

# Устройство плавного пуска

SIRIUS 3RW30 / 3RW40

Справочник по аппарату · 10/2010



Промышленная коммутационная техника

Answers for industry.

**SIEMENS**



## Промышленная коммутационная техника

### Устройство плавного пуска SIRIUS 3RW30 / 3RW40


Справочник по аппарату


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


## Правовая справочная информация

### Система предупреждений

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

 <b>ОПАСНОСТЬ</b>
означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности <b>приводит</b> к смерти или получению тяжелых телесных повреждений.

 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности <b>может</b> привести к смерти или получению тяжелых телесных повреждений.

 <b>ВНИМАНИЕ</b>
с предупреждающим треугольником означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности может привести к получению незначительных телесных повреждений.

<b>ВНИМАНИЕ</b>
без предупреждающего треугольника означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности может привести к материальному ущербу.

<b>ЗАМЕТКА</b>
означает, что несоблюдение соответствующего указания может привести к нежелательному результату или состоянию.


При возникновении нескольких степеней опасности всегда используется предупреждающее указание, относящееся к наивысшей степени. Если в предупреждении с предупреждающим треугольником речь идет о предупреждении ущерба, причиняемого 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:

 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
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 товарными знаками, 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.



# Содержание

<b>1</b>	<b>Введение</b> .....	<b>11</b>
1.1	Важные указания .....	11
<b>2</b>	<b>Указания по безопасности</b> .....	<b>13</b>
2.1	Выполнение и обеспечение обесточенного состояния перед началом работ .....	13
2.2	Пять правил техники безопасности для работ на электроустановках .....	14
<b>3</b>	<b>Описание продукта</b> .....	<b>15</b>
3.1	Области применения.....	15
3.2	Физические основы асинхронного двигателя трехфазного тока .....	16
3.2.1	Асинхронный двигатель трехфазного тока.....	16
3.3	Принцип работы устройств плавного пуска SIRIUS 3RW30 и 3RW40 .....	19
3.3.1	Принцип работы устройства плавного пуска с 2-фазным управлением.....	21
3.3.2	Асимметрия пусковых токов.....	23
3.3.3	Области применения.....	24
3.4	Сопоставление различных функций устройства .....	25
<b>4</b>	<b>Комбинация изделий</b> .....	<b>27</b>
4.1	Модульная система SIRIUS .....	27
<b>5</b>	<b>Функции</b> .....	<b>29</b>
5.1	Виды запуска .....	29
5.1.1	Плавный пуск с линейным нарастанием напряжения .....	29
5.1.2	Ограничение тока и распознавание разгона (только 3RW40).....	32
5.2	Виды останова .....	34
5.2.1	Свободный выбег (3RW30 и 3RW40).....	34
5.2.2	Плавный останов (только 3RW40) .....	35
5.3	Защита двигателя/внутренняя защита устройства (только 3RW40).....	37
5.3.1	Функция защиты электродвигателя от перегрузки .....	37
5.3.2	Внутренняя защита устройства (только 3RW40).....	40
5.4	Функция кнопок RESET.....	42
5.4.1	Устройства плавного пуска SIRIUS 3RW40 2, 3RW40 3 и 3RW40 4.....	42
5.4.1.1	Кнопка и светодиод RESET MODE .....	42
5.4.1.2	Ручной сброс RESET .....	42
5.4.1.3	Удаленный / дистанционный сброс.....	43
5.4.1.4	AUTO RESET .....	43
5.4.1.5	Квитирование ошибок .....	43
5.4.2	Устройства плавного пуска SIRIUS 3RW40 5 и 3RW40 7 .....	44
5.4.2.1	Кнопка RESET MODE и светодиод AUTO.....	44
5.4.2.2	Ручной сброс RESET .....	44
5.4.2.3	Удаленный / дистанционный сброс.....	44
5.4.2.4	AUTO RESET .....	45

5.4.2.5	Квитирование ошибок .....	45
5.4.3	Дополнительные функции кнопки сброса RESET .....	45
5.4.3.1	Тестирование отключения защиты двигателя.....	45
5.4.3.2	Изменение параметров выходного контакта ON/RUN .....	46
5.4.4	Возможности сброса для квитирования ошибок .....	46
5.5	Функция входов .....	47
5.5.1	Клемма 1 пускового входа для 3RW30 и 3RW40 2 - 3RW40 4 .....	47
5.5.2	Клемма 3 входа пуска для 3RW40 5 и 3RW40 7.....	47
5.5.3	Вход / подключение термистора для 3RW40 2 - 3RW40 4 .....	48
5.6	Функция выходов .....	49
5.6.1	3RW30: Клемма выхода 13/14 ON .....	49
5.6.2	3RW40: Клемма выхода 13/14 ON/RUN и 23/24 BYPASSED.....	49
5.6.3	3RW40: Выход сигнализации перегрузки/общей ошибки 95/96/98 OVERLOAD/FAILURE .....	51
5.7	Диагностика и сообщения об ошибках .....	52
5.7.1	3RW30: Обзор индикации и устранение ошибок.....	52
5.7.2	3RW40: Обзор индикации и обработка ошибок.....	54
<b>6</b>	<b>Планирование эксплуатации.....</b>	<b>59</b>
6.1	Прикладные примеры.....	59
6.1.1	Прикладной пример роликового транспортера .....	59
6.1.2	Прикладной пример гидравлического насоса .....	60
<b>7</b>	<b>Монтаж .....</b>	<b>61</b>
7.1	Монтаж устройства плавного пуска .....	61
7.1.1	Распаковка.....	61
7.1.2	Допустимое монтажное положение .....	61
7.1.3	Монтажные размеры, размеры зазоров и вид монтажа.....	62
7.1.4	Вид монтажа: отдельный монтаж, монтаж без зазора и прямой монтаж .....	63
7.1.5	Определения монтажа .....	64
<b>8</b>	<b>Монтаж / навешивание .....</b>	<b>65</b>
8.1	Общая информация .....	65
8.2	Пять правил техники безопасности для работ на электроустановках.....	67
8.3	Общий монтаж фидера (тип координации 1).....	68
8.4	Устройство плавного пуска с сетевым контактором (тип координации 1) .....	69
8.5	Монтаж устройства плавного пуска по типу координации 2.....	70
8.6	Конденсаторы для улучшения коэффициента мощности .....	72
8.7	Максимальная длина кабеля .....	73
<b>9</b>	<b>Подключение .....</b>	<b>75</b>
9.1	Электрическое подключение .....	75
9.1.1	Подключение управляющего и вспомогательного напряжения.....	75
9.1.2	Подключение главных цепей .....	75
<b>10</b>	<b>Обслуживание.....</b>	<b>79</b>
10.1	Элементы управления, индикации и подсоединения 3RW30 .....	79

10.2	Элементы управления, индикации и подсоединения 3RW40 .....	80
<b>11</b>	<b>Проектирование.....</b>	<b>83</b>
11.1	Общее проектирование.....	83
11.1.1	Порядок действий для проектирования.....	84
11.1.2	Выбор правильного устройства плавного пуска.....	85
11.2	Класс пуска.....	88
11.2.1	Примеры использования нормального пуска (CLASS 10) для 3RW30 и 3RW40.....	89
11.2.2	Примеры использования тяжелого пуска (CLASS 20) только 3RW40.....	90
11.3	Длительность включения и частота включений .....	91
11.4	Уменьшение характеристик .....	92
11.5	Высота места установки и температура окружающей среды .....	93
11.6	Расчет допустимой частоты включений .....	95
11.6.1	Обзорная таблица допустимых комбинаций монтажа с коэффициентами частоты включений.....	95
11.6.2	Пример расчета частоты включений .....	98
11.7	Вспомогательные средства для проектирования.....	100
11.7.1	Онлайн-конфигуратор .....	100
11.7.2	Программа выбора и моделирования Win-Soft Starter .....	100
11.7.3	Техническая поддержка .....	100
11.7.4	Курс обучения по устройствам плавного пуска SIRIUS (SD-SIRIUSO).....	101
11.8	Систематизация номеров заказа 3RW30.....	102
11.9	Систематизация номеров заказа 3RW40.....	103
<b>12</b>	<b>Ввод в эксплуатацию .....</b>	<b>105</b>
12.1	Выполнение и обеспечение обесточенного состояния перед началом работ.....	105
12.2	Ввод в эксплуатацию 3RW30 .....	106
12.2.1	Последовательность действий по вводу в эксплуатацию.....	106
12.2.2	Быстрый ввод в эксплуатацию 3RW30 и оптимизация регулировочных параметров .....	107
12.2.3	Установка функции плавного пуска .....	108
12.2.4	Установка пускового напряжения .....	109
12.2.5	Установка времени линейно изменяющегося напряжения (пусковой ramпы).....	109
12.2.6	Выход ON.....	111
12.3	3RW30: Обзор индикации и устранение ошибок.....	112
12.4	Ввод в эксплуатацию 3RW40 .....	114
12.4.1	Последовательность действий по вводу в эксплуатацию.....	114
12.4.2	Быстрый ввод в эксплуатацию 3RW40 и оптимизация регулировочных параметров .....	115
12.4.3	Установка функции плавного пуска .....	116
12.4.4	Установка пускового напряжения .....	117
12.4.5	Установка времени прямого хода импульса линейно изменяющегося напряжения.....	117
12.4.6	Ограничение тока в сочетании с пуском прямого хода импульса линейно изменяющегося напряжения и системой распознавания разгона.....	118
12.4.7	Установка тока двигателя .....	119
12.4.8	Установка значения ограничения тока .....	119
12.4.9	Система распознавания разгона .....	120
12.5	Установка функции плавного останова .....	121

12.5.1	Установка времени останова .....	121
12.6	Установка функции защиты двигателя .....	122
12.6.1	Установка электронной защиты от перегрузки двигателя .....	122
12.6.2	Уставки тока двигателя .....	123
12.6.3	Защита двигателя в соответствии с ATEX .....	124
12.7	Термисторная защита двигателя.....	125
12.8	Тестирование отключения защиты двигателя.....	126
12.9	Функция выходов .....	127
12.9.1	Функция выхода BYPASSED и ON/RUN .....	127
12.9.2	Параметризация выходов 3RW40.....	128
12.9.3	Функция выхода FAILURE/OVERLOAD.....	130
12.10	RESET MODE и функция кнопки RESET/TEST.....	131
12.10.1	Устройство плавного пуска SIRIUS 3RW40 2. - 3RW40 4. ....	131
12.10.1.1	Установка RESET MODE.....	131
12.10.1.2	Ручной сброс .....	131
12.10.1.3	Удаленный / дистанционный сброс.....	132
12.10.1.4	Автоматический сброс.....	132
12.10.2	Устройство плавного пуска SIRIUS 3RW40 5. - 3RW40 7. ....	133
12.10.2.1	Установка RESET MODE.....	133
12.10.2.2	Ручной сброс .....	133
12.10.2.3	Удаленный / дистанционный сброс.....	133
12.10.2.4	Автоматический сброс.....	134
12.11	3RW40: Обзор индикации и обработка ошибок.....	135
<b>13</b>	<b>Технические данные.....</b>	<b>139</b>
13.1	3RW30.....	139
13.1.1	Обзор .....	139
13.1.2	Данные выбора и заказа для стандартных видов применения и нормального пуска.....	140
13.1.3	Управляющая электроника 3RW 30..-BB. ....	142
13.1.4	Параметры и времена 3RW30..-BB.....	142
13.1.5	Силовая электроника 3RW30..-BB. ....	143
13.1.6	Силовая электроника 3RW30 13, 14, 16, 17, 18- BB.....	143
13.1.7	Силовая электроника 3RW30 26, 27, 28- BB.....	144
13.1.8	Силовая электроника 3RW30 36, 37, 38, 46, 47- BB.....	144
13.1.9	Сечения проводников силовых цепей 3RW30.....	145
13.1.10	Сечения проводников вспомогательных цепей 3RW30 .....	146
13.1.11	Электромагнитная совместимость в соответствии с EN 60947-4-2.....	146
13.1.12	Рекомендованные фильтры.....	147
13.1.13	Типы координации.....	147
13.1.14	Исполнение без предохранителей.....	148
13.1.15	Исполнение с предохранителями (только защита линии).....	149
13.1.16	Расчет с предохранителями SITOR 3NE1 .....	150
13.1.17	Расчет с предохранителями SITOR 3NE3/4/8 .....	151
13.2	3RW40.....	153
13.2.1	Обзор .....	153
13.2.2	Данные выбора и заказа для стандартных видов применения и нормального пуска (CLASS10).....	154
13.2.3	Данные выбора и заказа для стандартных видов применения и нормального пуска (CLASS10) (с системой анализа термисторной защиты двигателя).....	156

13.2.4	Данные выбора и заказа для стандартных видов применения и нормального пуска (CLASS10).....	158
13.2.5	Данные выбора и заказа для стандартных видов применения и тяжелого пуска (CLASS20).....	160
13.2.6	Данные выбора и заказа для стандартных видов применения и тяжелого пуска (CLASS20).....	162
13.2.7	Управляющая электроника 3RW40 2., 3., 4. ....	164
13.2.8	Управляющая электроника 3RW40 5., 7. ....	164
13.2.9	Управляющая электроника 3RW40 2., 3., 4. ....	165
13.2.10	Управляющая электроника 3RW40 5., 7. ....	165
13.2.11	Защитные функции 3RW40 .....	166
13.2.12	Параметры и времена управления 3RW40 .....	166
13.2.13	Силовая электроника 3RW40 2. - 7. ....	167
13.2.14	Силовая электроника 3RW40 24, 26, 27, 28.....	168
13.2.15	Силовая электроника 3RW40 36, 37, 38, 46, 47.....	169
13.2.16	Силовая электроника 3RW40 55, 56, 73, 74, 75, 76.....	170
13.2.17	Сечения проводников главных цепей 3RW40 2., 3., 4. ....	171
13.2.18	Сечения вводов основного провода 3RW40 5., 7. ....	172
13.2.19	Сечения проводников вспомогательных цепей 3RW40 ..	173
13.2.20	Электромагнитная совместимость в соответствии с EN 60947-4-2.....	173
13.2.21	Рекомендованные фильтры.....	174
13.2.22	Типы координации .....	174
13.2.23	Исполнение без предохранителей.....	175
13.2.24	Исполнение с предохранителями (только защита линии).....	176
13.2.25	Расчет с предохранителями SITOR 3NE1 .....	177
13.2.26	Расчет с предохранителями SITOR 3NE3/4/8 .....	178
13.2.27	Характеристики расцепления защиты двигателя для 3RW40 (при симметрии).....	179
13.2.28	Характеристики расцепления защиты двигателя для 3RW40 (при асимметрии).....	180
13.3	Программа выбора и моделирования Win-Soft Starter .....	181
<b>14</b>	<b>Габаритные чертежи.....</b>	<b>183</b>
14.1	3RW30 для стандартных применений .....	183
14.2	3RW40 для стандартных применений .....	184
<b>15</b>	<b>Примеры схем соединений.....</b>	<b>187</b>
15.1	Пример подключения термисторной защиты двигателя.....	187
15.2	Включение кнопкой.....	188
15.2.1	Включение кнопкой 3RW30 .....	188
15.2.2	3RW40 - Включение кнопкой.....	189
15.3	Включение переключателем.....	191
15.3.1	3RW30 - Включение переключателем .....	191
15.3.2	3RW40 - Включение переключателем .....	192
15.4	Включение в автоматическом режиме.....	194
15.4.1	3RW30 - Включение в автоматическом режиме .....	194
15.4.2	3RW40 - Схема подключения автоматического режима .....	195
15.5	Включение посредством ПЛК.....	197
15.5.1	Включение 3RW30 с 24 В пост. тока посредством ПЛК .....	197
15.5.2	3RW40 - Включение посредством ПЛК.....	198
15.6	Включение с дополнительным главным контактором/сетевым контактором .....	200

