкания на землю превысит данное предельное значение, то выдается ошибка, а двигатель отключается. Значение параметра «0» деактивирует контроль предельного значения.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заводская настройка: 20 %</li> <li>• Предельное значение: 10 ... 95 %</li> <li>• Размер шага: 5 %</li> </ul>

## 7.9 Аварийный пуск

### Принцип работы

При помощи функции аварийного пуска установка может продолжить работу в случае возникновения ошибки. Это требуется для установок, готовый продукт которых может прийти в негодность в случае остановки, например, установок по производству клеев и красок. Для дробилок также необходима возможность продолжения работы, поскольку при определенных обстоятельствах их уже невозможно запустить после остановки.

Аварийный пуск активируется только тогда, когда он разрешен и имеется команда на отключение по причине ошибки в работе установки. Включение электродвигателя осуществляется посредством стандартной управляющей команды.

#### **ВНИМАНИЕ**

##### **Повреждения установки**

При активированной функции аварийного пуска игнорируются как неисправности установки, так и сообщения о загрязнении установки. В следствие этого возможны повреждения установки.

При некоторых ошибках функция аварийного пуска позволяет запустить электродвигатель несмотря на настроенную реакцию на ошибку.

- Превышение предельного значения асимметрии фаз
- Электронная защита электродвигателя от перегрузки
- Обрыв провода термисторного датчика
- Короткое замыкание термисторного датчика
- Перегрузка термисторного датчика
- Превышение максимального времени пуска
- Превышение/недостижение предельного значения  $I_e$
- Обнаружение замыкания на землю
- Недопустимая настройка класса  $I_e$

Параметры

**Примечание**

Если источником управления является «Дискретный вход», то ко входу может быть подключен только нормально открытый контакт. Подключение нормально закрытого контакта привело бы к активации аварийного пуска при обрыве провода.

Параметр	Описание
Аварийный пуск (Emergency start)	<b>Деактивация</b> Аварийный пуск деактивирован и не может быть разрешен.
	<b>Активация / деактивация вручную</b> (заводская настройка) Аварийный пуск может быть разрешен или деактивирован посредством команды, PIQ-бита, сигнала на входе. При ошибках устройства, срабатывании внутренней защиты устройства, ошибках образа процесса или срабатывании защиты от блокировки ротора аварийный пуск невозможен (даже если он разблокирован).

## 7.10 Блоки параметров

### Принцип работы

Устройство плавного пуска предоставляет 3 отдельно настраиваемых блока параметров, один из которых всегда должен быть активирован. В каждом блоке параметров можно настроить различные параметры. Переключение между отдельными блоками параметров осуществляется посредством сигнала на входе, панели управления 3RW5 HMI High-Feature или управляющей команды в образе процесса выходов.

Переход от одного блока параметров к другому возможен только при выключенном двигателе. При использовании дополнительных блоков параметров, соответствующие наборы параметров отобразятся в меню панели управления 3RW5 HMI High-Feature. Согласно заводским настройкам активирован блок параметров 1.

### Применение

- Пуск двигателей Даландера (многоскоростной привод).
- Пуск установки с разными условиями нагрузки (например, полный и пустой ленточный конвейер).
- Отдельный пуск до трех приводов с разными режимами разгона (например, компрессор и насос).

## 7.11 Входы

### 7.11.1 Обзор функций входов

#### Принцип работы

Устройство плавного пуска имеет 4 дискретных входа (DI1 - DI4), для каждого из которых вы можете задать одну функцию.

#### Параметры

Вы можете изменить функцию входа только тогда, когда соответствующий вход не активен.

#### Примечание

Если 2 входам назначена одинаковая функция, то для выполнения выбранной функции должны быть активны оба входа. Например, для того, чтобы выполнить логическую операцию «и» для команды запуска, необходимо назначить функцию «Запуск двигателя вправо PS1» для входа 1 и входа 2. Команда запуска принимается только тогда, когда активны оба входа.

Функция входа	Описание	Заводская настройка			
		DI1	DI2	DI3	DI4
Функция отсутствует	Входу не назначена функция.		x	x	
Режим работы «Ручной по месту»	Вы можете управлять устройством плавного пуска только по месту через локальный интерфейс, 3RW5 HMI High-Feature или дискретные входы.				
Аварийный пуск	При некоторых ошибках функция аварийного пуска позволяет запустить двигатель несмотря на предстоящую комплексную ошибку. Одному входу назначается функция «Аварийный пуск», другому, например, функция «Запуск двигателя вправо > Блок параметров 1». Аварийный пуск активен, пока активирован вход. Активировать его можно и во время работы двигателя. Дополнительную информацию см. в главе Аварийный пуск (Страница 147).				
Ползучая скорость	Если одновременно активированы вход «Ползучая скорость» и вход «Запуск двигателя вправо/влево, набор параметров 1/2/3», то двигатель запускается со значениями, заданными в разделе меню «Параметры ползучей скорости».				
Быстрый останов	Если вход активирован, то производится останов двигателя в выбранном режиме. Комплексная ошибка не возникает и быстрый останов выполняется независимо от права управления.				

Функция входа		Описание	Заводская настройка			
			DI1	DI2	DI3	DI4
Сброс (Reset)		Вы можете квитировать возникающие ошибки по мере их устранения. Вход «Сброс» управляется по фронту. На входе оценивается смена сигнала от 0 до 24 В DC. Все прочие функции входа оцениваются по сравнению с имеющимся значением 24 В DC.				x
Запуск двигателя вправо	с набором параметров 1	Двигатель запускается с направлением вращения в порядке следования фаз и останавливается со значениями, сохраненными в соответствующем наборе параметров.	x			
	с набором параметров 2					
	с набором параметров 3					
Запуск двигателя влево	с набором параметров 1	Функция активна только если активен вход с назначенной функцией «Ползучая скорость» или «Реверсивный режим» с внешним реверсивным контактором. Двигатель запускается со значениями, заданными в разделе меню «Параметры ползучей скорости», с направлением вращения противоположным порядку следования фаз.				
	с набором параметров 2					
	с набором параметров 3					
Полный останов электродвигателя		Устройство плавного пуска 3RW55 оценивает на входе сигнал внешнего устройства распознавания полной остановки двигателя.				
Использовать альтернативный режим останова		Дополнительную информацию см. в главе Альтернативный останов (Страница 125).				
Очистка насоса		Дополнительную информацию см. в главе Функция очистки насоса (Страница 142).				

### 7.11.2 Данные и образы процесса

Основные функции устройства плавного пуска 3RW5 контролируются с помощью данных процесса в образе процесса.

Образы процесса могут передаваться следующим образом:

- Циклически по протоколу полевой шины
- Ациклически, с помощью наборов данных

#### Образ процесса входов (PII) и выходов (PIQ)

Передаются следующие образы процессов:

- Образ процесса входов 16 байт
- Образ процесса выходов 4 байта

---

#### Примечание

Таблицы для образов процессов описывают только поддерживаемые данные процесса. Не указанные в списке входы и выходы не заняты в процессах.

---

#### Образ процесса входов (PII)

Данные процесса	Образ процесса
DI 0.0	Готов (автоматический) (Ready (automatic))
DI 0.1	Двигатель вкл. (Motor On)
DI 0.2	Общая ошибка (Group error)
DI 0.3	Общее предупреждение (Group warning)
DI 0.4	Вход 1 (Input 1)
DI 0.5	Вход 2 (Input 2)
DI 0.6	Вход 3 (Input 3)
DI 0.7	Вход 4 (Input 4)
DI 1.0	Ток двигателя I акт, бит 0 (Motor current lact-bit0)
DI 1.1	Ток двигателя I акт, бит 1 (Motor current lact-bit1)
DI 1.2	Ток двигателя I акт, бит 2 (Motor current lact-bit2)
DI 1.3	Ток двигателя I акт, бит 3 (Motor current lact-bit3)
DI 1.4	Ток двигателя I акт, бит 4 (Motor current lact-bit4)
DI 1.5	Ток двигателя I акт, бит 5 (Motor current lact-bit5)
DI 1.6	Ручной по месту (Operating mode manual - local)
DI 1.7	Режим рампы (Ramp operation)
DI 2.0	Двигатель вправо (Motor CW)
DI 2.1	Двигатель влево (Motor CCW)
DI 2.4	Запуск активен (Starting mode active)
DI 2.5	Работа на режиме / через байпасные контакты (Operation / bypass active)

Данные процесса	Образ процесса	
DI 2.6	Останов активен (Stopping mode active)	
DI 2.7	Тестовый режим активен (Test mode active)	
DI 3.0	Перегрузка по тепловой модели двигателя (Thermal motor model overload)	
DI 3.1	Перегрузка по термисторному датчику (Temperature sensor overload)	
DI 3.2	Перегрузка контактного блока (Switching element overload)	
DI 3.3	Время остывания активно (Cooling time active)	
DI 3.4	Ошибка устройства (Device error)	
DI 3.5	Активна функция автопараметрирования (Automatic parameterization active)	
DI 3.6	Обнаружены новые значения параметров взрывозащиты <sup>1)</sup> (New EX parameter values detected)	
AI 4 (Float32)	Измеренное значение 1 (Measured value 1)	Дополнительную информацию о настройке измеренных значений см. в главе Циклический обмен данными (Страница 159).
AI 8 (Float32)	Измеренное значение 2 (Measured value 2)	
AI 12 (Float32)	Измеренное значение 3 (Measured value 3)	

<sup>1)</sup> С версии 3RW55 V2.0.0

### Образ процесса выходов (PIQ)

Данные процесса	Образ процесса
DQ 0.0	Двигатель вправо (Motor CW)
DQ 0.1	Двигатель влево (Motor CCW)
DQ 0.3	Сброс <sup>1)</sup> (Reset)
DQ 0.4	Аварийный пуск <sup>2)</sup> (Emergency start)
DQ 0.5	Самодиагностика (тест) (Self-test (user-test))
DQ 0.6	Ползучая скорость
DQ 1.0	Выход 1 (Output 1), 2 или 3 (в зависимости от параметров)
DQ 1.1	Выход 1 (Output 1), 2 или 3 (в зависимости от параметров)
DQ 1.2	Блок параметров Бит 0 <sup>3)</sup> (Parameter set bit 0)
DQ 1.3	Блок параметров Бит 1 <sup>3)</sup> (Parameter set bit 1)
DQ 1.7	Деактивация быстрого останова (Quick-stop active)
DQ 2.0	Выход 1 (Output 1), 2 или 3 (в зависимости от параметров)
DQ 2.3	Очистка насоса (Pump cleaning)
DQ 3.0	Режим работы «Ручной по месту - Управление состояниями входов» (Manual operation local - input controlled)
DQ 3.1	Использовать альтернативный режим останова
DQ 3.2	Полный останов электродвигателя (Motor standstill)

<sup>1)</sup> Для выполнения сброса управляющая команда «Сброс» (Reset) должна быть активна не менее 20 мс.

<sup>2)</sup> Управляющие данные релевантны для взрывозащиты.

<sup>3)</sup> См. объяснение в таблице ниже.

### Дополнительная информация

В следующей таблице описано назначение образа процесса «Блок параметров, бит 0» и «Блок параметров, бит 1»:

Назначение PIQ-битов	Блок параметров, бит 0	Блок параметров, бит 1
Ошибка образа процесса	1	1
Блок параметров 1 (PS1)	0	0
Блок параметров 2 (PS2)	1	0
Блок параметров 3 (PS3)	0	1

## 7.12 Выходы

### 7.12.1 Дискретные выходы

#### Принцип работы

Устройство плавного пуска имеет 4 релейных выхода при помощи которых управляются внешние исполнительные элементы, например, тормозной контактор или сигнальные лампы.

Для каждого релейного выхода можно назначить дискретную функцию. На Выход 3 назначена функция «Общая ошибка», функцию этого выхода изменить нельзя. Каждому из выходов, независимо друг от друга, может быть задана одна функция выхода.

#### Параметр

Параметр	Описание
Время задержки включения	Срабатывание выхода задерживается на это время.
Время задержки отключения	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Заводская настройка: 0 с</li> <li>• Диапазон настройки: 0 ... 6500 с</li> <li>• Размер шага: 0,1 с</li> </ul>

#### Дискретные функции выходов

Функция	Описание
Функция отсутствует	-
<b>Управление посредством внешних источников</b>	
Источник управления PIQ-DQ 1.0 Выход 1	Выход активируется управляющей командой «Выход 1».
Источник управления PIQ-DQ 1.1 Выход 2	Выход активируется управляющей командой «Выход 2».
Источник управления PIQ-DQ 2.0 Выход 3	Выход активируется управляющей командой «Выход 3».
Источник управления «Вход 1»	Выход управляется посредством «Дискретного входа 1».
Источник управления «Вход 2»	Выход управляется посредством «Дискретного входа 2».
Источник управления «Вход 3»	Выход управляется посредством «Дискретного входа 3».
Источник управления «Вход 4»	Выход управляется посредством «Дискретного входа 4».

Функция	Описание
<b>Управление посредством устройства плавного пуска</b>	
Разгон	Дополнительную информацию вы можете найти на графике в главе Принцип работы (Страница 11).
Номинальный режим / через байпасные контакты	
Останов	
УПП управляет двигателем (RUN)	
Работа на номинальном режиме + останов	
Управляющая команда ДВИГАТЕЛЬ-ВКЛ (ON)	Выход активен пока подается управляющая команда «Пуск двигателя вправо» или «Пуск двигателя влево».
Контактор динамического торможения	Выход управляет контактором динамического торможения. Дополнительную информацию см. в главе Торможение постоянным током с внешним тормозным контактором (Страница 113).
Устройство - ВКЛЮЧЕНО	Выход активен, пока подается номинальное питающее напряжение управления
<b>Управление по сообщениям от устройства плавного пуска</b>	
Общее предупреждение	Общие сообщения
Общая ошибка	
Ошибка шины	
Ошибка устройства	
Коммутирующий элемент реверса (вправо)	Внутренний управляющий сигнал функции реверса присваивается соответствующему дискретному выходу устройства пуска.
Коммутирующий элемент реверса (влево)	
Генераторный режим	Сообщения о состоянии
Готовность к пуску	
Очистка насоса активна	
Альтернативный режим останова активен	
СМ - Требуется обслуживание	
СМ - Ошибка	

## 7.12.2 Аналоговый выход

### Принцип работы

Аналоговый выход позволяет передать измеренные значения в виде аналогового сигнала, например, на внешнее устройство индикации.

### Параметры

Параметры	Описание
Тип выходного сигнала (Output signal type)	<p>При помощи параметра «Тип выходного сигнала» определяется, в какой форме сигнала выводится аналоговое значение.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Деактивировано (заводская настройка)</li> <li>4 ... 20 мА</li> <li>0 ... 10 В</li> </ul>
Измеренное значение (Measured value)	<p>С помощью параметра «Измеренное значение» выберите измеренное значение, которое будет передаваться на аналоговый выход.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Фазный ток I L1 (%)</li> <li>Фазный ток I L2 (%)</li> <li>Фазный ток I L3 (%)</li> <li>Средний фазный ток (%)</li> <li>Фазный ток I L1 (действующее значение)</li> <li>Фазный ток I L2 (действующее значение)</li> <li>Фазный ток I L3 (действующее значение)</li> <li>Средний фазный ток (действующее значение)</li> <li>Максимальный фазный ток (действующее значение)</li> <li>Линейное напряжение U L1-L2 (действующее значение)</li> <li>Линейное напряжение U L2-L3 (действующее значение)</li> <li>Линейное напряжение U L3-L1 (действующее значение)</li> <li>Активная мощность</li> <li>Коэффициент мощности L1..3</li> <li>Активная энергия, суммарное потребление</li> <li>Уровень нагрева электродвигателя</li> <li>Уровень нагрева контактного блока</li> <li>Время до срабатывания защиты электродвигателя от перегрузки</li> <li>Частота сети</li> </ul> <p>Дополнительную информацию см. в главе «Отображение измеренных значений устройства плавного пуска 3RW55 с 3RW5 HMI High-Feature (Страница 193)».</p>
Начальное значение диапазона (Range start value)	<p>С помощью параметров «Начальное значение диапазона» и «Конечное значение диапазона» определяется, какое значение выводимой аналоговой величины соответствует нижнему значению аналогового сигнала, а какое - верхнему. Соответствующее значение зависит от кодировки передаваемого измеренного значения (Unsigned 32).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Настройка диапазона аналогового сигнала, например, 4 мА = 100</li> <li>Настройка диапазона аналогового сигнала, например, 20 мА = 400</li> </ul>
Конечное значение диапазона (Range end value)	

**Коэффициенты для расчета выводимого измеренного значения**

Измеренное значение	Коэффициент	Единица	Диапазон значений	Кодировка
<ul style="list-style-type: none"> <li>Фазный ток I L1 (%)</li> <li>Фазный ток I L2 (%)</li> <li>Фазный ток I L3 (%)</li> <li>Средний фазный ток (%)</li> </ul>	3,125	%	0 ... 796,9 %	0 ... 255
<ul style="list-style-type: none"> <li>Уровень нагрева электродвигателя</li> </ul>	1	%	0 ... 1000 %	0 ... 1000
<ul style="list-style-type: none"> <li>Уровень нагрева контактного блока</li> </ul>	1	%	0 ... 250 %	0 ... 250
<ul style="list-style-type: none"> <li>Линейное напряжение U L1-L2 (действующее значение)</li> <li>Линейное напряжение U L2-L3 (действующее значение)</li> <li>Линейное напряжение U L3-L1 (действующее значение)</li> </ul>	0,1	В	0 ... 1500 В	0 ... 15 000
<ul style="list-style-type: none"> <li>Фазный ток I L1 (действующее значение)</li> <li>Фазный ток I L2 (действующее значение)</li> <li>Фазный ток I L3 (действующее значение)</li> <li>Средний фазный ток (действующее значение)</li> </ul>	0,01	А	-20 000 ... 20 000 А	0 ... 2 000 000
<ul style="list-style-type: none"> <li>Коэффициент мощности L1..3</li> </ul>	0,01	-	0 ... 1	0 ... 100
<ul style="list-style-type: none"> <li>Активная мощность</li> </ul>	0,0001	кВт	-2147,483 ... 2147,483 кВт	0 ... 21 474 830

**Пример расчета параметров для начального значения диапазона и конечного значения диапазона**

Следующие измеренные значения и параметры приведены в качестве примера:

- Тип выходного сигнала: 4 ... 20 мА
- Измеренное значение: Фазный ток I L1 (действующее значение)
- Начальное значение диапазона = требуемое начальное значение (например, 50 А) / коэффициент соответствующего измеренного значения
- Конечное значение диапазона = требуемое конечное значение (например, 150 А) / коэффициент соответствующего измеренного значения

### Порядок действий

1. Настройте тип выходного сигнала, например: 4 ... 20 мА.
2. Выберите измеренное значение, например: Фазный ток I L1 (действующее значение).
3. Настройте начальное значение диапазона и конечное значение диапазона с учетом коэффициента:
  - Начальное значение диапазона (например, 50 А / 0,01 А) → 5000
  - Конечное значение диапазона (например, 150 А / 0,01 А) → 15 000

В этом примере измерительный прибор в крайнем левом положении показывает 50 А (начальное значение), а в крайнем правом – 150 А (конечное значение). Количество делений шкалы между ними может быть любым в зависимости от требуемого разрешения.

## 7.12.3 Циклический обмен данными

### Принцип работы

Для «Измеренного значения 1», «Измеренного значения 2» и «Измеренного значения 3» выберите соответствующее значение из следующего списка:

- Фазный ток I L1 (действующее значение)  
(заводская настройка «Измеренное значение 1»)
- Фазный ток I L2 (действующее значение)  
(заводская настройка «Измеренное значение 2»)
- Фазный ток I L3 (действующее значение)  
(заводская настройка «Измеренное значение 3»)
- Коэффициент мощности L1..3
- Средний фазный ток (действующее значение)
- Активная энергия (суммарное потребление)
- Активная мощность P L1..3

## 7.13 ATEX / IECEx

### 7.13.1 Защита электродвигателя от перегрузки с сертификацией ATEX / IECEx

#### Условия окружающей среды

---

##### Примечание

##### Температура окружающей среды во время эксплуатации.

Обратите внимание, что устройство плавного пуска 3RW55 предназначено для эксплуатации при температуре от -25 °C до +60 °C.

При температуре окружающей среды выше 40 °C следует учитывать снижение номинальных значений параметров номинального рабочего тока.

Дополнительную информацию см. в главе Технические характеристики (Страница 233).

---

При использовании устройства плавного пуска соблюдайте допустимые условия окружающей среды.

#### Параметрирование устройства плавного пуска

При параметрировании устройств плавного пуска 3RW55 для применения в зонах ATEX / IECEx используйте меню панели управления 3RW5 HMI High-Feature. Активируйте функцию «Применение со взрывозащитой», чтобы деактивировать недопустимые настройки параметров, релевантных для ATEX / IECEx. В том же меню настройте все соответствующие параметры.

#### Настройка номинального рабочего тока электродвигателя

На устройстве плавного пуска 3RW55 установите номинальный рабочий ток в соответствии с шильдиком или сертификатом об испытании типового образца.

#### Класс расцепления (электронная защита от перегрузки)

Убедитесь, что электродвигатель и кабели подходят для выбранного класса расцепления.

Расчетные параметры устройства плавного пуска относятся к обычному пуску (класс расцепления 10). При тяжелом пуске (класс расцепления > 10) может потребоваться использовать устройство плавного пуска большего размера, поскольку номинальный ток электродвигателя должен быть меньше номинального тока устройства плавного пуска.

## Параметрирование функций защиты электродвигателя (настройка RESET)

Если активирована функция «Применение со взрывозащитой» (EX application), в параметре «Поведение при перегрузке» (Response to overload) выберите значение «Отключение без повторного запуска» (Turn off without restart).

## Защита от коротких замыканий

Устройство плавного пуска 3RW55 не имеет защиты от коротких замыканий. Обеспечьте защиту от коротких замыканий.

## Защита линии

Используйте кабели и провода с соответствующими поперечными сечениями, чтобы предотвратить возникновение недопустимо высоких температур на их поверхности. Выбирайте кабели с достаточно большим поперечным сечением.

## Эксплуатация в аварийном режиме не допускается

Если электродвигатель используется во взрывоопасной среде, эксплуатация в аварийном режиме не допускается.

## Циклический тест функций защиты электродвигателя

Обратите внимание, что проведение самодиагностики (пользовательского теста) без панели управления 3RW5 HMI High-Feature ведет к потере сертифицированной защиты электродвигателя от перегрузки в соответствии с ATEX / IECEx и что взрывозащита не предусмотрена.

Чтобы обеспечить сертифицированную защиту электродвигателя от перегрузки в соответствии с ATEX / IECEx, проводите самодиагностику (пользовательский тест) только с помощью панели управления 3RW5 HMI High-Feature.

При использовании устройств плавного пуска в зонах ATEX / IECEx проводите самодиагностику (пользовательский тест) (Страница 223) во время пусконаладки и затем периодически не реже одного раза в 36 месяцев.

## Сертификация устройств плавного пуска 3RW55

---

### Примечание

#### Версии прошивки с сертификацией ATEX / IECEx

Обратите внимание, что сертифицированная защита электродвигателя от перегрузки в соответствии с ATEX / IECEx имеется только начиная с версии прошивки V2.0.0 и выпуска E02.

Обратите внимание, что переход на более старую версию прошивки является невозможным, поскольку в противном случае невозможно обеспечить сертифицированную защиту электродвигателя от перегрузки в соответствии с ATEX / IECEx.

---

Защита электродвигателей устройств плавного пуска 3RW55 от перегрузки сертифицирована в соответствии с ATEX / IECEx согласно уровню полноты безопасности SIL 1.

Устройства плавного пуска 3RW55 одобрены для групп устройств I и II, категории (2) или (M2) в зонах G и D. Зоны G и D – зоны, в которых присутствуют взрывоопасные газы, смеси паров, дымовые или воздушные смеси и горючая пыль:

IECEx BVS 19.0014 X [Ex]

BVS 18 ATEX F003 X

II (2)G [Ex eb Gb] [Ex db Gb] [Ex pxb Gb]<sup>1)</sup>

II (2)D [Ex tb Db] [Ex pxb Db]

I (M2) [Ex db Mb]

<sup>1)</sup> При использовании в зонах pxb дополнительно требуется контроль давления и расхода для систем заполнения или продувки оболочки под избыточным давлением.

### Стандартное подключение электродвигателя

Обратите внимание, что при стандартном подключении электродвигателя эксплуатация без использования одной из нижеперечисленных мер ведет к потере сертифицированной защиты электродвигателя от перегрузки в соответствии с ATEX / IECEx при следующих значениях напряжения питания:

- Устройство плавного пуска 200 – 480 В: для линейного напряжения > 440 В (+10 %)
- Устройство плавного пуска 200 – 600 В: для линейного напряжения > 500 В (+10 %)
- Устройство плавного пуска 200 – 690 В: для линейного напряжения > 560 В (+10 %)

Чтобы обеспечить сертифицированную защиту электродвигателя от перегрузки согласно ATEX / IECEx, выберите одну из указанных возможностей в соответствии со структурой схемы подключения:

- Используйте в главной цепи дополнительный сетевой контактор.

Подключите сетевой контактор к выходам 95, 96 и 98 (выход 3).

Дополнительную информацию см. в главе Стандартное подключение электродвигателя в режиме взрывозащиты (Страница 253).

- При использовании фидера электродвигателя с автоматическим выключателем используйте дополнительный расцепитель минимального напряжения.

Подключите расцепитель минимального напряжения к выходам 95, 96 и 98 (выход 3).

Дополнительную информацию см. в главе Подключение (Страница 61).

## Подключение электродвигателя по схеме «внутри треугольника»

Обратите внимание, что при подключении электродвигателя по схеме «внутри треугольника» эксплуатация без использования одной из нижеперечисленных мер ведет к потере сертифицированной защиты электродвигателя от перегрузки в соответствии с ATEX / IECEx:

Чтобы обеспечить сертифицированную защиту электродвигателя от перегрузки согласно ATEX / IECEx, выберите одну из указанных возможностей в соответствии со структурой схемы подключения:

- Используйте в главной цепи дополнительный сетевой контактор (в подводящей линии или в треугольнике).

Подключите сетевой контактор к выходам 95, 96 и 98 (выход 3).

Дополнительную информацию см. в главе Подключение электродвигателя по схеме «внутри треугольника» в режиме взрывозащиты (Страница 255).

- При использовании фидера электродвигателя с автоматическим выключателем используйте дополнительный расцепитель минимального напряжения.

Подключите расцепитель минимального напряжения к выходам 95, 96 и 98 (выход 3).

Дополнительную информацию см. в главе Подключение (Страница 61).

## Стандарты

В связи с повышенной опасностью во взрывоопасных зонах необходимо тщательно соблюдать следующие стандарты:

- **МЭК / EN 60079-14 / VDE 0165-1**: для электрического оборудования во взрывоопасных зонах.
- **МЭК / EN 60079-17**: проверка, техническое обслуживание и ремонт электроустановок во взрывоопасной атмосфере.
- **EN 50495**: защитные устройства для безопасной эксплуатации устройств во взрывоопасных зонах.

## Данные по безопасности в соответствии с ATEX

Данные по безопасности для обеспечения функции защиты электродвигателей устройств плавного пуска 3RW55 в соответствии с ATEX / IECEx:

- Уровень полноты безопасности (SILCL): 1
- Отказоустойчивость технического обеспечения (HFT): 0
- Интервал проверки функций защиты: 3 года
- Вероятность отказа по запросу (PFD):  $8 \times 10^{-3}$
- Вероятность возникновения опасного отказа за час (PFH):  $5 \times 10^{-7}$  1/ч

Дополнительную информацию см. в техническом паспорте (Страница 233).

### **Техническое обслуживание и ремонт**

Устройство плавного пуска 3RW55 не требует технического обслуживания. Ремонт устройств плавного пуска с допуском согласно МЭК61508 / EN13849 проводится только на заводе-изготовителе.

Проведение ремонта устройства плавного пуска 3RW55 за пределами завода-изготовителя ведет к потере допуска ATEX / IECEx.

### **Восстановление заводской настройки устройства плавного пуска 3RW55**

Восстановление заводской настройки устройства плавного пуска 3RW55 при активном режиме взрывозащиты допускается только с помощью кнопки мастер-сброса RESET на панели управления 3RW5 HMI High-Feature. При этом выполняется сброс параметров устройства плавного пуска 3RW55 с восстановлением заводской настройки.

После восстановления заводской настройки требуется заново настроить параметры устройства плавного пуска 3RW55 для использования во взрывоопасных зонах.

Дополнительную информацию о параметрировании устройства плавного пуска 3RW55 для использования во взрывоопасных зонах см. в главе Режим взрывозащиты (Страница 165).