15.6.1	3RW30 - Включение главного контактора.....	200
15.6.2	3RW40 - Включение главного контактора.....	201
15.7	Схема с реверсированием.....	203
15.7.1	Схема для 3RW30 с реверсированием.....	203
15.7.2	3RW40 - Схема с реверсированием.....	205
15.8	Включение электромагнитного тормоза.....	208
15.8.1	3RW30 - Двигатель с электромагнитным тормозом.....	208
15.8.2	3RW40 2 - 3RW40 4, включение двигателя с электромагнитным тормозом.....	209
15.8.3	3RW40 5 - 3RW40 7 Включение двигателя с электромагнитным тормозом.....	210
15.9	Аварийный останов.....	212
15.9.1	3RW30 - Аварийный останов и реле безопасности ЗТК2823.....	212
15.9.2	3RW40 2 - 3RW40 4 - Аварийный останов и предохранительное коммутационное устройство ЗТК2823.....	214
15.9.3	3RW40 5 - 3RW40 7 - Аварийный останов и предохранительное коммутационное устройство ЗТК2823.....	216
15.10	3RW и контактор для аварийного запуска.....	219
15.10.1	3RW30 и контактор для аварийного запуска.....	219
15.10.2	3RW40 и контактор для аварийного запуска.....	220
15.11	Схема Даландера.....	222
15.11.1	3RW30 и пуск двигателя со схемой Даландера.....	222
15.11.2	3RW40 2 - 3RW40 4 и пуск двигателя Даландера.....	224
15.11.3	3RW40 5 - 3RW40 7 пуск двигателя Даландера.....	226
<b>16</b>	<b>Принадлежности.....</b>	<b>229</b>
16.1	Блок рамочных зажимов устройств плавного пуска.....	229
16.2	3-фазные клеммы ввода питания.....	229
16.3	Клеммы вспомогательных цепей.....	230
16.4	Крышки для устройств плавного пуска.....	230
16.5	Модули для сброса.....	231
16.6	Соединительные модули для силовых выключателей 3RV10.....	232
16.7	Соединительные модули для автоматических выключателей 3RV20.....	232
16.8	Дополнительный вентилятор для увеличения возможной частоты включений (3RW40 2. - 3RW40 4.).....	233
16.9	Запасные части для вентилятора устройства (3RW40 5., 3RW40 7.).....	233
16.10	Руководства по эксплуатации.....	234
<b>A</b>	<b>Приложение.....</b>	<b>235</b>
A.1	Данные для проектирования.....	235
A.2	Таблица установленных параметров.....	237
A.3	Корректирующий лист.....	238
	<b>Индекс.....</b>	<b>239</b>

# Введение

## 1.1 Важные указания

### Цель руководства

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

Руководство описывает все функции устройств плавного пуска SIRIUS 3RW30 и 3RW40.

### Целевая группа

Руководство предназначено для всех пользователей, которые занимаются

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

### Необходимые знания

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

### Область действия

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

### Стандарты и нормы

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

## Исключение ответственности

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

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

## В помощь пользователю

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

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

## Постоянно актуальная информация

Если возникнут вопросы об устройствах плавного пуска, к Вашим услугам контактное лицо по пригодным к обмену данными низковольтным коммутационным устройствам Вашего региона. Список контактных лиц, а также самая последняя редакция руководства приведены в Интернете по адресу ([www.siemens.com/softstarter](http://www.siemens.com/softstarter)):

Если возникнут технические вопросы, обращайтесь в:

<b>Техническая поддержка:</b>	Телефон: +49 (0) 911-895-5900 (8°° - 17°° среднеевр. вр.) Факс: +49 (0) 911-895-5907 E-Mail: ( <a href="mailto:technical-assistance@siemens.com">mailto:technical-assistance@siemens.com</a> ) Интернет: ( <a href="http://www.siemens.com/industrial-controls/technical-assistance">http://www.siemens.com/industrial-controls/technical-assistance</a> )
-------------------------------	--


## Корректирующий лист


В конце руководства подшит корректирующий лист. Просьба занести в него Ваши исправления, дополнения и корректировки и отправить его нам. Тем самым Вы окажете нам помощь в улучшении качества следующего издания.



## Указания по безопасности

### 2.1 Выполнение и обеспечение обесточенного состояния перед началом работ

 <b>ОПАСНОСТЬ</b>
<b>Опасное напряжение. Опасность для жизни или опасность получения тяжелых травм.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Перед началом работ отключить подачу питания к установке и устройству.</li><li>• Заблокировать устройство от повторного включения.</li><li>• Убедиться в отсутствии напряжения.</li><li>• Заземлить и замкнуть накоротко.</li><li>• Накрыть или отгородить соседние находящиеся под напряжением детали.</li></ul>

 <b>ОПАСНОСТЬ</b>
<b>Опасное напряжение. Опасность для жизни или опасность получения тяжелых травм.</b> <b>Квалифицированный персонал.</b> <p>Ввод в эксплуатацию и эксплуатация устройства/системы должны выполняться только квалифицированным персоналом. Квалифицированным персоналом согласно указаниям по технике безопасности настоящей документации являются лица, которые имеют право вводить в эксплуатацию, заземлять и обозначать устройства, системы и токовые цепи в соответствии со стандартами техники безопасности.</p>

## 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. Убедиться в отсутствии напряжения
4. Заземлить и замкнуть накоротко
5. Накрыть или отгородить соседние детали, находящиеся под напряжением

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

Предполагается, что эти правила известны каждому электрику.

### Пояснения

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

## Описание продукта

### 3.1 Области применения

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

#### Семейство устройств плавного пуска SIRIUS

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

#### 3RW30 и 3RW40

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

#### 3RW44

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

Загрузить по адресу Руководство по эксплуатации 3RW44 (<http://support.automation.siemens.com/WW/llisapi.dll?func=cslib.csinfo&lang=de&objid=21772518&caller=view>).

## 3.2 Физические основы асинхронного двигателя трехфазного тока

Устройства плавного пуска SIRIUS применяются для снижения тока и пускового момента во время пуска асинхронных двигателей трехфазного тока.

### 3.2.1 Асинхронный двигатель трехфазного тока

#### Области применения

Асинхронные двигатели трехфазного тока по причине надежной, простой конструкции и необслуживаемой эксплуатации в большом количестве применяются в мелком производстве и промышленности.

#### Проблема

При прямом включении типовая характеристика тока и момента асинхронного двигателя трехфазного тока при запуске генерирует помехи в питающую сеть энергоснабжения электроустановки.

#### Пусковой ток

Асинхронные двигатели трехфазного тока имеют высокий ток прямого пуска  $I_{\text{пуск}}$ . В зависимости от исполнения двигателя он может находиться в диапазоне от 3- до 15-кратных параметров расчетного рабочего тока. В качестве типового значения может приниматься 7 - 8-кратный расчетный ток двигателя.

## Недостаток

Из этого вытекает следующий недостаток

- на питающую сеть во время пуска двигателя. Это означает, что сеть питания двигателя должна рассчитываться на эту повышенную мощность.



Изображение 3-1 Типовая характеристика пускового тока асинхронного двигателя трехфазного тока

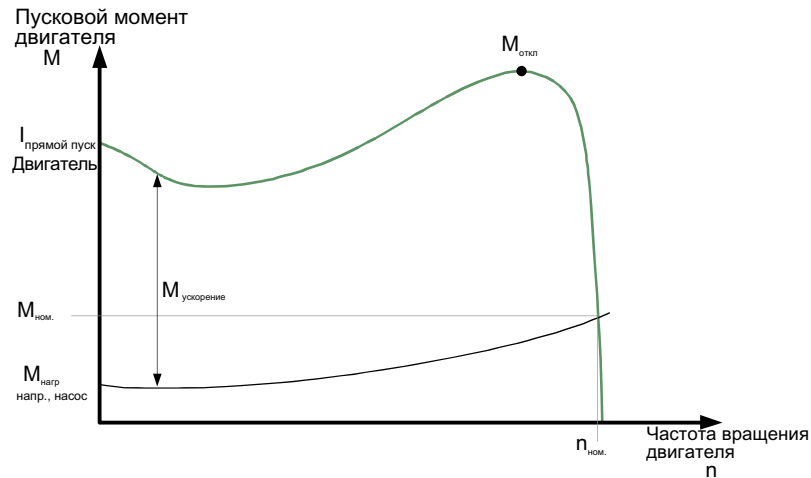
## Начальный пусковой момент

Начальный пусковой момент и опрокидывающий момент могут обычно предполагаться в диапазоне 2-4-кратного значения расчетного момента вращения. Для силовой машины это означает, что возникающие относительно номинального рабочего режима усилия пуска и ускорения вызывают повышенную механическую нагрузку на машину и транспортируемый груз.

### Недостатки

В результате этого проистекают следующие недостатки

- механическая часть машины подвергается большей нагрузке
- возрастают расходы на техническое обслуживание привода вследствие износа механических узлов



Изображение 3-2 Типовая характеристика пускового момента вращения асинхронного двигателя трехфазного тока

### Решение

С помощью электронного устройства плавного пуска SIRIUS 3RW30 и 3RW40 можно оптимизировать характеристики тока и момента вращения при запуске с требованиями для каждого отдельного случая применения.

### 3.3 Принцип работы устройств плавного пуска SIRIUS 3RW30 и 3RW40

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

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

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

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

#### Пример

Двигатель SIEMENS 1LG4253AA  
(55 кВт)

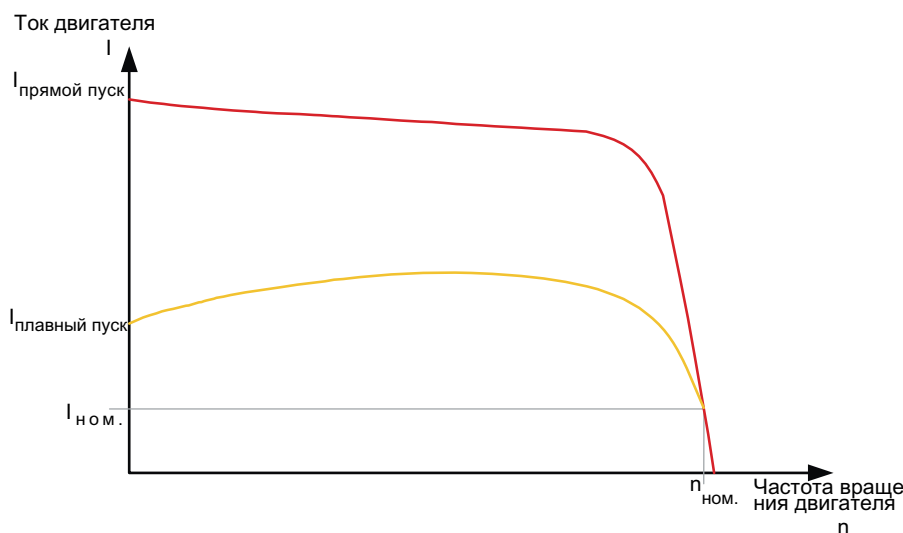
Характеристики при 400 В:

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

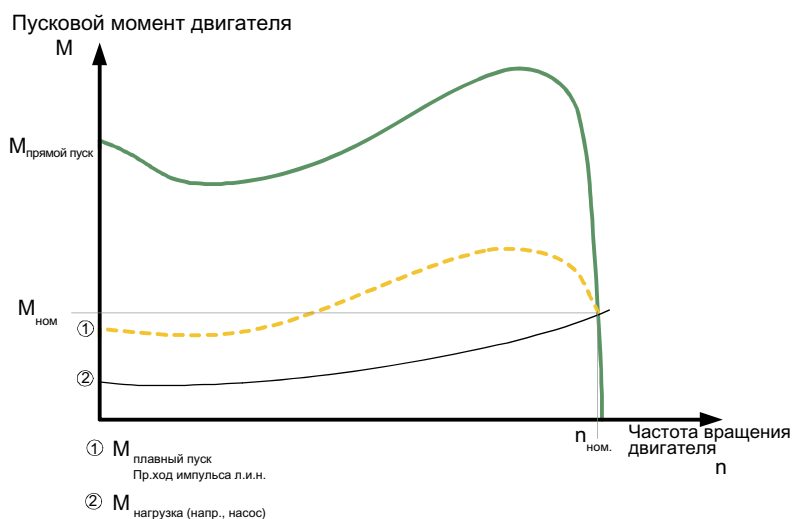
=>  $I_{\text{пуск}} \frac{1}{2}$  уровня тока при прямом пуске (ок. 350 А)

=>  $M_{\text{пуск}} \frac{1}{4}$  начального пускового момента при прямом пуске (ок. 175 Нм)

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



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



Изображение 3-4 Уменьшение момента вращения асинхронного двигателя трехфазного тока при запуске с устройством плавного пуска SIRIUS 3RW30 или 3RW40

### Плавный пуск / плавный останов

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

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

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

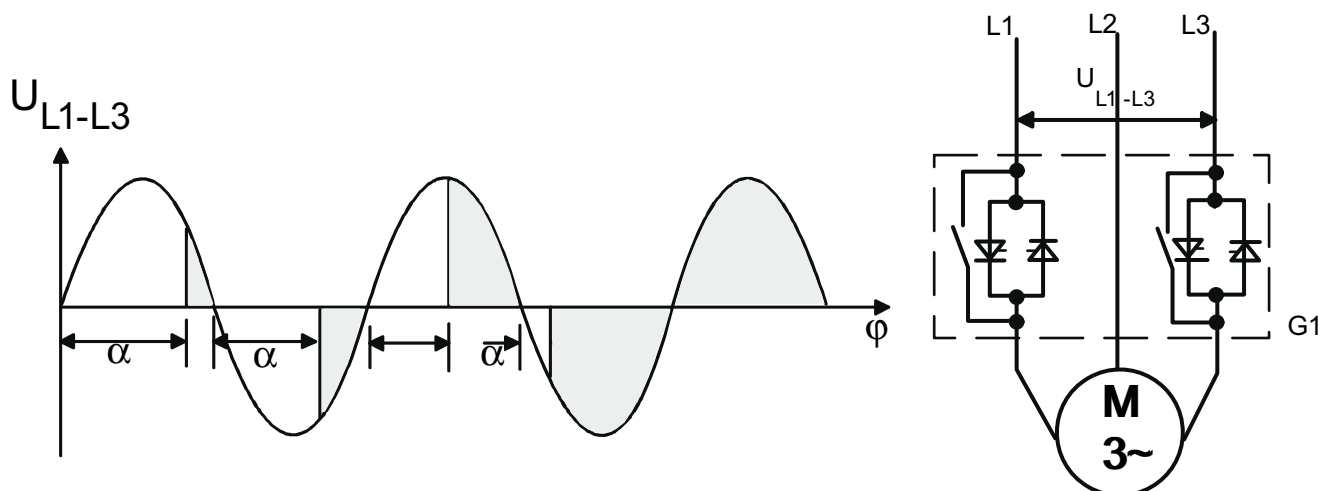


### Байпасный режим работы

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

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

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



Изображение 3-5 Система управления фазовой отсечкой и структурная схема 3-фазного устройства плавного пуска с 2-мя управляемыми фазами (с 2-х фазным управлением)

#### 3.3.1 Принцип работы устройства плавного пуска с 2-фазным управлением

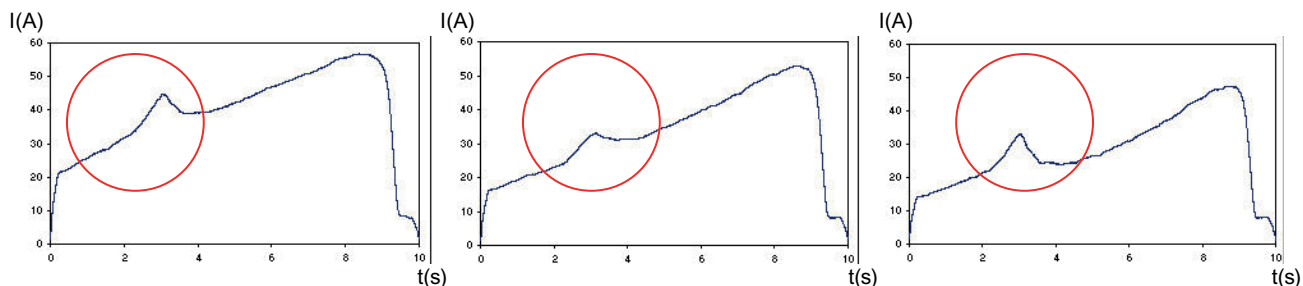
Особый принцип работы 3-фазных устройств плавного пуска 3RW30 и 3RW40 с 2-мя управляемыми фазами с запатентованным фирмой Siemens методом управления "Polarity Balancing" (Баланс полярности).