## 7.13.2 Режим взрывозащиты

### Принцип работы

Функция «Применение со взрывозащитой» помогает параметрировать устройство плавного пуска при эксплуатации электродвигателя во взрывоопасной зоне. При этом существует возможность выбрать используемые функции защиты электродвигателя:

- Полная защита электродвигателя
- Электронная защита электродвигателя от перегрузки
- Термисторная защита электродвигателя

### Требования

 <b>ОПАСНО</b>
<p><b>Потеря сертифицированной защиты электродвигателя от перегрузки в соответствии с ATEX / IECEx.</b></p> <p><b>Опасность для жизни или опасность получения тяжелых травм.</b></p> <p>Обратите внимание, что при стандартном подключении электродвигателя эксплуатация без использования одной из нижеперечисленных мер ведет к потере сертифицированной защиты электродвигателя от перегрузки в соответствии с ATEX / IECEx при следующих значениях напряжения питания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Устройство плавного пуска 200 – 480 В: для линейного напряжения &gt; 440 В (+10 %)</li> <li>• Устройство плавного пуска 200 – 600 В: для линейного напряжения &gt; 500 В (+10 %)</li> <li>• Устройство плавного пуска 200 – 690 В: для линейного напряжения &gt; 560 В (+10 %)</li> </ul> <p>Чтобы обеспечить сертифицированную защиту электродвигателя от перегрузки согласно ATEX / IECEx, выберите одну из указанных возможностей в соответствии со структурой схемы подключения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Используйте в главной цепи дополнительный сетевой контактор. Подключите сетевой контактор к выходам 95, 96 и 98 (выход 3). Дополнительную информацию см. в главе Стандартное подключение электродвигателя в режиме взрывозащиты (Страница 253).</li> <li>• При использовании фидера электродвигателя с автоматическим выключателем используйте дополнительный расцепитель минимального напряжения. Подключите расцепитель минимального напряжения к выходам 95, 96 и 98 (выход 3). Дополнительную информацию см. в главе Подключение (Страница 61).</li> </ul>

 <b>ОПАСНО</b>
<p><b>Потеря сертифицированной защиты электродвигателя от перегрузки в соответствии с ATEX / IECEx.</b></p> <p><b>Опасность для жизни или опасность получения тяжелых травм.</b></p> <p>Обратите внимание, что при подключении электродвигателя по схеме «внутри треугольника» эксплуатация без использования одной из нижеперечисленных мер ведет к потере сертифицированной защиты электродвигателя от перегрузки в соответствии с ATEX / IECEx:</p> <p>Чтобы обеспечить сертифицированную защиту электродвигателя от перегрузки согласно ATEX / IECEx, выберите одну из указанных возможностей в соответствии со структурой схемы подключения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Используйте в главной цепи дополнительный сетевой контактор (в подводящей линии или в треугольнике). Подключите сетевой контактор к выходам 95, 96 и 98 (выход 3). Дополнительную информацию см. в главе Подключение электродвигателя по схеме «внутри треугольника» в режиме взрывозащиты (Страница 255).</li> <li>• При использовании фидера электродвигателя с автоматическим выключателем используйте дополнительный расцепитель минимального напряжения. Подключите расцепитель минимального напряжения к выходам 95, 96 и 98 (выход 3). Дополнительную информацию см. в главе Подключение (Страница 61).</li> </ul>

- Устройство плавного пуска 3RW55 с версии V2.0.0
- Защита от несанкционированного доступа к панели управления 3RW5 HMI High-Feature неактивна или снята.
- Карта Micro SD

**При эксплуатации электродвигателя во взрывоопасной зоне:**

- При защите электродвигателя во взрывоопасной зоне активен только блок параметров 1, даже если выбран другой блок параметров. Блоки параметров 2 и 3 в этом случае недоступны.

**Температура электродвигателя**

- Следите за тем, чтобы не превышалась предельная температура изоляции обмотки.
- Следите за тем, чтобы максимальная температура электродвигателя не опускалась ниже минимальной локальной критической температуры воспламенения пылевого облака.
- Обеспечьте взрывозащиту при эксплуатации электродвигателей в области взрывоопасных концентраций.

## Порядок действий

Все настройки параметров, релевантных для взрывозащиты, как правило, должны подтверждаться на панели управления 3RW5 HMI High-Feature. Это позволяет предотвратить искажение настроек, релевантных для взрывозащиты, при передаче. Кроме того, это гарантирует, что параметры были изменены на нужном устройстве и что требования действующих стандартов и предписаний соблюдены.

Параметры устройства плавного пуска будут активны до тех пор, пока не будут подтверждены новые настройки параметров.

1. Убедитесь, что карта Micro SD находится в слоте панели управления 3RW5 HMI High-Feature.
2. В меню выберите команду «Загрузить параметрирование взрывозащиты на карту Micro SD» (Load EX parameterization to micro SD card) и нажмите кнопку «ОК».

На панели управления 3RW5 HMI High-Feature будет сгенерирован текстовый файл на английском языке (в формате txt), в который будут записаны новые настройки параметров.

Этот текстовый файл сохраняется на карте памяти в панели управления 3RW5 HMI High-Feature.

---

### Примечание

#### **Представление текстового файла и параметров, релевантных для взрывозащиты, как правило, на панели управления 3RW5 HMI High-Feature**

Обратите внимание, что информация в текстовом файле для записи новых параметров взрывозащиты на панели управления 3RW5 HMI High-Feature представлена только на английском языке.

Для удобства сравнения настроек параметров взрывозащиты, записанных в текстовом файле, с параметрами взрывозащиты, подлежащими разблокированию, информация о них представлена на английском языке.

Сразу после разблокирования параметры взрывозащиты снова отображаются на языке, настроенном на панели управления 3RW5 HMI High-Feature.

- 
3. Проверьте настройки параметров в текстовом файле, например, на ПК.
  4. Если параметры настройки правильны, выберите элемент меню Confirm Ex parameters («Разблокировать параметры взрывозащиты»).
  - Если параметры настройки содержат ошибки, выберите элемент меню Discard Ex parameters («Отклонить параметры взрывозащиты»).
  5. Проверьте подтверждение параметров взрывозащиты с помощью светодиодов на устройстве плавного пуска.
- Дополнительную информацию см. в главе Светодиодная индикация (Страница 208).

Параметры

 <b>ОПАСНО</b>
<p><b>Опасность взрыва во взрывоопасных зонах.</b>  <b>Опасность для жизни или опасность получения тяжелых травм.</b></p> <p>Компоненты устройства плавного пуска 3RW55 не предназначены для установки во взрывоопасных зонах.</p> <p>Используйте устройство только в электрошкафу с минимальной степенью защиты IP 4x.</p> <p>Соблюдайте указания по безопасности, приведенные в главе Защита электродвигателя от перегрузки с сертификацией ATEX / IECEx (Страница 160).</p> <p>При возникновении вопросов обращайтесь к специалисту по ATEX / IECEx.</p>

Параметры	Описание
Применение со взрывозащитой (EX application)	<p><b>Нет</b> (заводская настройка)                      Функциональные ограничения для ATEX не действуют.                      Параметр взрывозащиты не отображается.</p>
	<p><b>Да, с полной защитой электродвигателя</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Безопасность обеспечивают обе функции защиты электродвигателя устройства плавного пуска (защита электродвигателя от перегрузки и термисторная защита электродвигателя с температурным датчиком).</li> </ul>
	<p><b>Да, с защитой электродвигателя от перегрузки</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Безопасность обеспечивается только функцией «Защита электродвигателя от перегрузки».</li> <li>Функция обеспечения безопасности «Термисторная защита электродвигателя с измерением температуры» неактивна.</li> </ul>
	<p><b>Да, с термисторной защитой электродвигателя с измерением температуры</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Безопасность обеспечивается только функцией «Термисторная защита электродвигателя с измерением температуры».</li> <li>Функция обеспечения безопасности «Защита электродвигателя от перегрузки» неактивна.</li> </ul>

Параметры	Описание
Ex relevant parameters <sup>1)</sup> (параметры взрывозащиты <sup>1)</sup> )	<p><b>Rated operational current I<sub>e</sub> (номинальный рабочий ток I<sub>e</sub>)</b></p> <p>На устройстве плавного пуска 3RW55 установите номинальный рабочий ток в соответствии с шильдиком или сертификатом об испытании типового образца.</p> <p>На панели управления 3RW5 HMI High-Feature значение, подлежащее активации, указывается в скобках.</p>
	<p><b>Tripping class (класс расцепления)</b></p> <p>Убедитесь, что электродвигатель и кабели подходят для выбранного класса расцепления. Характеристики устройства плавного пуска относятся к нормальному запуску (CLASS 10). При тяжелом пуске (класс расцепления &gt; 10) может потребоваться использовать устройство плавного пуска большего размера, поскольку номинальный ток электродвигателя должен быть меньше номинального тока устройства плавного пуска.</p> <p>На панели управления 3RW5 HMI High-Feature значение, подлежащее активации, указывается в скобках.</p>
	<p><b>Recovery time (время повторной готовности)</b></p> <p>Настройте время восстановления готовности.</p> <p>На панели управления 3RW5 HMI High-Feature значение, подлежащее активации, указывается в скобках.</p>
	<p><b>Motor connection type (тип подключения электродвигателя)</b></p> <p>Настройте требуемый тип подключения электродвигателя.</p> <p>На панели управления 3RW5 HMI High-Feature тип подключения электродвигателя, подлежащий активации, указывается в скобках.</p>
	<p><b>Ex application (Применение со взрывозащитой)</b></p>

<sup>1)</sup> Индикация и настройка этого параметра зависят от выбранного применения.

## Выбор функции защиты электродвигателя

Параметрирование зависит от выбранной функции защиты электродвигателя. Если активирована функция «Применение со взрывозащитой», недопустимые настройки параметров, релевантных для ATEX / IECEx, будут отключены. Следующие параметры релевантны для ATEX / IECEx:

Требуются настройка и подтверждение следующих параметров:

Параметры	Релевантно при выборе параметра «Применение со взрывозащитой: да, с...»		
	Полная защита электродвигателя	Электронная защита электродвигателя от перегрузки	Термисторная защита электродвигателя
Применение со взрывозащитой (EX application)	доступно	доступно	доступно
Номинальный рабочий ток I <sub>e</sub> (Rated operational current I <sub>e</sub> )	доступно	доступно	недоступно
Класс расцепления	доступно	доступно	недоступно

Параметры	Релевантно при выборе параметра «Применение со взрывозащитой: да, с...»		
	Полная защита электродвигателя	Электронная защита электродвигателя от перегрузки	Термисторная защита электродвигателя
Время восстановления готовности	доступно	доступно	недоступно
Тип подключения электродвигателя (Motor connection type)	доступно	доступно	недоступно

**Автоматическая настройка с помощью устройство плавного пуска 3RW55:**

Параметры	Релевантно при выборе параметра «Применение со взрывозащитой: да, с...»		
	Полная защита электродвигателя	Электронная защита электродвигателя от перегрузки	Термисторная защита электродвигателя
<b>Общие данные</b>			
Ползучая скорость	доступно <sup>1)</sup>	недоступно	доступно <sup>1)</sup>
Аварийный пуск (Emergency start)	недоступно		
Память тепловой модели (Non volatile tripping status)	Да (фиксированное значение)		
Блок параметров 1 (Parameter set 1)	Активирован (фиксированное значение)		
Рабочая температура окружающей среды (Typical ambient temperature)	60 °C (фиксированное значение)		
Байпасный режим работы (Bypass operation mode)	Внутренний байпас (фиксированное значение)		
<b>Электронная защита электродвигателя от перегрузки</b>			
Коэффициент перегрузки (Service factor)	100 % (фиксированное значение)		доступно <sup>1)</sup>
Поведение при перегрузке тепловой модели электродвигателя (Response to overload thermal motor model)	Отключение без повторного запуска (фиксированное значение)		доступно <sup>1)</sup>

Параметры	Релевантно при выборе параметра «Применение со взрывозащитой: да, с...»		
	Полная защита электродвигателя	Электронная защита электродвигателя от перегрузки	Термисторная защита электродвигателя
<b>Термисторная защита электродвигателя</b>			
Термисторный датчик	РТС, тип А (фиксированное значение)	доступно <sup>1)</sup>	РТС, тип А (фиксированное значение)
Поведение при срабатывании термисторного датчика (Response to overload temperature sensor)	Отключение без повторного запуска (фиксированное значение)	доступно <sup>1)</sup>	Отключение без повторного запуска (фиксированное значение)

<sup>1)</sup> В этой комбинации параметр нерелевантен для ATEX / IECEx и доступен для настройки в меню.

**Ограничение возможности параметрирования:**

Параметры	Релевантно при выборе параметра «Применение со взрывозащитой: да, с...»		
	Полная защита электродвигателя	Электронная защита электродвигателя от перегрузки	Термисторная защита электродвигателя
<b>Вид пуска (Starting mode)</b>			
Подогрев электродвигателя (Motor heating)	доступно	недоступно	доступно
<b>Режим останова (Stopping mode) / Альтернативный режим останова (Alternative stopping mode)</b>			
Торможение постоянным током (DC braking)	доступно	недоступно	доступно
Динамическое торможение постоянным током (Dynamic DC braking)	доступно	недоступно	доступно
Реверсивное торможение постоянным током (Reversing DC braking)	доступно	недоступно	доступно

## 7.14 Дополнительные параметры

### Принцип работы

В УПП имеется возможность настроить ряд дополнительных параметров.

### Требования

- Защита от несанкционированного доступа к панели управления 3RW5 HMI High-Feature неактивна или снята.
- Открыто меню «Параметры (Parameters) > Устройство плавного пуска (Soft Starter) > Дополнительные параметры» (Additional parameters).

### Параметры

Параметр	Описание
Взаимодействие с ЦПУ / ведущим устройством (Operation with CPU / Master)	
Действия при останове ЦПУ / ведущего устройства (Response to CPU/Master Stop)	Устройство плавного пуска 3RW55 устанавливает внутренние команды управления в образе процесса выходов в соответствии с заданными пользователем настройками.
	<b>Последнее значение</b> Устройство плавного пуска не изменяет образ процесса выходов. Текущие активные команды управления сохраняются.
	<b>Замена значения</b> (заводская настройка) Образ процесса выходов автоматически изменяется устройством плавного пуска на значения, заданные в параметре «Заменяющее значение».

Параметр	Описание
Заменяющее значение* (Substitute value)	<p>Данный параметр отображается только тогда, когда для параметра «Действия при останове ЦПУ / ведущего устройства» выбрано значение «Замена значения».</p> <p>При отказе коммуникации по шине устройство плавного пуска 3RW55 может управляться посредством соответствующего заменяющего образа процесса выходов (в зависимости от устройства плавного пуска 3RW55).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Двигатель вправо (Motor CW)</li> <li>• Двигатель влево (Motor CCW)</li> <li>• Сброс (Reset)</li> <li>• Аварийный пуск (Emergency start)</li> <li>• Ползучая скорость (Creep speed)</li> <li>• Выход 1 (Output 1)</li> <li>• Выход 2 (Output 2)</li> <li>• Блок параметров 1 (Parameter set 1)</li> <li>• Блок параметров 2 (Parameter set 2)</li> <li>• Блок параметров 3 (Parameter set 3)</li> <li>• Деактивация быстрого останова (Disable Quick-stop)</li> <li>• Выход 3 (Output 3)</li> <li>• Использовать альтернативный режим останова (Use alternative stopping mode)</li> <li>• Полный останов электродвигателя (Motor standstill)</li> </ul>
Блокировка параметрирования от ЦПУ / ведущего устройства (в зависимости от коммуникационного модуля 3RW5)	<p><b>Активировано</b></p> <p>При активированной блокировке параметрирования все значения параметров для управления, принимаемые через циклический и нециклический канал связи, квитируются и отклоняются устройством плавного пуска. Таким образом предотвращается перезапись сохраненных в устройстве плавного пуска параметров.</p> <p><b>Деактивировано</b> (заводская настройка)</p> <p>Блокировка параметров деактивирована.</p> <p><b>Активировать только для параметров пуска</b></p> <p>Блокировка параметрирования действует для всех параметров параметров пуска, исходящих от вышестоящего контроллера.</p>

Параметр	Описание
Поведение при перегрузке контактного блока (Response to overload switching element)	<p><b>Отключение без повторного пуска</b> (заводская настройка)</p> <p>При превышении предельного аварийного значения передается сообщение о неисправности и внутренняя команда на отключение. При превышении предельного аварийного значения сообщение о неисправности и внутренняя команда на отключение могут быть квитированы по истечении времени остывания (60 с) посредством функции «Сброс» (Reset).</p> <p><b>Отключение с повторным пуском</b> (заводская настройка)</p> <p>При превышении предельного аварийного значения передается сообщение об ошибке и внутренняя команда на отключение. При превышении предельного аварийного значения сообщение об ошибке и внутренняя команда на отключение автоматически квитированы или отменяются по истечении времени остывания (60 с).</p>
Реакция на несоответствие заданных параметров фактическим у следующих устройств: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Устройство плавного пуска</li> <li>• Панель управления 3RW5 HMI High-Feature</li> <li>• Коммуникационный модуль (при наличии)</li> </ul>	<p>Несоответствие заданных параметров фактическим связано с неправильной конфигурацией или различиями между спроектированным и фактическим модулем. Если вышестоящий контроллер передает несоответствующие параметры, они игнорируются.</p> <p><b>Игнорировать</b> (заводская установка)</p> <p>При несоответствии заданных параметров фактическим устройство продолжает работу (если необходимо) с ограниченной функциональностью. При необходимости, технологическая функция продолжает работу с эквивалентами, установленными для определенных продуктов.</p> <p><b>Предупреждение</b></p> <p>При несоответствии заданных параметров фактическим не передается внутренняя команда на отключение. Появляется предупреждение «Заданные параметры не соответствуют фактическим» (Preset unequal actual configuration).</p> <p><b>Отключение</b></p> <p>При несоответствии заданных параметров фактическим передается внутренняя команда на отключение. Эту внутреннюю команду на отключение нужно квитировать посредством функции «Сброс» (Reset). Если коммуникационный модуль 3RW5 (PROFIBUS или PROFINET) подключается через системный интерфейс, то при отключении или подключении модуля соответствующий сигнал передается в вышестоящую систему управления.</p>
Байпасный режим работы <sup>1)</sup> (Bypass operation mode)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Внутренний байпас (заводская настройка)</li> <li>• Внешний байпас</li> </ul> <p>Обратитесь в отдел технической поддержки (Техническая поддержка (Страница 32)), чтобы получить информацию о режиме работы с внешним байпасом.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Без байпаса</li> </ul> <p>Используйте настройку «Без байпаса» для устройств с высокой частотой коммутации.</p> <p>Обратите внимание на то, что настройка «Без байпаса» не предназначена для непрерывного режима работы.</p> <p>Обратитесь в отдел технической поддержки (Техническая поддержка (Страница 32)), чтобы получить информацию о режиме работы без байпаса.</p>

Параметр	Описание
Допустимый порядок чередования фаз (Permissible main power rotation)	<b>Любой</b> (заводская настройка) Двигатель может вращаться как «вправо», так и «влево».
	<b>Вправо</b> Допускается только прямой порядок чередования фаз.
	<b>Влево</b> Допускается только обратный порядок чередования фаз.
Реакция на ошибочный порядок чередования фаз (Response to faulty main power)	Для некоторых вариантов применения допускается работа электродвигателя только в одном направлении вращения, чтобы избежать повреждений. Устройство плавного пуска 3RW55 в процессе измерений распознает порядок чередования фаз. При первоначальном вводе в эксплуатацию установки определяется требуемое направление вращения. При помощи параметра «Реакция на ошибочный порядок чередования фаз» можно настроить реакцию устройства плавного пуска 3RW55 при неправильном чередовании фаз.
	<b>Ошибка только при команде на включение</b> (заводская настройка) Когда устройство плавного пуска 3RW55 распознает неправильный порядок чередования фаз, появляется соответствующая ошибка.
	<b>Предупреждение</b> Когда устройство плавного пуска 3RW55 распознает неправильный порядок чередования фаз, появляется соответствующее предупреждение.
Рабочая температура окружающей среды (Typical ambient temperature)	Устройство плавного пуска 3RW55 настраивается на рабочую температуру окружающей среды. Этот параметр учитывается отдельными функциями устройства, на которые температура оказывает влияние.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 40°C</li> <li>• 50°C</li> <li>• 60°C (заводская настройка)</li> </ul>

1) С версии 3RW55 V2.0.0

## 7.15 Настройка даты и времени

### Требования

- Защита от несанкционированного доступа к 3RW5 HMI High-Feature неактивна или снята.
- Открыто меню «Параметры > Устройство плавного пуска > Дата и время».

### Порядок действий

1. Выберите раздел меню «Настройка времени»
2. Задайте текущее время.
3. Выберите раздел меню «Настройка даты»
4. Задайте текущую дату.

### Параметр

Параметр	Описание
Настройка времени	Настроить текущее время
Формат времени	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12 ч</li> <li>• 24 ч (заводская настройка)</li> </ul>
Смещение времени	UTC +/- 12 с (минимальный шаг - 30 мин)
Показать время	Время отображается на дисплее. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Да (заводская настройка)</li> <li>• Нет</li> </ul>
Настройка даты	Установка текущей даты
Формат даты	<ul style="list-style-type: none"> <li>• День.Месяц.Год</li> <li>• Месяц.День.Год (заводская установка)</li> <li>• Год-Месяц-День</li> </ul>

### Результат

Дата и время сохраняются в устройстве плавного пуска. При замене устройства 3RW5 HMI High-Feature дата и время сохраняются в устройстве плавного пуска.

## 7.16 Управление учетными записями пользователей

### Принцип работы

Устройство плавного пуска 3RW55 в комбинации с ПО SIRIUS Soft Starter ES (TIA Portal) поддерживает функцию управления пользователями.

Для того, чтобы пользователь мог выполнить вход в меню УПП с панели управления 3RW5 HMI High-Feature, администратор пользователей должен создать учетную запись с ПИН-кодом пользователя для HMI с помощью ПО SIRIUS Soft Starter ES (TIA Portal). Учетная запись пользователя переносится на устройство плавного пуска 3RW55 через локальный интерфейс, коммуникационный модуль 3RW5 или карту Micro SD.

---

### Примечание

#### Потеря функции управления при активации управления пользователями

Обратите внимание, что активация управления пользователями ведет к обрыву соединения между источником управления и устройством плавного пуска 3RW55 и, как следствие, к потере функции управления.

Чтобы вернуть функцию управления, войдите в систему панели управления 3RW5 HMI High-Feature, используя логин и ПИН-кода пользователя HMI.

Дополнительную информацию о праве управления см. в главе Режимы работы и право управления (Страница 15).

---

Пользователь входит в систему панели управления 3RW5 HMI High-Feature через раздел меню «Вход пользователя в систему» (User login) с помощью своего ПИН-кода пользователя HMI. Система управления учетными записями пользователей сравнивает данные учетной записи пользователя, сохраненные в устройстве, и данные ПИН-кода пользователя HMI. Если данные совпадают, то пользователю предоставляется доступ с соответствующими данной учётной записи правами. Доступ активен, пока не истечет время контроля пользователя, не произойдет выход из системы или пользователь сам не выйдет из системы посредством функции «Выход пользователя из системы» (User log off). Права доступа определяются ролью пользователя, сохраненной в учётной записи пользователя.

Дополнительную информацию о создании учетной записи пользователя см. в онлайн-справке для ПО SIRIUS Soft Starter ES (TIA Portal).

Дополнительную информацию о входе в систему / выходе из системы с помощью ПИН-кода пользователя HMI см. в главе Вход пользователя в систему и выход из нее (Страница 204).

### Требования

- Учетная запись пользователя была создана в ПО SIRIUS Soft Starter ES (TIA Portal).
- Учетная запись пользователя перенесена на устройство плавного пуска 3RW55 с помощью ПО SIRIUS Soft Starter ES (TIA Portal) через:
  - Локальный интерфейс
  - Полевую шину через соответствующий коммуникационный модуль 3RW5
  - Карту Micro SD

### Роли и права пользователей

- **Администратор пользователей:** создание, изменение или удаление всех учетных записей пользователей.
- **Диагностический персонал:** доступ к просмотру диагностических данных (не требуется вход в систему).
- **Эксплуатационный персонал:** эксплуатация и управление устройством плавного пуска.
- **Технический обслуживающий персонал:** техническое обслуживание (управление, параметрирование, проверка) устройства.

	Диагностика	Управление	Параметрирование	Обновление прошивки	Администрирование учетных записей пользователей
Администратор пользователей					x
Диагностический персонал	x				
Эксплуатационный персонал	x	x			
Технический обслуживающий персонал	x	x	x	x	

### Учетная запись пользователя

Вход в систему на устройстве плавного пуска осуществляется путем ввода имени пользователя и 4-значного ПИН-кода пользователя HMI.

#### Имя пользователя

- 1 ... 32 символа
- Допустимы цифры, прописные и строчные буквы, все специальные символы

#### Пароль пользователя

- 4 ... 32 символа
  - Допустимы цифры, прописные и строчные буквы, специальные символы ?!+%\$
- 

#### Примечание

Надежным является пароль, который применяется только для одной учетной записи, состоит из более чем 8 символов и включает в себя прописные и строчные буквы, а также специальные символы и цифры. Кроме того, не должны использоваться распространенные последовательности чисел и слова, которые можно найти в словаре. Регулярно меняйте свой пароль.

---

#### ПИН-код пользователя HMI

- 4-значный ПИН-код пользователя HMI
  - Цифры 0 ... 9
  - Вход с помощью ПИН-кода возможен только через панель управления 3RW5 HMI High-Feature
- 

#### Примечание

##### Активное управление пользователями без ПИН-кода пользователя HMI

Обратите внимание, что если активно управление пользователями без ПИН-кода пользователя HMI, имеется доступ только к меню «Контроль», «Диагностика», «Обзор» и «Безопасность».

---

#### Время контроля пользователя

По истечении заданного времени контроля пользователя осуществляется автоматический выход пользователя из системы.

### 7.16.1 Общие рекомендации по использованию ПИН-кода

Устройство плавного пуска 3RW55 имеет 2 функции защиты:

- Локальная защита от несанкционированного доступа
- Администрирование учетных записей пользователя (Вход и выход из системы)

Опционально вы можете комбинировать оба варианта.

---

#### Примечание

##### Использование ПИН-кода

Необходимо следить за тем, чтобы каждая из двух функций имела свой ПИН-код:

- ПИН-код для HMI для локальной защиты от несанкционированного доступа
- ПИН-код пользователя HMI для учетной записи

---

#### Примечание

##### Комбинация обоих вариантов

При использовании локальной защиты от несанкционированного доступа и администрировании учетных записей соблюдайте очередность ввода ПИН-кода на панели управления 3RW5 HMI High-Feature. Сначала введите ПИН-код для HMI, а затем ПИН-код пользователя HMI, чтобы открыть заблокированные разделы меню.

Если ПИН-код для HMI и ПИН-код пользователя HMI идентичны, то ввод ПИН-кода пользователя HMI на панели управления 3RW5 HMI High-Feature не требуется.

---

## 7.17 Функция отслеживания

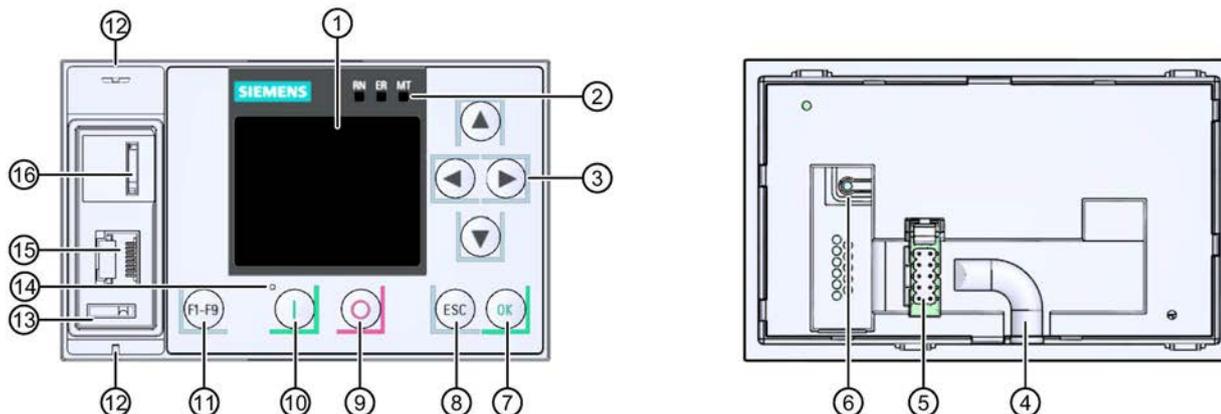
### Принцип работы

С функцией отслеживания устройство плавного пуска 3RW55 может использоваться в качестве, своего рода, многоканального цифрового осциллографа. Функция отслеживания (= функция осциллографа) позволяет вам осуществлять запись данных, событий, измеренных значений и т.д. при любом режиме работы двигателя. Данные отслеживания должны считываться с устройства плавного пуска 3RW55 при помощи ПО SIRIUS Soft Starter ES (TIA Portal) и визуализироваться в виде осциллограммы.

Дополнительная информация о функции отслеживания содержится в онлайн-справке для SIRIUS Soft Starter ES (TIA Portal).

## 7.18 Панель управления 3RW5 HMI High-Feature

### 7.18.1 Внешний вид и элементы управления панели 3RW5 HMI High-Feature



- ① Дисплей
- ② Светодиоды устройств (Страница 208)
- ③ Кнопки навигации
- ④ Кабельный канал
- ⑤ Штекерный разъем для соединительного кабеля HMI
- ⑥ Кнопка мастер-сброса RESET
- ⑦ Кнопка подтверждения OK
- ⑧ Кнопка выхода ESC
- ⑨ Кнопка останова электродвигателя
- ⑩ Кнопка запуска электродвигателя
- ⑪ Функциональная кнопка
- ⑫ Ушки для пломбирования
- ⑬ Место для монтажа интерфейсной крышки
- ⑭ Светодиод состояния (Страница 210)
- ⑮ Локальный интерфейс (соединение точка-точка с ПК или с панелью управления 3RW5 HMI High-Feature)
- ⑯ Карта Micro SD (Страница 205)

## Навигация и настройка

Кнопки служат для навигации, выбора и настройки элементов меню и для исполнения выбранных команд.

Кнопка	Действия
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Переход в поле ввода вправо</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Переход в поле ввода влево</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Переход к следующему элементу меню</li> <li>• Ввести буквы или цифры</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Переход к предыдущему элементу меню</li> <li>• Ввести буквы или цифры</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Для подтверждения</li> <li>• Для открытия меню</li> <li>• Переход к выбранному элементу меню</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Для выхода из меню</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Электродвигатель останавливается в соответствии с заданными параметрами, если панель управления 3RW5 HMI High-Feature выполняет функцию управления.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Электродвигатель запускается в соответствии с заданными параметрами, если панель управления 3RW5 HMI High-Feature выполняет функцию управления.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• F1: Локально / дистанционно (Local / Remote): переход функции управления</li> <li>• F2: Сброс (Reset)</li> <li>• F3-F9: свободно параметрируемые</li> </ul>
	<p>Кнопка сброса RESET на заводские настройки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Устройства плавного пуска</li> <li>• Коммуникационного модуля</li> <li>• Панели управления 3RW5 HMI High-Feature</li> <li>• Всей системы</li> </ul>

## Меню

Символ	Меню
	Отображение значений (Monitoring)
	Диагностика (Diagnosis)
	Управление (Control)
	Параметры (Parameters)
	Обзор (Overview)
	Безопасность (Security)
	Карта Micro SD (Micro CD card) (отображается только, если вставлена карта Micro SD.)

### 7.18.2 Конфигурирование функциональных кнопок F1 - F9

#### Принцип работы

После нажатия на функциональную кнопку F1 - F9 выполнится заданная для нее функция. Для уункциональных кнопок F1 и F2 заданы функции «локально / удаленно» и «Сброс». Вы можете параметризовать функциональные кнопки F3 - F9 по вашему усмотрению.

#### Порядок действий

1. Нажмите на одну из функциональных кнопок F1 - F9 на устройстве 3RW5 HMI High-Feature.
2. Выберите раздел меню «Настроить функциональные кнопки» и подтвердите, нажав «ОК».

На дисплее отобразится меню функциональных кнопок.

3. Выберите нужную функцию и подтвердите, нажав «ОК».

#### Параметр

Параметр	Описание	
F1 - Локально / удаленно	Смена права управления	
F2 - Сброс	Квитирование ошибок	
Fx -...	Меню функциональных кнопок	
Настроить избранное	Добавить	Добавить функцию
	Удалить	Удалить функцию

## Результат

Функциональным кнопкам F3 - F9 были заданы новые функции. В качестве альтернативы вы можете параметризовать функциональные кнопки F1 - F9 через SIRIUS Soft Starter ES (TIA Portal).

### 7.18.3 Конфигурирование кнопки «Пуск»

#### Принцип работы

До 4 различных режимов запуска могут быть назначены для кнопки «Пуск». В заводских настройках кнопке «Пуск» назначена функция «Двигатель вправо». Если нажать кнопку «Пуск» во время ее конфигурирования, во всплывающем окне откроется список функций, которые можно выбрать с помощью кнопок навигации и активировать нажатием кнопки «ОК». В меню «Конфигурирование кнопки «Пуск»» (Configure start key) можно настроить режимы для кнопки «Пуск».

#### Требования

- Защита от несанкционированного доступа к панели управления 3RW5 HMI High-Feature неактивна или снята.
- Открыто меню «Параметры (Parameters) > HMI (HMI) > Конфигурирование кнопки «Пуск» (Configure start key)».

#### Порядок действий

1. В меню «Конфигурирование кнопки «Пуск»» (Configure start key) выберите требуемый режим пуска и подтвердите выбор нажатием кнопки «ОК».

Для кнопки «Пуск» можно назначить до 4 режимов.

2. Нажмите кнопку «Пуск».

Открывается список всех назначенных режимов пуска.

3. Выберите нужный режим и подтвердите, нажав кнопку «ОК».

Выбранный режим пуска будет выполнен.

## Параметры

Параметр	Описание
Пуск двигателя вправо (Motor CW) (заводская настройка)	Электродвигатель начинает вращаться вправо с текущим блоком параметров.
Пуск электродвигателя вправо в режиме ползучей скорости (Motor CW - creep speed)	Электродвигатель начинает вращаться вправо с ползучей скоростью.
Пуск двигателя влево <sup>1)</sup> (Motor CCW)	Электродвигатель начинает вращаться влево
Пуск электродвигателя влево в режиме ползучей скорости (Motor CCW - creep speed)	Электродвигатель начинает вращаться влево с ползучей скоростью.

<sup>1)</sup> отображается только при активном реверсивном пуске.

## Результат

Для кнопки «Пуск» назначено до 4 режимов пуска, которые можно выбрать и выполнить нажатием кнопки «Пуск».

## 7.18.4 Главное меню

### Отображение значений (Monitoring)



Меню	Содержание
Измеренные значения (Measured values)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Фазные токи (%)</li> <li>• Фазные токи (действующее значение)</li> <li>• Асимметрия фаз</li> <li>• Линейное напряжение [В]</li> <li>• Мощность</li> <li>• Вращающий момент</li> <li>• Частота сети</li> <li>• Измеренная частота</li> <li>• Уровень нагрева электродвигателя</li> <li>• Время до срабатывания защиты электродвигателя от перегрузки</li> <li>• Оставшееся время охлаждения электродвигателя</li> <li>• Оставшееся время охлаждения контактного блока</li> <li>• Уровень нагрева контактного блока</li> <li>• Оставшееся время контроля частоты пусков</li> </ul>
Образ процесса (Process image)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Образ процесса входов (PII)</li> <li>• Образ процесса выходов (PIQ)</li> </ul>

Дополнительную информацию см. в главе:

- Отображение значений (Monitoring) (Страница 193)

### Диагностика



Меню	Содержание
Устройства плавного пуска	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Диагностические сообщения</li> <li>• Состояние устройства</li> <li>• Статистические данные</li> <li>• Максимальные значения</li> <li>• Самодиагностика</li> <li>• Журнал ошибок</li> </ul>
Коммуникационный модуль	<p>Этот пункт меню отображается только при использовании коммуникационного модуля 3RW5.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Диагностические сообщения</li> </ul>
HMI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Диагностические сообщения</li> <li>• Самодиагностика</li> </ul>

Дополнительную информацию см. в главах:

- Диагностика устройства плавного пуска 3RW55 с панели управления 3RW5 HMI High-Feature (Страница 218)
- Провести диагностику коммуникации посредством 3RW5 HMI High-Feature (Страница 221)
- Провести диагностику HMI и 3RW5 HMI High-Feature (Страница 222)

## Управление



Меню	Содержание
Выбрать блок параметров (Select parameter set)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Блок параметров 1</li> <li>• Блок параметров 2</li> <li>• Блок параметров 3</li> </ul>
Локально / дистанционно (Local/Remote)	-
Управление двигателем (Control motor)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Двигатель вправо</li> <li>• Двигатель влево</li> <li>• Останов электродвигателя</li> <li>• Ползучая скорость (Creep speed)</li> <li>• Альтернативный режим останова</li> <li>• Запуск очистки насоса</li> </ul>
Сброс (Reset)	-
Деактивация быстрого останова (Quick-stop active)	-
Аварийный пуск (Emergency start)	-
Выход 1 (Output 1)	-
Выход 2 (Output 2)	-
Выход 3 (Output 3)	-
Тестовый режим (Test mode)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тестовый режим с небольшой нагрузкой</li> </ul>

Дополнительную информацию см. в главе:

- Управление (Страница 196)

Параметры



Меню	Содержание
<b>Устройство плавного пуска (Soft Starter)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Блок параметров 1 ... 3                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Последние измененные параметры</li> <li>– Автоматическое параметрирование</li> <li>– Ассистент применений</li> <li>– Параметры электродвигателя</li> <li>– Настройки пуска</li> <li>– Настройки останова</li> <li>– Защита электродвигателя</li> <li>– Ползучая скорость</li> <li>– Контроль состояния</li> </ul> </li> <li>• Асимметрия фаз</li> <li>• Замыкание на землю</li> <li>• Аварийный режим</li> <li>• Число блоков параметров</li> <li>• Входы</li> <li>• Выходы</li> <li>• Режим взрывозащиты<sup>1)</sup></li> <li>• Дополнительные параметры</li> <li>• Дата и время</li> </ul>
<b>Коммуникационный модуль (Communication module)</b>	<p>Этот пункт меню отображается только при использовании коммуникационного модуля 3RW5.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PROFINET Standard</li> <li>• PROFINET High-Feature</li> <li>• Modbus TCP</li> <li>• Modbus RTU</li> <li>• PROFIBUS DP</li> <li>• Ethernet IP</li> </ul>

Меню	Содержание
<b>HMI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Локальный интерфейс</li> <li>• Время отключения дисплея</li> <li>• Управление после выхода из системы</li> <li>• Отображение сообщений</li> <li>• Индикация состояния</li> <li>• Настроить функциональные кнопки</li> <li>• Конфигурирование кнопки «Пуск»</li> <li>• Язык</li> </ul>
<b>Заводские настройки</b> (Factory settings)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Устройство плавного пуска</li> <li>• Коммуникационный модуль</li> <li>• HMI</li> <li>• Вся система</li> </ul>

1) С версии 3RW55 V2.0.0

Дополнительную информацию см. в главах:

- Функции (Страница 89)
- Параметрирование панели управления 3RW5 HMI High-Feature (Страница 198)
- Восстановление заводских настроек (Страница 229)

Обзор



Меню	Содержание
Устройство плавного пуска	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Артикул</li> <li>• Техническое обеспечение</li> <li>• Прошивка</li> <li>• Обозначение системы</li> <li>• Обозначение места</li> <li>• Дата монтажа</li> <li>• Дополнительная информация</li> <li>• Изготовитель</li> <li>• Серийный номер</li> </ul>
Коммуникационный модуль	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Артикул</li> <li>• Техническое обеспечение</li> <li>• Прошивка</li> <li>• Изготовитель</li> <li>• Серийный номер</li> </ul>
HMI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Артикул</li> <li>• Техническое обеспечение</li> <li>• Прошивка</li> <li>• Изготовитель</li> <li>• Серийный номер</li> </ul>

Дополнительную информацию см. в главе:

- Обзор (Страница 200)

Безопасность (Security)



Меню	Содержание
Локальная защита от несанкционированного доступа (Local access protection)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Задать ПИН-код</li> <li>• Изменить ПИН-код</li> <li>• Удалить ПИН-код</li> <li>• Время автоматического выхода из системы</li> <li>• Вход в систему</li> <li>• Выход из системы</li> </ul>
Вход пользователя в систему (User login)	Эти пункты меню отображаются, если настроено управление учетными записями пользователей через ПО SIRIUS Soft Starter ES (TIA Portal).
Выход пользователя из системы (User logout)	

Дополнительную информацию см. в главе:

- Безопасность (Страница 201)

## Карта Micro SD



Это меню отображается только в том случае, если вставлена карта Micro SD.

Меню	Содержание
Загрузка параметров на устройство плавного пуска (Load parameter settings to soft starter)	Этот раздел меню отображается, если на карте Micro SD есть актуальный файл с данными параметрирования.
Загрузка параметров на карту Micro SD (Save parameter settings to micro SD card)	-
Замена УПП (Device change)	Передача данных проектирования и параметров коммуникации на новое устройство плавного пуска 3RW5.
Сохранить журнал ошибок на карте Micro SD (Save logbooks to micro SD card)	-
Сохранить данные обслуживания на карте Micro SD <sup>1)</sup> (Save service data to micro SD card)	
Стереть данные на карте Micro SD (Delete micro SD card)	-
Обновление прошивки (FW update)	Обновление программного обеспечения аппарата (прошивки) (требуется действительный файл с ПО аппарата на карте Micro SD)
Объем памяти (Memory space)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Общий</li> <li>• Свободный</li> <li>• Занятый</li> </ul>

<sup>1)</sup> С версии 3RW55 V2.0.0

Дополнительную информацию см. в главе:

- Карта Micro SD (Страница 205)

## 7.18.5 Отображение значений (Monitoring)

### 7.18.5.1 Отображение измеренных значений устройства плавного пуска 3RW55 с 3RW5 HMI High-Feature

#### Принцип работы

Функции устройства плавного пуска предоставляю соответствующие измеренные значения. Все измеренные значения сохраняются (в т.ч. при исчезновении напряжения) в соответствующем архиве данных и могут быть считаны и обработаны с помощью панели управления 3RW5 HMI High-Feature. Можно задать до 5 измеренных значений, которые будут отображаться на дисплее.

#### Требования

- Открыто меню «Отображение значений (Monitoring) > Измеренные значения (Measured values)».

#### Порядок действий

Пункты меню «Фазные токи (%)» (Phase currents (%)), «Фазные токи (действующее значение)» (Phase currents (rms)), «Линейное напряжение [В]» (Motor voltage) и «Мощность» (Power) включают в себя подразделы меню, в которые можно перейти нажатием кнопки «ОК».

Измеренное значение	Индикация	Описание
Фазные токи (%) (Phase currents (%))	<ul style="list-style-type: none"> <li>I L1</li> <li>I L2</li> <li>I L3</li> <li>Average</li> </ul>	Фазные токи отображаются в процентах. Можно наблюдать за каждой фазой (L1/L2/L3) в отдельности или за средним значением трех фаз.
Фазные токи (действующее значение)	<ul style="list-style-type: none"> <li>I L1</li> <li>I L2</li> <li>I L3</li> <li>Average</li> <li>I L1...I L3 max.</li> </ul>	Фазные токи отображаются в амперах. Можно наблюдать за каждой фазой (L1/L2/L3) в отдельности, за средним значением трех фаз или за максимальным значением каждой фазы.
Асимметрия фаз (Asymmetry)		Наибольшее отклонение фазного тока по отношению к среднему значению всех трех фазных токов.
Линейное напряжение [В]	<ul style="list-style-type: none"> <li>U L1-L2</li> <li>U L2-L3</li> <li>U L3-L1</li> </ul>	Напряжение электродвигателя отображается в вольтах. Можно наблюдать за соответствующим линейным напряжением электродвигателя.
Мощность (Power)	Активная мощность PL1..3	Отображается фактическая активная мощность.
	Коэффициент мощности L1..3	Отображается фактический коэффициент мощности.

Измеренное значение	Индикация	Описание
Частота сети (Line frequency)		-
Измеренная частота		Данное значение отображается только в том случае, если Измеренная частота при пуске и останове отличается от частоты сети.
Уровень нагрева электродвигателя (Motor temperature rise)		Фактическое значение нагрева электродвигателя в %. Данное значение фиксируется посредством измерительного датчика и показывает относительный нагрев электродвигателя.
Время до срабатывания защиты электродвигателя от перегрузки		Время до срабатывания защиты электродвигателя от перегрузки определяется путём динамического прогнозирования времени до срабатывания защиты электродвигателя от перегрузки в зависимости от текущего тока электродвигателя.
Оставшееся время охлаждения электродвигателя (Remaining motor cooling time)		Оставшееся время восстановления готовности, которое должно пройти после срабатывания защиты электродвигателя до того, как устройство плавного пуска снова будет готово к работе.
Оставшееся время охлаждения контактного блока (Remaining switching element cooling time)		Оставшееся время охлаждения контактного блока зависит от теплоемкости силового модуля и условий окружающей среды (температуры, циркуляции воздуха, монтажного положения и т.д.).
Уровень нагрева контактного блока		Значение фактического рассчитанного нагрева контактного блока постоянно сравнивается с сохраненным значением нагрева контактного блока.
Оставшееся время контроля частоты пусков		Дополнительную информацию см. в главе Контроль частоты пусков (Страница 138).

### 7.18.5.2 Отображение образов процесса устройства плавного пуска 3RW55 на панели 3RW5 HMI High-Feature

#### Принцип работы

Образ процесса входов (PII) содержит фактическую информацию об устройстве плавного пуска и состоянии процесса. Образ процесса выходов (PIQ) содержит фактические управляющие команды для устройства плавного пуска. В память образа процесса выходов вносятся состояния управляющих команд источника управления, имеющего право управления в соответствии с режимом работы.

#### Требования

- Открыто меню «Отображение значений > Образ процесса».

#### Порядок действий

В образе процесса входов (PII) и выходов (PIQ) Вы можете увидеть, какие биты образа процессов активны, а какие нет:

Флажок	Состояние	Бит
<input type="checkbox"/>	не активен	0
<input checked="" type="checkbox"/>	активен	1

## 7.18.6 Управление

### Принцип работы

Для кнопки «Пуск» и функциональных кнопок F1 - F9 могут быть назначены различные управляющие команды.

### Требования

- Защита от несанкционированного доступа к панели управления 3RW5 HMI High-Feature неактивна или снята.
- Открыто меню «Управление» (Control).

### Управляющие команды

Следующие управляющие команды могут поступать от панели управления 3RW5 HMI High-Feature в зависимости от варианта применения и параметров:

Управляющая команда		Описание
Выбрать блок параметров (Select parameter set)	Блок параметров 1 (заводская настройка)	Выберите один из трех блоков параметров. Блок параметров деактивируется тем, при этом что включается другой блок параметров. Всегда должен быть активирован один блок параметров.
	Блок параметров 2	
	Блок параметров 3	
Локально / дистанционно (Local/Remote)		переход функции управления
Управление двигателем (Control motor)	Двигатель вправо	Двигатель вращается по часовой стрелке.
	Двигатель влево	Двигатель вращается против часовой стрелки. При активированном режиме ползучей скорости команда управления автоматически отображается под кнопкой пуска. Команда управления может быть также выполнена в реверсивном режиме (с внешним контактором).
	Останов электродвигателя	Команда на запуск электродвигателя отменяется.
	Ползучая скорость	Убедитесь, что при активной управляющей команде «Ползучая скорость» активна управляющая команда «Двигатель вправо» или «Двигатель влево». <ul style="list-style-type: none"> <li>• Активировано</li> <li>• Деактивировано (заводская настройка)</li> </ul>

Управляющая команда		Описание
	Альтернативный режим останова	Активируйте альтернативный режим останова, чтобы иметь возможность альтернативного режима останова в блоке параметров 1. Дополнительную информацию см. в главе Альтернативный останов (Страница 125). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Активировано</li> <li>• Деактивировано</li> </ul>
	Запуск очистки насоса	Данный параметр отображается только в том случае, если запараметрирована функция очистки насоса. Дополнительную информацию см. в главе Функция очистки насоса (Страница 142).
Сброс (Reset)		Выполняется сброс.
Деактивация быстрого останова (Disable Quick-stop)		Двигатель не останавливается несмотря на предстоящую команду на включение со стороны быстрого останова.
Аварийный пуск (Emergency start)		При помощи функции аварийного пуска установка может продолжить работу в случае возникновения ошибки. Дополнительную информацию см. в главе Аварийный пуск (Страница 147).
Выход 1 (Output 1)		Требования:
Выход 2 (Output 2)		Для выхода n задан источник управления «PIQ-DQ x.y Выход n». Дополнительную информацию см. в главе Дискретные выходы (Страница 155).
Выход 3 (Output 3)		
Тестовый режим (Test mode)	Тестовый режим с небольшой нагрузкой	Подключения вспомогательной и главной цепи проверяются посредством небольшой нагрузки. Проверка направления вращения может проводиться путем визуального наблюдения за валом электродвигателя или подключенной к нему нагрузки. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Активировано</li> <li>• Деактивировано</li> </ul>
	Моделирование	Проверяется правильность работы и электропроводка вспомогательных цепей установки. Выполняется виртуальная эксплуатация электродвигателя (запуск, режим эксплуатации, вращение по инерции) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Активировано</li> <li>• Деактивировано</li> </ul>

## 7.18.7 Параметрирование панели управления 3RW5 HMI High-Feature

### Требования

- Защита от несанкционированного доступа к панели управления 3RW5 HMI High-Feature неактивна или снята.
- Открыто меню «Параметры (Parameters) > HMI».

### Порядок действий

Следующие параметры относятся к панели управления 3RW5 HMI High-Feature.

Пункты меню «Управление после выхода из системы» (Do control after log off), «Отображение сообщений» (Messages to show) и «Индикация режима работы» (Operation display) включают в себя подразделы, в которые можно перейти нажатием кнопки «ОК».

Параметр	Описание
Активировать локальный интерфейс (Local interface activated)	Активирует локальный интерфейс панели управления 3RW5 HMI High-Feature. Данный параметр отображается только в том случае, если был деактивирован локальный интерфейс. Чтобы подключить УПП через локальный интерфейс к ПК с установленным программным обеспечением SIRIUS Soft Starter ES (TIA Portal), необходимо активировать локальный интерфейс.
Деактивировать локальный интерфейс (Local interface deactivated)	Деактивирует локальный интерфейс панели управления 3RW5 HMI High-Feature. Этот параметр отображается, только если локальный интерфейс был активирован (заводская настройка).
Время отключения дисплея	Дисплей выключается по истечении заданного времени. Значение параметра «0» деактивирует выключение дисплея. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заводская настройка: 5 мин</li> <li>• Диапазон настройки: 0 ... 60 мин</li> <li>• Размер шага: 1 мин</li> </ul>
Управление после выхода из системы (Do control after log off)	Данный параметр описывает порядок действий после выхода из системы при работающем электродвигателе.
	<b>Сохранить функцию управления</b> (Continue with motor control) (заводская настройка) Функцию управления продолжает выполнять панель 3RW5 HMI High-Feature.
	<b>Остановить электродвигатель и передать функцию управления</b> Двигатель останавливается, и функция управления больше не принадлежит панели управления 3RW5 HMI High-Feature.

Параметр	Описание
Отображение сообщений (Messages to show)	Настройки отображения сообщений определяют, какие сообщения будут отображаться в виде всплывающих окон на дисплее панели управления 3RW5 HMIs High-Feature.
	Ошибки <ul style="list-style-type: none"> <li>• Показывать (заводская настройка)</li> <li>• Не показывать</li> </ul>
	Предупреждения <ul style="list-style-type: none"> <li>• Показывать (заводская настройка)</li> <li>• Не показывать</li> </ul>
Индикация состояния (Operation display)	<p>Можно выбрать до 5 различных измеренных значений из соответствующего списка. Дополнительную информацию об измеренных значениях см. в главе Отображение измеренных значений устройства плавного пуска 3RW55 с 3RW5 HMI High-Feature (Страница 193).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Среднее значение фазного тока (%) (заводская настройка)</li> <li>• Среднее значение фазного тока (действующее значение) (заводская настройка)</li> <li>• Линейное напряжение U L1-L2 (действующее значение) (заводская настройка)</li> <li>• Активная мощность PL1..3 (заводская настройка)</li> <li>• Коэффициент мощности L1..3 (заводская настройка)</li> </ul>
Настроить функциональные кнопки	<p>Настройка меню «Функциональные кнопки».</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Добавить</li> <li>• Удалить</li> </ul>
Конфигурирование кнопки «Пуск» (Configure start key)	<p>Настройка кнопки «Пуск».</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Пуск двигателя вправо (Motor CW) (заводская настройка)</li> <li>• Двигатель вправо с ползучей скоростью<sup>1)</sup></li> <li>• Пуск двигателя влево<sup>1)</sup> (Motor CCW)</li> <li>• Двигатель влево с ползучей скоростью<sup>1)</sup></li> </ul>
Язык (Languages)	<p>В меню «Язык» можно выбрать язык.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Английский (заводская настройка)</li> <li>• Немецкий</li> <li>• Французский</li> <li>• Испанский</li> <li>• Итальянский</li> <li>• Португальский</li> <li>• Китайский</li> </ul>

<sup>1)</sup> Эта управляющая команда доступна только в комбинации с активной функцией «Ползучая скорость» или «Реверсивный режим».

## 7.18.8 Обзор

### Принцип работы

Функция «Обзор» отображает подключенные компоненты и информацию об устройствах.

### Требования

- Открыто меню «Обзор» (Overview).

### Порядок действий

Выберите один из следующих разделов меню и подтвердите нажатием кнопки «ОК»:

- Устройство плавного пуска
- Коммуникационный модуль
- HMI

В зависимости от выбранного элемента меню для соответствующего компонента доступна следующая информация об устройствах:

Обзор	Содержание	
Устройство плавного пуска	Модуль	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Артикул</li> <li>• Техническое обеспечение</li> <li>• Прошивка</li> </ul>
	Информация о модуле	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обозначение системы</li> <li>• Обозначение места</li> <li>• Дата монтажа</li> <li>• Дополнительная информация</li> </ul>
	Информация изготовителя	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изготовитель</li> <li>• Серийный номер</li> </ul>
HMI	Модуль	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Артикул</li> <li>• Техническое обеспечение</li> <li>• Прошивка</li> </ul>
	Информация изготовителя	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изготовитель</li> <li>• Серийный номер</li> </ul>
Коммуникационный модуль (при наличии)	Модуль	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Артикул</li> <li>• Техническое обеспечение</li> <li>• Прошивка</li> </ul>
	Информация изготовителя	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изготовитель</li> <li>• Серийный номер</li> </ul>

**Примечание****Данные I&M**

Обратите внимание на то, что обработка информации, представленной на панели управления 3RW5 HMI High-Feature, невозможна.

---

**7.18.9 Безопасность****7.18.9.1 Общие рекомендации по использованию ПИН-кода**

Устройство плавного пуска 3RW55 имеет 2 функции защиты:

- Локальная защита от несанкционированного доступа
- Администрирование учетных записей пользователя (Вход и выход из системы)

Опционально вы можете комбинировать оба варианта.

---

**Примечание****Использование ПИН-кода**

Необходимо следить за тем, чтобы каждая из двух функций имела свой ПИН-код:

- ПИН-код для HMI для локальной защиты от несанкционированного доступа
  - ПИН-код пользователя HMI для учетной записи
- 

---

**Примечание****Комбинация обоих вариантов**

При использовании локальной защиты от несанкционированного доступа и администрировании учетных записей соблюдайте очередность ввода ПИН-кода на панели управления 3RW5 HMI High-Feature. Сначала введите ПИН-код для HMI, а затем ПИН-код пользователя HMI, чтобы открыть заблокированные разделы меню.

Если ПИН-код для HMI и ПИН-код пользователя HMI идентичны, то ввод ПИН-кода пользователя HMI на панели управления 3RW5 HMI High-Feature не требуется.

---

### 7.18.9.2 Установить локальную защиту от несанкционированного доступа (ПИН-код)

#### Принцип работы

Вы можете защитить панель управления 3RW5 HMI High-Feature от несанкционированного доступа, задав 4-значный ПИН-код.

#### Требования

- Защита от несанкционированного доступа к панели управления 3RW5 HMI High-Feature неактивна или снята.
- Открыто меню «Безопасность > Локальная защита от несанкционированного доступа».

#### Порядок действий

Задать ПИН-код

1. Выберите раздел меню «Задать ПИН-код».  
ПИН-код для панели HMI не задан в заводских настройках.
2. Задайте 4-значный ПИН-код для HMI и подтвердите его нажатием кнопки «ОК».  
Откроется всплывающее окно проверки правильности ввода ПИН-кода для HMI.
3. Повторно введите ПИН-код для HMI и подтвердите его нажатием кнопки «ОК».  
ПИН-код для HMI задан и активирован.

Изменить ПИН-код

1. Выберите меню «Изменить ПИН-код».
2. Введите заданный ПИН-код для HMI в соответствующее поле во всплывающем окне и подтвердите нажатием кнопки «ОК».  
Проверяется правильность ввода ПИН-кода для HMI.
3. Задайте для HMI новый 4-значный ПИН-код и подтвердите его нажатием кнопки «ОК».  
ПИН-код для HMI изменен.

Удалить ПИН-код

1. Выберите меню «Удалить ПИН-код».
2. Введите заданный ПИН-код для HMI в соответствующее поле во всплывающем окне и подтвердите нажатием кнопки «ОК».  
Проверяется правильность ввода ПИН-кода для HMI.  
ПИН-код для HMI удален. Вы можете задать новый ПИН-код для HMI.

Параметр		Описание
Локальная защита от несанкционированного доступа	Задать ПИН-код	Данный параметр отображается только в том случае, если ПИН-код для HMI не был задан ранее. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Пусто (заводская настройка)</li> <li>• 4-значный ПИН-код для HMI</li> </ul>
	Изменить ПИН-код	Данный параметр отображается только в том случае, если ПИН-код для HMI был задан ранее. Текущий ПИН-код для HMI будет изменен.
	Удалить ПИН-код	Данный параметр отображается только в том случае, если ПИН-код для HMI был задан ранее. Текущий ПИН-код для HMI будет удален.
	Время автоматического выхода из системы	По истечении времени автоматического выхода из системы заданный ПИН-код для HMI будет снова активен. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 ... 300 с</li> </ul>
	Вход в систему	Снимите локальную защиту от несанкционированного доступа путем входа в систему с вводом вашего 4-значного ПИН-кода для HMI. Если вы попытаетесь дать управляющую команду или изменить какой-либо параметр при активированной защите от несанкционированного доступа, то появится всплывающее окно с требованием ввести ПИН-код для HMI.
	Выход из системы	Завершите текущий сеанс работы выйдя из системы. Защита от несанкционированного доступа снова активирована.

## Результат

Посредством ПИН-кода для HMI вы защищаете панель управления 3RW5 HMI High-Feature от несанкционированного доступа. Разделы меню «Отображение значений», «Диагностика», «Обзор» и «Безопасность» доступны для дальнейшего просмотра.

ПИН-код для HMI сохраняется даже при сбое питания.

### Примечание

#### Сброс ПИН-кода для HMI

Вы можете восстановить заводскую настройку защиты от несанкционированного доступа, нажав главную кнопку СБРОСА на задней поверхности устройства 3RW5 HMI High-Feature.

Необходимо защитить главную кнопку сброса от несанкционированного доступа.