#### 2-фазное управление

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

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

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

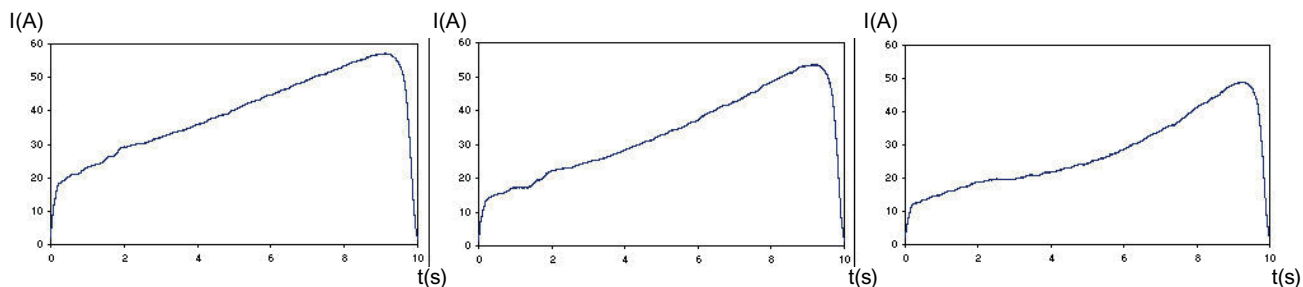


Изображение 3-6 Характеристика тока и появление компонент постоянного тока в 3 фазах, без метода управления "Балансировка полярности"

### Баланс полярности

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

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



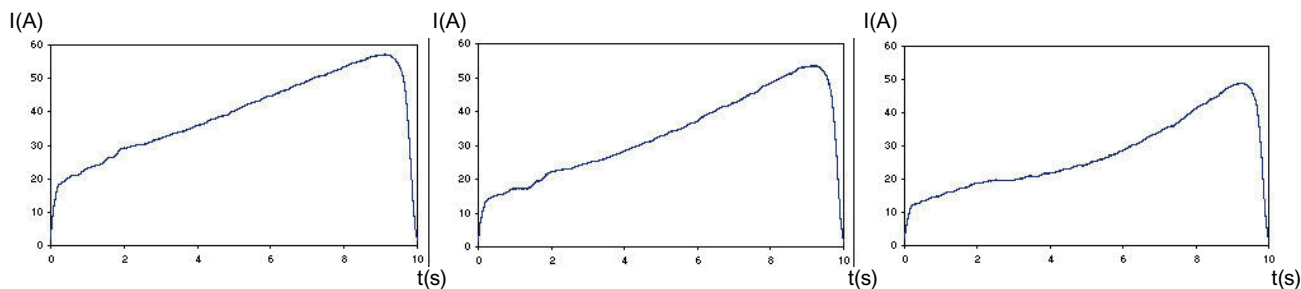
Изображение 3-7 Характеристика тока в 3 фазах благодаря методу управления "Балансировка полярности"

### 3.3.2 Асимметрия пусковых токов

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

Несимметрия может составлять при запуске ок. 30 - 40 % (соотношение самого низкого тока к максимальному току во всех 3 фазах).

Повлиять на это невозможно, но и критичным это явление, как правило, не является. Оно могло бы, например, привести к срабатыванию предельно рассчитанного предохранителя в неуправляемой фазе. Рекомендованные расчетные параметры предохранителя см. в таблицах в главе Технические данные (Страница 139).



Изображение 3-8 Различный уровень пусковых токов

#### Примечание

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

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

Предложенный расчет параметров предохранителей или силовых выключателей для фидера с устройством плавного пуска приведен в главе Технические данные (Страница 139).

### 3.3.3 Области применения

#### Области применения и критерии выбора

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

Важнейшими преимуществами являются:

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

#### Области применения

Областями применения могут, например, быть:

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

#### Преимущества

Ленточные транспортеры, транспортные установки:

- разгон без рывков
- останов без рывков

Центробежные насосы, поршневые насосы:

- предотвращение гидравлических ударов
- продление срока службы трубной системы

Мешалки, смесители:

- снижение пускового тока

Вентиляторы:

- бережное отношение к редуктору и клиновым ремням

## 3.4 Сопоставление различных функций устройства

SIRIUS 3RW30  
Стандартные виды при  
мененияSIRIUS 3RW40  
Стандартные виды примененияSIRIUS 3RW44  
Высокoэффеkтивные виды  
применения

		SIRIUS 3RW30 Стандартные виды при менения	SIRIUS 3RW40 Стандартные виды применения	SIRIUS 3RW44 Высокoэффеkтивные виды применения
Расчетный ток при 40°C / 50 °C	A	3...106 / 3 ... 98	12,5...432 / 11 ... 385	29 ... 1214 / 26 ... 1076
Расчетное рабочее напряжение	B	200...480	200...600	200...690
Мощность двигателя при 400 В / 460 В				
•Стандартная схема	кВт / л.с.	1,5...55 / 1,5 ... 75	5,5...250 / 7,5 ... 300	15...710 / 15 ... 950
•Схема внутри треугольника	кВт / л.с.	–	–	22...1200 / 30 ... 1700
Температура окружающей среды	°C	-25...+60	-25...+60	0...+60
Плавный пуск/выбег		✓ <sup>1)</sup>	✓	✓
Прямой ход импульса линейно изменяющегося напряжения		✓	✓	✓
Напряжение пуска/стопа	%	40...100	40...100	20...100
Время пуска и выбега	с	0...20	0...20	1...360
Управление по моменту		–	–	✓
Момент пуска/стопа	%	–	–	20...100
Ограничение момента вращения	%	–	–	20...200
Время прямого хода импульса линейно изменяющегося напряжения	с	–	–	1...360
Встроенная система шунтирующего контакта		✓	✓	✓
Внутренняя защита устройства		–	✓	✓
Защита от перегрузки двигателя		–	✓ <sup>7)</sup>	✓
Термисторная защита двигателя		–	✓ <sup>2)</sup>	✓
Встроенный дистанционный сброс		–	✓ <sup>3)</sup>	✓
Регулируемое ограничение тока		–	✓	✓
Схема внутри треугольника		–	–	✓
Импульс начального момента пуска		–	–	✓
Замедленный ход в обоих направлениях вращения		–	–	✓
Выбег насоса		–	–	✓ <sup>4)</sup>
Торможение постоянного тока		–	–	✓ <sup>4)</sup> 5)
Комбинированное торможение		–	–	✓ <sup>4)</sup> 5)
Система обогрева двигателя		–	–	✓
Коммуникация		–	–	с PROFIBUSDP (опция)
Внешний модуль индикации и обслуживания		–	–	(опция)
Индикатор рабочих измерительных значений		–	–	✓
Журнал регистрации ошибок		–	–	✓
Список событий		–	–	✓
Функция вспомогательной стрелки		–	–	✓
Функция трассировки		–	–	✓ <sup>6)</sup>
Программируемые управляющие входы и выходы		–	–	✓
Количество блоков параметров		1	1	3
Программное обеспечение параметризации (SoftStarterES)		–	–	✓
Силовые полупроводники (тиристоры)		2 управляемые фазы	2 управляемые фазы	3 управляемые фазы
Винтовые зажимы		✓	✓	✓
Пружинные зажимы		✓	✓	✓
UL/CSA		✓	✓	✓
Знак CE		✓	✓	✓
Плавный пуск в условиях тяжелого пуска		–	–	✓ <sup>4)</sup>

Поддержка проектирования

✓ Функция в наличии; – функция отсутствует.

1) Для 3RW30 только плавный пуск.

2) Дополнительно до типоразмера S3 (вариант устройства).

Win-Soft Starter, электронное средство выбора изделия, служба технической поддержки ++49 9118955900

3) Для 3RW402. - 3RW404.; для 3RW405. и 3RW407. дополнительно.

4) В случае необходимости назначить параметры устройства плавного пуска и двигателя с запасом.

5) Невозможно в схеме внутри треугольника.

6) Функция трассировки с программным обеспечением SoftStarterES.

7) согласно ATEX



## Комбинация изделий

### 4.1 Модульная система SIRIUS

#### Коммутация, пуск и защита двигателей

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

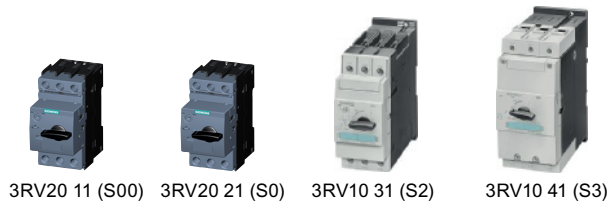
Выбор соответствующих комбинаций (например, устройство плавного пуска с автоматическим выключателем, см. главу Технические данные (Страница 139).

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

4.1 Модульная система SIRIUS

Автоматический выключатель SIRIUS

Автоматические выключатели SENTRON



Контактор SIRIUS



Реле перегрузки SIRIUS



Устройство плавного пуска SIRIUS



Изображение 4-1

Модульная система SIRIUS



## Функции

### 5.1 Виды запуска

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

#### 5.1.1 Плавный пуск с линейным нарастанием напряжения

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

#### Пусковое напряжение

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

#### Время пр.хода импульса л.и.н.

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

Устройство плавного пуска SIRIUS 3RW40 может ограничивать ток до значения, настраиваемого на потенциометре ограничения тока (см. главу Ограничение тока и распознавание разгона (только 3RW40) (Страница 32)). Как только достигается значение ограничения тока, нарастание напряжения происходит в соответствии со значением ограничения тока до полного разгона двигателя. В этом случае также время пуска двигателя может превысить максимально устанавливаемые 20 секунд (информацию о максимальном пусковом времени и частоте включений см. главу Силовая электроника 3RW40 2. - 7. (Страница 167) ff).

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

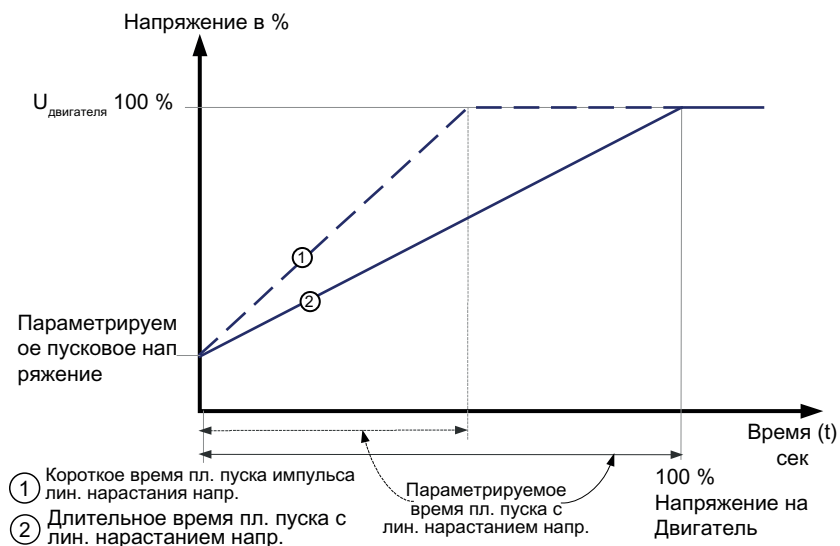
**ВНИМАНИЕ**

**Опасность материального ущерба**

При применении 3RW30: Обращайте внимание на то, чтобы установленное время разгона было больше фактического времени разгона двигателя. В противном случае SIRIUS 3RW30 может получить повреждения, так как внутренние байпасные контакты замыкаются после истечения времени пуска. Если разгон двигателя еще не выполнен, фактически происходит включение по категории АС3, которое может повредить систему байпасных контактов.

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

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



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



### 5.1.2 Ограничение тока и распознавание разгона (только 3RW40)

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

Во время процесса запуска проходящий ток двигателя может активно ограничиваться устройством плавного пуска. Функция ограничения тока является приоритетной над функцией пуска с линейным нарастанием напряжения. Это означает, что как только достигается установленное предельное значение тока, далее двигатель разгоняется с ограничением тока. Для устройств плавного пуска SIRIUS 3RW40 ограничение тока активно всегда. Если потенциометр ограничения тока находится в положении максимума, пусковой ток ограничивается 5-кратным током относительно расчетного тока двигателя.

#### Значение ограничения тока

Значение ограничения тока устанавливается как коэффициент от расчетного тока двигателя. По причине несимметрии тока при запуске устанавливаемый ток соответствует среднему арифметическому значению по 3 фазам.

#### Пример

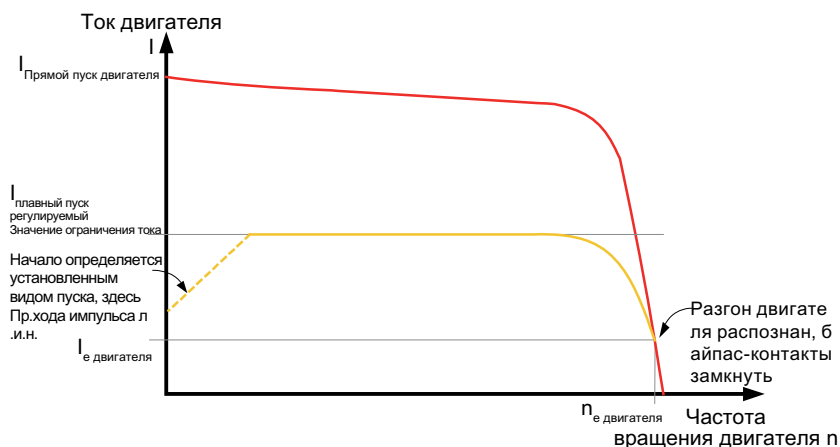
Если значение ограничения тока установлено на 100 А, токи могут составлять в L1 ок. 80 А, L2 ок. 120 А, L3 ок. 100 А (см. главу Асимметрия пусковых токов (Страница 23)).

Если достигается установленное значение ограничения тока, напряжение двигателя снижается либо поддерживается устройством плавного пуска так, чтобы ток не превышал установленное значение ограничения. Установленное значение ограничения тока должно выбираться таким образом, чтобы двигатель мог, тем не менее, выработать достаточный момент вращения для разгона привода. В качестве типового значения здесь может приниматься трех- или четырехкратное значение расчетного рабочего тока ( $I_e$ ) двигателя.

Чтобы обеспечить внутреннюю защиту устройства, ограничение тока всегда активно. Если потенциометр ограничения тока находится на правом упоре (максимально), пусковой ток ограничивается коэффициентом 5 установленного расчетного тока двигателя.

### Распознавание разгона (только 3RW40)

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



Изображение 5-4 Ограничение тока с устройством плавного пуска

### Типовые виды применения для ограничения тока

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

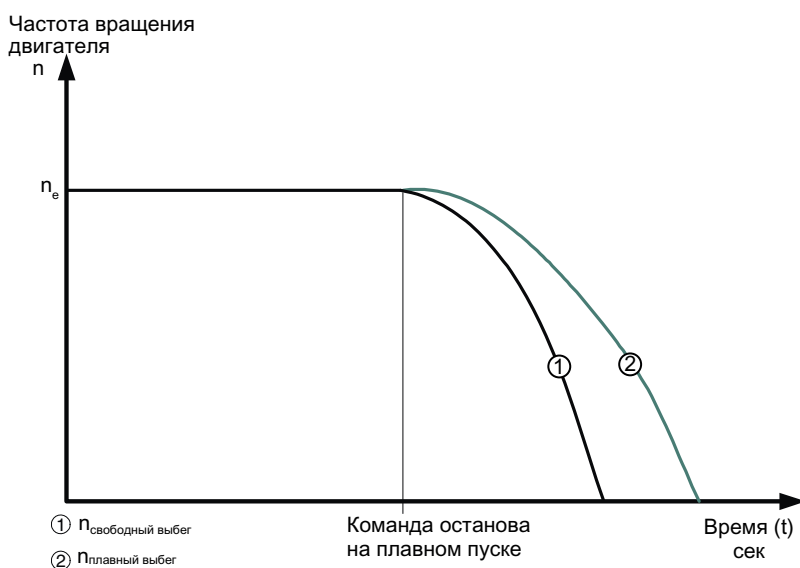
## 5.2 Виды останова

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

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

### Примечание

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



### 5.2.1 Свободный выбег (3RW30 и 3RW40)

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

#### Типовые виды применения для свободного останова

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

## 5.2.2 Плавный останов (только 3RW40)

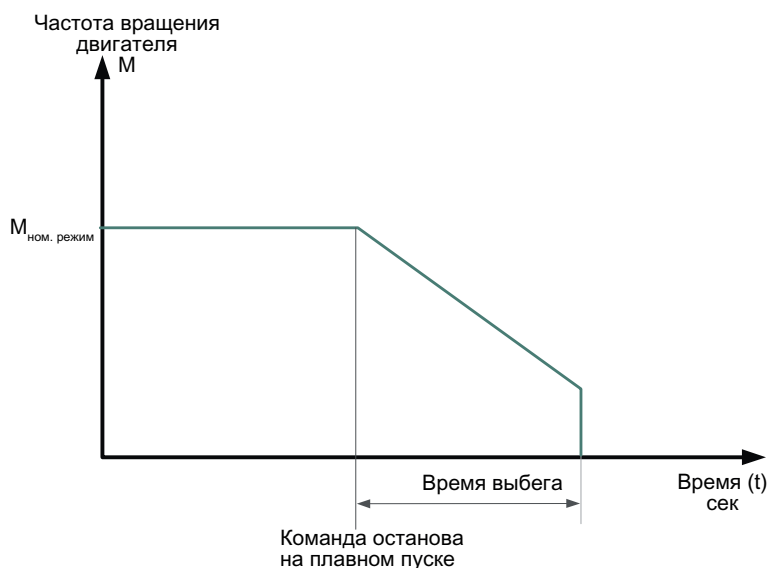
При плавном останове время останова, по сравнению со свободным выбегом, как правило, увеличивается. Эта функция устанавливается, если необходимо избежать внезапного останова нагрузки. Обычно это наблюдается при видах применения с малыми инерциями или высокими противодействующими моментами вращения.

### Время останова

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

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

Благодаря применению устройств плавного пуска SIRIUS 3RW40 гидравлический удар можно существенно уменьшить. Оптимальный останов насоса обеспечивается с помощью устройства плавного пуска SIRIUS 3RW44 со встроенной функцией останова насоса (см. главу Сопоставление различных функций устройства (Страница 25)).



### Типовые виды применения плавного останова

Применяйте плавный останов

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



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

### ЗАМЕТКА

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

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

### 5.3.1 Функция защиты электродвигателя от перегрузки

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

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

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

---

#### Примечание

#### Функция термисторной защиты двигателя

Функция термисторной защиты двигателя является опциональной функцией для устройств плавного пуска SIRIUS 3RW40 2 - 3RW40 4 в варианте с управляющим напряжением 24 В перем./пост.тока.

---

### Защита от перегрузки двигателя

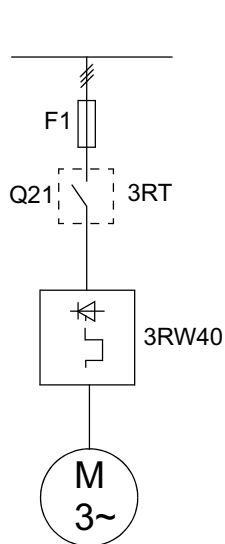
Посредством измерения тока с помощью трансформаторов в устройстве плавного пуска выполняется измерение тока во время эксплуатации двигателя. Исходя из установленного расчетного рабочего тока двигателя рассчитывается нагрев обмотки. В зависимости от установленного класса срабатывания (настройка CLASS)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

**ATEX**

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

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

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



Изображение 5-5

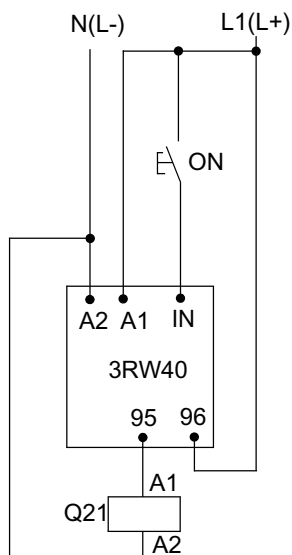
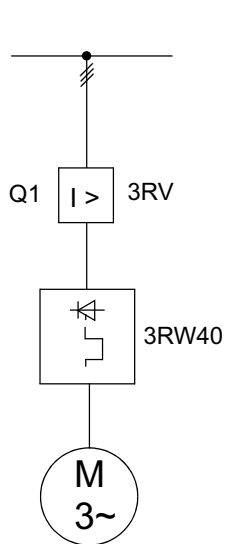


Схема присоединений 3RW40



Изображение 5-6

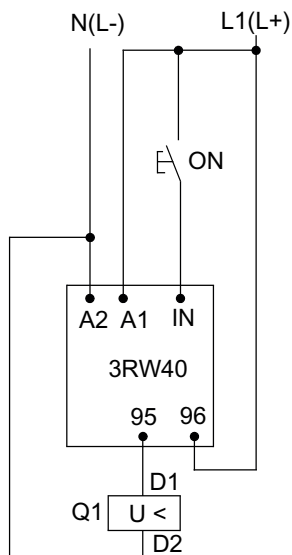


Схема присоединений 3RW40 с 3RV

Дополнительная информация приведена в руководстве по эксплуатации с номером заказа 3ZX1012-0RW40-1CA1 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/22809303>).

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасность для жизни или опасность тяжелого травмирования.**

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

### Класс срабатывания (электронная защита от перегрузки)

Класс срабатывания (CLASS, класс срабатывания, настройка CLASS) указывает максимальное время по истечении расцепления, в течение которого должно сработать защитное устройство при 7,2-кратном рабочем токе из холодного состояния (защита двигателя согласно IEC 60947). Характеристики расцепления устанавливаются соответствующие (см. главу Характеристики расцепления защиты двигателя для 3RW40 (при симметрии) (Страница 179)).

В зависимости от типа и тяжести пуска различные характеристики CLASS.

#### Примечание

Характеристики устройства плавного пуска относятся к нормальному запуску (CLASS 10). При тяжелом пуске (> CLASS 10) следует выбирать параметры устройства плавного пуска с запасом. Можно снизить расчетный ток двигателя по отношению к расчетному току устройства плавного пуска (возможные величины см. в главе Технические данные (Страница 139)).

### Время повторной готовности (защита от перегрузки двигателя)

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

### Энергонезависимость в случае сбоя

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

## Датчик температуры

### Примечание

#### Датчик температуры

Вход для датчика температуры является дополнительной функцией для устройств плавного пуска SIRIUS 3RW40 24 - 3RW40 47 в варианте с управляющим напряжением 24 В перем./пост.тока.

---

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

Следует выбрать между двумя типами датчиков.

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

Соединение и датчики контролируются на обрыв провода или короткое замыкание.

## Время повторной готовности (термисторная защита двигателя)

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

## 5.3.2 Внутренняя защита устройства (только 3RW40)

### Тиристорная защита (тепловая)

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

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

Если превышает установленное значение, устройство плавного пуска автоматически отключается.

### Время повторной готовности (внутренняя защита устройства)

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

### Тиристорная защита (при коротком замыкании)

Для защиты тиристоров от разрушения вследствие короткого замыкания (напр., при повреждении кабеля или межвиткового короткого замыкания в двигателе) должны подключаться полупроводниковые предохранители SITOR (см. главу Монтаж устройства плавного пуска по типу координации 2 (Страница 70)). Соответствующие таблицы выбора предохранителей см. в главе Технические данные (Страница 139).

### Память состояния (в случае сбоя)

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

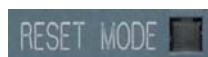
<b>ЗАМЕТКА</b>
Если управляющее напряжение отключается в ходе эксплуатации, устройство не сохраняет состояние. Между запусками должно соблюдаться время паузы 5 минут, чтобы обеспечить правильную функцию внутренней защиты двигателя и устройства.

## 5.4 Функция кнопок RESET

### 5.4.1 Устройства плавного пуска SIRIUS 3RW40 2, 3RW40 3 и 3RW40 4

#### 5.4.1.1 Кнопка и светодиод RESET MODE

Кнопкой RESET MODE устанавливается, как должен выполняться сброс. Тип сброса показывает светодиод RESET MODE.



Auto = желтый  
Ручной = выкл  
Удаленный = зеленый

---

#### Примечание

На устройстве плавного пуска SIRIUS 3RW40 2. кнопка RESET MODE размещена под маркировочной табличкой. (См. главу Элементы управления, индикации и подсоединения 3RW40 (Страница 80))

---

#### 5.4.1.2 Ручной сброс RESET

Ручной сброс при помощи кнопки RESET/TEST (светодиод RESET MODE выключен)

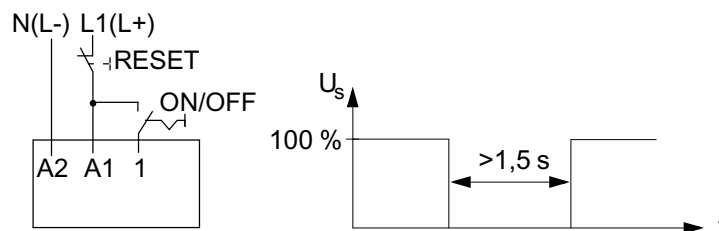
Нажатием кнопки RESET/TEST можно сбросить возникающую ошибку.



### 5.4.1.3 Удаленный / дистанционный сброс

#### Удаленный / дистанционный сброс (светодиод RESET MODE зеленый)

Появляющееся сообщение об ошибке можно сбросить отключением управляющего питающего напряжения на >1,5 с.




### 5.4.1.4 AUTO RESET

#### AUTO RESET (светодиод RESET MODE желтый)

Если установлен режим AUTO RESET, осуществляется автоматический сброс ошибки.

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

 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
<p><b>Автоматический повторный запуск</b>  <b>Может привести к смерти, тяжелому травмированию или повреждению имущества.</b></p> <p>Автоматический режим сброса (AUTO RESET) не должен применяться в приложениях, в которых неожиданный повторный запуск двигателя может привести к травмированию людей или повреждению имущества. Команда запуска (напр., с помощью контакта или ПЛК) должна сбрасываться до команды сброса, так как при наличии команды запуска после команды сброса автоматически выполняется повторный автоматический перезапуск. Это особенно касается срабатывания защиты двигателя. Из соображений безопасности рекомендуется подсоединить выход общей ошибки (клеммы 95 и 96) в систему управления.</p>

### 5.4.1.5 Квитирование ошибок

Возможность квитирования ошибок, соответствующих состояний светодиодов и выходных контактов см. главу Диагностика и сообщения об ошибках (Страница 52).

## 5.4.2 Устройства плавного пуска SIRIUS 3RW40 5 и 3RW40 7

### 5.4.2.1 Кнопка RESET MODE и светодиод AUTO

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

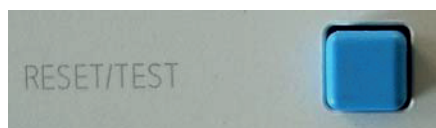


Автоматический = желтый  
 Ручной (или дистанционный) = выкл

### 5.4.2.2 Ручной сброс RESET

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

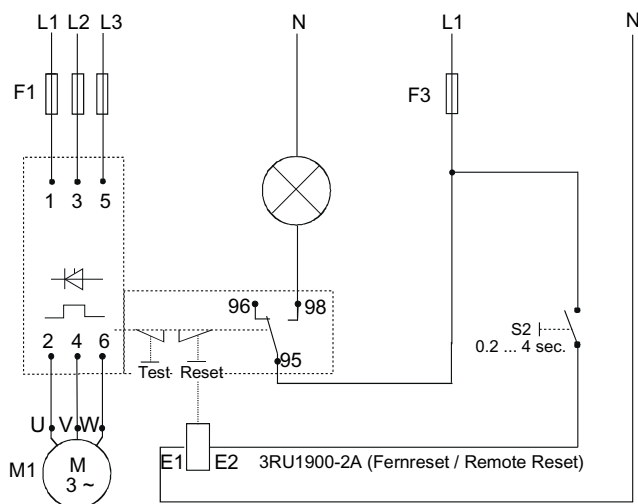
Нажатием кнопки RESET/TEST можно сбросить возникающую ошибку.



### 5.4.2.3 Удаленный / дистанционный сброс

Удаленный / дистанционный сброс (светодиод AUTO выключен)

Включением дополнительного установленного модуля сброса (3RU1900-2A) может выполняться удаленный сброс RESET.






#### 5.4.2.4 AUTO RESET

##### AUTO RESET (светодиод AUTO желтый)

Если установлен режим AUTO RESET, осуществляется автоматический сброс ошибки.