### 7.18.9.3 Вход пользователя в систему и выход из нее

#### Принцип работы

Вы можете защитить устройство плавного пуска 3RW55 от несанкционированного доступа путем управления защищенными ПИН-кодом учётными записями пользователей.

Дополнительную информацию см. в главе Управление учетными записями пользователей (Страница 177).

#### Требования

- Учетная запись пользователя была создана в ПО SIRIUS Soft Starter ES (TIA Portal).
- Учетная запись пользователя была перенесена на устройство плавного пуска 3RW55 при помощи ПО SIRIUS Soft Starter ES (TIA Portal) одним из следующих способов:
  - По локальному интерфейсу
  - По полевой шине через соответствующий коммуникационный модуль 3RW5
  - При помощи карты Micro SD
- Открыто меню «Безопасность > Вход пользователя в систему»

#### Порядок действий при Входе пользователя в систему

1. Выберите раздел меню «Вход пользователя в систему», чтобы войти в систему под вашей учетной записью.
2. Введите 4-значный ПИН-код пользователя HMI.

После правильного ввода ПИН-кода пользователя HMI вы войдете в систему под вашей учетной записью.

#### Порядок действий при Выходе пользователя из системы

1. Выберите раздел меню «Выход пользователя из системы», чтобы выйти из вашей учетной записи.

Защита от несанкционированного доступа снова активирована.

#### Результат

С помощью ПИН-кода пользователя HMI вы защищаете устройство плавного пуска 3RW55 от несанкционированного доступа. Разделы меню «Отображение значений», «Диагностика» и «Обзор» остаются доступными для просмотра.

ПИН-код пользователя HMI сохраняется даже при сбое питания.

## 7.18.10 Карта Micro SD

### Принцип работы

При использовании панели управления 3RW5 HMI High-Feature в комбинации с картой Micro SD можно обновлять прошивку, обмениваться файлами конфигурации и эксплуатационными данными, а также сохранять журналы ошибок.

### Требования

- Защита от несанкционированного доступа к панели управления 3RW5 HMI High-Feature неактивна или снята.
- Вставлена карта Micro SD, например Micro SDHC Class 10
  - Формат файла: FAT32
  - Объем: макс. 32 Гбайт
- Открыто меню «Карта Micro SD» (Micro SD card).

При выполнении команд «Загрузить файл конфигурации на устройство плавного пуска» (Load parameter settings to soft starter) или «Замена УПП» (Device change) обратите внимание на следующее:

- Следите за тем, чтобы на карте Micro SD находилась только одна папка с данными конфигурации.
- Назовите папку следующим образом: «1P3RW5513-?HA» (вопросительный знак является замещающим символом и не учитывается в панели управления 3RW5 HMI High-Feature).

### Параметры

Раздел меню «Карта Micro SD» появится после того, как вы установите карту Micro SD в слот на панели управления 3RW5 HMI High-Feature.

Операция	Описание
Загрузка файла конфигурации на устройство плавного пуска (Load parameter settings to soft starter)	Этот пункт меню отображается только в том случае, если актуальные данные параметрирования сохранены на карте Micro SD. Файл конфигурации переносится в устройство плавного пуска с карты Micro SD. Переносятся следующие данные: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Параметры панели управления 3RW5 HMIs High-Feature</li> <li>• Параметры устройства плавного пуска 3RW55</li> <li>• Управление учетными записями пользователей / пароли</li> </ul>
Загрузка файла конфигурации на карту Micro SD (Save parameter settings to micro SD card)	Файл конфигурации переносится с устройства плавного пуска на карту Micro SD. Переносятся следующие данные: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Параметры панели управления 3RW5 HMIs High-Feature</li> <li>• Параметры устройства плавного пуска 3RW55</li> <li>• Управление учетными записями пользователей / пароли</li> </ul>

Операция		Описание
Замена УПП (Device change)		<p>При замене устройства файл конфигурации и параметры коммуникации можно перенести на новое устройство. Переносятся следующие данные:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Данные I&amp;M 1</li> <li>• Данные I&amp;M 3</li> <li>• Параметры панели управления 3RW5 HMI High-Feature</li> <li>• Параметры устройства плавного пуска 3RW55</li> <li>• Параметры коммуникации</li> <li>• Управление учетными записями пользователей / пароли</li> </ul>
Сохранить журнал ошибок на карте Micro SD (Save logbooks to micro SD card)		Журналы ошибок сохраняются на карту Micro SD. Дополнительную информацию см. в главе Журнал ошибок (Страница 224).
Сохранить данные обслуживания на карте Micro SD <sup>1)</sup> (Save service data to micro SD card)		При запуске и останове устройство плавного пуска 3RW55 регистрирует эксплуатационные данные. Если в установке будут обнаружены проблемы, связанные с работой устройства, эксплуатационные данные можно сохранить на карте Micro SD и передать сервисной службе для анализа.
Стереть данные на карте Micro SD (Delete micro SD card)		Содержимое карты Micro SD стирается.
Обновление прошивки (FW update)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Устройство плавного пуска</li> <li>• Коммуникационный модуль</li> <li>• HMI</li> <li>• Вся система</li> </ul>	<p>Обновление прошивки выполняется в том случае, если действующий файл с программным обеспечением прибора сохранен на карте Micro SD. Панель управления 3RW5 HMI High-Feature автоматически распознает, какой файл прошивки записан на карту Micro SD.</p> <p>Обновление прошивки регистрируется в журнале устройства. Дополнительную информацию об обновлении прошивки см. в главе Обновление прошивки с карты Micro SD (с панели управления 3RW5 HMI High-Feature) (Страница 228).</p>
Объем памяти (Memory space)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Общий</li> <li>• Свободный</li> <li>• Занятый</li> </ul>	Отображается объем памяти.

<sup>1)</sup> С версии 3RW55 V2.0.0

## Сообщения и диагностика

### 8.1 Варианты диагностики

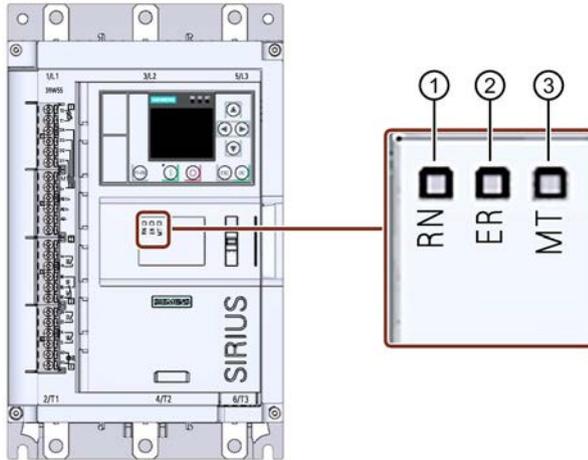
Устройство плавного пуска 3RW55 предоставляет следующие варианты диагностики:

- Светодиоды на устройстве плавного пуска 3RW55
- Панель управления 3RW5 HMI High-Feature
- ПО SIRIUS Soft Starter ES (TIA Portal) (опция). Подключение через коммуникационный модуль 3RW5 или 3RW5 HMI High-Feature (локальный интерфейс).

Дополнительная информация содержится в руководстве по эксплуатации соответствующего коммуникационного модуля 3RW5.

## 8.2 Светодиодная индикация

### 8.2.1 Обзор светодиодных индикаторов устройства плавного пуска 3RW55



- |   |                       |  |
|---|-----------------------|--|
| ① | RUN (зеленый)         | Индикация готовности устройства плавного пуска 3RW55 к работе. |
| ② | ERROR (красный)       | Индикация наличия ошибки.                                      |
| ③ | MAINTAINANCE (желтый) | Индикация сообщений.   |

## 8.2.2 Индикация состояний и ошибок

### Светодиод «RN» - RUN

Состояние	Значение
 Светит зеленый	Устройство плавного пуска 3RW55 готово к эксплуатации.
 Мигает зеленый	Устройство плавного пуска 3RW55 не готово к работе. Возможная причина: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Запуск системы</li> <li>• Восстановление заводских настроек устройства</li> <li>• Идет самодиагностика</li> <li>• Обновление прошивки</li> </ul>

### Светодиод «ER» - ERROR (ОШИБКА)

Состояние	Значение
<input type="checkbox"/> Выключен	Нет ошибок.
 Мигает красный	Есть как минимум одна ошибка.

### Светодиод «MT» - MAINTENANCE / WARNING (ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ / ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)

Состояние	Значение
<input type="checkbox"/> Выключен	Нет предупреждений.
 Светит желтый	Есть как минимум одно предупреждение. Причина не устранена.

### Комбинации светодиодов

Состояние			Значение
RN (RUN)	ER (ERROR)	MT (MAINT)	
 Мигает зеленый	<input type="checkbox"/> Выключен	 Мигает желтый	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Для устройства плавного пуска требуется подтверждение параметров, релевантных для ATEX / IECEx, с помощью кнопки ОК.</li> </ul>
 Мигает зеленый	 Мигает красный	 Мигает желтый	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Устройство плавного пуска не готово к работе.</li> <li>• Обнаружена ошибка устройства.</li> </ul>

### 8.2.3 Обзор светодиодов панели управления 3RW5 HMI High-Feature

Светодиоды панели 3RW5 HMI High-Feature отображают сообщения следующих устройств:

- Устройства плавного пуска 3RW5
- Коммуникационного модуля 3RW5 (при наличии)
- Панели управления 3RW5 HMI High-Feature

---

**Примечание**

**Светодиодная индикация панели управления.**

Обратите внимание, что светодиодная индикация панели 3RW5 HMI High-Feature не совпадает со светодиодной индикацией устройства плавного пуска 3RW5.

---

#### Светодиод состояния

Светодиод состояния	Состояние устройства плавного пуска	Рабочее состояние двигателя
 Светит зеленый	Рабочий режим	Время разгона закончилось, двигатель работает на режиме и устройство плавного пуска находится в байпасном режиме.
 Мигает зеленый	Активен режим пуска или останов двигателя	Двигатель находится в состоянии разгона или остановки.

#### Ссылки

Дополнительная информация о сообщениях устройства плавного пуска представлена в главе Индикация состояний и ошибок (Страница 209).

Для получения дополнительной информации о сообщениях коммуникационного модуля 3RW5 см. руководство для соответствующего коммуникационного модуля 3RW5.

## 8.3 Предупреждения и меры по устранению ошибок устройства плавного пуска 3RW55

Предупреждение	Причина	Устранение
Генераторный режим	Двигатель находится в режиме останова. Кабели двигателя могут находиться под напряжением.	Посредством параметрирования вида останова может быть минимизировано или предотвращено использование генераторного режима.
Обрыв связи в ручном режиме	Соединение с локальным пунктом управления (напр. 3RW5 HMI) прервано.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверить соединение между 3RW5 HMI и устройством.</li> <li>• Проверить соединение между ПК и локальным интерфейсом устройства.</li> </ul>
Перегрузка датчика температуры	Перегрев двигателя.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверить двигатель и приводимое им устройство.</li> <li>• После расцепления можно снова включить двигатель, когда температура достигнет точки повторного включения датчика температуры.</li> </ul>
Обрыв провода датчика температуры	Произошел обрыв провода датчика температуры.	Проверить провод датчика и датчик температуры.
Короткое замыкание датчика температуры	Произошло короткое замыкание в проводе датчика температуры.	
Неправильное гнездо модуля или ошибочная конфигурация	Фактическое гнездо модуля и гнездо модуля, указанное в проекте, не совпадают.	Обеспечить соответствие позиции модуля, указанной в проекте, фактической позиции. Возможно, имеется ошибка монтажа соответствующего модуля.
Перегрузка коммутирующего элемента	Перегрев коммутирующего элемента (коммутационного контакта, силового полупроводникового элемента).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверить условия окружающей среды, влияющие на охлаждение. Возможно следует рассмотреть снижение рабочих параметров.</li> <li>• Проверьте количество процессов коммутации.</li> </ul>
Истекло время резерва срабатывания	Время до выключения при перегрузке тепловой модели двигателя короче, чем параметрированное время для резерва срабатывания.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дождаться остывания двигателя.</li> <li>• При тяжелом пуске и установленных значениях класса отключения CLASS 20 рекомендуется деактивировать данный вид контроля.</li> </ul>

8.3 Предупреждения и меры по устранению ошибок устройства плавного пуска 3RW55

Предупреждение	Причина	Устранение
Перегрузка тепловой модели двигателя	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Произошла перегрузка фидера двигателя.</li> <li>• Температура двигателя превысила предельное значение.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверить двигатель и приводимые им устройства.</li> <li>• После расцепления двигатель можно повторно включить по истечении времени остывания или после удаления тепловой модели двигателя.</li> </ul>
Превышение порога I	Ток превысил предельное значение.	Проверить устройство, приводимое двигателем.
Порог I ниже минимального значения	Ток ниже предельного значения.	
Асимметрия фаз	Превышение предельного значения для асимметрии фаз. Асимметрия фаз может привести к перегрузке. Возможные причины: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Отказ одной фазы</li> <li>• Ошибка в обмотке двигателя</li> </ul>	Проверить фидер и двигатель.
Замыкание на землю	Срабатывание контроля замыкания на землю. Протекает недопустимо большой ток утечки.	Проверить соединительный кабель двигателя на предмет наличия повреждений.
Превышение числа процессов включения	Превышено допустимое количество процессов включения в период контроля.	Следующий процесс включения можно произвести только по истечении времени блокировки.
Ошибка во вращающемся поле	Неверное направление вращающегося поля.	-
Внутренняя ошибка вентилятора	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вентилятор загрязнен (тугой ход)</li> <li>• Вентилятор неисправен</li> </ul>	Проверить работу вентилятора. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Почистить вентилятор</li> <li>• Проверить проводку</li> <li>• Заменить вентилятор</li> </ul>
Перенапряжение	Напряжение питания находится выше допустимых границ.	Изменить электропитание.
Превышение порога P	Активная мощность двигателя превысила предельное значение.	Проверить устройство, приводимое двигателем.
Порог P ниже минимального значения	Активная мощность двигателя ниже предельного значения.	
Превышение времени пуска	Установленное максимальное время пуска меньше времени пуска, требуемого двигателем.	Увеличить значение параметра «Максимальное время пуска», увеличить предельное значение тока или проверить нагрузку на двигатель на предмет наличия механических повреждений.
Время пуска ниже минимального значения	Установленное минимальное время пуска больше времени пуска, требуемого двигателем.	Уменьшить значение параметра «Минимальное время пуска», уменьшить предельное значение тока или проверить нагрузку на двигатель на предмет наличия механических повреждений.

## 8.4 Ошибки и обработка ошибок устройства плавного пуска 3RW55

Ошибки	Причина	Устранение
Перегрузка контактного блока	Перегрев контактного блок (коммутирующего контакта, силового полупроводникового элемента).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить условия окружающей среды, влияющие на охлаждение. Возможно, следует рассмотреть снижение рабочих параметров.</li> <li>Проверить число коммутационных циклов.</li> <li>Квитирование после остывания</li> </ul>
Силовой полупроводниковый элемент неисправен	<ul style="list-style-type: none"> <li>Силовой полупроводниковый элемент неисправен</li> <li>Ошибка также возникает, если невозможно точно идентифицировать неисправный контактный блок (байпас или силовой полупроводниковый элемент).</li> </ul>	Проверить силовые полупроводниковые элементы для L1, L2 и L3 и заменить неисправные устройства.
Линейное напряжение отсутствует	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неправильно подключен сетевой выключатель или блок питания.</li> <li>Отсутствует ток.</li> </ul>	Проверить кабель и кабельные соединения и при необходимости заменить поврежденные компоненты.
Перегрузка термисторного датчика	Перегрев электродвигателя.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить двигатель и приводимую им установку.</li> <li>После расцепления можно снова запустить электродвигатель, когда температура достигнет точки остывания термисторного датчика.</li> </ul>
Обрыв провода термисторного датчика	Произошел обрыв провода термисторного датчика.	Проверить термисторный датчик и его провод подключения
Короткое замыкание термисторного датчика	Произошло короткое замыкание в цепи термисторного датчика.	
Перегрузка по тепловой модели электродвигателя	<ul style="list-style-type: none"> <li>Произошла перегрузка электродвигателя.</li> <li>Температура электродвигателя превысила предельное значение.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить электродвигатель и приводимые им устройства.</li> <li>После срабатывания электродвигатель можно повторно запустить по истечении времени остывания или после сброса тепловой модели электродвигателя.</li> </ul>
Защита электродвигателя от перегрузки - отключение	<ul style="list-style-type: none"> <li>Произошла перегрузка фидера электродвигателя.</li> <li>Температура электродвигателя превысила предельное значение.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить электродвигатель и приводимые им устройства.</li> <li>После срабатывания электродвигатель можно повторно запустить по истечении времени остывания или после сброса тепловой модели электродвигателя.</li> </ul>

8.4 Ошибки и обработка ошибок устройства плавного пуска 3RW55

Ошибки	Причина	Устранение
Асимметрия фаз	Превышено предельное значение для асимметрии фаз. Асимметрия фаз может привести к перегрузке. Возможные причины: <ul style="list-style-type: none"> <li>Отказ одной фазы</li> <li>Ошибка в обмотке электродвигателя</li> </ul>	Проверить фидер и электродвигатель.
Отключение из-за асимметрии	Дополнительное отключение при асимметрии	-
Превышение порога тока	Ток превысил предельное значение.	Проверить установку, приводимую электродвигателем.
Ток ниже минимального значения	Ток ниже минимального значения.	
Отключение из-за ошибки предельного значения тока	Дополнительное отключение при превышении или недостижении предельного значения тока.	-
Замыкание на землю	Срабатывание контроля замыкания на землю. Протекает недопустимо большой ток утечки.	Проверить кабель подключения электродвигателя на предмет наличия повреждений.
Слишком низкое напряжение питания цепи управления	Линейное напряжение ниже допустимого значения.	Проверить питание (расчет нагрузки, диапазон напряжения).
Ошибка шины	Ошибка коммуникации по полевой шине. Дополнительную информацию см. в руководстве соответствующего коммуникационного модуля 3RW5.	-
Ошибка образа процесса	Образ процесса выходов (PIQ) содержит запрещенные комбинации управляющих битов (напр. одновременно присутствуют управляющие биты для вращения вправо и влево).	Проверить и исправить образ процесса выходов (PIQ).
Ошибка параметрирования	Модуль не запараметрирован или запараметрирован с ошибками, или изменения параметров в текущем рабочем состоянии отклоняются.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Исправить параметры и применить их.</li> <li>Изменить рабочее состояние и повторно выполнить параметрирование.</li> </ul>
Данные запуска не получены	Отсутствуют необходимые данные для запуска устройства.	Проверить параметры или блоки данных для запуска.
Ошибка устройства	При внутренней диагностике (самодиагностика, контакты контактора, контактный блок) обнаружена неустраняемая ошибка.	Заменить устройство.
Ошибка подключения модуля или ошибочная конфигурация	Фактически подключенный модуль и модуль, указанный в проекте конфигурации, не совпадают.	Обеспечить соответствие конфигурации и фактической позиции.

## 8.4 Ошибки и обработка ошибок устройства плавного пуска 3RW55

Ошибки	Причина	Устранение
Неизвестный или неправильный вид подключения электродвигателя	Подключение электродвигателя не распознано или отличается от указанного в конфигурации.	Установить соответствующее подключение.
Отсутствие тока после команды на включение	После включения в фидере электродвигателя не протекает ток. Возможные причины: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Разрыв главной цепи (предохранитель, автоматический выключатель)</li> <li>• Контактёр электродвигателя или цепь управления контактора неисправны</li> <li>• Параметр «Время исполнения» имеет слишком маленькое значение.</li> <li>• Отсутствует нагрузка</li> </ul>	-
Выпадение фазы <ul style="list-style-type: none"> <li>• L1</li> <li>• L2</li> <li>• L3</li> </ul>	В ходе контроля напряжения главной цепи обнаружено выпадение фазы.	-
Перенапряжение	Напряжение питания выше допустимых границ.	Изменить блок питания.
Байпас неисправен	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Байпас неисправен</li> <li>• Ошибка может быть вызвана несколькими кратковременными сбоями питающего напряжения вспомогательной цепи.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверить байпасные контакты для L1, L2 и L3 и заменить неисправные.</li> <li>• Обратиться в Техническая поддержка (Страница 32).</li> </ul>
Перегрузка байпасных контактов	При работе на байпасных контактах возник слишком высокий ток. Ошибка может быть квитирована только после остывания.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверить двигатель.</li> <li>• Проверить расчет параметров устройства плавного пуска.</li> <li>• Квитирование после остывания</li> </ul>
Ошибка фазовой отсечки	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Возникает ошибка без запуска электродвигателя: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Двигатель неправильно подключен</li> <li>– Неправильно выполнено подключение по схеме «внутри треугольника»</li> <li>– Произошло замыкание на землю</li> </ul> </li> <li>2. При запуске произошла ошибка: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Выбрано слишком высокое пусковое напряжение</li> <li>– Некорректно задан импульс отрыва</li> </ul> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверить и исправить подключение.</li> <li>2. Настроить параметры или увеличить время паузы.</li> </ol>

Ошибки	Причина	Устранение
Превышен диапазон измерения тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>На датчиках: измеренное значение превышает максимальное значение диапазона измерений</li> <li>На исполнительных элементах: значение тока превышает верхний предельный порог</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить взаимодействие модуля и датчика или исполнительного элемента.</li> </ul>
Неактуальная или несоответствующая прошивка	Обновление прошивки выполнено не полностью, прошивка не соответствует аппаратной части либо является устаревшей.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Провести полное обновление прошивки.</li> <li>Проверить все возможные сообщения об ошибке.</li> <li>Проверить, не прерывалось ли обновление прошивки.</li> </ul>
Превышено число пусков	Превышено допустимое число пусков в период контроля.	Следующий пуск можно произвести только по истечении времени блокировки.
Ошибка чередования фаз	Неверный порядок чередования фаз.	-
Превышение порога мощности	Активная мощность электродвигателя превысила предельное значение.	Проверить установку, приводимую электродвигателем.
Порог мощности ниже минимального значения	Активная мощность электродвигателя ниже предельного значения.	
Отключение по достижении предельного аварийного значения активной мощности	Дополнительное отключение при превышении или недостижении предельного аварийного значения активной мощности.	-
Наличие тока в тестовом режиме	Через фидер протекает ток, несмотря на то, что фидер находится в тестовом режиме или тестовом положении. Возможные причины: <ul style="list-style-type: none"> <li>В тестовом режиме главная цепь не разомкнута.</li> </ul>	-
Перегрев электронных полупроводников	Температура полупроводников превысила допустимый верхний предел.	Проверить температуру окружающей среды или вентиляцию электрошкафа.
Отключение исполнительного элемента	Модуль отключил исполнительный элемент. Подробная информация о причине содержится в дополнительном диагностическом сообщении.	

## 8.5 Ошибки панели управления 3RW5 HMIs High-Feature и меры по их устранению

Ошибка	Причина	Устранение
Ошибка HMI	В ходе внутренней диагностики (самодиагностика и т.д.) обнаружена неустранимая ошибка.	Заменить устройство.
Ошибка при обновлении прошивки	Прошивка является неполной и/или расширения прошивки являются неполными или несовместимыми.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Провести полное обновление прошивки.</li> <li>• Проверить все возможные сообщения об ошибке.</li> <li>• Проверить, не прерывалось ли обновление прошивки.</li> </ul>
Недействительная подпись обновления прошивки		
Ошибка в ходе самодиагностики	В ходе внутренней диагностики (самодиагностика и т.д.) обнаружена неустранимая ошибка.	Заменить устройство.
Локальный интерфейс неисправен		
Локальный интерфейс деактивирован из-за переполнения	Слишком много запросов на локальный интерфейс устройства	Интерфейс будет заблокирован, пока не будет устранено переполнение.
Ошибка записи	Невозможно записать файл на карту Micro SD.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверить, вставлена ли карта Micro SD.</li> <li>• Проверить защиту карта Micro SD от записи.</li> </ul>
Ошибка чтения	Невозможно считать файл с карты Micro SD.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверить, вставлена ли карта Micro SD.</li> <li>• Создать новый файл и скопировать его на карту Micro SD.</li> </ul>
Ошибка в файловой системе	Невозможно считать карту Micro SD.	Отформатировать карту Micro SD в формате FAT32.
Устройство не отвечает	Соединение с подключенным УПП прервано.	Проверить соединение между HMI и УПП.

## 8.6 Диагностика устройства плавного пуска 3RW55 с панели управления 3RW5 HMI High-Feature

### Требования

- Открыто меню «Диагностика (Diagnosis) > Устройство плавного пуска (Soft Starter)».

### Параметры

Диагностическое значение		Описание
Диагностические сообщения		Индикация всех активных диагностических сообщений. Дополнительную информацию о диагностических сообщениях см. в главах Предупреждения и меры по устранению ошибок устройства плавного пуска 3RW55 (Страница 211) и Ошибки и обработка ошибок устройства плавного пуска 3RW55 (Страница 213).
Состояние устройства (Device state)	Активный блок параметров	Индикация активного блока параметров
	Тип подключения	Если на устройство плавного пуска 3RW55 подается силовое питание и двигатель подключен, то тип подключения распознается автоматически. <ul style="list-style-type: none"> <li>Неизвестный тип подключения электродвигателя</li> <li>Стандартное подключение электродвигателя</li> <li>Подключение электродвигателя по схеме «внутри треугольника»</li> </ul>
	Направление вращения	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неизвестно (порядок чередования фаз на клеммах L1 / L2 / L3 не распознан)</li> <li>Вправо</li> <li>Влево</li> </ul>
	Входы/выходы устройства	Индикация активных входов и выходов
	Режим энергосбережения	Индикация режима энергосбережения <ul style="list-style-type: none"> <li>Режим энергосбережения активен</li> </ul>
Статистические данные (Statistic data)	Активная энергия, суммарное потребление	Статистические данные базируются, в основном, на ретроспективных рабочих состояниях устройства плавного пуска 3RW55, включая время работы и частоту использования.
	Время работы - электродвигатель	
	Сбросить время работы электродвигателя	
	Число срабатываний по перегрузке	
	Число пусков электродвигателя вправо	
	Число пусков электродвигателя влево	
	Число пусков, выход 1	
	Число пусков, выход 2	
	Число пусков, выход 3	
Число пусков, выход 4		

## 8.6 Диагностика устройства плавного пуска 3RW55 с панели управления 3RW5 HMI High-Feature

Диагностическое значение	Описание
Число остановов с динамическим торможением Максимальный фазный ток (%) Максимальный фазный ток (действующее значение) Последний ток срабатывания I <sub>A</sub> (%) Последний ток срабатывания I <sub>A</sub> (действующее значение) Время работы - ток электродвигателя = 18... 49,9 % x I <sub>e</sub> макс Время работы - ток электродвигателя = 50... 89,9 % x I <sub>e</sub> макс Время работы - ток электродвигателя = 90...119,9 % x I <sub>e</sub> макс. Время работы - ток электродвигателя = 120...1000 % x I <sub>e</sub> макс. Число срабатываний по перегрузке контактного блока Число срабатываний по перегрузке байпасных контактов Часы работы устройства Последнее фактическое время запуска	
Максимальные значения (Maximum pointer) Минимальный фазный ток I L1 (%) Фазный ток I L2 мин. (%) Фазный ток I L3 мин. (%) Максимальный фазный ток I L1 (%) Фазный ток I L2 макс. (%) Фазный ток I L3 макс. (%) Максимальный ток срабатывания Число срабатываний по перегрузке Максимальный ток срабатывания Минимальный фазный ток I L1 (действующее значение) Фазный ток I L2 мин. (действующее значение) Фазный ток I L3 мин. (действующее значение) Максимальный фазный ток I L1 (действующее значение) Фазный ток I L2 макс. (действующее значение) Максимальный фазный ток I L3 (действующее значение) Линейное напряжение U L1-L2 мин. Линейное напряжение U L2-L3 мин. Линейное напряжение U L3-L1 мин.	Показания максимальных значений базируются на измеренных значениях и представляют наибольшее или наименьшее значение, выявленное в прошлом.