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

 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
<p><b>Автоматический повторный запуск.</b>  <b>Может привести к смерти, тяжелому травмированию или повреждению имущества.</b></p> <p>Автоматический режим сброса (AUTO RESET) не должен применяться в приложениях, в которых неожиданный повторный запуск двигателя может привести к травмированию людей или повреждению имущества. Команда запуска (напр., с помощью контакта или ПЛК) должна сбрасываться до команды сброса, так как при наличии команды запуска после команды сброса автоматически выполняется повторный автоматический перезапуск. Это особенно касается срабатывания защиты двигателя. Из соображений безопасности рекомендуется подсоединить выход общей ошибки (клеммы 95 и 96) в систему управления.</p>

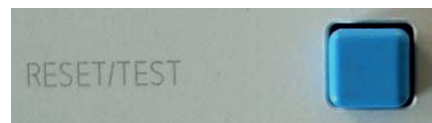
#### 5.4.2.5 Квитирование ошибок

Возможность квитирования ошибок, соответствующих состояний светодиодов и выходных контактов см. главу Диагностика и сообщения об ошибках (Страница 52).

#### 5.4.3 Дополнительные функции кнопки сброса RESET

##### 5.4.3.1 Тестирование отключения защиты двигателя

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



Кнопка RESET/TEST 3RW40 2, 3RW40 3 и 3RW40 4      Кнопка RESET/TEST 3RW40 5 и 3RW40 7

### 5.4.3.2 Изменение параметров выходного контакта ON/RUN

Изменение параметров выхода при помощи кнопки RESET/TEST см. главу Параметризация выходов 3RW40 (Страница 128).

### 5.4.4 Возможности сброса для квитирования ошибок

Ошибка	РЕЖИМ СБРОСА		
	Ручной сброс	Автоматический сброс	Дистанционный сброс
Ошибка сети (отсутствие сетевого напряжения, выпадение фазы, отсутствие нагрузки)	+	—	—
Ie/CLASS недопустимая настройка	+	—	—
Несимметрия фаз	+	—	—
Тиристорная внутренняя защита	+	+	+
Байпасная внутренняя защита	+	+	+
Защита двигателя	+	+	+
Термисторная защита двигателя	+	+	+
Недопустимое значение напряжения	автоматический	автоматический	автоматический

## 5.5 Функция входов

### 5.5.1 Клемма 1 пускового входа для 3RW30 и 3RW40 2 - 3RW40 4

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

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

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



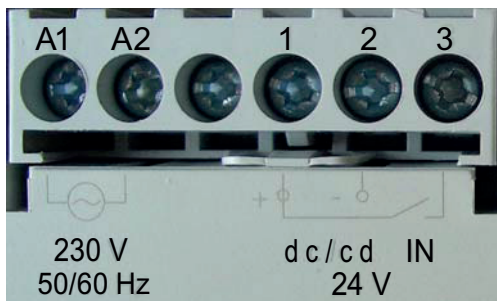
Соответствующие рекомендуемые схемы подключения, напр., включение с помощью кнопок, контактов контактора или ПЛК, см. главу Примеры схем соединений (Страница 187).

### 5.5.2 Клемма 3 входа пуска для 3RW40 5 и 3RW40 7

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

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

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

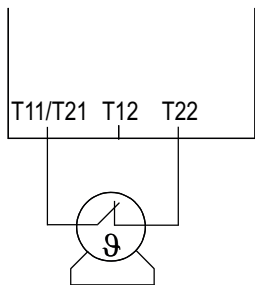


Соответствующие рекомендуемые схемы подключения, напр., включение с помощью кнопок, контактов контактора или ПЛК, см. главу Примеры схем соединений (Страница 187).

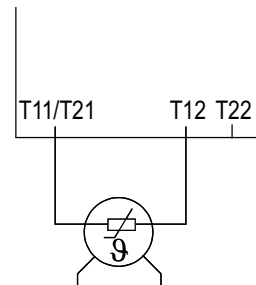
### 5.5.3 Вход / подключение термистора для 3RW40 2 - 3RW40 4

Номинальное управляющее напряжение 24 В перем./пост.тока

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



Термовыключатель



Термистор

## 5.6 Функция выходов

### 5.6.1 3RW30: Клемма выхода 13/14 ON

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

Выход может использоваться, чтобы, например, включить сетевой контактор или выполнить самоудержание при включении кнопкой. Соответствующие рекомендуемые схемы подключения см. главу Примеры схем соединений (Страница 187).

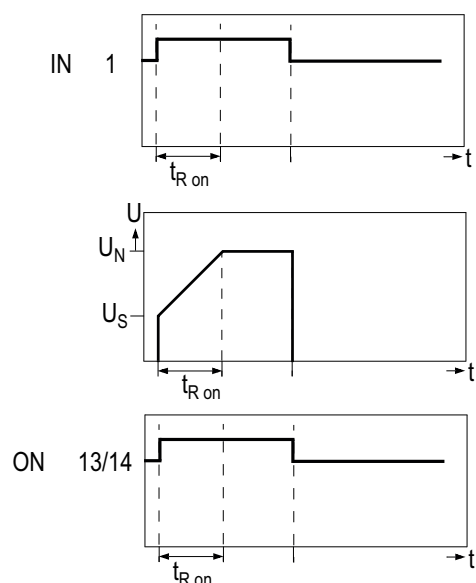


Диаграмма состояния выхода при соответствующих рабочих состояниях, см. главу Диагностика и сообщения об ошибках (Страница 52).

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

#### ON

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

#### Переключение ON на RUN

На 3RW40 функция выхода ON может быть изменена на функцию RUN нажатием сочетания кнопок RESET TEST и RESET MODE (см. главу Ввод в эксплуатацию 3RW40 (Страница 114)).

## RUN

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

## BYPASSED

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

Выход BYPASSED на клемме 23/24 замыкается, как только устройство плавного пуска SIRIUS 3RW40 завершило разгон двигателя (см. главу Система распознавания разгона (Страница 120)).

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

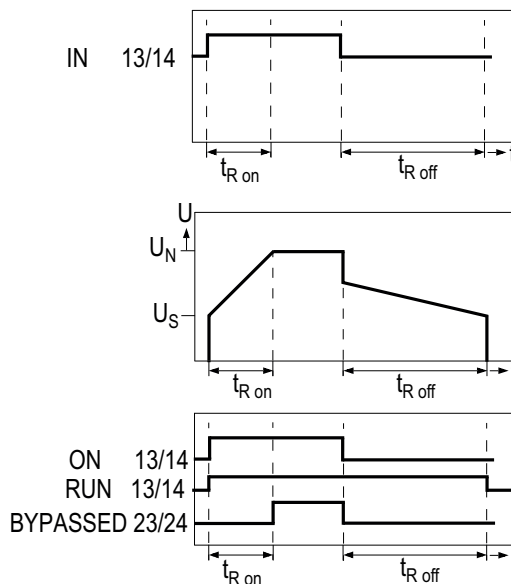


Диаграмма состояния контактов и светодиодов при соответствующих рабочих и аварийных состояниях, см. главу Диагностика и сообщения об ошибках (Страница 52).

Соответствующие рекомендуемые схемы подключения, см. главу Примеры схем соединений (Страница 187).

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

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



Соответствующие рекомендуемые схемы подключения, см. главу Примеры схем соединений (Страница 187).

Диаграмма состояния контакта при соответствующих аварийных и рабочих состояниях, см. главу Диагностика и сообщения об ошибках (Страница 52).

## 5.7 Диагностика и сообщения об ошибках

### 5.7.1 3RW30: Обзор индикации и устранение ошибок

		Светодиодные индикаторы 3RW30		Вспомогательный контакт
		Устройство плавного пуска		
3RW30		DEVICE (rd/gn/ylw)	STATE/BYPASSED/FAILURE (gn/rd)	13 14/ (ON)
$U_s = 0$				
Рабочее состояние	IN			
Выкл	0	gn		
Запуск	1	gn		
Bypassed	1	gn	gn	
<b>Ошибка</b>				
Напряжение питания электронного оборудования недопустимо <sup>1)</sup>			rd	
Байпасная перегрузка <sup>2)</sup>		ylw	rd	
- отсутствие нагрузочного напряжения <sup>1)</sup> - выпадение фазы, отсутствие нагрузки <sup>1)</sup>		gn	rd	
Ошибка устройства <sup>3)</sup>		rd	rd	

Индикация светодиодов					
			gn	rd	ylw
			=	=	=
выкл	вкл	мигающий	зеленый	красный	желтый

1) Ошибки сбрасываются автоматически при исчезновении причины их появления. При наличии команды запуска на входе, выполняется автоматический повторный запуск 3RW.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Автоматический повторный запуск**  
**Может привести к смерти, тяжелому травмированию или повреждению имущества.**

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

2) Ошибка может квитироваться сбросом команды запуска на входе пуска.

3) Выключить управляющее напряжение и снова включить. Если ошибка все еще присутствует, обратиться к контактному лицу компании Siemens или в техническую поддержку.


Указания по обработке ошибок см. в следующей таблице.



Ошибка	Причина	Решение
Напряжение питания недопустимо	Управляющее напряжение не соответствует номинальному напряжению устройства плавного пуска.	Проверить управляющее напряжение, возможно ошибка управляющего напряжения была вызвана исчезновением или просадкой напряжения.
Байпасная перегрузка	В режиме шунтирования появляется ток $>3,5 \times I_e$ устройства плавного пуска на время $>60$ мс (например, потому что заблокирован двигатель).	Проверить двигатель и нагрузку, проверить параметры устройства плавного пуска.
Отсутствие напряжения нагрузки, выпадение фазы/отсутствие нагрузки	Возможность 1: фаза L1/L2/L3 отсутствует или выпадает при работающем двигателе либо просаживается. Срабатывание происходит вследствие провала допустимого расчетного рабочего напряжения $>15\%$ на время $>100$ мс во время процесса запуска или $>200$ мс в байпасном режиме работы.	Подсоединить L1/L2/L3 или устранить просадку напряжения.
	Возможность 2: подсоединен очень маленький двигатель и сообщение об ошибке появляется немедленно после переключения в режим шунтирования.	При токе менее 10 % от расчетного тока устройства плавного пуска, двигатель не может эксплуатироваться с этим устройством плавного пуска. Выбрать другое устройство плавного пуска.
	Возможность 3: какая-то фаза двигателя T1/T2/T3 не подключена.	Правильно подключить двигатель. (например, замкнуть перемычки в клеммной коробке двигателя, ремонтный выключатель и т.д.)
Ошибка устройства	Устройство плавного пуска неисправно.	Обратиться к контактному лицу компании Siemens или в техническую поддержку.

5.7.2 3RW40: Обзор индикации и обработка ошибок

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

 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
<p><b>Автоматический повторный запуск.</b>  <b>Может привести к смерти, тяжелому травмированию или повреждению имущества.</b></p> <p>Автоматический режим сброса (AUTO RESET) не должен применяться в приложениях, в которых неожиданный повторный запуск двигателя может привести к травмированию людей или повреждению имущества. Команда запуска (напр., с помощью контакта или ПЛК) должна сбрасываться до команды сброса, так как при наличии команды запуска после команды сброса автоматически выполняется повторный автоматический перезапуск. Это особенно касается срабатывания защиты двигателя. Из соображений безопасности рекомендуется подсоединять выход общей ошибки в 3RW40 (клеммы 95 и 96) или обычно сигнальный контакт защитного выключателя двигателя или установки в систему управления.</p>

### Указания по обработке ошибок

Предупреждение	Причина	Решение
<p><math>I_e</math> Недопустимое значение CLASS (управляющее напряжение поступает, команда запуска отсутствует)</p>	<p>Установленный расчетный рабочий ток <math>I_e</math> двигателя (управляющее напряжение поступает, отсутствие команды запуска) превышает соответствующий максимально допустимый ток уставки относительно выбранной настройки класса срабатывания (глава Уставки тока двигателя (Страница 123)).</p>	<p>Проверить установленный расчетный рабочий ток двигателя, уменьшить настройку CLASS или назначить параметры устройства плавного пуска с запасом.</p> <p>Пока 3RW40 IN (0-&gt;1) не включено, это только сообщение о состоянии. Оно станет ошибкой, если поступит команда запуска.</p>
<p>Пуск заблокирован, устройство перегрелось</p>	<p>После выключения при перегрузке внутренней защиты устройства, на определенное время заблокирован пуск двигателя, чтобы позволить устройству остыть.</p> <p>Причиной блокировки могут быть, например,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• слишком частые пуски,</li> <li>• слишком продолжительное время пуска двигателя,</li> <li>• слишком высокая температура окружающей среды,</li> <li>• не соблюдены минимальные расстояния монтажа.</li> </ul>	<p>Устройство может запускаться только в том случае, если температура тиристора или радиатора снижена достаточно для того, чтобы иметь достаточный резерв для успешного пуска. Время до разрешенного повторного запуска может изменяться, но будет составлять не менее 30 с.</p> <p>Устранить причины, в случае необходимости дооснастить дополнительным вентилятором (для 3RW40 2. - 3RW40 4.).</p>

Ошибка	Причина	Решение
Некорректное напряжение питания	Управляющее напряжение не соответствует номинальному напряжению устройства плавного пуска.	Проверить управляющее напряжение, возможно неправильное управляющее напряжение вызвано исчезновением напряжения, провалом напряжения. Если причина вызвана сетевыми колебаниями, применить стабилизированный сетевой блок.
Недопустимая значение $I_e/CLASS$ и $I_N$ ( $0 > 1$ ) (управляющее напряжение поступает, команда запуска $I_N$ изменяется от $0 > 1$ )	Установленный номинальный рабочий ток $I_e$ двигателя (управляющее напряжение поступает, команда запуска отсутствует) превышает соответствующий максимально допустимый ток уставки относительно выбранной настройки CLASS (глава Уставки тока двигателя (Страница 123)). Максимально допустимые регулируемые значения приведены в главе Технические данные (Страница 139).	Проверить установленный номинальный рабочий ток двигателя, уменьшить настройку CLASS или подобрать параметры устройства плавного пуска с запасом.
Реле перегрузки/термистор отключения защиты двигателя:	Сработала тепловая модель двигателя. После выключения при перегрузке повторный запуск заблокирован до тех пор, пока не истечет время повторной готовности. - срабатывание реле перегрузки: 60 с - термистор: После охлаждения датчика температуры (термистора) в двигателе.	- проверить, возможно неправильно установлен расчетный рабочий ток двигателя $I_e$ или - изменить настройку CLASS или - в случае необходимости уменьшить частоту включений или - отключить защиту двигателя (CLASS OFF) - проверить двигатель и объект применения
Обрыв провода/короткое замыкание термисторной защиты (дополнительно для устройств 3RW40 2. - 3RW40 4.):	Датчик температуры на клеммах T11/T12/T22 коротко замкнут, неисправен, провод не подсоединен или вообще не подсоединен какой-либо датчик.	Проверить датчик температуры и кабельное соединение
Тепловая перегрузка устройства:	выключение при перегрузке тепловой модели для силового блока 3RW40 Причиной этому могут быть, например, <ul style="list-style-type: none"> <li>• слишком частые пуски,</li> <li>• слишком продолжительное время пуска двигателя,</li> <li>• слишком высокая температура окружающей среды коммутационного устройства,</li> <li>• минимальные расстояния монтажа не соблюдены.</li> </ul>	Подождать до тех пор, пока устройство снова не охладится, при пуске в случае необходимости увеличить значение установленного ограничения тока или уменьшить частоту включений (слишком много пусков друг за другом). В случае необходимости подсоединить дополнительный вентилятор (для 3RW40 2.-3RW40 4.) Проверить нагрузку и двигатель, проверить, не слишком ли высока температура окружающей среды в окружении устройства плавного пуска (снижение мощности от 40 °C см. главу Технические данные (Страница 139)), соблюдать минимальные расстояния.