Диагностическое значение	Описание																	
<table border="1"> <tr><td data-bbox="323 278 799 310">Линейное напряжение U L1-L2 макс.</td></tr> <tr><td data-bbox="323 310 799 342">Линейное напряжение U L2-L3 макс.</td></tr> <tr><td data-bbox="323 342 799 374">Линейное напряжение U L3-L1 макс.</td></tr> <tr><td data-bbox="323 374 799 406">Максимальный нагрев контактного блока</td></tr> <tr><td data-bbox="323 406 799 438">Минимальная частота сети</td></tr> <tr><td data-bbox="323 438 799 470">Максимальная частота сети</td></tr> <tr><td data-bbox="323 470 799 544">Время работы - ток электродвигателя = 18... 49,9 % x Ie</td></tr> <tr><td data-bbox="323 544 799 619">Время работы - ток электродвигателя = 50... 89,9 % x Ie</td></tr> <tr><td data-bbox="323 619 799 693">Время работы - ток электродвигателя = 90... 119,9 % x Ie</td></tr> <tr><td data-bbox="323 693 799 768">Время работы - ток электродвигателя = 120... 1000 % x Ie</td></tr> <tr><td data-bbox="323 768 799 800">Время работы - устройство</td></tr> <tr><td data-bbox="323 800 799 853">Пусковой ток I макс. (действующее значение)</td></tr> <tr><td data-bbox="323 853 799 906">Пусковой ток I L1 макс. (действующее значение)</td></tr> <tr><td data-bbox="323 906 799 959">Пусковой ток I L2 макс. (действующее значение)</td></tr> <tr><td data-bbox="323 959 799 1012">Пусковой ток I L3 макс. (действующее значение)</td></tr> <tr><td data-bbox="323 1012 799 1066">Число пусков с внешними байпасными контактами<sup>1)</sup></td></tr> <tr><td data-bbox="323 1066 799 1176">Сбросить показания максимальных значений</td></tr> </table>	Линейное напряжение U L1-L2 макс.	Линейное напряжение U L2-L3 макс.	Линейное напряжение U L3-L1 макс.	Максимальный нагрев контактного блока	Минимальная частота сети	Максимальная частота сети	Время работы - ток электродвигателя = 18... 49,9 % x Ie	Время работы - ток электродвигателя = 50... 89,9 % x Ie	Время работы - ток электродвигателя = 90... 119,9 % x Ie	Время работы - ток электродвигателя = 120... 1000 % x Ie	Время работы - устройство	Пусковой ток I макс. (действующее значение)	Пусковой ток I L1 макс. (действующее значение)	Пусковой ток I L2 макс. (действующее значение)	Пусковой ток I L3 макс. (действующее значение)	Число пусков с внешними байпасными контактами <sup>1)</sup>	Сбросить показания максимальных значений	<p data-bbox="815 1123 1350 1176">Сбросить показания максимальных значений с помощью этого элемента меню.</p>
Линейное напряжение U L1-L2 макс.																		
Линейное напряжение U L2-L3 макс.																		
Линейное напряжение U L3-L1 макс.																		
Максимальный нагрев контактного блока																		
Минимальная частота сети																		
Максимальная частота сети																		
Время работы - ток электродвигателя = 18... 49,9 % x Ie																		
Время работы - ток электродвигателя = 50... 89,9 % x Ie																		
Время работы - ток электродвигателя = 90... 119,9 % x Ie																		
Время работы - ток электродвигателя = 120... 1000 % x Ie																		
Время работы - устройство																		
Пусковой ток I макс. (действующее значение)																		
Пусковой ток I L1 макс. (действующее значение)																		
Пусковой ток I L2 макс. (действующее значение)																		
Пусковой ток I L3 макс. (действующее значение)																		
Число пусков с внешними байпасными контактами <sup>1)</sup>																		
Сбросить показания максимальных значений																		
Самодиагностика (тест) (Self-test (user-test))	<p data-bbox="815 1193 1155 1247">Проведение самодиагностики (пользовательского теста).</p> <p data-bbox="815 1257 1299 1342">Дополнительную информацию см. в главе Самодиагностика (пользовательский тест) (Страница 223).</p>																	
Журнал ошибок	<p data-bbox="815 1357 1418 1534">Журнал ошибок представляет собой архив исторических данных, в котором представлены события, предупреждения и ошибки с метками времени и сохранены в виде списка. Здесь также отображаются журналы событий коммуникационного модуля и панели управления HMI.</p> <p data-bbox="815 1544 1370 1566">Журнал может быть сохранен на карте Micro SD.</p> <ul data-bbox="815 1587 1235 1896" style="list-style-type: none"> <li>• Все журналы</li> <li>• Журнал текущего применения</li> <li>• Журнал устройства</li> <li>• Журнал безопасности</li> <li>• Сервисный журнал</li> <li>• Удаление <ul data-bbox="855 1800 1235 1896" style="list-style-type: none"> <li>– Журнал текущего применения</li> <li>– Журнал безопасности</li> <li>– Все журналы</li> </ul> </li> </ul>																	

## 8.7 Провести диагностику коммуникации посредством 3RW5 HMI High-Feature

### Условия

- Открыто меню «Диагностика > Связь».

### Параметр

Диагностическое значение	Примечание
Состояние диагностики	Отображает все активные предупреждения и ошибки. Здесь вы может квитировать ошибки.

## 8.8 Провести диагностику HMI и 3RW5 HMI High-Feature

### Условия

- Открыто меню «Диагностика > HMI».

### Параметр

Диагностическое значение		Примечание
Состояние диагностики		Показывает все активные диагностическое сообщение.
Самодиагностика	Провести тест светодиодов	Светодиоды устройства 3RW5 HMI High-Feature тестируются по очереди. При этом на дисплее устройства 3RW5 HMI High-Feature отображается, какой светодиод активирован в настоящий момент. Переходите между разными этапами проверки нажатием кнопки «ОК».
	Провести тест кнопок	Кнопки устройства 3RW5 HMI High-Feature тестируются по очереди. На дисплее устройства 3RW5 HMI High-Feature отображается, какую кнопку следует нажать.
	Провести тест дисплея	3RW5 HMI High-Feature запустит на дисплее диагностическую программу отображения цветов. Переходите между разными этапами проверки нажатием кнопки «ОК».

## 8.9 Самодиагностика (пользовательский тест)

### Требования

- Открыто меню «Диагностика (Diagnosis) > Устройство плавного пуска (Soft Starter)».
- Функцию управления выполняет панель 3RW5 HMI High-Feature (LOCAL).

### Принцип работы

Запустите самодиагностику (пользовательский тест) на панели управления 3RW5 HMI High Feature. Самодиагностика (пользовательский тест) выполняется следующим образом:

- Тест светодиодов  
Включаются все 7 светодиодов.
- Тест регистрации тока  
Выполняется тест регистрации тока на всех трех фазах.  
На дисплее панели управления 3RW5 HMI High-Feature отображается средний фазный ток (%) относительно номинального рабочего тока  $I_n$ .  
Проводится проверка термисторной защиты электродвигателя от короткого замыкания и перегрузки.
- Проверка электронной защиты электродвигателя от перегрузки  
Производится тест всей вспомогательной цепи, включая контактные блоки и выход для сообщений об ошибках.

### Результат

Если самодиагностика (пользовательский тест) устройства плавного пуска выполняется в соответствии с инструкциями, приблизительно через 5 секунд срабатывает отключение при перегрузке. На дисплее панели управления 3RW5 HMI High-Feature появляется сообщение об ошибке «Защита электродвигателя от перегрузки – отключение» (Motor overload protection - shutoff). Это сообщение об ошибке можно квитировать сразу же, не выжидая времени остывания, с помощью функции «Сброс» (Reset).

## 8.10 Журнал ошибок

### Принцип работы

В журнал ошибок в хронологическом порядке записываются события, предупреждения и ошибки в виде списка. Каждая запись снабжена меткой фактического времени. В устройстве плавного пуска 3RW55 используются следующие журналы:

- Журнал текущего применения
- Журнал устройства
- Сервисный журнал
- Журнал безопасности

Журнал выполнен в виде кольцевой памяти.

### Журнал текущего применения

В Журнале текущего применения содержатся все сообщения о функциях и параметрах. Данные Журнала текущего применения можно удалить при помощи команды «Удалить журнал текущего применения - ху».

### Журнал устройства

Журнал устройства содержит сообщения о следующих событиях:

- Неисправности УПП
- Предварительные предупреждения устройства
- Предупреждения устройства
- События устройства

### Сервисный журнал

В сервисный журнал записываются сообщения об ошибках устройства, деактивации функций защиты и т. д. Сервисный журнал может стереть только сервисный персонал.

### Журнал безопасности

В журнал безопасности записываются все сообщения о функциях безопасности. Удалить журнал безопасности невозможно.

### Дополнительная информация

Дополнительную информацию о содержании и считывании журналов см. в меню «Диагностика (Diagnosis) > Устройство плавного пуска (Soft Starter) > Журналы» (Logbooks).

Дополнительную информацию о записи журналов на карту Micro SD см. в меню «Карта Micro SD (Micro SD card) > Запись журналов на карту Micro SD» (Save logbooks to micro SD card).

## Техническое обслуживание и ремонт

 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
<b>Прикосновение к деталям, находящимся под напряжением, опасно для жизни</b> Данное устройство / компонент находится под опасным напряжением. Прикосновение к деталям, находящимся под напряжением, может привести к тяжелым телесным повреждениям, в том числе со смертельным исходом. Монтаж, пусконаладку и техническое обслуживание должен проводить только квалифицированный персонал, имеющий соответствующий допуск по электробезопасности. Соблюдайте указания, содержащиеся в руководстве по эксплуатации и руководстве соответствующего устройства плавного пуска.

---

### Примечание

Ремонт устройств должен проводить только квалифицированный персонал. Для проведения ремонта необходимо обратиться к сервисному партнеру, авторизованному компанией Siemens.

---

### Примечание

#### Потеря допуска АТЕХ

Проведение ремонта устройств, требующих допуск в согласно МЭК61508 / EN13849, возможно только на заводе-изготовителе.

Проведение ремонта устройств 3RW55 за пределами завода-изготовителя приводит к потере допуска АТЕХ.

---

## 9.1 Обновление прошивки

Во время работы может потребоваться обновление прошивки (напр. для расширения функций). Обновить прошивку устройства можно при помощи специальных файлов, содержащих новую версию прошивки. Данные памяти сохраняются после обновления прошивки.

Файлы с обновлениями прошивки можно найти в интернете, на портале поддержки. В зависимости от установленной версии прошивки устройства можно обновлять вместе или по отдельности.

Обновить прошивку можно для следующих устройств:

- Устройство плавного пуска 3RW5
- Панель управления 3RW5 HMI High-Feature (невозможно выполнить обновление по полевой шине)
- Коммуникационные модули 3RW5

### Требования

- Наличие файла с актуальной версией обновления прошивки  
Ссылка: (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/ps/16212/dl>)
- При эксплуатации во взрывоопасных зонах:

 <b>ОПАСНО</b>
<b>Потеря сертифицированной защиты электродвигателя от перегрузки в соответствии с ATEX / IECEx.</b>
<b>Опасность для жизни или опасность получения тяжелых травм.</b>
Обратите внимание, что сертифицированная защита электродвигателя от перегрузки в соответствии с ATEX / IECEx имеется только начиная с версии прошивки 2.0.0.
Обратите внимание, что переход на более старую версию прошивки является недопустимым, поскольку в противном случае невозможно обеспечить сертифицированную защиту электродвигателя от перегрузки в соответствии с ATEX / IECEx.

## Порядок действий

1. Убедитесь, что электродвигатель выключен и не будет запущен во время обновления прошивки.

Управляющая команда на запуск электродвигателя не поддерживается во время обновления прошивки. Обратите внимание, силовое напряжение подается на устройство плавного пуска 3RW5 только в случае необходимости.

Чтобы избежать ошибок при обновлении прошивки, отключите силовое питание на УПП 3RW5 и переключите ЦПУ / ПЛК в положение STOP.

2. Обновите прошивку устройства.

Это можно сделать следующими способами:

- через локальный интерфейс панели управления 3RW5 HMI High-Feature при помощи ПО SIRIUS Soft Starter ES (TIA Portal)
- по полевой шине с помощью коммуникационного модуля 3RW5 и ПО SIRIUS Soft Starter ES (TIA Portal) Premium или ПО для проектирования системы управления (например, STEP 7 с соответствующим HSP) (зависит от коммуникационного модуля 3RW5);
- через панель управления 3RW5 HMI High-Feature с карты Micro SD (Страница 228)

---

### Примечание

#### Обновление прошивки для коммуникационного модуля 3RW5 PROFINET High-Feature

Обновление прошивки для коммуникационного модуля 3RW5 PROFINET High-Feature через ПО SIRIUS Soft Starter ES (TIA Portal) в локальном интерфейсе или с помощью карты Micro SD через панель управления 3RW5 HMI High-Feature может занять больше времени по сравнению с другими вариантами (приблизительно до 60 минут).

---

## Результат

Прошивка выбранного устройства обновлена. Выбранное устройство перезапускается автоматически.

---

### Примечание

#### Обновление прошивки для панели управления 3RW5 HMI High-Feature

Обратите внимание, что при активации прошивки дисплей отключается примерно на 30 с.

---

## 9.2 Обновление прошивки с карты Micro SD (с панели управления 3RW5 HMI High-Feature)

### Условия

- Карта Micro SD (Micro SD card) с актуальным файлом прошивки (\*.upd)
- Актуальный файл прошивки находится в корневой папке (верхний уровень)
- Открыто меню «Карта памяти Micro SD > Обновление прошивки» (Micro SD card > FW update).

### Порядок действий

---

#### Примечание

##### Доступ к карте Micro SD.

Обратите внимание, во время обновления прошивки карта Micro SD должна быть вставлена в панель управления 3RW5 HMI High-Feature.

Преждевременное извлечение карты Micro SD из панели 3RW5 HMI High-Feature недопустимо и приводит к прерыванию обновления прошивки и потере данных.

---

- Выбрать папку соответствующего устройства.
- Выбрать файл прошивки для устройства и подтвердить нажатием кнопки ОК.

На дисплее появится индикатор выполнения обновления прошивки.

После успешного обновления прошивки соответствующее устройство будет автоматически перезапущено.

---

#### Примечание

##### Обновление прошивки панели управления 3RW5 HMI High-Feature

Обратите внимание, что при активации прошивки дисплей отключается примерно на 30 с.

---

- Проверить в меню «Обзор» (Overview), что установлена новая версия прошивки.

### Результат

Для выбранного устройства выполнено обновление прошивки с помощью карты Micro SD.

## 9.3 Восстановление заводских настроек

### 9.3.1 Последствия восстановления заводских настроек

#### Последствия восстановления заводских настроек

Заводские настройки могут быть восстановлены на следующих устройствах:

- Устройство плавного пуска 3RW55
  - Параметры устройства плавного пуска 3RW5 возвращаются к заводским настройкам (в зависимости от УПП 3RW5).
  - Удаляются учетные записи пользователей.
  - Удаляются параметры, релевантные для взрывозащиты.  
Дополнительную информацию о режиме взрывозащиты см. в главе ATEX / IECEx (Страница 160).
- Коммуникационный модуль 3RW5
  - Параметры коммуникационного модуля 3RW5 сбрасываются.
- Панель управления 3RW5 HMI High-Feature
  - Для параметров панели управления 3RW5 HMI High-Feature и ПИН-кода для защиты от доступа восстанавливаются заводские настройки.
- Все устройства
  - На устройстве плавного пуска 3RW55, коммуникационном модуле 3RW5 и панели управления 3RW5 HMI High-Feature восстанавливаются заводские настройки, как описано выше.

## 9.3.2 Способы восстановления заводских настроек

### Порядок действий

1. Убедитесь, что электродвигатель выключен и не будет запущен во время восстановления заводских настроек.

Обратите внимание, силовое напряжение подается на устройство плавного пуска 3RW5 только в случае необходимости.

Обратите внимание, что восстановление заводской настройки при активном режиме взрывозащиты возможно только с помощью кнопки мастер-сброса RESET на панели управления 3RW5 HMI High-Feature.

2. Восстановите заводские настройки.

Это можно сделать следующими способами:

- Через локальный интерфейс на панели управления 3RW5 HMI High-Feature и ПО SIRIUS Soft Starter ES (TIA Portal).
- По полевой шине с помощью коммуникационного модуля 3RW5 (в зависимости от коммуникационного модуля 3RW5) и ПО SIRIUS Soft Starter ES (TIA Portal) Premium.
- По полевой шине с помощью коммуникационного модуля 3RW5 (в зависимости от коммуникационного модуля 3RW5) и ПО для проектирования системы управления (например, STEP 7). При этом сбрасываются только параметры коммуникации.
- Через панель управления 3RW5 HMI High-Feature

Восстановление заводских настроек через панель управления 3RW5 HMI High-Feature (Страница 231)

Восстановление заводских настроек с помощью кнопки мастер-сброса на панели управления 3RW5 HMI High-Feature (Страница 232)

### Результат

Заводские настройки выбранного устройства или всех устройств восстановлены.

### 9.3.3 Восстановление заводских настроек через панель управления 3RW5 HMI High-Feature

#### Требования

- Защита от несанкционированного доступа к панели 3RW5 HMI High-Feature неактивна или снята.
- Открыто меню «Параметры (Parameters) > Заводские настройки» (Factory settings).
- Функцию управления выполняет панель 3RW5 HMI High-Feature (LOCAL).
- Режим взрывозащиты деактивирован.

#### Порядок действий

1. Выберите необходимый пункт меню.
  - Устройство плавного пуска 3RW5
  - Коммуникационный модуль
  - Панель управления 3RW5 HMI High-Feature
  - Все
2. Подтвердите выбор элемента меню.

#### Результат

Заводские настройки выбранного устройства или всех устройств восстановлены.  
Учитывайте последствия восстановления заводских настроек, описанные в главе Последствия восстановления заводских настроек (Страница 229).

### 9.3.4 Восстановление заводских настроек с помощью кнопки мастер-сброса на панели управления 3RW5 HMI High-Feature

#### Требования

- Есть доступ к кнопке мастер-сброса на панели управления 3RW5 HMI High-Feature. Демонтаж панели управления 3RW5 HMI High-Feature (Страница 54)
- Панель управления 3RW5 HMI High-Feature с помощью соединительного кабеля HMI подключена к устройству плавного пуска.
- При восстановлении заводской настройки устройства плавного пуска 3RW55 в режиме взрывозащиты соблюдайте указания, описанные в главе ATEX / IECEx (Страница 160).

#### Порядок действий

1. Нажмите кнопку мастер-сброса на задней стороне панели управления 3RW5 HMI High-Feature.  
На дисплее появится меню для восстановления заводских настроек.
2. Выберите необходимый пункт меню.
  - Устройство плавного пуска 3RW5
  - Коммуникационный модуль
  - Панель управления 3RW5 HMI High-Feature
  - Все
3. Подтвердите выбор пункта меню нажатием кнопки ОК.

#### Результат

Заводские настройки выбранного устройства или всех устройств восстановлены.  
Учитывайте последствия восстановления заводских настроек, описанные в главе Последствия восстановления заводских настроек (Страница 229).

## Технические характеристики

### 10.1 Запрос технических характеристик в онлайн-службе поддержки Siemens Industry Online Support

#### Лист технических данных

Технические характеристики продукта можно найти в онлайн-службе поддержки Siemens Industry Online Support (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/ps/16212/td>).

1. В поле «Продукт» (Product) введите полный артикул устройства и подтвердите нажатием кнопки ввода.
2. Перейдите по ссылке «Технические характеристики».

The screenshot shows the Siemens Industry Online Support search interface. At the top, there is a search bar with the text "Enter keyword...". Below it, the "Product" field contains "3RV2021-4BA10" and the "Entry type" dropdown is set to "Technical data (1)". The "Date" field is empty. Below the search bar, there is a "Search product" button. The search results show a product card for "3RV2021-4BA10" 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 navigation bar with "Product details", "Technical data", and "CAx data" tabs. The "Technical data" tab is selected.

#### Сводные таблицы технических характеристик

На портале Industry mall (<https://mall.industry.siemens.com/mall/en/WW/Catalog/Products/10143170?tree=CatalogTree#Technische Daten>) в разделе «Информация о продукте» содержатся сводные таблицы технических характеристик.



## Габаритные чертежи

### 11.1 Данные САх

Данные САх можно найти на портале поддержки Siemens Industry Online Support (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/ps/16212/td>).

1. В поле «Продукт» (Product) введите полный артикул устройства и подтвердите нажатием кнопки ввода.
2. Перейдите 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...". Below the search bar, there are three filters: "Product" with the value "3RW2011-4BA10", "Entry type" with the value "Technical data (1)", and "Date" with "From" and "To" fields. Below the filters, there is a search button labeled "> Search product". The search results are displayed in a list. The first result is for the product "3RW2011-4BA10", which is a circuit breaker. The description of the product is: "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 description, there are navigation links: "> Product details", "> Technical data", and "> CAx data". The "CAx data" link is highlighted with a red box.



## Схемы подключения

### 12.1 Данные САх

Данные САх можно найти на портале поддержки Siemens Industry Online Support (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/ps/16212/td>).

1. В поле «Продукт» (Product) введите полный артикул устройства и подтвердите нажатием кнопки ввода.
2. Перейдите 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 "3RV2011-4BA10", "Entry type" with the value "Technical data (1)", and "Date" with "From" and "To" fields. Below the filters, there is a search button labeled "> Search product". The search results are displayed in a table with a product image placeholder and the following text: "3RV2011-4BA10", "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". At the bottom of the results, there are navigation links: "> Product details", "> Technical data", and "> CAx data".



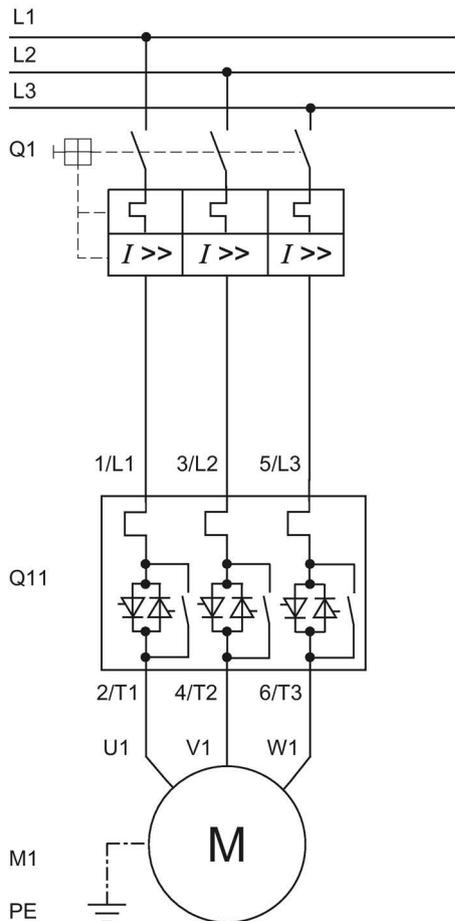
## Примеры подключения

### A.1 Подключение главной цепи

#### A.1.1 Подключение фидера, тип координации 1, без предохранителей

##### Подключение фидера, тип координации 1, без предохранителей

Устройство плавного пуска SIRIUS подключается в фидер двигателя между автоматическим выключателем защиты двигателя и двигателем. Такая схема подключения обеспечивает тип координации 1.



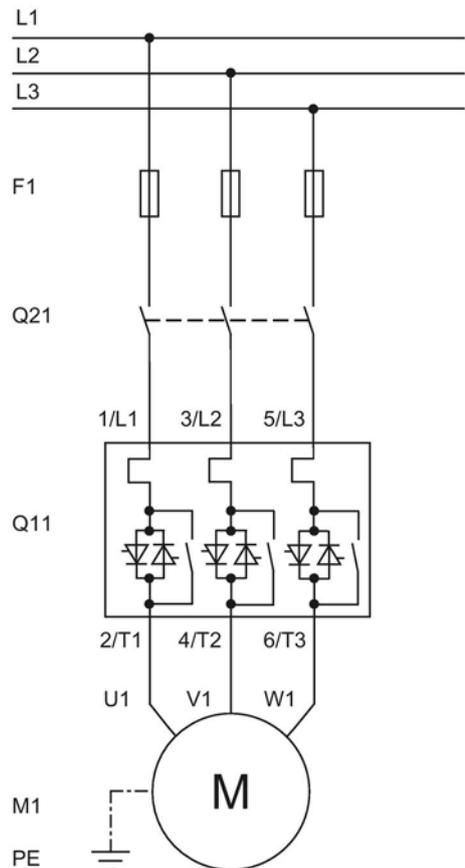
- Q1 Автоматический выключатель (напр. 3RV2 или 3VA)
- Q11 Устройство плавного пуска
- M1 Двигатель
- PE Защитный проводник

### А.1.2 Подключение фидера, тип координации 1, с предохранителями

Если используется главный или сетевой контактор, его нельзя подключать между устройством плавного пуска и двигателем. В противном случае устройство плавного пуска может при команде запуска и задержке коммутации контактора выводить сообщение об ошибке «Напряжение питания отсутствует».

#### Подключение фидера, тип координации 1, с предохранителями

Если требуется гальваническая развязка, установите главный или сетевой контактор между устройством плавного пуска и предохранителями.

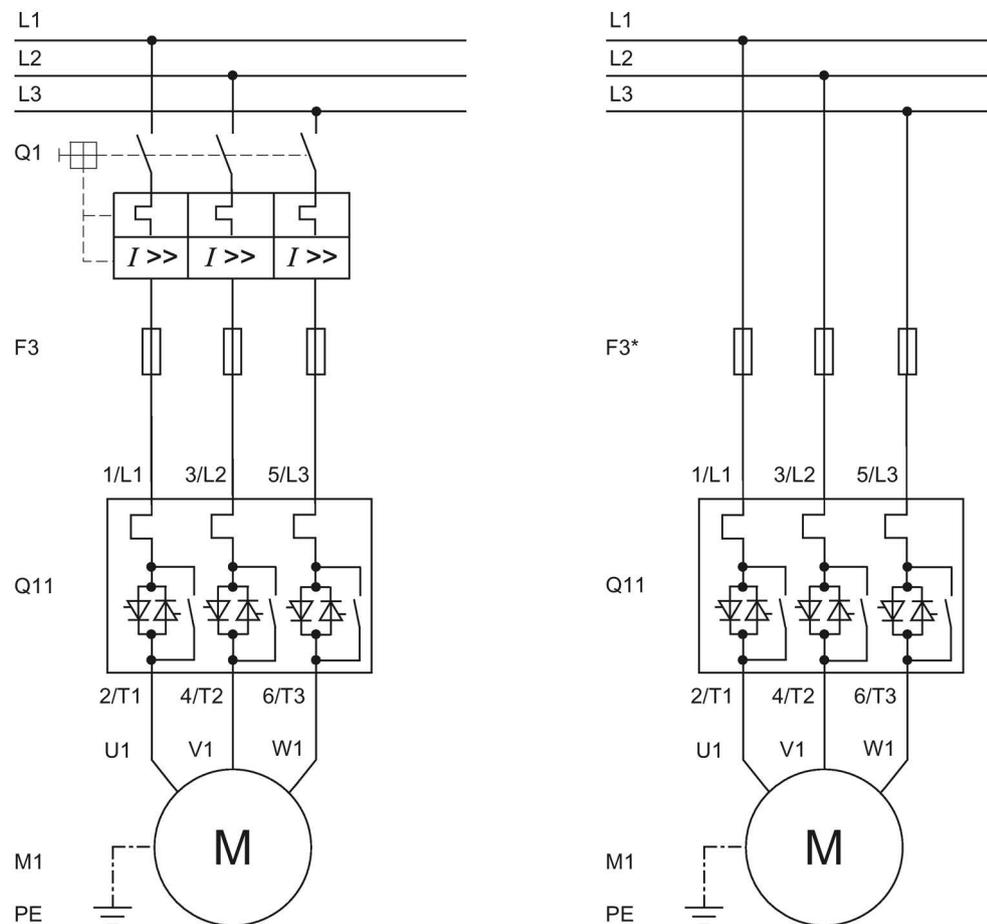


- F1 Предохранители gG обеспечивают только защиту линии (например, 3NA3)
- Q21 Главный или сетевой контактор для гальванической развязки
- Q11 Устройство плавного пуска
- M1 Двигатель
- PE Защитный проводник

### А.1.3 Подключение фидера, тип координации 2

#### Подключение фидера, тип координации 2

Для типа координации 2 вам необходимо защитить силовые полупроводниковые элементы от токов короткого замыкания посредством специальных быстродействующих предохранителей (напр. предохранителей SITOR производства компании Siemens). Короткое замыкание может, например, возникнуть вследствие повреждения обмоток двигателя или питающего кабеля двигателя.



- Q1 Автоматический выключатель
- F3 Предохранители aR обеспечивают защиту силовых полупроводников (например, SITOR 3NE3/4 или 3NC3)
- F3\* Полнодиапазонные предохранители gR обеспечивают защиту линии и силовых полупроводников (например, SITOR 3NE1)
- Q11 Устройство плавного пуска
- M1 Двигатель
- PE Защитный проводник

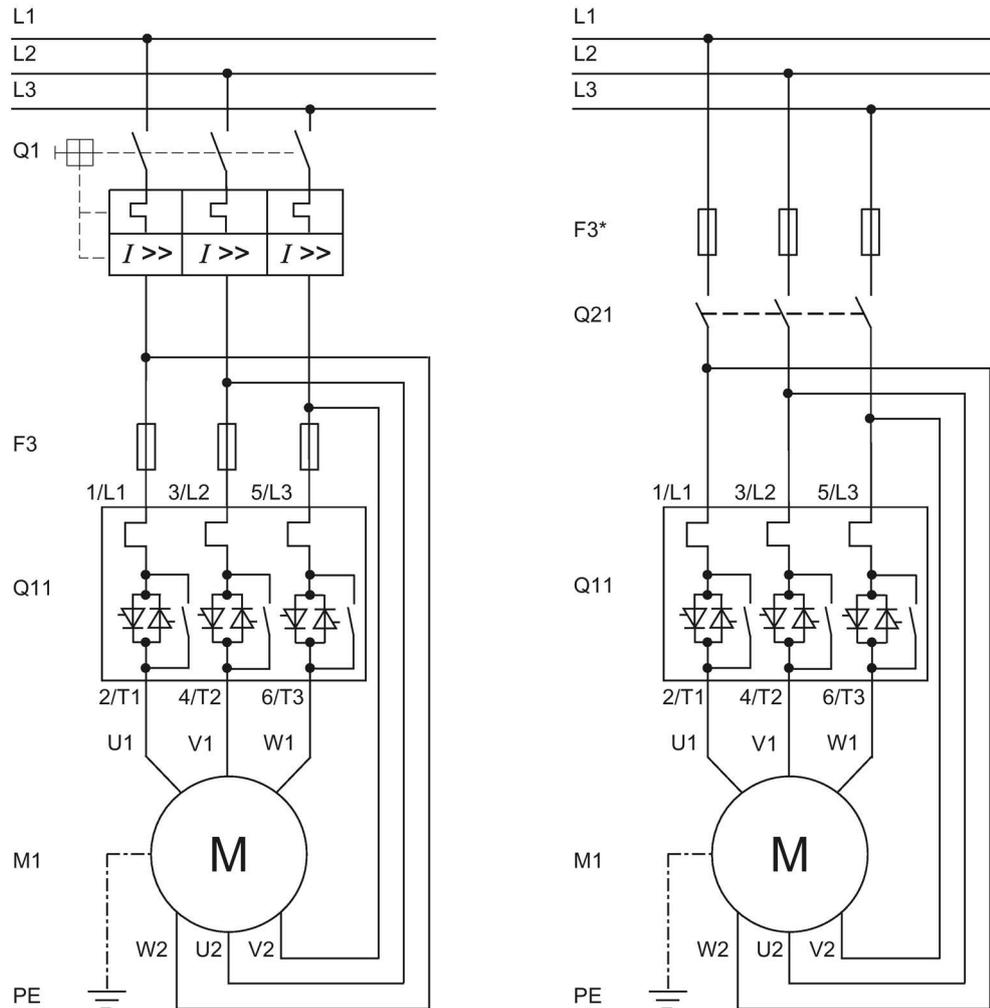
#### **А.1.4 Подключение по схеме «Внутри треугольника»**

Для схемы «Внутри треугольника» требуется двигатель, обмотки которого можно подключить в треугольник при преобладающем номинальном напряжении.

Если устройство плавного пуска подключено по схеме «Внутри треугольника», то устройство плавного пуска может быть рассчитано на ток в корень из трёх раз меньший, чем номинальный ток двигателя. Под защитной крышкой на фронтальной панели устройства находится таблица значений, в которой указаны повышенные значения тока при подключении по схеме «Внутри треугольника».

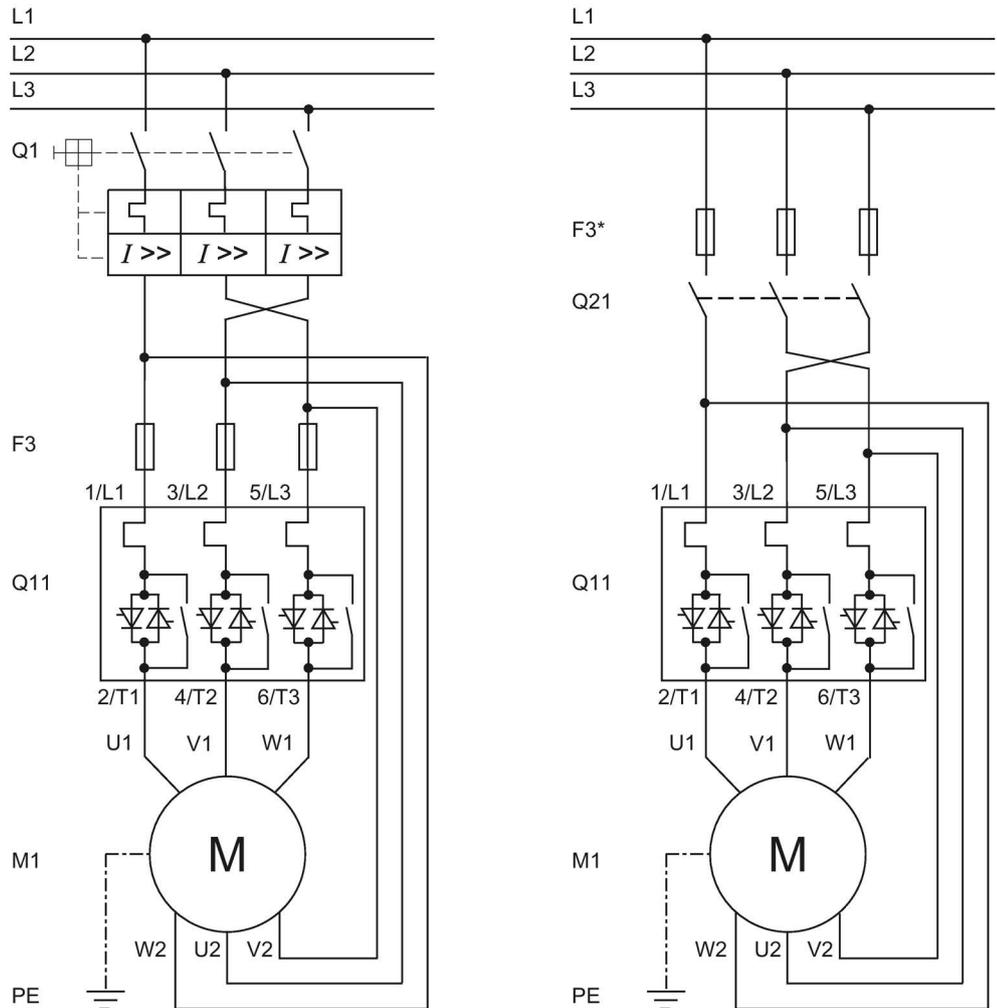
Если подается силовое питание и двигатель подключен к УПП, устройство плавного пуска автоматически распознает вид подключения.

Вращение двигателя при прямом порядке чередования фаз



- Q1 Автоматический выключатель
- F3 Предохранители aR для защиты силовых полупроводниковых элементов (например, SITOR 3NE3/4 или 3NC)
- F3\* Полнодиапазонные предохранители gR обеспечивают защиту линии и силовых полупроводников (например, SITOR 3NE1)
- Q11 Устройство плавного пуска
- Q21 Главный или сетевой контактор для гальванической развязки
- M1 Двигатель
- PE Защитный проводник

Вращение двигателя при обратной последовательности чередования фаз



- Q1 Автоматический выключатель
- F3 Предохранители aR для защиты силовых полупроводниковых элементов (например, SITOR 3NE3/4 или 3NC)
- F3\* Полнодиапазонные предохранители gR обеспечивают защиту линии и силовых полупроводников (например, SITOR 3NE1)
- Q11 Устройство плавного пуска
- Q21 Главный или сетевой контактор для гальванической развязки
- M1 Двигатель
- PE Защитный проводник

## A.2 Подключение цепей управления

### A.2.1 Включение посредством ПЛК

 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
---

**Автоматический перезапуск.**

**Опасность для жизни или опасность получения тяжелых травм.**

После сброса, при наличии команды пуска, автоматически производится новый запуск. Это особенно касается срабатывания защиты двигателя. Вследствие этого могут возникнуть опасные для установки состояния.

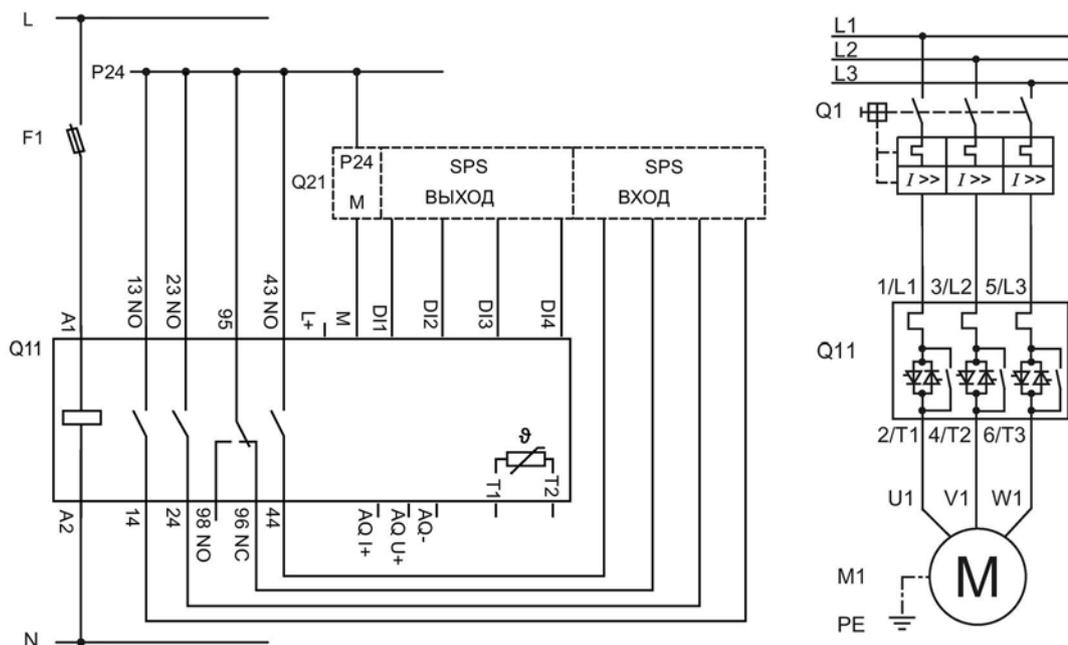
Отмените команду пуска (напр. с помощью ПЛК или переключателя) перед сбросом.

Для этого соедините, например, выход общей ошибки (клеммы 95 и 96) с системой управления.

#### Требования

- Требуется параметрирование

Электрическая схема цепи управления при включении посредством ПЛК



- F1 Предохранитель
- Q1 Силовой выключатель
- Q11 Устройство плавного пуска 3RW55
- Q21 ПЛК
- M1 Двигатель
- PE Защитный проводник

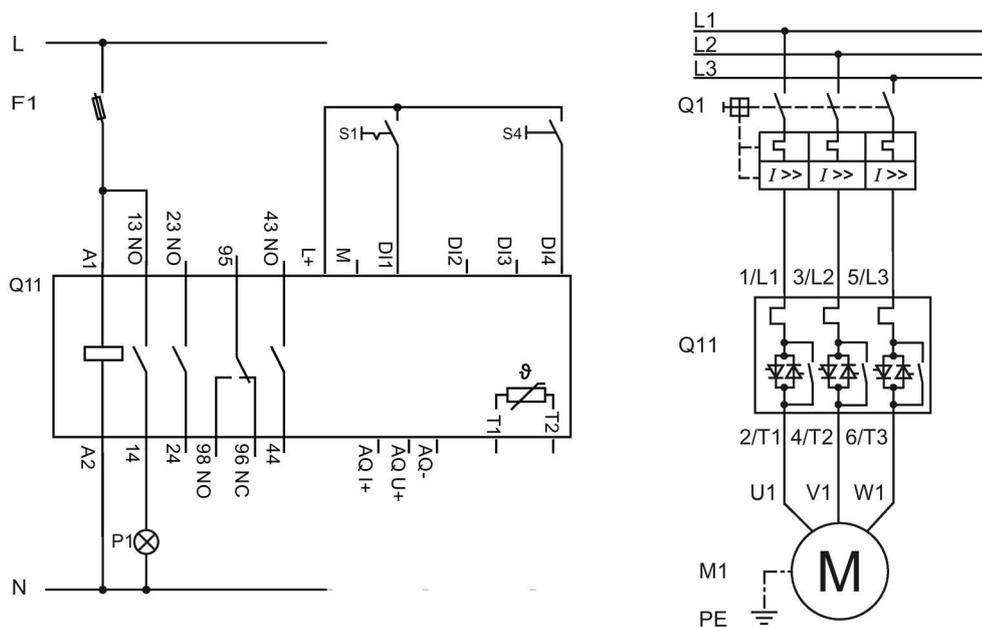
## А.2.2 Управление посредством ПЛК

 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
<b>Автоматический перезапуск. Опасность для жизни или опасность получения тяжелых травм.</b>
После сброса, при наличии команды на запуск, автоматически производится новый запуск. Это может произойти, например, после срабатывания защит электродвигателя. В результате возникают опасные для установки и для человека состояния.
Перед сбросом отмените команду на запуск (через ПЛК или с помощью кнопки).
Для этого соедините, например, выход общей ошибки (клеммы 95 и 96) с системой управления.

### Требования

- Требуется параметрирование

Электрическая схема цепи управления при включении посредством ПЛК



- F1 Предохранители
- S1 Кнопочный выключатель: Двигатель вкл / выкл
- S4 Кнопочный выключатель: Сброс
- Q1 Автоматический выключатель
- Q11 Устройство плавного пуска 3RW55
- P1 Индикатор
- M1 Электродвигатель
- PE Защитный проводник

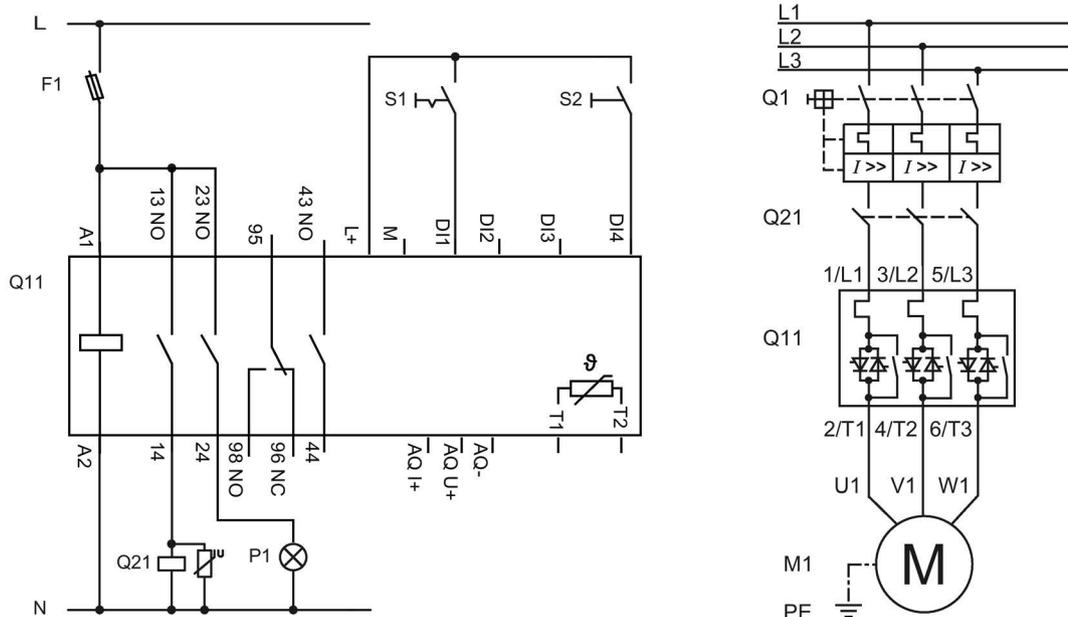
### А.2.3 Включение сетевого контактора

 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
<b>Автоматический перезапуск. Опасность для жизни или опасность получения тяжелых травм.</b>
После сброса, при наличии команды пуска, автоматически производится новый запуск. Это особенно касается срабатывания защиты двигателя. Вследствие этого могут возникнуть опасные для установки состояния.
Отмените команду пуска (напр. с помощью ПЛК или переключателя) перед сбросом.
Для этого соедините, например, выход общей ошибки (клеммы 95 и 96) с системой управления.

#### Требования

- Требуется параметрирование

Электрическая схема цепи управления при включении посредством сетевого контактора



- F1 Предохранитель
- S1 Выключатель: Двигатель вкл / выкл
- S2 Кнопочный выключатель: Сброс
- Q1 Силовой выключатель
- Q11 Устройство плавного пуска 3RW55
- Q21 Сетевой контактор
- P1 Индикаторная лампа
- M1 Двигатель
- PE Защитный проводник

## А.2.4 Подключение термисторного датчика

### Требования

- Двигатель с установленными термисторными датчиками (например, Thermoclick) или термистором (например, РТС, тип А)
- Требуется параметрирование

### Порядок действий

1. Подключить термисторный датчик:



2. Задать параметры для термисторного датчика.

Дополнительную информацию о параметрировании термисторного датчика см. в главе Термисторный датчик (Страница 129).

### Результат

Устройства плавного пуска SIRIUS 3RW55 обеспечивает термисторную защиту электродвигателя. При превышении допустимой температуры передается предупреждение или происходит отключение двигателя (в зависимости от заданных параметров). Повторное включение производится после сброса.

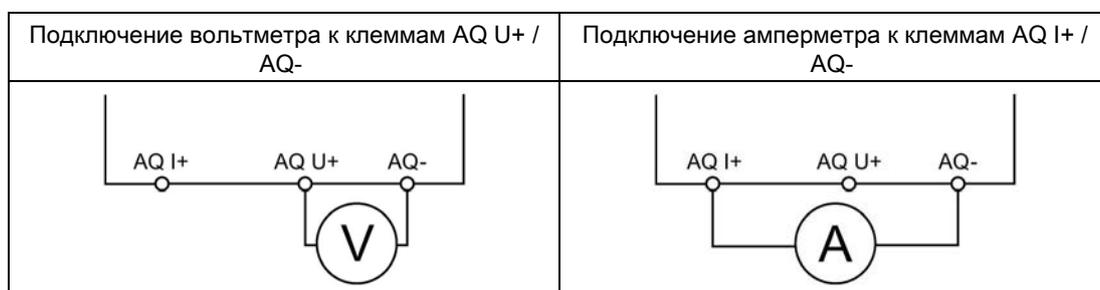
## А.2.5 Подключение индикатора измеренных значений

### Требования

- Индикатор измеренных значений с возможностью обработки сигнала от аналогового выхода
- Запараметрированный аналоговый выход  
Аналоговый выход (Страница 157)

### Порядок действий

Подключить индикатор значений:



### Результат

Измеренные значения отображаются на соответствующем индикаторном устройстве.

## А.3 Особые схемы подключения

### А.3.1 Устройство плавного пуска 3RW55 в режиме взрывозащиты

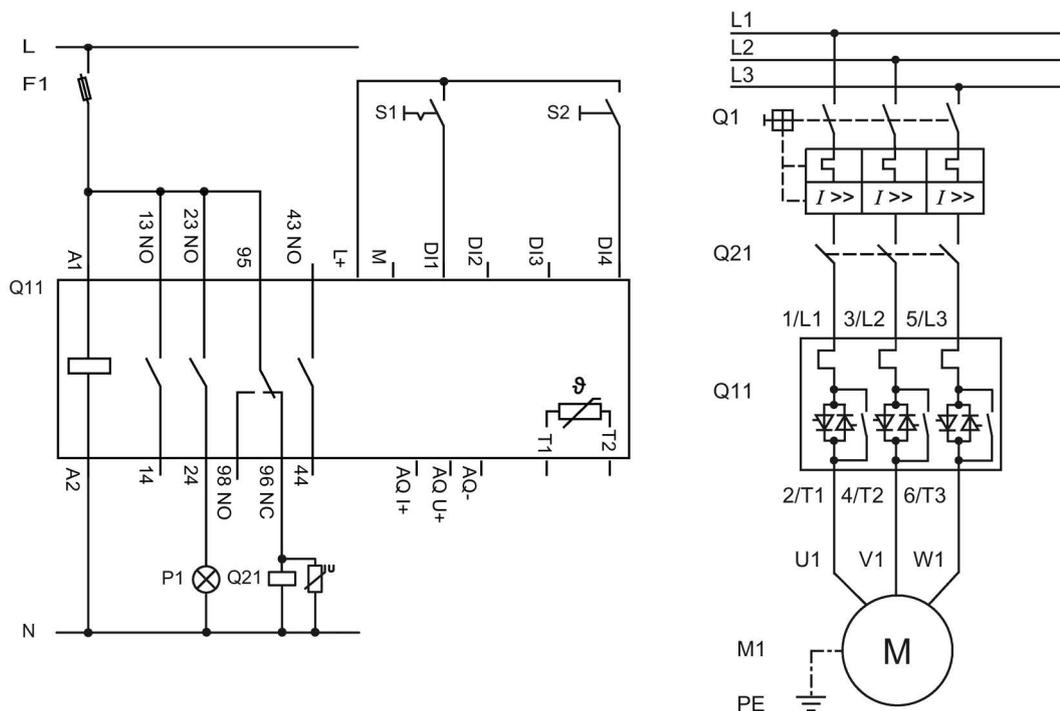
#### А.3.1.1 Стандартное подключение электродвигателя в режиме взрывозащиты

 <b>ОПАСНО</b>
<b>Потеря сертифицированной защиты электродвигателя от перегрузки в соответствии с АTEX / IECEx.</b>
<b>Опасность для жизни или опасность получения тяжелых травм.</b>
Обратите внимание, что при стандартном подключении электродвигателя эксплуатация без использования одной из нижеперечисленных мер ведет к потере сертифицированной защиты электродвигателя от перегрузки в соответствии с АTEX / IECEx при следующих значениях напряжения питания:
<ul style="list-style-type: none"><li>• Устройство плавного пуска 200 – 480 В: для линейного напряжения &gt; 440 В (+10 %)</li><li>• Устройство плавного пуска 200 – 600 В: для линейного напряжения &gt; 500 В (+10 %)</li><li>• Устройство плавного пуска 200 – 690 В: для линейного напряжения &gt; 560 В (+10 %)</li></ul>
Чтобы обеспечить сертифицированную защиту электродвигателя от перегрузки согласно АTEX / IECEx, выберите одну из указанных возможностей в соответствии со структурой схемы подключения:
<ul style="list-style-type: none"><li>• Используйте в главной цепи дополнительный сетевой контактор. Подключите сетевой контактор к выходам 95, 96 и 98 (выход 3).</li><li>• При использовании фидера электродвигателя с автоматическим выключателем используйте дополнительный расцепитель минимального напряжения. Подключите расцепитель минимального напряжения к выходам 95, 96 и 98 (выход 3).</li></ul>
Дополнительную информацию см. в главе Подключение (Страница 61).

#### Требования

- Требуется параметрирование

**Электрическая схема цепи управления при включении с дополнительным главным/сетевым контактором**



- F1 Предохранители
- S1 Кнопочный выключатель: Двигатель вкл / выкл
- S2 Кнопочный выключатель: Сброс
- Q1 Автоматический выключатель
- Q11 Устройство плавного пуска 3RW55
- Q21 Сетевой контактор
- P1 Индикатор
- M1 Электродвигатель
- PE Защитный проводник

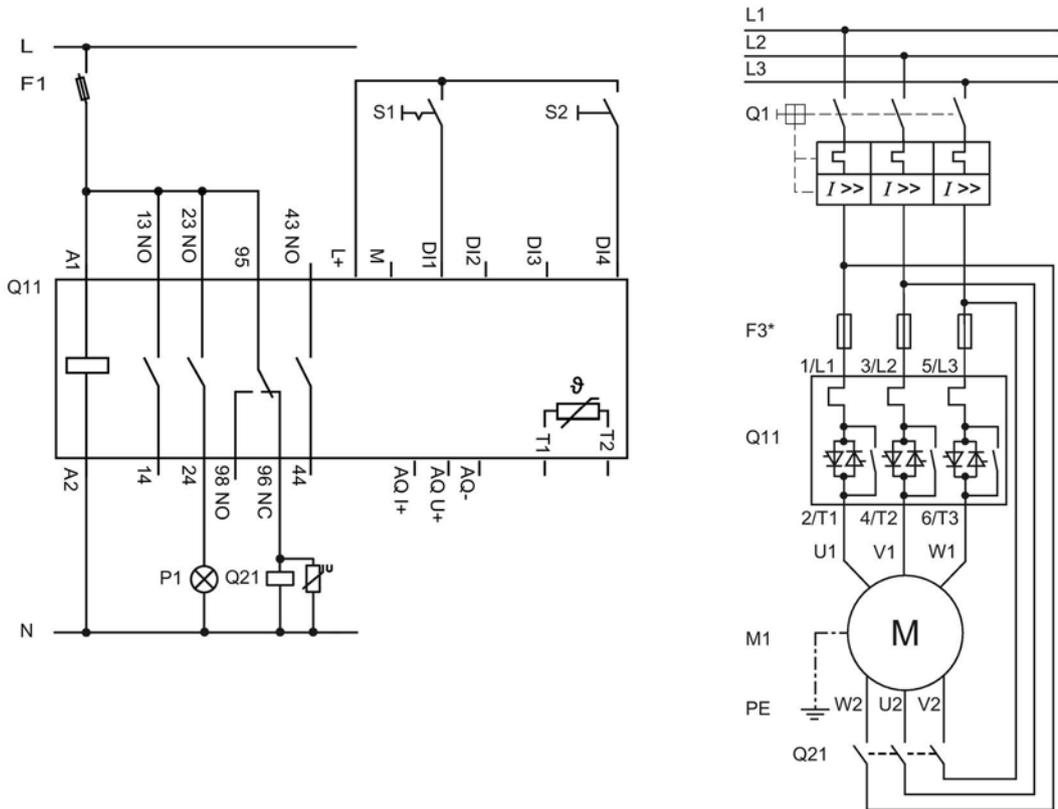
### А.3.1.2 Подключение электродвигателя по схеме «внутри треугольника» в режиме взрывозащиты

 <b>ОПАСНО</b>
<b>Потеря сертифицированной защиты электродвигателя от перегрузки в соответствии с ATEX / IECEx.</b>
<b>Опасность для жизни или опасность получения тяжелых травм.</b>
Обратите внимание, что при подключении электродвигателя по схеме «внутри треугольника» эксплуатация без использования одной из нижеперечисленных мер ведет к потере сертифицированной защиты электродвигателя от перегрузки в соответствии с ATEX / IECEx:
Чтобы обеспечить сертифицированную защиту электродвигателя от перегрузки согласно ATEX / IECEx, выберите одну из указанных возможностей в соответствии со структурой схемы подключения:
<ul style="list-style-type: none"><li>• Используйте в главной цепи дополнительный сетевой контактор (в подводящей линии или в треугольнике). Подключите сетевой контактор к выходам 95, 96 и 98 (выход 3).</li><li>• При использовании фидера электродвигателя с автоматическим выключателем используйте дополнительный расцепитель минимального напряжения. Подключите расцепитель минимального напряжения к выходам 95, 96 и 98 (выход 3).</li></ul>
Дополнительную информацию см. в главе Подключение (Страница 61).

#### Требования

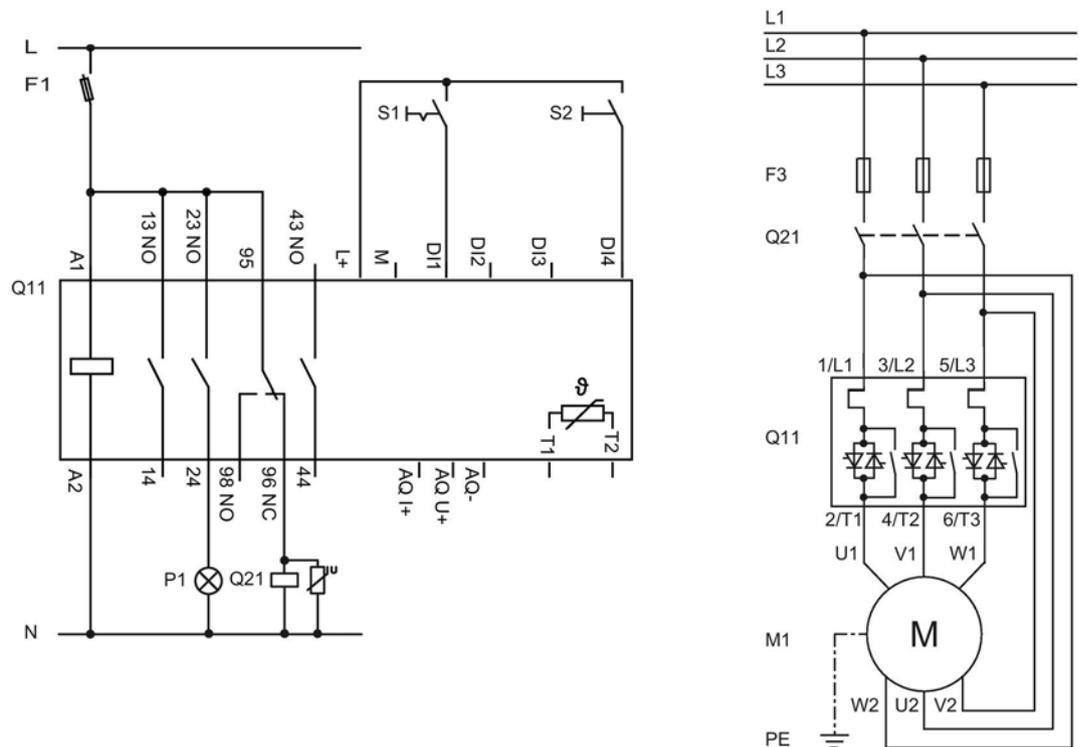
- Требуется параметрирование

Электрическая схема цепи управления при включении по схеме «внутри треугольника» с дополнительным сетевым контактором в треугольнике



- F1 Предохранители
- S1 Кнопочный выключатель: Двигатель вкл / выкл
- S2 Кнопочный выключатель: RESET (Сброс)
- Q1 Автоматический выключатель
- Q11 Устройство плавного пуска 3RW55
- Q21 Сетевой контактор
- P1 Индикатор
- M1 Электродвигатель
- PE Защитный проводник
- F3\* Предохранитель aR частичного диапазона для защиты силовых полупроводников, например SITOP 3NE3/4 или 3NC (опционально)

Электрическая схема цепи управления при включении по схеме «внутри треугольника» с дополнительным сетевым контактором (подключение с предохранителями)



- F1 Предохранители
- S1 Кнопочный выключатель: Двигатель вкл / выкл
- S2 Кнопочный выключатель: Сброс
- Q1 Автоматический выключатель
- Q11 Устройство плавного пуска 3RW55
- Q21 Сетевой контактор
- P1 Индикатор
- M1 Электродвигатель
- PE Защитный проводник
- F3 Полнодиапазонные предохранители gR для защиты линии и силовых полупроводников (например, SITOR 3NE1)

### А.3.2 Устройство плавного пуска 3RW55 (подключение по стандартной схеме) с функцией динамического торможения постоянным током с тормозным контактором.