Ошибка	Причина	Решение
Отсутствие напряжения, выпадение фазы/отсутствие нагрузки:	<p>Возможность 1: фаза L1/L2/L3 отсутствует или выпадает при работающем двигателе либо проседает.</p> <p>Срабатывание происходит вследствие провала допустимого расчетного рабочего напряжения &gt;15 % &gt;100 мс во время процесса запуска или &gt;200 мс в байпасном режиме работы.</p>	Подсоединить L1/L2/L3 или устранить провал напряжения.
	<p>Возможность 2: подсоединен очень маленький двигатель и сообщение об ошибке появляется немедленно после переключения в режим шунтирования.</p>	Правильно установить расчетный рабочий ток для подсоединенного двигателя или установить на минимум (если ток двигателя меньше 10 % от установленного $I_e$ , двигатель не может эксплуатироваться с этим устройством плавного пуска).
	<p>Возможность 3: фаза двигателя T1/T2/T3 не подключена.</p>	Правильно подключить двигатель. (например, замкнуть перемычки в клеммной коробке двигателя, ремонтный выключатель и т.д.)
Ошибка устройства	Устройство плавного пуска неисправно.	Обратиться к контактному лицу компании Siemens или в техническую поддержку.



## Планирование эксплуатации

### 6.1 Прикладные примеры

#### 6.1.1 Прикладной пример роликового транспортера

##### 3RW30 - Применение роликовых транспортеров

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

Роликовый транспортер ставит следующие требования:

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

Устройство плавного пуска SIRIUS 3RW30 предлагает следующие преимущества:

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

## 6.1.2 Прикладной пример гидравлического насоса

### 3RW40 - Применение гидравлических насосов

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

При приводе гидравлических насосов необходимо соблюдать следующее:

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

Устройство плавного пуска SIRIUS 3RW40 предлагает следующие преимущества:

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



## Монтаж

### 7.1 Монтаж устройства плавного пуска

#### 7.1.1 Распаковка

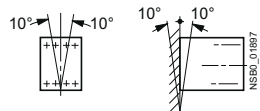
##### ВНИМАНИЕ

При распаковке не поднимать устройство, особенно для типоразмеров 3RW40 55 - 3RW40 76, за крышку. Иначе устройство может быть повреждено.

#### 7.1.2 Допустимое монтажное положение

3RW30

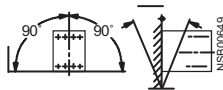
3RW40



вертикальное монтажное  
положение

3RW40 2 ... 3RW40 4 (с дополнительным вентилятором)

3RW40 5 ... 3RW40 7



горизонтальное монтажное положение

##### ЗАМЕТКА

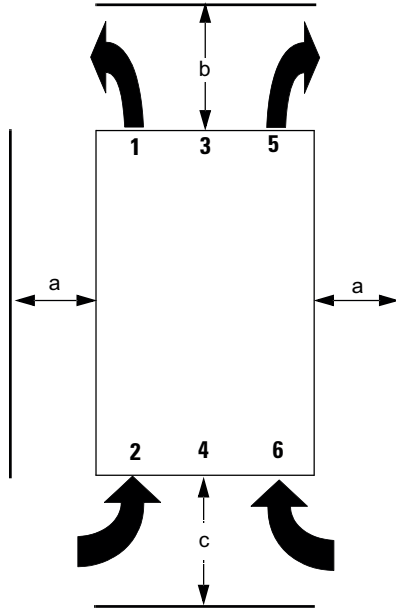
Согласно выбранному монтажному положению могут изменяться значения допустимых частот включений. Коэффициенты и определение новой частоты включений см. в главе Проектирование (Страница 83).

##### Примечание

Для устройств 3RW40 24 - 3RW40 47 можно заказать дополнительный вентилятор, для 3RW40 55 - 3RW40 76 вентилятор встроен в устройство. Оснащение вентилятором 3RW30 не предусматривается.

### 7.1.3 Монтажные размеры, размеры зазоров и вид монтажа

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



Изображение 7-1 Расстояние по отношению к другим устройствам

Обозн. MLFB	a (мм)	a (дюйм)	b (мм)	b (дюйм)	c (мм)	c (дюйм)
3RW30 1./3RW30 2.	15	0,59	60	2,36	40	1,56
3RW30 3./3RW30 4	30	1,18	60	2,36	40	1,56
3RW40 2.	15	0,59	60	2,36	40	1,56
3RW40 3./3RW40 4.	30	1,18	60	2,36	40	1,56
3RW40 5./3RW40 7.	5	0,2	100	4	75	3

#### ЗАМЕТКА

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

#### 7.1.4 Вид монтажа: отдельный монтаж, монтаж без зазора и прямой монтаж

##### Отдельный монтаж



Если соблюдаются описанные в главе Монтажные размеры, размеры зазоров и вид монтажа (Страница 62) расстояния a/b/c, то говорят об отдельном монтаже.

##### Монтаж без зазора



Если описанное в главе Монтажные размеры, размеры зазоров и вид монтажа (Страница 62) боковое расстояние a мало, когда, например, устанавливаются несколько коммутационных устройств вплотную, говорят о монтаже без зазора.

### Прямой монтаж



Если описанное в главе Монтажные размеры, размеры зазоров и вид монтажа (Страница 62) расстояние  $b$  вверх мало, когда, например, устройство плавного пуска устанавливается над соединительным модулем (напр., 3RV29) непосредственно на силовой выключатель (напр., 3RV2), то говорят о прямом монтаже.

#### ЗАМЕТКА

Согласно выбранному виду монтажа могут изменяться значения допустимых частот включений. Коэффициенты и определение новой частоты включений см. в главе Проектирование (Страница 83).

### 7.1.5 Определения монтажа

#### Степень защиты IP00

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

С учетом условий окружающей среды устройства должны встраиваться в распределительные шкафы со степенью защиты IP54 (степень загрязнения 2).

Обращать внимание на то, чтобы в устройство плавного пуска не попадали жидкости, пыль или токопроводящие предметы. От устройства плавного пуска во время эксплуатации появляется отводимое тепло (мощность потерь) (смотри главу Технические данные (Страница 139)).

#### ВНИМАНИЕ

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

## Монтаж / навешивание

### 8.1 Общая информация

#### Общая информация

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


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

#### Изолирующий элемент

Изолирующая функция с защитой линии против превышения нагрузки и короткого замыкания может, например, достигаться при помощи силового выключателя или разъединителя-предохранителя. Защитная функция от перегрузки двигателя интегрирована в устройство плавного пуска SIRIUS 3RW40. Для устройства плавного пуска SIRIUS 3RW30 защита от перегрузки двигателя может выполняться, например, при помощи защитного автомата двигателя или реле перегрузки двигателя в сочетании с контактором (назначение предохранителей и силовых выключателей см. в главе Технические данные (Страница 139)).

#### Коммутирующий элемент

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

 <b>ОПАСНОСТЬ</b>
<p><b>Опасное напряжение.</b>  <b>Опасность для жизни или опасность получения тяжелых травм.</b></p> <p>При подаче сетевого напряжения на входные клеммы устройства плавного пуска может даже без команды запуска появляться опасное напряжение на выходе устройства плавного пуска! При проведении работ на фидере его необходимо отключить посредством разделительного элемента (открытый раствор контакта, например, с разомкнутым силовым разъединителем) (см. главу Пять правил техники безопасности для работ на электроустановках (Страница 67)).</p>

---

**Примечание**

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

Предложенный расчет параметров предохранителей или силовых выключателей для фидера с устройством плавного пуска приведен в главе Технические данные (Страница 139).

---

## 8.2 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. Убедиться в отсутствии напряжения
4. Заземлить и замкнуть накоротко
5. Накрыть или отгородить соседние детали, находящиеся под напряжением

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

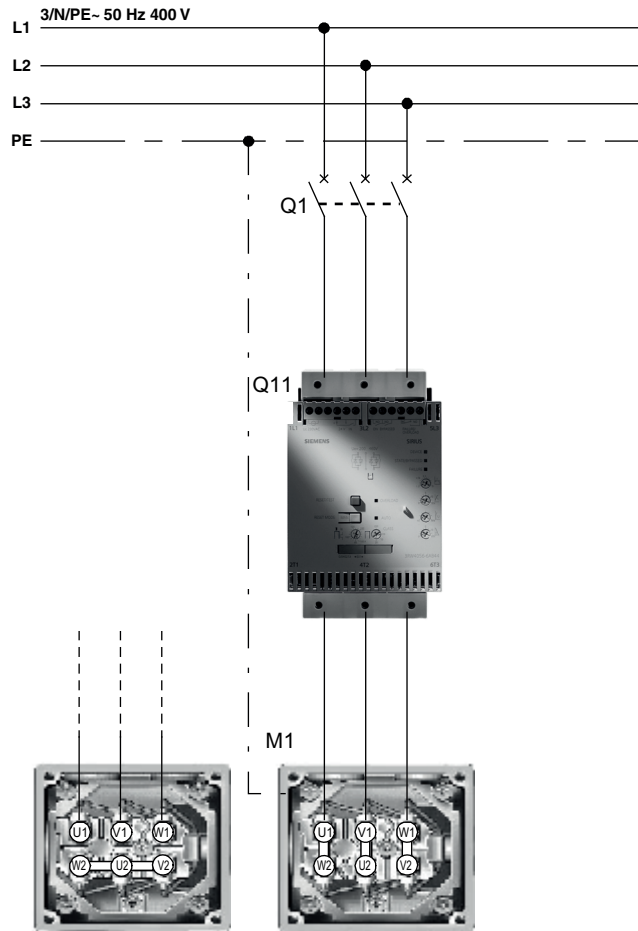
Предполагается, что эти правила известны каждому электрику.

### Пояснения

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

### 8.3 Общий монтаж фидера (тип координации 1)

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



Изображение 8-1 Принципиальная схема соединений устройства плавного пуска SIRIUS 3RW40

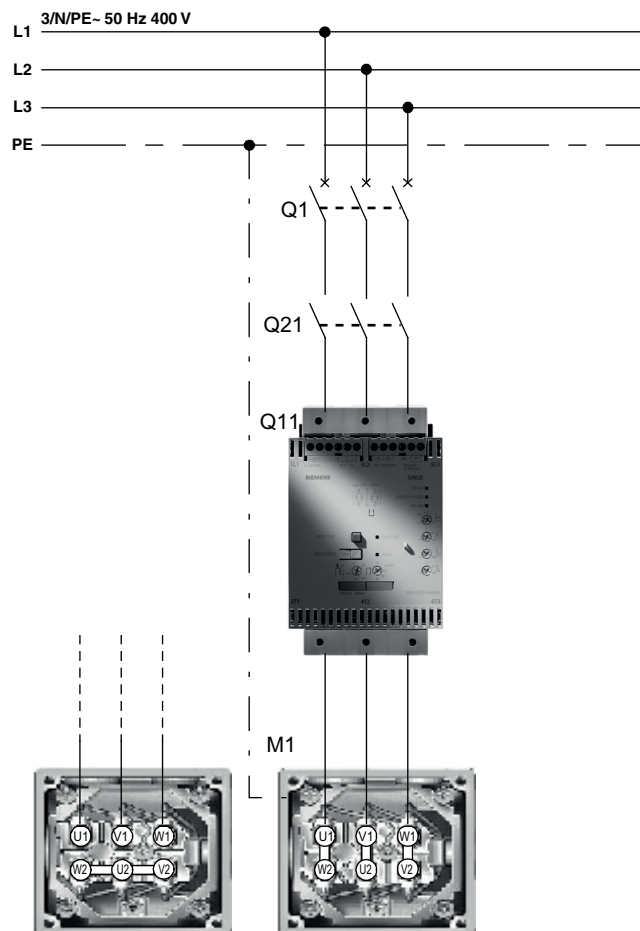
#### Примечание

Размещение компонентов см. в главе Технические данные (Страница 139).



## 8.4 Устройство плавного пуска с сетевым контактором (тип координации 1)

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



Изображение 8-2 Принципиальная схема соединений фидера с дополнительным главным контактором / сетевым контактором

### Примечание

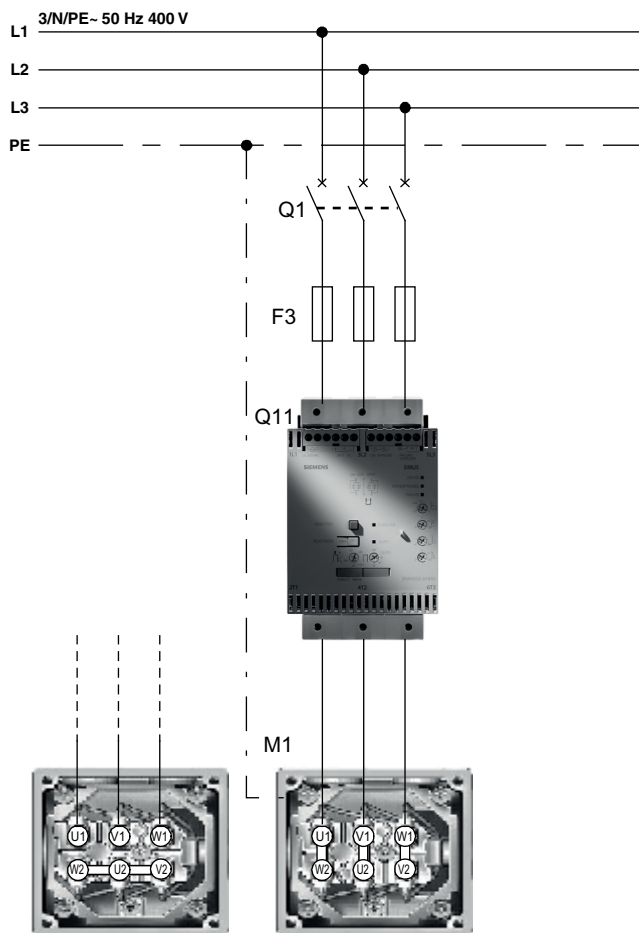
Размещение компонентов см. в главе Технические данные (Страница 139).

### ЗАМЕТКА

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

## 8.5 Монтаж устройства плавного пуска по типу координации 2

Устройство плавного пуска SIRIUS 3RW40 имеет внутреннюю защиту тиристоров против перегрузки. Устройство плавного пуска SIRIUS 3RW30 не имеет внутренней защиты тиристоров против перегрузки. Обычно необходимо выбирать параметры устройства плавного пуска согласно параметрам процесса запуска и необходимой частоты пусков. Если фидер устройства плавного пуска SIRIUS 3RW30 или 3RW40 соответствующим образом устанавливается с предложенными компонентами фидера из главы Технические данные (Страница 139) (например, силовой выключатель или низковольтный предохранитель), достигается тип координации 1. Для достижения типа координации 2 обычно тиристоры должны дополнительно защищаться от короткого замыкания при помощи специальных полупроводниковых предохранителей (например, SITOR-предохранители фирмы Siemens). Короткое замыкание может, например, появляться вследствие дефекта в обмотках двигателя или в питающем кабеле двигателя.