 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
<p><b>Автоматический перезапуск.</b>  <b>Опасность для жизни или опасность получения тяжелых травм.</b></p> <p>После сброса, при наличии команды на запуск, автоматически производится новый запуск. Это может произойти, например, после срабатывания защит электродвигателя. В результате возникают опасные для установки и для человека состояния.</p> <p>Перед сбросом отмените команду на запуск (через ПЛК или с помощью кнопки).</p> <p>Для этого соедините, например, выход общей ошибки (клеммы 95 и 96) с системой управления.</p>

Используйте функцию «Торможение постоянным током с внешним тормозным контактором» для останова установок с высоким моментом инерции ( $J_{\text{Нагрузка}} \leq 5 \times J_{\text{Электродвигатель}}$ ).

При выборе функции останова «Торможение постоянным током с внешним тормозным контактором» вам потребуется дополнительный тормозной контактор. Переключите выход 1 на «Контактор динамического торможения». При выборе функции останова «Динамическое торможение постоянным током без контактора» тормозной контактор не нужен.

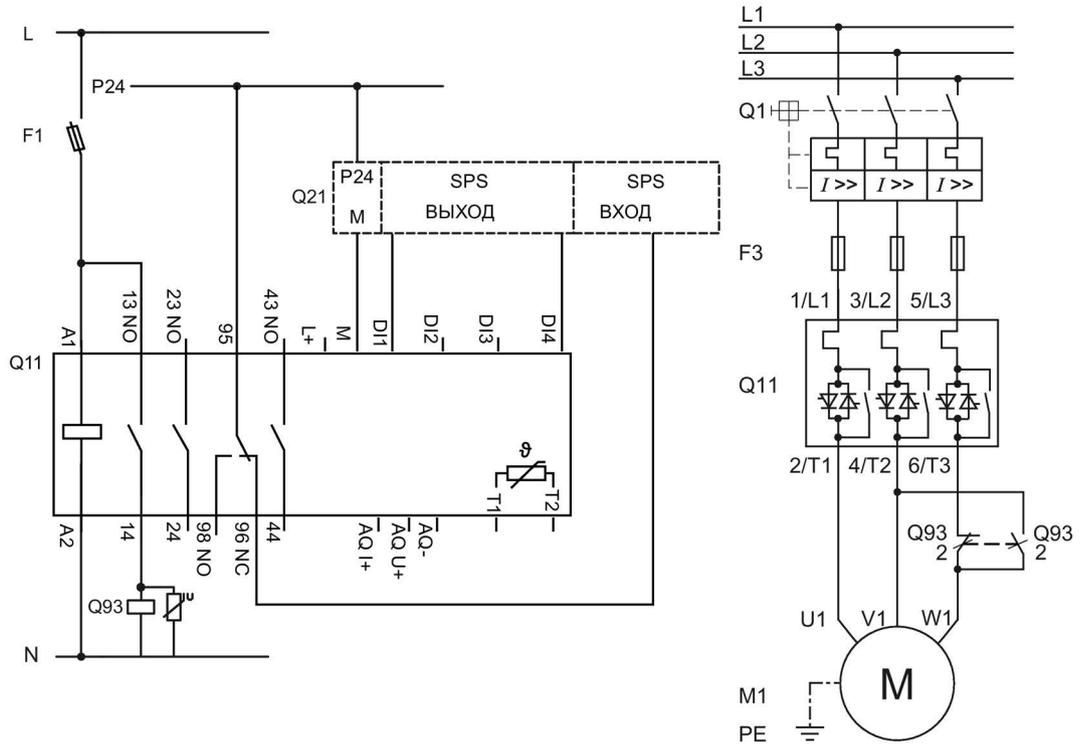
Дополнительную информацию см. в главе Торможение постоянным током с внешним тормозным контактором (Страница 113).

#### Требования

- Требуется параметрирование
- Используемое устройство плавного пуска отвечает требованиям, приведенным в таблице:

Типоразмер	Артикул УПП	Число необходимых внешних тормозных контакторов до 400 В	Число необходимых внешних тормозных контакторов выше 400 В
Типоразмер 1	3RW551.-.....	1 или 2	2
Типоразмер 2	3RW5521-..... 3RW5524-.....		

**Электрическая схема для устройства плавного пуска 3RW55 (стандартная схема подключения) с функцией динамического торможения постоянным током с тормозным контактором**



- F1 Предохранители
- F3 Предохранители
- Q1 Автоматический выключатель
- Q11 Устройство плавного пуска 3RW55
- Q21 ПЛК
- Q93 Тормозной контактор
- M1 Электродвигатель
- PE Защитный проводник

### А.3.3 Устройство плавного пуска 3RW55 (стандартная схема подключения) с функцией динамического торможения постоянным током с 2 тормозными контакторами

 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
<b>Автоматический перезапуск. Опасность для жизни или опасность получения тяжелых травм.</b>
После сброса, при наличии команды на запуск, автоматически производится новый запуск. Это может произойти, например, после срабатывания защит электродвигателя. В результате возникают опасные для установки и для человека состояния.
Перед сбросом отмените команду на запуск (через ПЛК или с помощью кнопки).
Для этого соедините, например, выход общей ошибки (клеммы 95 и 96) с системой управления.

Используйте функцию «Торможение постоянным током с внешним тормозным контактором» для останова установок с высоким моментом инерции ( $J_{\text{Нагрузка}} \leq 5 \times J_{\text{Электродвигатель}}$ ).

При выборе функции останова «Торможение постоянным током с внешним тормозным контактором» вам потребуется 2 дополнительных тормозных контактора. Переключите выход 1 на «Контактор динамического торможения». При выборе функции останова «Динамическое торможение постоянным током без контактора» тормозной контактор не нужен.

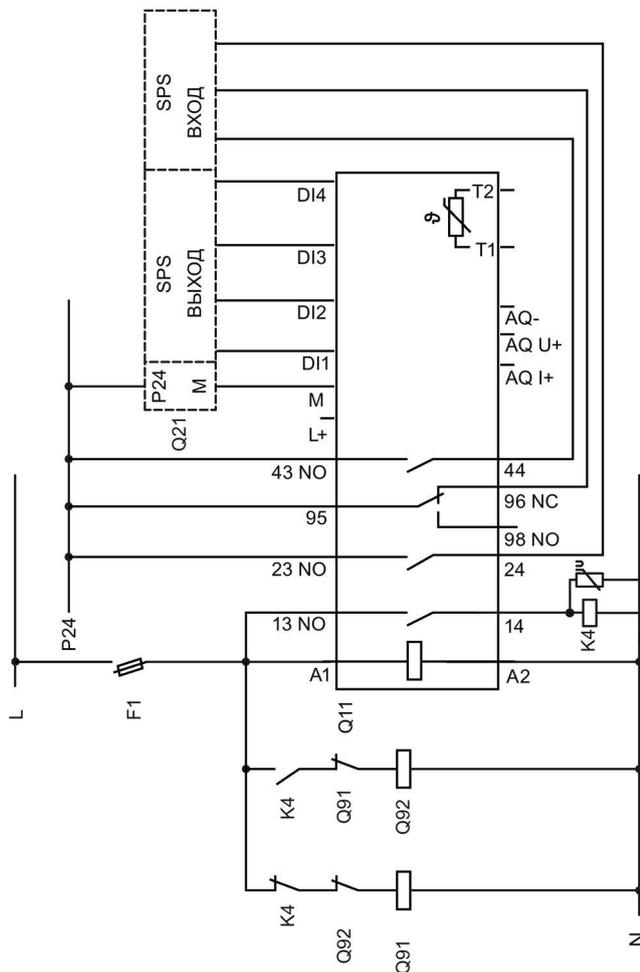
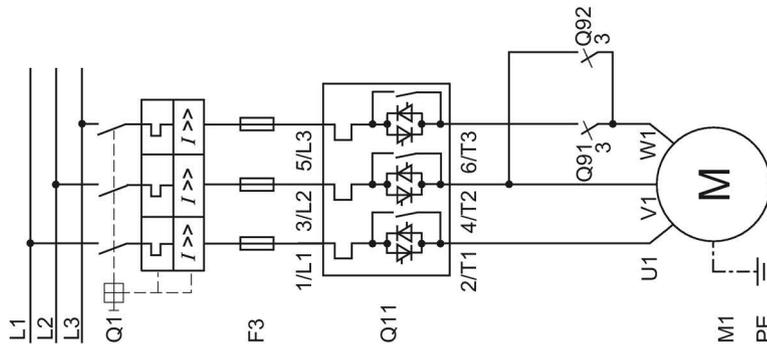
Дополнительная информация содержится в главе Торможение постоянным током с внешним тормозным контактором (Страница 113)

## Требования

- Требуется параметрирование
- Используемое устройство плавного пуска отвечает требованиям, приведенным в таблице:

Типоразмер	Артикул УПП	Число необходимых внешних тормозных контакторов до 400 В	Число необходимых внешних тормозных контакторов выше 400 В
Типоразмер 1	3RW551.-.....	1 или 2	2
Типоразмер 2	3RW5521.-.....		
	3RW5524.-.....		
	3RW5525.-.....	2	
	3RW5526.-.....		
3RW5527.-.....			
Типоразмер 3	3RW553.-.....		
Типоразмер 4	3RW554.-.....		
Типоразмер 5	3RW555.-.....		

Электрическая схема для устройства плавного пуска 3RW55 (стандартная схема подключения) с функцией динамического торможения постоянным током с 2 тормозными контакторами



F1	Предохранители
F3	Предохранители
K4	Промежуточное реле K4, напр.: LZS: RT4A4T30 (номинальное управляющее напряжение 230 В AC), LZS: RT4A4S15 (номинальное управляющее напряжение 115 В AC)
Q1	Автоматический выключатель
Q11	Устройство плавного пуска 3RW55
Q21	ПЛК
Q91	Тормозной контактор
Q92	Тормозной контактор
M1	Электродвигатель
PE	Защитный проводник

#### А.3.4 Устройство плавного пуска 3RW55 со стандартной схемой подключения - плавный пуск и останов с функцией ползучей скорости

---

##### Примечание

Не используйте функцию ползучей скорости в течение длительного времени. При ползучей скорости в продолжительном режиме возможен недопустимый нагрев двигателя.

---

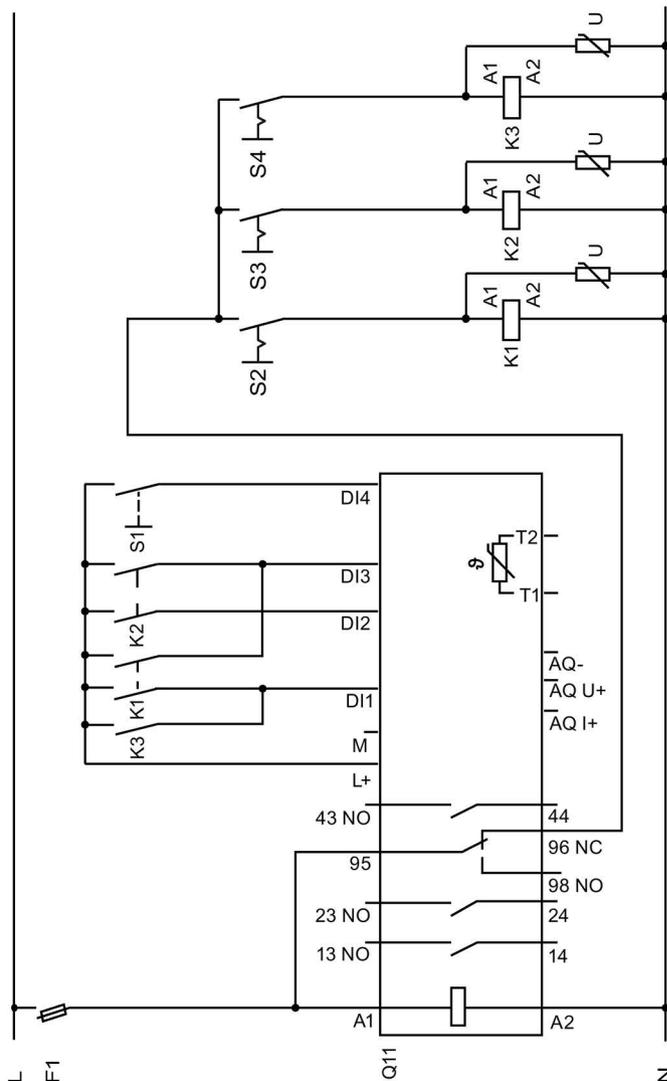
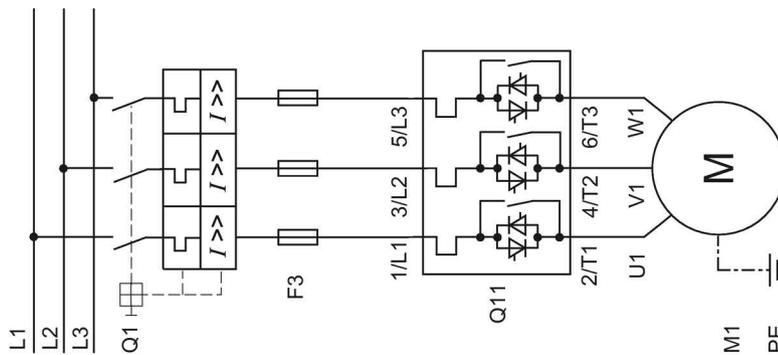
##### Требования

- Требуется параметрирование
- Дополнительную информацию см. в главе Ползучая скорость (Страница 132).

##### Порядок действий

1. Настройте функцию дискретных выходов:
  - D11: Пуск двигателя вправо PS1
  - D12: Пуск двигателя влево PS1
  - D13: Ползучая скорость
  - D14: Сброс (Reset) (заводская настройка)
2. Настройте параметры ползучей скорости в блоке параметров 1.

Электрическая схема для устройства плавного пуска 3RW55 (при стандартной схеме подключения) с плавным пуском и остановом с функцией ползучей скорости в обоих направлениях вращения при помощи одного блока параметров



F1	Предохранители
F3	Предохранители
K1	Контакторное реле
K2	Контакторное реле
K3	Контакторное реле
S1	Кнопочный выключатель: Сброс
S2	Кнопочный выключатель: Пуск вправо, ползучая скорость
S3	Кнопочный выключатель: Пуск влево, ползучая скорость
S4	Кнопочный выключатель: Плавный пуск вправо
Q1	Автоматический выключатель
Q11	Устройство плавного пуска 3RW55
M1	Двигатель
PE	Защитный проводник

### А.3.5 Управление по полевой шине с переключением на управление по месту

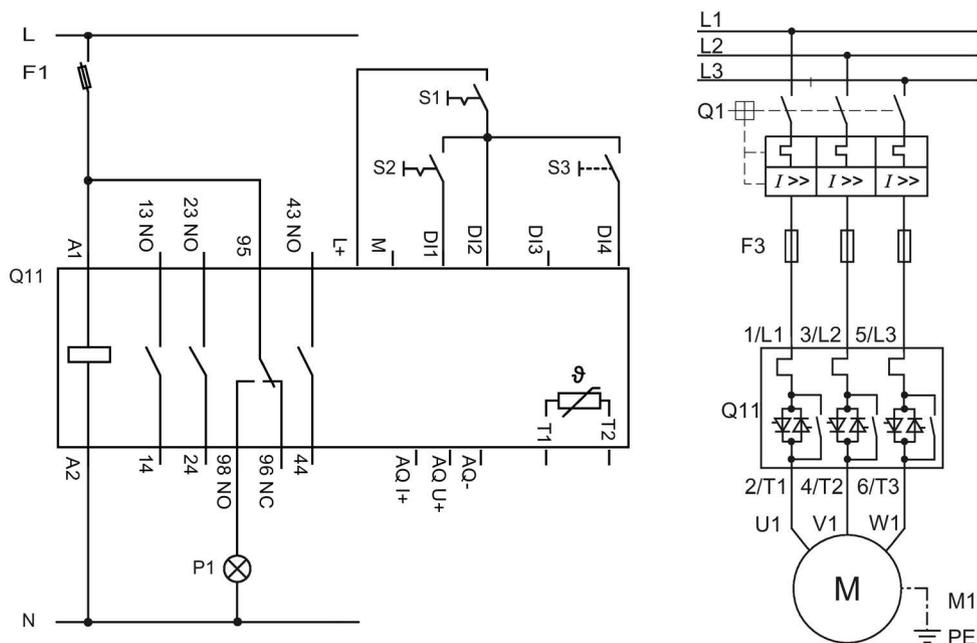
 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
<b>Автоматический перезапуск.</b> <b>Опасность для жизни или опасность получения тяжелых травм.</b> После сброса, при наличии команды пуска, автоматически производится повторный запуск. Это может произойти, например, после срабатывания защит электродвигателя. В результате возникают опасные для установки и для человека состояния. Перед сбросом отмените команду на запуск (через ПЛК или с помощью кнопки). Для этого соедините, например, выход общей ошибки (клеммы 95 и 96) с системой управления.

#### Требования

- Требуется параметрирование
- Устройство плавного пуска 3RW55 с дополнительным коммуникационным модулем 3RW5 с подключением по полевой шине

Для получения дополнительной информации см. руководство для соответствующего коммуникационного модуля 3RW5.

Электрическая схема управления полевой шиной с переключением на управление по месту



- F1 Предохранители
- F3 Предохранители
- S1 Кнопочный выключатель: Ручной по месту
- S2 Кнопочный выключатель: Пуск / Останов (ручной по месту)
- S3 Кнопочный выключатель: Сброс (ручной по месту)
- P1 Индикатор
- Q1 Автоматический выключатель
- Q11 Устройство плавного пуска 3RW55 с подключением по полевой шине (напр. PROFINET)
- M1 Двигатель
- PE Защитный проводник

## А.3.6 Функция очистки насоса

### А.3.6.1 Функция очистки насоса с ползучей скоростью

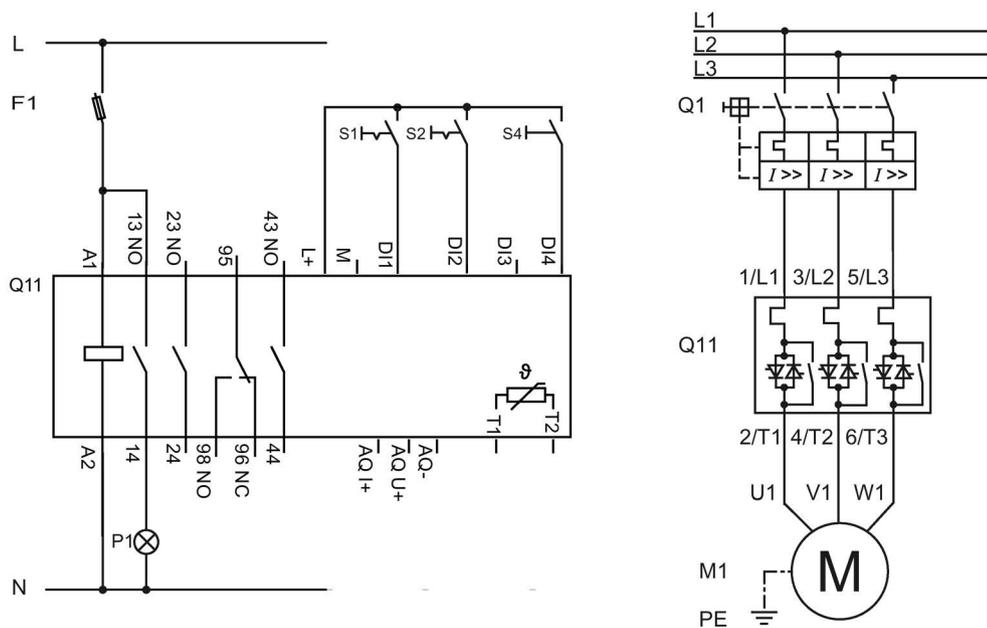
 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
<b>Автоматический перезапуск. Опасность для жизни или опасность получения тяжелых травм.</b>
После сброса, при наличии команды на запуск, автоматически производится новый запуск. Это может произойти, например, после срабатывания защит электродвигателя. В результате возникают опасные для установки и для человека состояния.
Перед сбросом отмените команду на запуск (через ПЛК или с помощью кнопки).
Для этого соедините, например, выход общей ошибки (клеммы 95 и 96) с системой управления.

### Требования

- Требуется параметрирование

Дополнительную информацию см. в главе Функция очистки насоса (Страница 142).

Электрическая схема цепи управления для функции очистки насоса с ползучей скоростью



- F1 Предохранители
- S1 Кнопочный выключатель: Двигатель вкл / выкл
- S2 Активация очистки насоса
- S4 Кнопочный выключатель: Сброс
- Q1 Автоматический выключатель
- Q11 Устройство плавного пуска 3RW55
- P1 Индикатор
- M1 Электродвигатель
- PE Защитный проводник

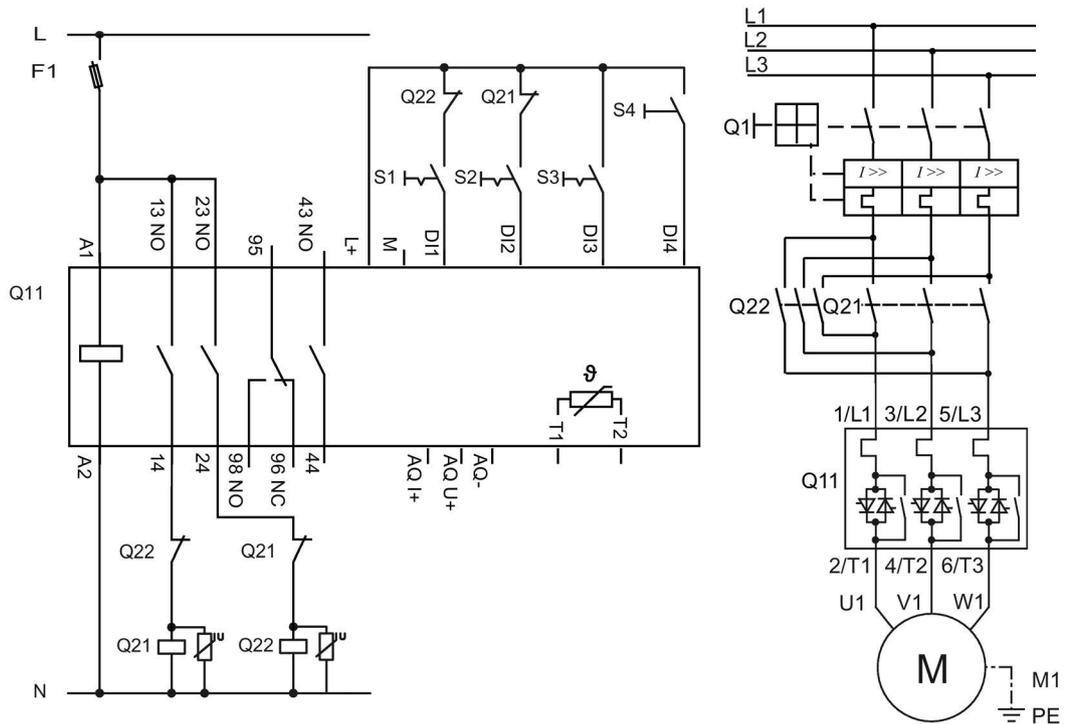
### А.3.6.2 Функция очистки насоса с реверсивным контактором

 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
<p><b>Автоматический перезапуск.</b> <b>Опасность для жизни или опасность получения тяжелых травм.</b></p> <p>После сброса, при наличии команды на запуск, автоматически производится новый запуск. Это может произойти, например, после срабатывания защит электродвигателя. В результате возникают опасные для установки и для человека состояния.</p> <p>Перед сбросом отмените команду на запуск (через ПЛК или с помощью кнопки).</p> <p>Для этого соедините, например, выход общей ошибки (клеммы 95 и 96) с системой управления.</p>

#### Требования

- Требуется параметрирование
- Дополнительную информацию см. в главе Функция очистки насоса (Страница 142).

**Электрическая схема вспомогательной цепи для функции очистки насоса с реверсивным контактором**



- F1 Предохранители
- S1 Кнопочный выключатель: Вкл. / выкл. двигателя, влево
- S2 Кнопочный выключатель: Вкл. / выкл. двигателя, вправо
- S3 Активация очистки насоса
- S4 Кнопочный выключатель: Сброс
- Q1 Автоматический выключатель
- Q11 Устройство плавного пуска 3RW55
- Q21 Сетевой контактор, вправо
- Q22 Сетевой контактор, влево
- M1 Электродвигатель
- PE Защитный проводник

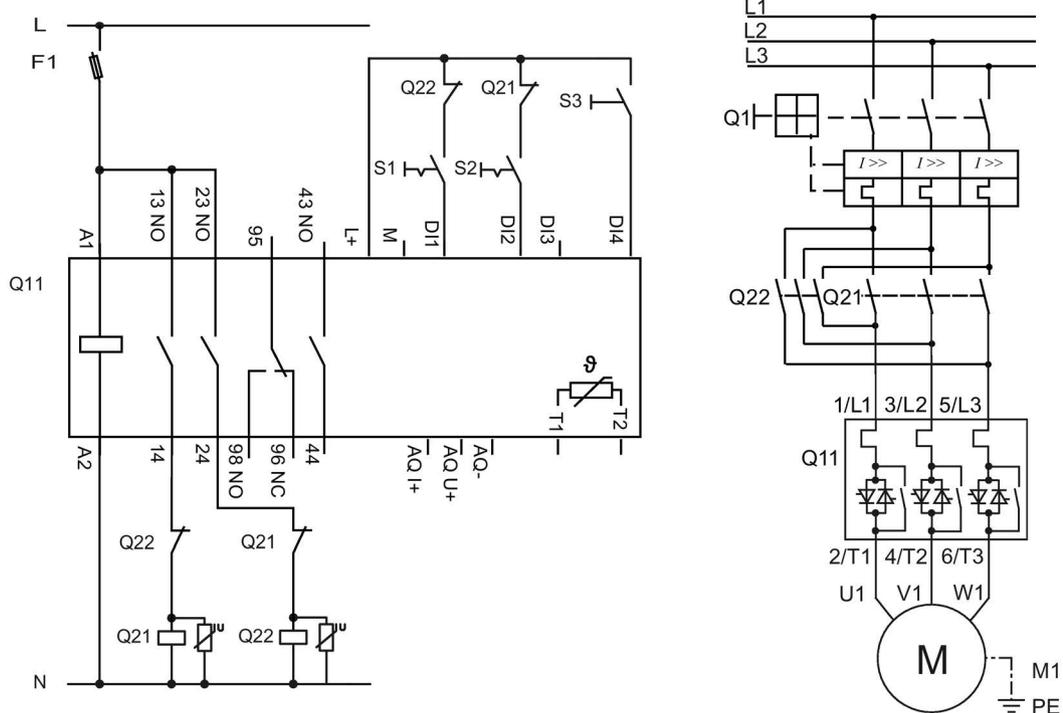
### А.3.7 Реверсивный режим

 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
<b>Автоматический перезапуск. Опасность для жизни или опасность получения тяжелых травм.</b>
После сброса, при наличии команды на запуск, автоматически производится новый запуск. Это может произойти, например, после срабатывания защит электродвигателя. В результате возникают опасные для установки и для человека состояния.
Перед сбросом отмените команду на запуск (через ПЛК или с помощью кнопки).
Для этого соедините, например, выход общей ошибки (клеммы 95 и 96) с системой управления.

#### Требования

- Требуется параметрирование

### Электрическая схема при реверсивном режиме



- F1 Предохранители
- S1 Кнопочный выключатель: Вкл. / выкл. двигателя, вправо
- S2 Кнопочный выключатель: Вкл. / выкл. двигателя, влево
- S3 Кнопочный выключатель: Сброс
- Q1 Автоматический выключатель
- Q11 Устройство плавного пуска 3RW55
- Q21 Сетевой контактор, вправо
- Q22 Сетевой контактор, влево
- M1 Электродвигатель
- PE Защитный проводник

### А.3.8 Устройство плавного пуска 3RW55 для последовательного пуска с 3 блоками параметров

 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
<b>Автоматический перезапуск. Опасность для жизни или опасность получения тяжелых травм.</b>
После сброса, при наличии команды на запуск, автоматически производится новый запуск. Это может произойти, например, после срабатывания защит электродвигателя. В результате возникают опасные для установки и для человека состояния.
Перед сбросом отмените команду на запуск (через ПЛК или с помощью кнопки).
Для этого соедините, например, выход общей ошибки (клеммы 95 и 96) с системой управления.

#### Примечание

В качестве вида останова задайте функцию «Свободный выбег» на устройстве плавного пуска 3RW5.

Убедитесь, что для каждой функции входа настроен отдельный блок параметров:

- «Двигатель вправо с PS1» для входа DI1
- «Двигатель вправо с PS2» для входа DI2
- «Двигатель вправо с PS3» для входа DI3
- RESET для входа DI4 (опционально)

Убедитесь, что для функций выхода настроен параметр «режимная работа / работа на байпасных контакторах».

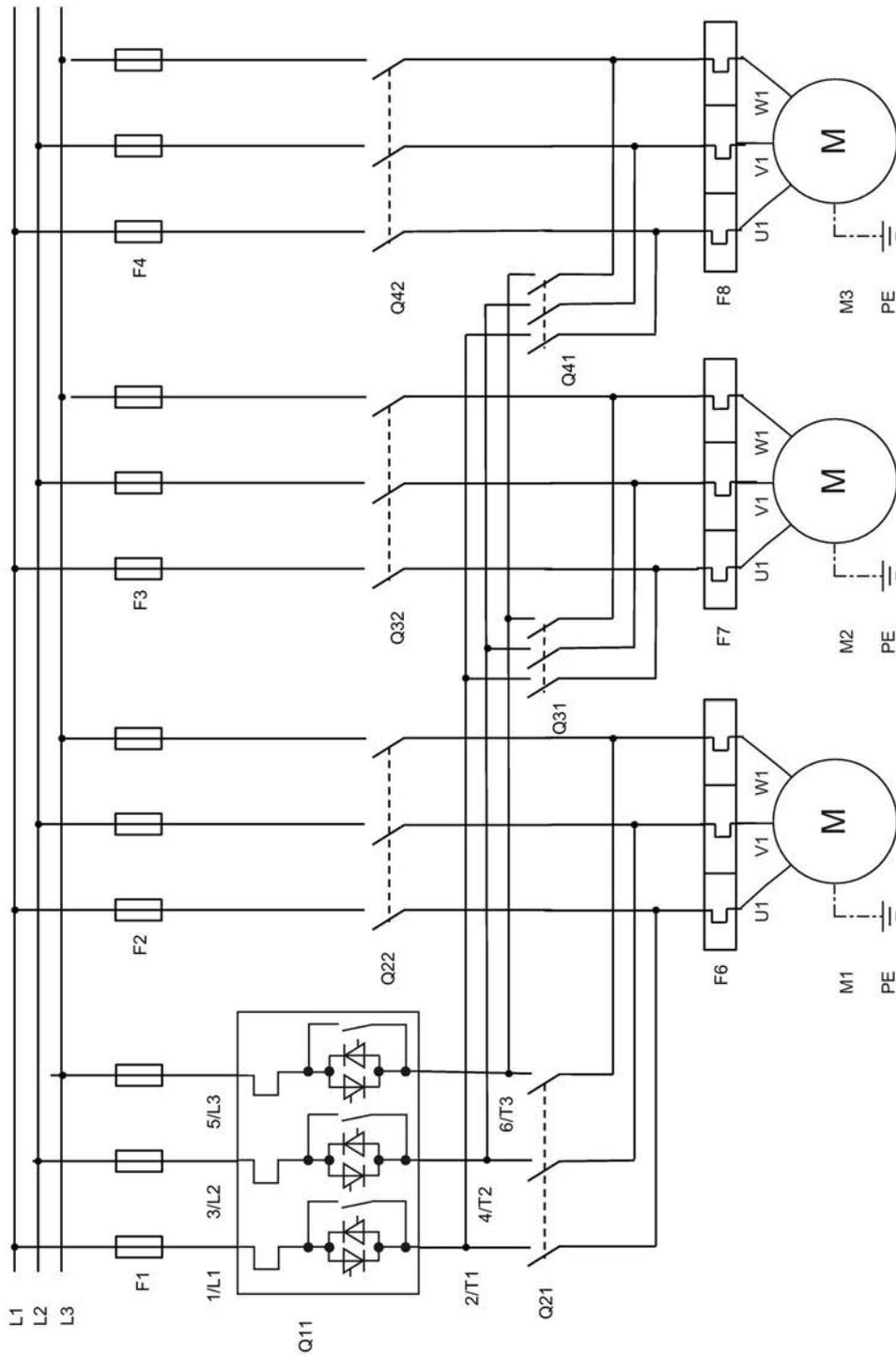
#### Примечание

При возрастающей частоте коммутаций выберите установите устройство плавного пуска 3RW55 как минимум на одну ступень мощности выше мощности наибольшего подключенного двигателя

### Требования

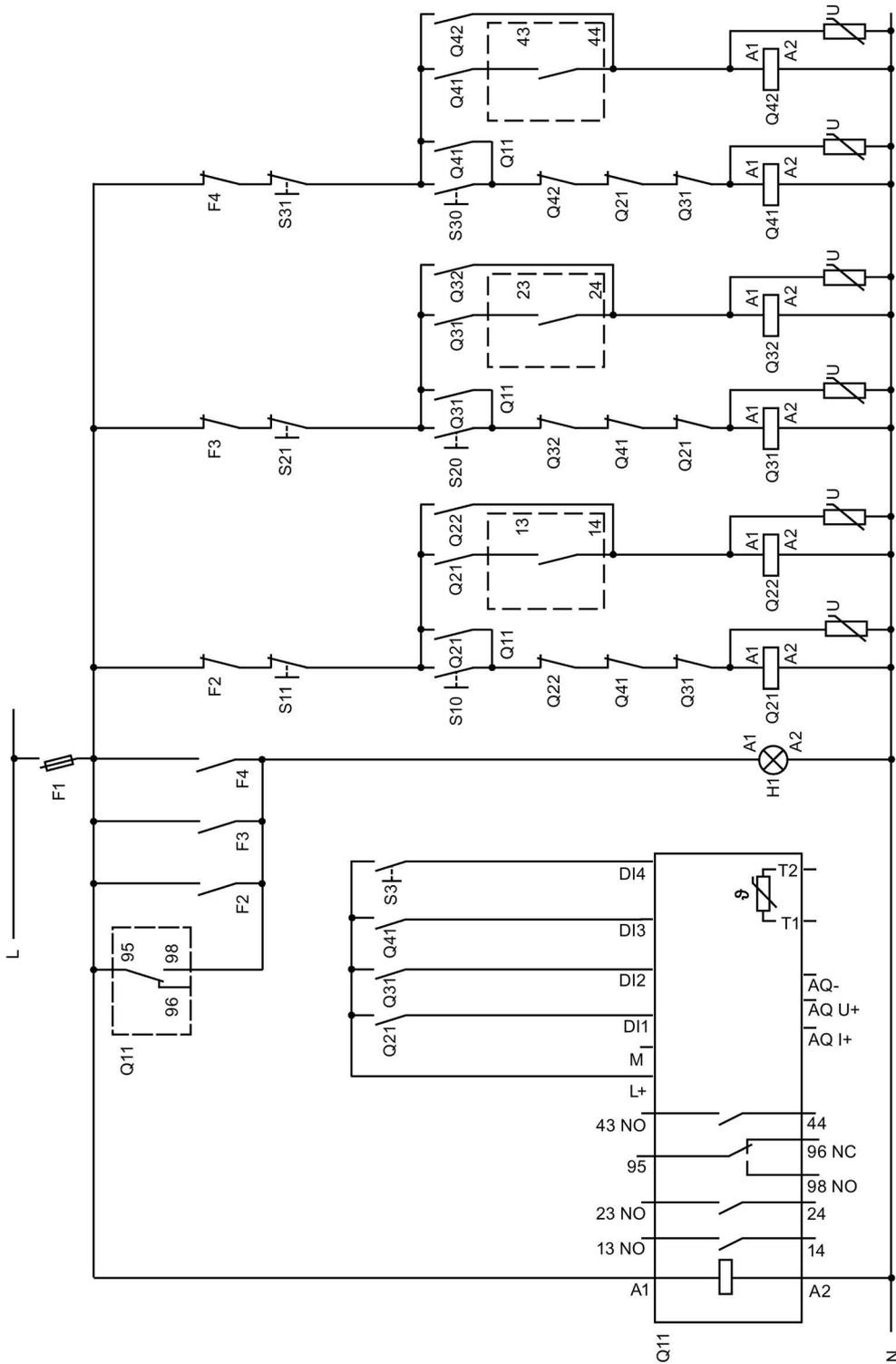
- Требуется параметрирование

Электрическая схема устройства плавного пуска 3RW55 для последовательного пуска с 3 блоками параметров - главная цепь



F1	Предохранители
F2	Предохранители двигателя 1
F3	Предохранители двигателя 2
F4	Предохранители двигателя 3
F6	Реле защиты от перегрузки двигателя 1
F7	Реле защиты от перегрузки двигателя 2
F8	Реле защиты от перегрузки двигателя 3
Q11	Устройство плавного пуска 3RW55
Q21	Пусковой контактор двигателя 1
Q22	Сетевой контактор двигателя 1
Q31	Пусковой контактор двигателя 2
Q32	Сетевой контактор двигателя 2
Q41	Пусковой контактор двигателя 3
Q42	Сетевой контактор двигателя 3
M1	Двигатель 1
M2	Двигатель 2
M3	Двигатель 3
PE	Защитный проводник

**Электрическая схема устройства плавного пуска 3RW55 для последовательного пуска с 3 блоками параметров - цепь управления**



F2	Предохранители
F3	Предохранители
F4	Предохранители
S3	Кнопочный выключатель: Сброс
S10	Кнопочный выключатель: Пуск двигателя 1
S11	Кнопочный выключатель: Останов двигателя 1
S20	Кнопочный выключатель: Пуск двигателя 2
S21	Кнопочный выключатель: Останов двигателя 2
S30	Кнопочный выключатель: Пуск двигателя 3
S31	Кнопочный выключатель: Останов двигателя 3
Q11	Устройство плавного пуска 3RW55
Q21	Пусковой контактор двигателя 1
Q22	Сетевой контактор двигателя 1
Q31	Пусковой контактор двигателя 2
Q32	Сетевой контактор двигателя 2
Q41	Пусковой контактор двигателя 3
Q42	Сетевой контактор двигателя 3
H1	Индикатор

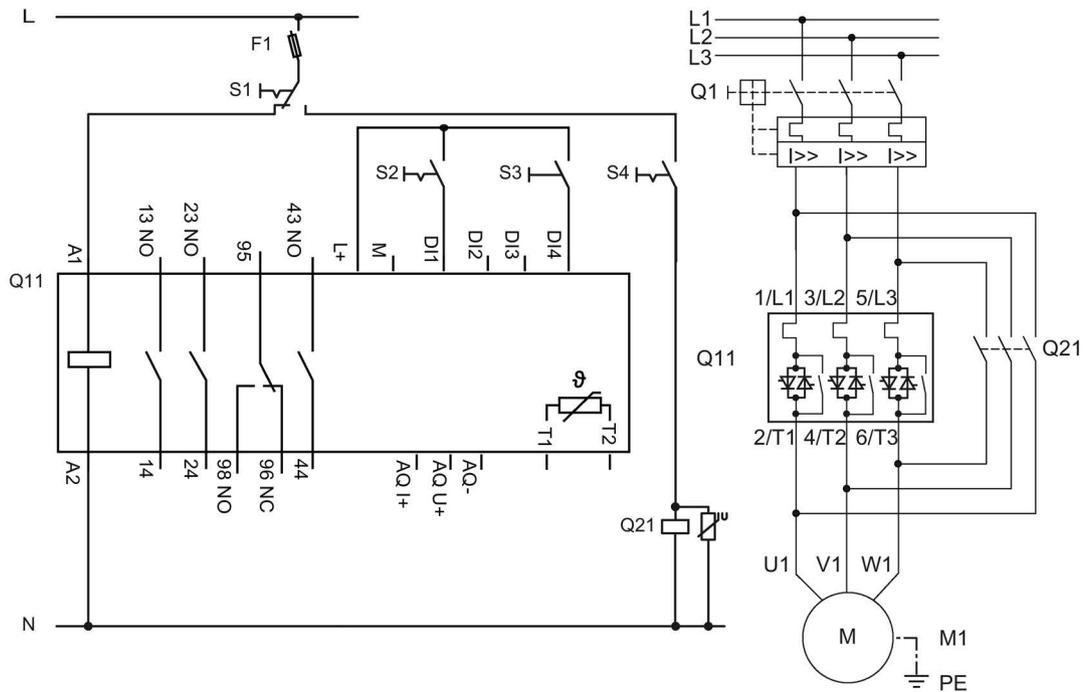
### А.3.9 Устройство плавного пуска 3RW55 с контактором для аварийного пуска

 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
<b>Автоматический перезапуск. Опасность для жизни или опасность получения тяжелых травм.</b>
После сброса, при наличии команды пуска, автоматически производится повторный запуск. Это может произойти, например, после срабатывания защит электродвигателя. В результате возникают опасные для установки и для человека состояния.
Перед сбросом отмените команду на запуск (через ПЛК или с помощью кнопки).
Для этого соедините, например, выход общей ошибки (клеммы 95 и 96) с системой управления.

#### Требования

- Требуется параметрирование

Электрическая схема устройства плавного пуска 3RW55 с контактором для аварийного пуска



- F1 Предохранители
- S1 Поворотный выключатель: Плавный пуск / прямой пуск
- S2 Кнопочный выключатель: Пуск / останов (устройство плавного пуска 3RW55)
- S3 Кнопочный выключатель: Сброс
- S4 Кнопочный выключатель: Прямой пуск (DOL)
- Q11 Устройство плавного пуска 3RW55
- Q21 Сетевой контактор
- M1 Двигатель
- PE Защитный проводник

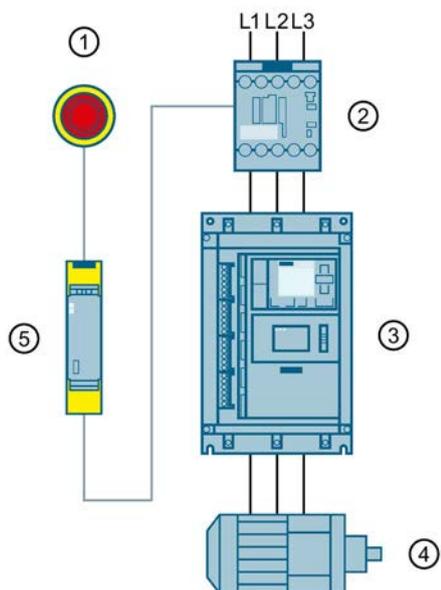
### А.3.10 Аварийный останов по SIL 1 (PL с) с реле безопасности 3SK1

 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
<b>Автоматический перезапуск. Опасность для жизни или опасность получения тяжелых травм.</b>
После сброса, при наличии команды на запуск, автоматически производится новый запуск. Это может произойти, например, после срабатывания защит электродвигателя. В результате возникают опасные для установки и для человека состояния.
Перед сбросом отмените команду на запуск (через ПЛК или с помощью кнопки).
Для этого соедините, например, выход общей ошибки (клеммы 95 и 96) с системой управления.

Устройство плавного пуска 3RW55 никак не влияет на безопасность установки. Поэтому оно не учитывается в положительном или отрицательном смысле при оценке уровня безопасности, а также при определении соответствия нормам безопасности.

Для достижения SILCL 1 по МЭК 62061:2005 / PL согласно EN ISO 13849-1:2015 требуется подключение дополнительного контактора параллельно с устройством плавного пуска 3RW55 в комбинации с соответствующим реле безопасности (напр. 3SK1111), а также необходимо организовать контроль вспомогательных контактов контактора.

Принципиальная схема



- ① АВАРИЙНАЯ КНОПКА
- ② Контактор 3RT20
- ③ Устройство плавного пуска 3RW55
- ④ Электродвигатель
- ⑤ Реле безопасности 3SK1

# Глоссарий

## GSD

Мастер-файл устройства

Этот файл используется для настройки устройства как стандартного ведомого устройства по стандарту DP в системе автоматизации Siemens или другого производителя.

## GSDML

Мастер-файл устройства

Этот файл используется для настройки устройства как стандартного ведомого устройства по стандарту PN в системе автоматизации Siemens или другого производителя.

## HSP

Пакет поддержки аппаратных средств

С помощью пакетов поддержки аппаратных средств осуществляется проектирование модулей, которых нет в каталоге аппаратных средств в вашей версии TIA Portal.

## PII / PIQ

Образ процесса входов / выходов

## STS

Инструмент выбора устройств плавного пуска

Программное обеспечение STS (инструмент выбора устройств плавного пуска) позволяет производить расчет параметров устройств плавного пуска. После того как пользователь введет характеристики электродвигателя и нагрузки, а также требования, обусловленные особенностями применения, программное обеспечение STS предлагает устройства плавного пуска, подходящие для соответствующей области применения.

## Замыкание на землю

Ошибка, при которой возникает контакт линейного проводника с землей или заземленной нейтралью.

## Образ процесса

Образ сигналов дискретных входов и выходов в памяти системы управления.

Образы процесса могут передаваться следующим образом:

- Циклически по протоколу полевой шины
- Ациклически, с помощью наборов данных

# Указатель

## З

- 3D-модель, 31
- 3RW5 HMI High-Feature
  - Вход пользователя в систему и выход из нее, 204
  - Дверца шкафа управления, 57
  - Демонтаж, 54
  - Диагностика коммуникации, 221
  - Журнал ошибок, 224
  - Конфигурирование функциональных кнопок F1-F9, 184
  - Локальная защита от несанкционированного доступа (ПИН-код), 202
  - Монтаж, 55, 56, 57
  - Наличие ровной плоскости, 56
  - Обновление прошивки, 228
  - Отображение значений, 195
  - Ошибки и меры по их устранению, 217
  - Светодиод состояния, 210

## A

- ATEX / IECEx, 253, 255

## S

- SIRIUS Soft Starter ES (TIA Portal), 27
  - Управление учетными записями пользователей, 177
  - Функция отслеживания, 181

## A

- Аварийный останов по SIL 1 (PL c) с реле безопасности 3SK1, 279
- Аварийный пуск, 147
- Автоматическое параметрирование, 90
- Альтернативный останов, 125
- Аналоговый выход, 157
- Асимметрия фаз, 145
- Ассистент применений, 86

## Б

- Блоки параметров, 149

## В

- Варианты диагностики, 207
- Варианты исполнения устройств, 17
- Виды останова, 107
  - Альтернативный останов, 125
  - Динамическое торможение постоянным током без контактора, 117
  - Останов насоса, 111
  - Рампа напряжения, 124
  - Регулировка вращающего момента, 109
  - Свободный выбег, 108
  - Торможение постоянным током с внешним тормозным контактором, 113
- Виды пуска, 89
  - Импульс отрыва в сочетании с различными видами пуска, 105
  - Плавный пуск по рампе напряжения, 93
  - Плавный пуск по рампе напряжения с ограничением тока, 100
  - Плавный пуск с регулировкой вращающего момента, 96
  - Плавный пуск с регулировкой вращающего момента и ограничением тока, 102
  - Прогрев двигателя, 104
  - Прямой пуск, 103
- Включение посредством ПЛК, 246
- Включение сетевого контактора, 250

## Г

- Габаритные чертежи, 31
- Главное меню, 187
  - Безопасность, 202, 204
  - Карта Micro SD, 205
  - Обзор, 200
  - Отображение значений, 195
  - Отображение значений (Monitoring), 193
  - Параметрирование устройства плавного пуска 3RW55, 198
  - Управление, 196

## Д

- Данные САх, 31, 235, 237
- Данные процесса, 152
- Дата и время
  - Настройка, 176
- Динамическое торможение постоянным током без контактора, 117
- Директивы
  - Директивы по ESD, 35
- Директивы по ESD, 35
- Дискретные выходы, 155
- Дискретные функции выходов, 155
- Дополнительные параметры, 172
- Дополнительные принадлежности, 25

## Ж

- Журнал ошибок, 224

## З

- Заводская настройка, 229
  - Способы восстановления, 230
- Заводская настройка
  - Восстановление, 232
- Запрос в службу поддержки, 32
- Защита доступа
  - Вход пользователя в систему и выход из нее, 204
  - Использование ПИН-кода, 180, 201
  - Локальная защита от несанкционированного доступа (ПИН-код), 202
  - Управление учетными записями пользователей, 177
  - Устройство плавного пуска 3RW55, 87
- Знания, 9

## И

- Импульс отрыва в сочетании с различными видами пуска, 105
- Индикация состояний и ошибок, 209
- Инструмент выбора устройств плавного пуска, 21
- Интерфейсы взаимодействия, 14
- Использование ПИН-кода, 180, 201

## К

- Карта Micro SD, 205, 228

## Класс расцепления

- Характеристика расцепления, 128

## Клеммы

- Обзор, 62

## Кнопка,

- Коммуникационные модули, 26
- Компенсация реактивной мощности, 38
- Контроль активной мощности, 137
- Контроль времени пуска, 141
- Контроль замыкания на землю, 146
- Контроль состояния, 134
  - Контроль активной мощности, 137
  - Контроль времени пуска, 141
  - Контроль тока, 135
  - Контроль частоты пусков, 138
  - Функция очистки насоса, 142
- Контроль тока, 135
- Контроль установки
  - Контроль состояния, 134
- Контроль частоты пусков, 138
- Конфигурация устройства, 10
- Конфигурирование
  - Кнопка,
    - Функциональные кнопки F1-F9, 184
- Коэффициент перегрузки, 82
- Крышка вентилятора
  - Монтаж, 50

## М

- Макросы EPLAN, 31

## Н

- Наличие 3RW5 HMI High-Feature
  - Диагностика устройства 3RW5 HMIs High-Feature, 222
- Настроить избранное, 184
- Настройка режима работы, 15
- Номинальная скорость вращения электродвигателя, 83
- Номинальный вращающий момент, 83
- Номинальный рабочий ток, 82

## О

### Обзор

- Данные I&M, 200
- Области применения, 19
- Обновление прошивки, 226
- Образ процесса входов (PII), 152

Образ процесса выходов (PIQ), 152  
 Образы процесса, 152  
 Онлайн-поддержка, 28  
 Останов насоса, 111  
 Отображение значений  
 Образ процесса, 195  
 Отображение значений (Monitoring)  
 Измеренные значения (Measured values), 193  
 Ошибки и меры по их устранению  
 3RW5 HMI High-Feature, 217  
 Ошибки и обработка  
 Устройство плавного пуска 3RW55, 213

## П

Панели управления 3RW5 HMI High-Feature  
 Главное меню, 187  
 Карта Micro SD, 205  
 Кнопка,  
 Обзор, 200  
 Отображение значений (Monitoring), 193  
 Параметрирование, 198  
 Управление, 196  
 Панель управления 3RW5 HMI High-Feature  
 Аппаратная конфигурация и элементы  
 управления, 182  
 Диагностика устройства плавного пуска  
 3RW55, 218  
 Заводская настройка, 231  
 Параметр  
 Дополнительные параметры, 172  
 Параметрирование, 79  
 Ассистент применений, 86  
 Панели управления 3RW5 HMI High-Feature, 198  
 Устройство плавного пуска 3RW55, 79  
 Параметры электродвигателя, 82  
 Первоначальный ввод в эксплуатацию  
 Устройство плавного пуска 3RW55, 85  
 ПИН-код, 180, 201, 202, 204  
 Плавный пуск по рампе напряжения, 93  
 Плавный пуск по рампе напряжения с  
 ограничением тока, 100  
 Плавный пуск с регулировкой вращающего  
 момента и ограничением тока, 102  
 Плавный пуск с увеличением напряжения, 96  
 Пломбирование  
 Устройство плавного пуска 3RW55, 87  
 Подключение индикатора измеренных  
 значений, 252  
 Подключение термисторного датчика, 251  
 Подключение фидера, тип координации 1, с  
 предохранителями, 240  
 Ползучая скорость, 132  
 Полная защита электродвигателя, 126  
 Правила техники безопасности, 37  
 Предупреждения и меры по устранению  
 Устройство плавного пуска 3RW55, 211  
 Приложение  
 SIEMENS Industry Online Support, 33  
 Пример коммутации, 239, 241  
 Включение посредством ПЛК, 246  
 Включение сетевого контактора, 250  
 Подключение индикатора измеренных  
 значений, 252  
 Подключение термисторного датчика, 251  
 Подключение фидера, тип координации 1, с  
 предохранителями, 240  
 Пример схемы  
 Аварийный останов по SIL 1 (PL c) с реле  
 безопасности 3SK1, 279  
 Управление посредством ПЛК, 248  
 Устройство плавного пуска 3RW55 (стандартная  
 схема подключения) с функцией динамического  
 торможения постоянным током с 2 тормозными  
 контакторами, 262  
 Устройство плавного пуска 3RW55 (стандартная  
 схема подключения) с функцией динамического  
 торможения постоянным током с тормозным  
 контактором, 259  
 Функция очистки насоса с ползучей  
 скоростью, 268  
 Функция очистки насоса с реверсивным  
 контактором, 270  
 Примеры подключения  
 Схема,  
 Управление по полевой шине с переключением  
 на управление по месту, 265  
 Устройство плавного пуска 3RW55 с  
 контактором для аварийного пуска, 277  
 Устройство плавного пуска 3RW55 со  
 стандартной схемой подключения - плавный  
 пуск и останов с функцией ползучей  
 скорости, 263  
 Примеры схем подключения  
 Реверсивный режим, 271  
 Стандартный вид подключения в режиме  
 взрывозащиты, 253  
 Схема,

Схема внутри треугольника в режиме взрывозащиты с дополнительным сетевым контактором (аппаратная конфигурация с предохранителями), 255

Устройство плавного пуска 3RW55 для последовательного пуска с 3 блоками параметров, 273

Принцип работы

Альтернативный останов, 125

Динамическое торможение постоянным током без контактора, 117

Рампа напряжения, 124

Прогрев двигателя, 104

Прямой пуск, 103

Пять правил техники безопасности для электриков, 37

## Р

Рампа напряжения, 124

Реверсивный режим, 271

Регулировка вращающего момента, 109

Режим работы, 15

Ремонт, 225

## С

Светодиоды

Индикация состояний и ошибок, 209

Светодиод состояния, 210

Светодиоды устройств, 208

Светодиоды устройств

Обзор, 208

Свободный выбег, 108

Собственная защита устройства, 131

Сообщения и диагностика

Варианты диагностики, 207

Диагностика коммуникации, 221

Диагностика устройства

3RW5 HMI High-Feature, 222

Диагностика устройства плавного пуска

3RW55, 218

Журнал ошибок, 224

Индикация состояний и ошибок, 209

Ошибки и обработка ошибок устройства плавного пуска 3RW55, 213

Ошибки панели управления 3RW5 HMI High-Feature и меры по их устранению, 217

Предупреждения и меры по устранению ошибок устройства плавного пуска 3RW55, 211

Список литературы, 28

Справочники, 28

Структура артикула, 22

Схема,

## Т

Термисторная защита электродвигателя, 129

Технический паспорт продукта, 235, 237

Техническое обслуживание, 225

Тип подключения, 83

Торможение постоянным током с внешним тормозным контактором, 113

## У

Управление, 196

Управление по полевой шине с переключением на управление по месту, 265

Управление посредством ПЛК, 248

Управление учетными записями пользователей, 177, 204

Устройство плавного пуска 3RW55

Демонтаж кабельного канала цепи управления, 77

Журнал ошибок, 224

Замена клемм подключения на устройстве типоразмера 2, 68

Замена клемм цепи управления, 74

Заменить откидную крышку, 60

Монтаж, 49

Монтаж клеммных крышек, 66

Монтаж на монтажную панель, 51

Отключение винтовых клемм цепи управления, 71

Отключение пружинных клемм цепи управления, 73

Ошибки и обработка, 213

параметрирование, 79

Параметры электродвигателя, 82

Первоначальный ввод в эксплуатацию, 85

Пломбирование, 87

Подключение, 63

Подключение винтовых клемм цепи управления, 70

Подключение вывода главной цепи (сеть / электродвигатель), 64

Подключение пружинных клемм цепи управления, 72

Предупреждения и меры по устранению, 211

Светодиоды устройств, 209

Собственная защита устройства, 131

- Техническое обслуживание и ремонт, 225  
 Установка кабельного канала цепи управления, 76  
 Устройство плавного пуска 3RW55 (стандартная схема подключения) с функцией динамического торможения постоянным током с 2 тормозными контакторами, 262  
 Устройство плавного пуска 3RW55 (стандартная схема подключения) с функцией динамического торможения постоянным током с тормозным контактором, 259  
 Устройство плавного пуска 3RW55 для последовательного пуска с 3 блоками параметров, 273  
 Устройство плавного пуска 3RW55 с контактором для аварийного пуска, 277  
 Устройство плавного пуска 3RW55 со стандартной схемой подключения - плавный пуск и останов с функцией ползучей скорости, 263
- Ф**
- Функции, 12  
 Аварийный пуск, 147  
 Аналоговый выход, 157  
 Асимметрия фаз, 145  
 Блоки параметров, 149  
 Виды останова, 107  
 Виды пуска, 89  
 Дата и время, 176  
 Дискретные выходы, 155  
 Дополнительные параметры, 172  
 Импульс отрыва в сочетании с различными видами пуска, 105  
 Контроль активной мощности, 137  
 Контроль времени пуска, 141  
 Контроль замыкания на землю, 146  
 Контроль состояния, 134  
 Контроль тока, 135  
 Контроль частоты пусков, 138  
 Останов насоса, 111  
 Плавный пуск по рампе напряжения, 93  
 Плавный пуск по рампе напряжения с ограничением тока, 100  
 Плавный пуск с регулировкой вращающего момента, 96  
 Плавный пуск с регулировкой вращающего момента и ограничением тока, 102  
 Ползучая скорость, 132  
 Полная защита электродвигателя, 126  
 Прогрев двигателя, 104  
 Прямой пуск, 103
- Регулировка вращающего момента, 109  
 Свободный выбег, 108  
 Собственная защита устройства, 131  
 Термисторная защита электродвигателя, 129  
 Торможение постоянным током с внешним тормозным контактором, 113  
 Управление учетными записями пользователей, 177  
 Функции входа, 150  
 Функция отслеживания, 181  
 Функция очистки насоса, 142  
 Циклический обмен данными, 159  
 Электронная защита электродвигателя от перегрузки, 126
- Функции  
 Автоматическое параметрирование, 90  
 Функции входа, 150  
 Функциональные кнопки F1-F9  
 Конфигурирование, 184  
 Функция отслеживания, 181  
 Функция очистки насоса, 142  
 Функция очистки насоса с ползучей скоростью, 268  
 Функция очистки насоса с реверсивным контактором, 270
- Ц**
- Целевая группа, 9  
 Циклический обмен данными, 159
- Ч**
- Часто задаваемые вопросы, 29
- Э**
- Электродвигатель  
 Полная защита электродвигателя, 126  
 Термисторная защита электродвигателя, 129  
 Электронная защита электродвигателя от перегрузки, 126  
 Электронная защита электродвигателя от перегрузки, 126