Изображение 8-3 Принципиальная схема соединений фидера с полупроводниковыми предохранителями

---

**Примечание**

Размещение компонентов см. в главе Технические данные (Страница 139).

---

**Примечание****Минимальная и максимальная конфигурация полупроводниковых предохранителей**

В главе Технические данные (Страница 139) указываются предохранители для минимальной и максимальной конфигурации.

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

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

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

Максимальная конфигурация промывается при тяжелых пусках.

---

**ВНИМАНИЕ****Опасность материального ущерба**

Тип координации 1 согласно IEC 60947-4-1:

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

Тип координации 2 согласно IEC 60947-4-1:

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

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

## 8.6 Конденсаторы для улучшения коэффициента мощности

 **ВНИМАНИЕ**

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

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

## 8.7 Максимальная длина кабеля

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

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

Для устройства плавного пуска SIRIUS 3RW44 (см. Справочник по системе 3RW44 (<http://support.automation.siemens.com/WW/llisapi.dll?query=3RW44&func=cslib.cssearch&content=skm%2Fmain.asp&lang=de&siteid=csius&objaction=cssearch&searchinprim=0&nodeid=20025979>)) допустима максимальная длина кабеля до 500 м.



## Подключение

### 9.1 Электрическое подключение

#### 9.1.1 Подключение управляющего и вспомогательного напряжения

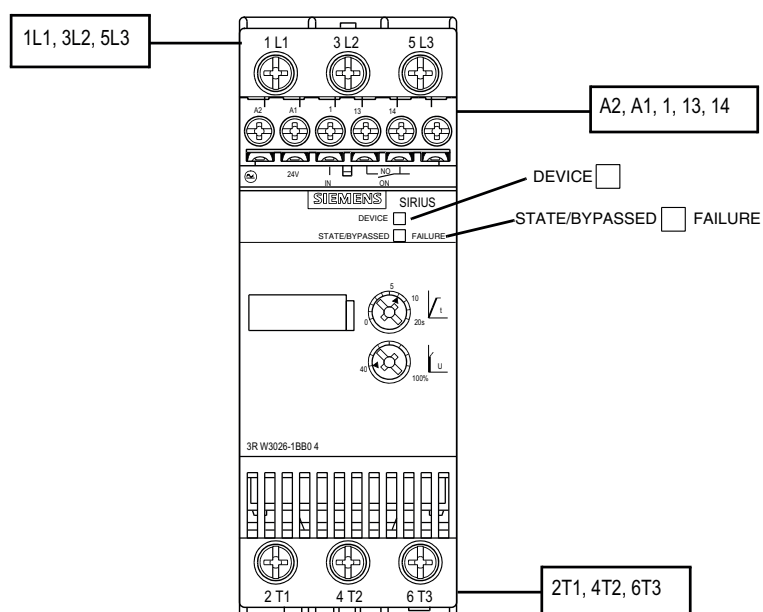
Устройства плавного пуска SIRIUS 3RW30 и 3RW40 поставляются в двух типах подключения:

- Резьбовых соединений
- Пружинных клемм

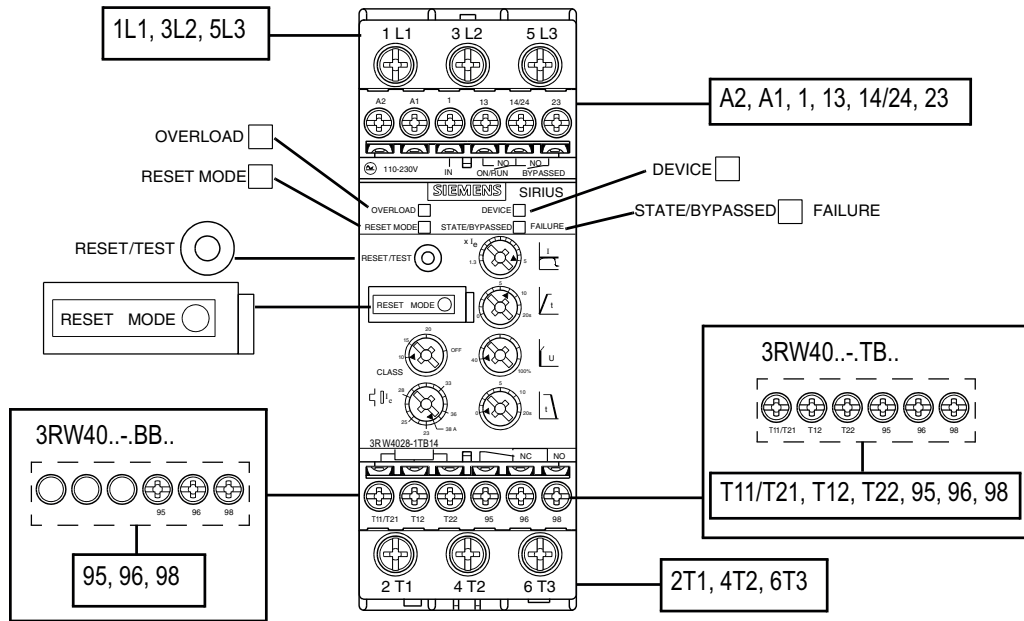
#### 9.1.2 Подключение главных цепей

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

Типоразмер 3RW30 1. - 3RW30 4.



Типоразмер 3RW40 2. - 3RW40 4.

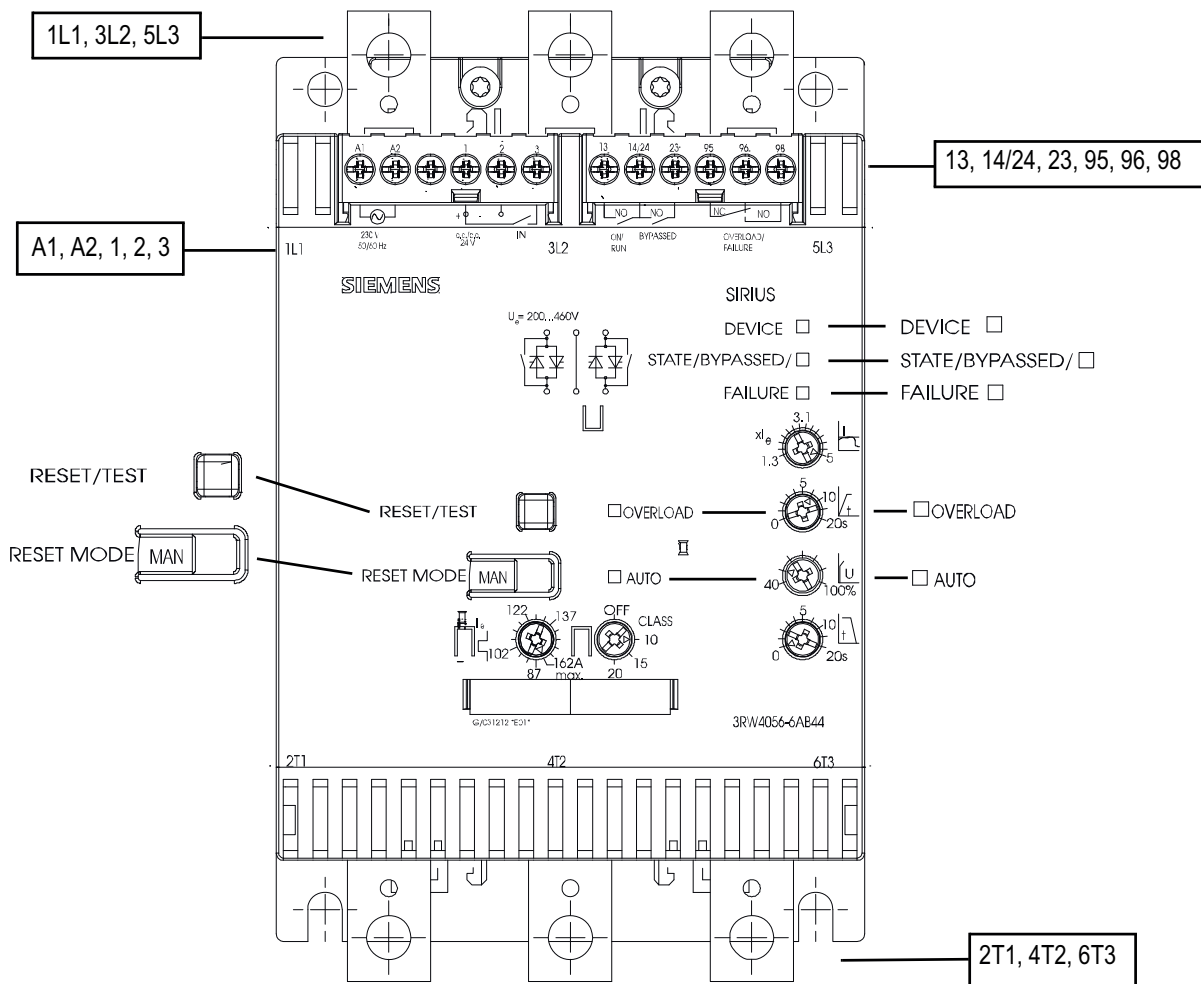


Типоразмер 3RW40 5. и 3RW40 7.

3RW40 5. и 3RW40 7. имеют шинные соединения для подключения главных цепей.

Для этих устройств имеется возможность оснащения рамочными зажимами в качестве дополнительной принадлежности (см. главу Принадлежности (Страница 229)).

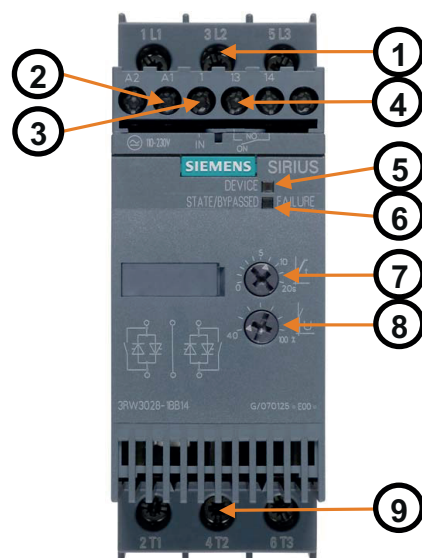






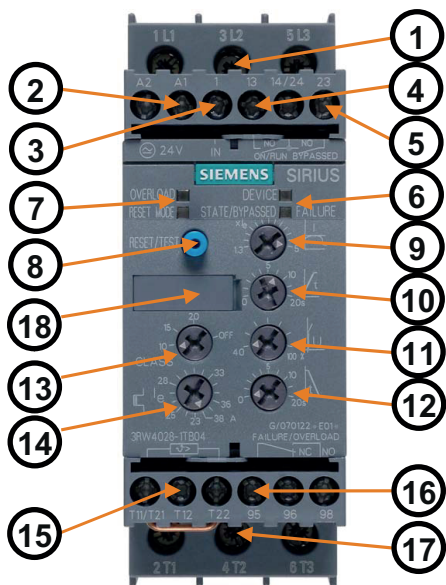
## Обслуживание

## 10.1 Элементы управления, индикации и подсоединения 3RW30

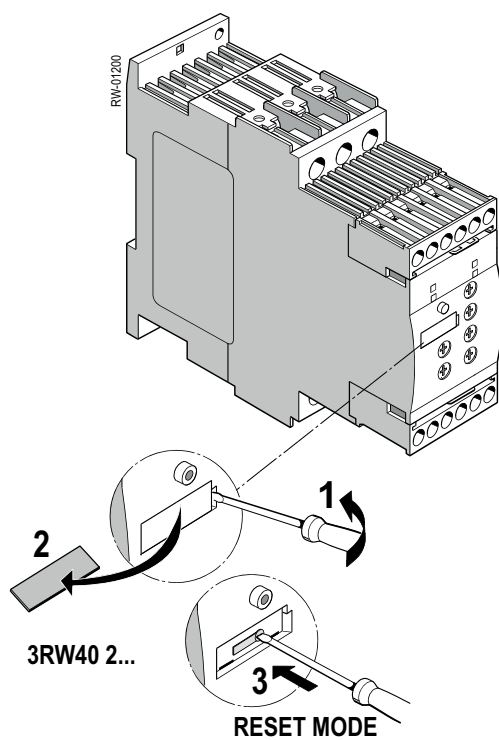


- 1 Рабочее напряжение (3-фазное сетевое напряжение)
- 2 Управляющее напряжение
- 3 Вход пуска IN
- 4 Выход ON
- 5 Светодиод состояния DEVICE
- 6 Светодиод состояния STATE/BYPASSED/FAILURE
- 7 Время пусковой ramпы
- 8 Пусковое напряжение
- 9 Соединительные клеммы двигателя

## 10.2 Элементы управления, индикации и подсоединения 3RW40



- 1 Рабочее напряжение (3-фазное сетевое напряжение)
- 2 Управляющее напряжение
- 3 Вход пуска IN
- 4 Выход ON/RUN
- 5 Выход BYPASSED
- 6 Светодиоды состояния DEVICE, STATE/BYPASSED, FAILURE
- 7 Светодиоды состояния OVERLOAD, RESET MODE
- 8 Кнопка RESET/TEST
- 9 Ограничение тока
- 10 Время пусковой ramпы
- 11 Пусковое напряжение
- 12 Время остановочной ramпы
- 13 Класс срабатывания
- 14 Ток электродвигателя
- 15 Вход термистора (дополнительно можно заказать для устройств 3RW40 2.- 3RW40 4. с управляющим напряжением 24 В перем./пост.тока)
- 16 Выход ошибки
- 17 Соединительные клеммы двигателя
- 18 Кнопка RESET MODE (для 3RW40 2. за маркировочной табличкой, смотри следующий Рисунок)



Изображение 10-1 Кнопка для настройки RESET MODE за маркировочной табличкой



## Проектирование

### 11.1 Общее проектирование

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

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

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

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

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

---

#### Примечание

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

---

**Примечание**

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

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

Предложенный расчет параметров предохранителей или силовых выключателей для фидера с устройством плавного пуска приведен в главе Технические данные (Страница 139).

---

**11.1.1 Порядок действий для проектирования**

1. Выбор правильного устройства пуска

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

Глава Выбор правильного устройства плавного пуска (Страница 85)

2. Учитывается класс пуска и частота включений

Глава Класс пуска (Страница 88) и глава Расчет допустимой частоты включений (Страница 95)

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

Глава Уменьшение характеристик (Страница 92)



## 11.1.2 Выбор правильного устройства плавного пуска

### Помощь в выборе

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

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

+ рекомендованное устройство плавного пуска

x возможное устройство плавного пуска

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

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

+ рекомендованное устройство плавного пуска

x возможное устройство плавного пуска

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

+ рекомендованное устройство плавного пуска

2) крупногабаритный вентилятор: инерция (инерционная масса) вентилятора  $\geq 10$  x инерция двигателя

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

+ рекомендованное устройство плавного пуска

---

**Примечание**

**Устройство плавного пуска SIRIUS 3RW44**

Дополнительная информация об устройстве плавного пуска SIRIUS приведена в Справочнике по системе 3RW44. Справочник можно бесплатно загрузить (<http://support.automation.siemens.com/WW/llisapi.dll?func=cslib.csinfo&lang=de&objID=20356385&subtype=133300>).

---

## 11.2 Класс пуска

Для правильного расчета устройства плавного пуска важно знать и учитывать время пуска (класс пуска) вида применения. Длительное время пуска (тяжелый пуск) означает повышенную тепловую нагрузку на тиристоры устройства плавного пуска. При пусковых процессах с временем разгона двигателя >20 секунд следует выбрать соответствующим образом рассчитанное устройство плавного пуска SIRIUS 3RW40 или SIRIUS 3RW44. Максимальное допустимое время пуска для устройства плавного пуска SIRIUS 3RW30 составляет 20 секунд. Устройства плавного пуска SIRIUS рассчитаны для длительного режима работы при нормальном пуске (CLASS 10), температуре окружающей среды 40 градусов Цельсия и установленной частоте включений (см. главу Технические данные (Страница 139)). Если имеются отклонения от этих данных, следует в случае необходимости назначить параметры устройств плавного пуска с запасом. При помощи программы выбора и моделирования "Win-Soft Starter" компании SIEMENS можно ввести свои данные применения и требования — и для вашего вида применения будет оптимально выполнен расчет параметров необходимого устройства плавного пуска (см. главу Программа выбора и моделирования Win-Soft Starter (Страница 181)).

### ВНИМАНИЕ

#### Опасность материального ущерба

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

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

## Критерии выбора

### Примечание

При применении устройств плавного пуска SIRIUS необходимо выбрать соответствующий типоразмер устройства плавного пуска по номинальному току двигателя (номинальный ток устройство плавного пуска  $\geq$  номинальный ток двигателя).

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

### Предложенные основные настройки параметров

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

В главе Технические данные (Страница 139) согласно необходимому классу пуска приведено соответствующее устройство плавного пуска.

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

Нормальный запуск CLASS 10

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

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

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

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

## 11.2.2 Примеры использования тяжелого пуска (CLASS 20) только 3RW40

### Предложенные основные настройки параметров

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

В главе Технические данные (Страница 139) согласно необходимому классу пуска приведено соответствующее устройство плавного пуска для необходимой мощности двигателя.

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

#### Тяжелый пуск Class20

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

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

Общие предельные условия	
CLASS 20 (тяжелый пуск)	
3RW40 2. / 3RW40 3. / 3RW40 4.	макс. время пуска 20 с, ограничение тока установлено на 300 % макс. 5 пусков/час
3RW40 5./3RW40 7.	макс. время пуска 40 с, ограничение тока установлено на 350 % макс. 1 пуск/час
Длительность включения	30 %
Отдельный монтаж	
Высота места установки	макс. 1000 м / 3280 футов
Температура окружающей среды кВт	40 °C / 104 °F

#### Примечание

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

Расчет при наличии отклоняющихся предельных условий см. в главе Технические данные (Страница 139) либо проверьте свои требования и расчеты с помощью программы Win-Soft Starter или технической поддержки (глава Важные указания (Страница 11))

## 11.3 Длительность включения и частота включений

Устройства плавного пуска SIRIUS 3RW30 и 3RW40 в зависимости от расчетного тока двигателя и класса пуска рассчитаны на максимально допустимую частоту включений при относительной длительности включения (см. главу Технические данные (Страница 139)). Если эти значения превышаются, необходимо, в случае необходимости, выполнить расчет параметров устройства плавного пуска с запасом.

### Длительность включения ED

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

Длительность включения ED может рассчитываться по следующей формуле:

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

В этой формуле:

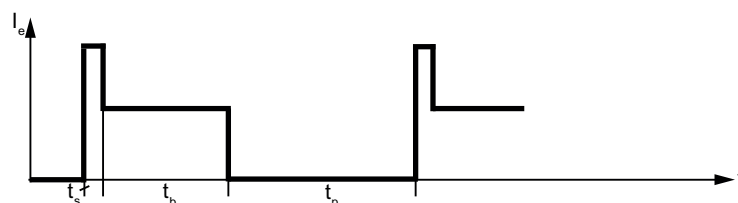
Длительность включения ED [%]

$t_s$  Время пуска [с]

$t_b$  Рабочее время [с]

$t_p$  Время паузы [с]

Следующий рисунок показывает процесс.



Изображение 11-1 Длительность включения ED

### Частота включений

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

### Дополнительный вентилятор

Частота включений может повышаться для 3RW40 2. - 3RW40 4. благодаря применению дополнительного вентилятора. Коэффициенты и расчет максимальной частоты включений при применении дополнительного вентилятора см. в главе Расчет допустимой частоты включений (Страница 95).

## 11.4 Уменьшение характеристик

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

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



## 11.5 Высота места установки и температура окружающей среды

### Высота места установки

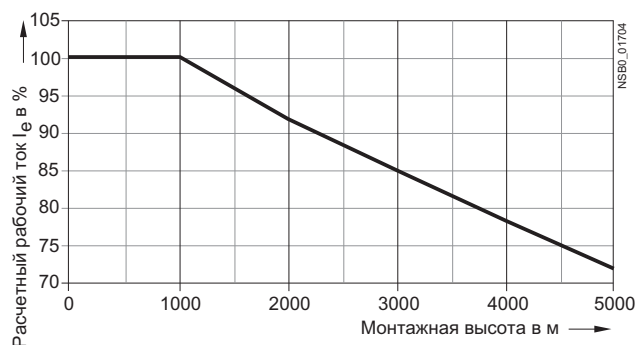
Допустимая высота места установки не должна превышать 5000 м выше уровня моря (выше 5000 м по запросу).

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

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

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

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



Изображение 11-2 Снижение в зависимости от высоты места установки

### Температура окружающей среды

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

Устройства плавного пуска SIRIUS 3RW30 и 3RW40 рассчитаны для работы с номинальным током при температуре окружающей среды 40 °С. Если превышает эта температура, это оказывает влияние на работоспособность устройства плавного пуска и при назначении параметров это следует учитывать (см. главу Технические данные (Страница 139)).

#### ВНИМАНИЕ

##### Опасность материального ущерба.

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

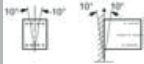
### **Монтажное положение, вид монтажа**

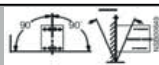
Монтажное положение и вид монтажа (см. главу Монтаж устройства плавного пуска (Страница 61)) может оказывать влияние на допустимую частоту включений устройства плавного пуска. В главе Расчет допустимой частоты включений (Страница 95) приведены допустимые комбинации монтажа с соответствующими коэффициентами для частоты включений устройств плавного пуска.

## 11.6 Расчет допустимой частоты включений

### 11.6.1 Обзорная таблица допустимых комбинаций монтажа с коэффициентами частоты включений

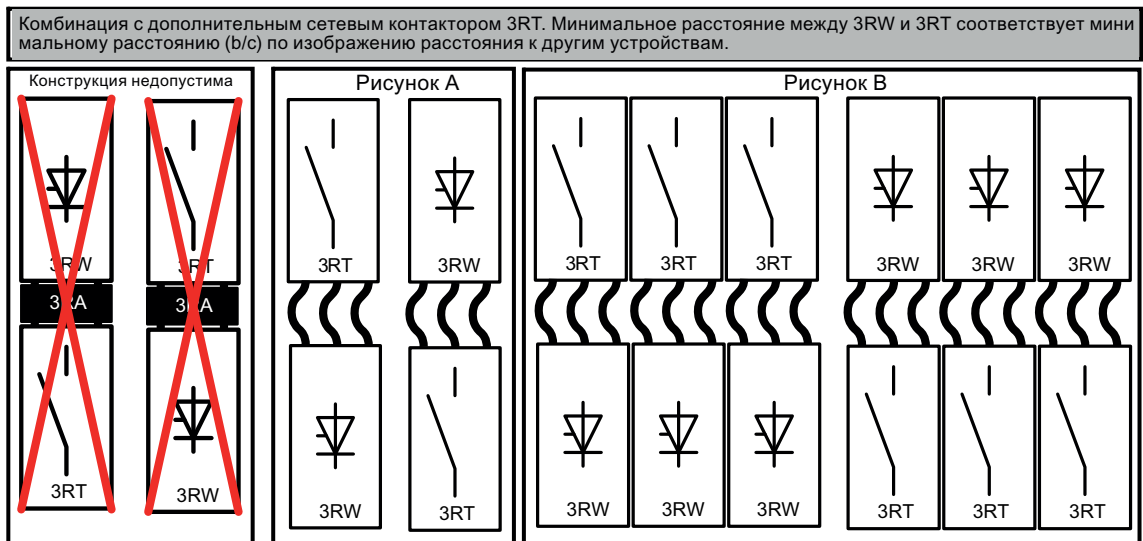
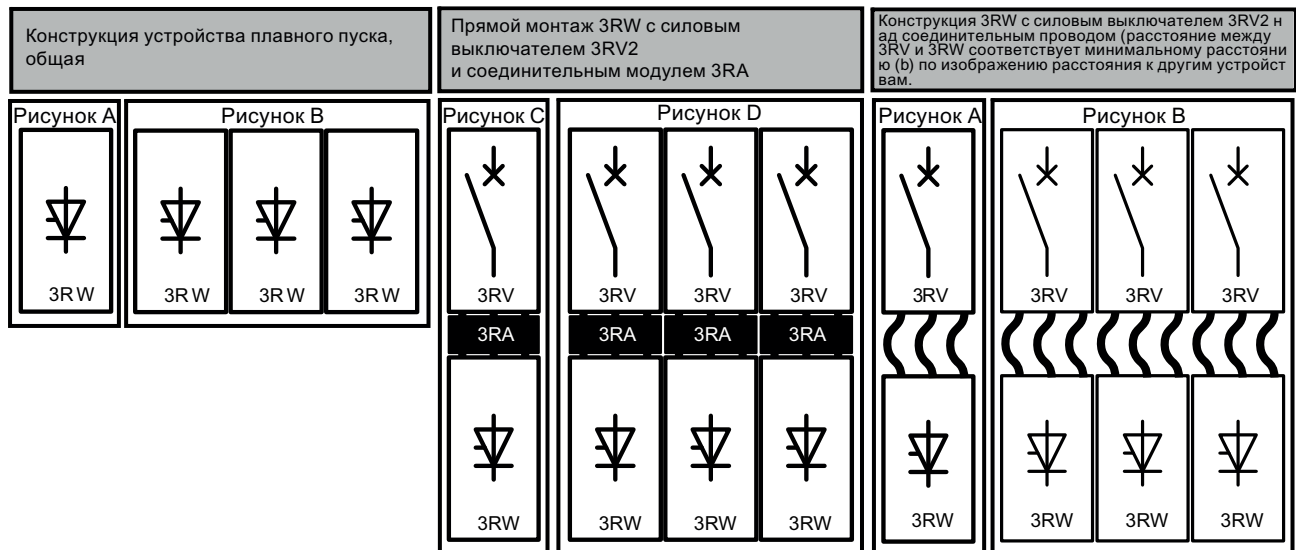
Указанные в таблице коэффициенты относятся к частоте включений (пуск/час), приведенной в главе Технические данные (Страница 139).

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

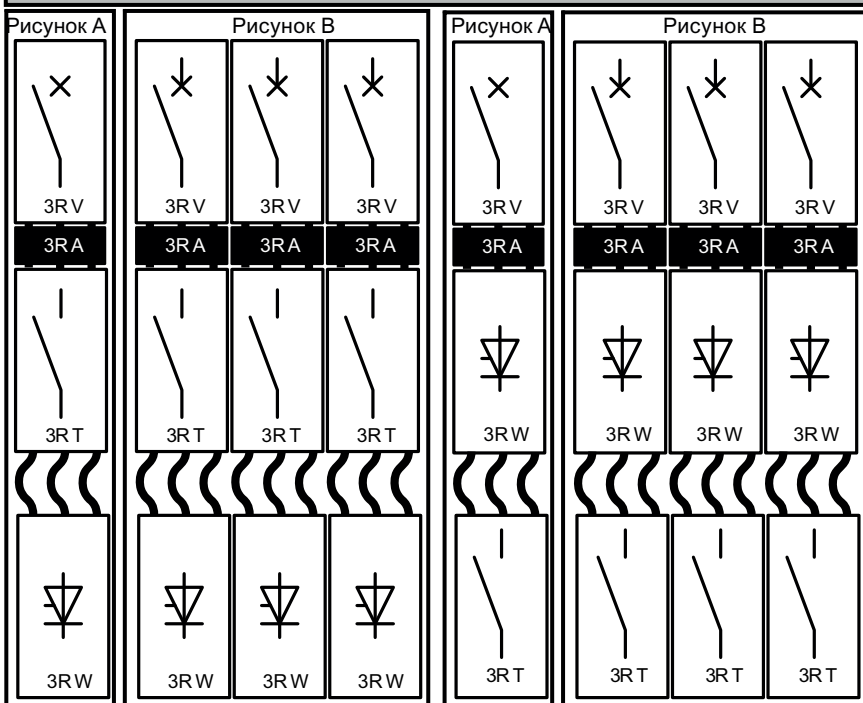
		 монтажное положение горизонтальное			
Рисунок	Вид монтажа	3RW30/40	3RW40+дополнительный вентилятор		
			3RW402*	3RW403*	3RW404*
A	Автономный монтаж	-	1,6	2,0	2,8
B	монтаж без зазора	-	1,6	2,0	2,8
C	Автономный монтаж	-	1,6		
D	монтаж без зазора	-	1,4		

Стандартная частота включений
повышенная частота включений (необходим вентилятор)
сниженная частота включений
<b>Вид монтажа недопустим</b>
Вид монтажа не проверен

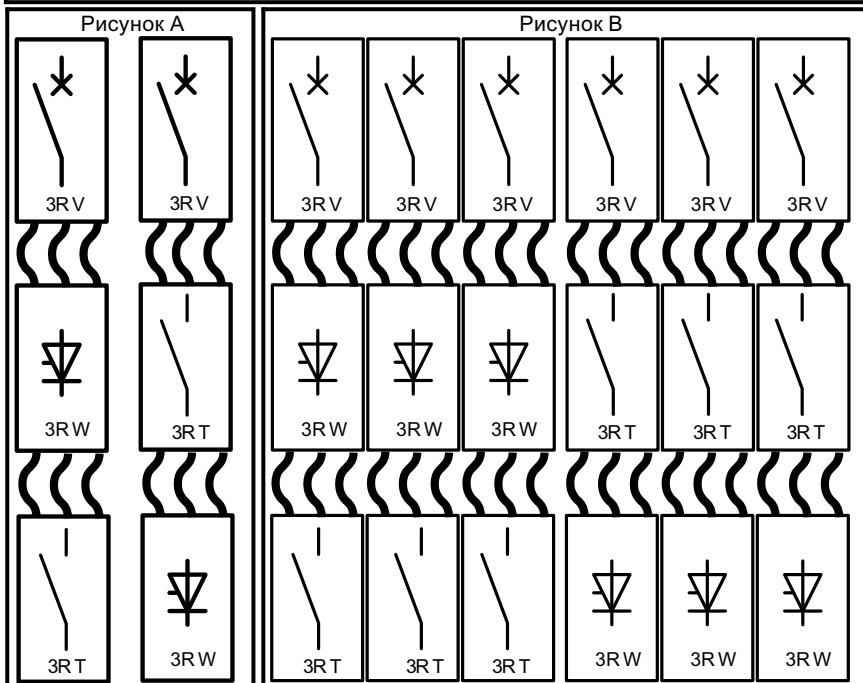
11.6 Расчет допустимой частоты включений



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



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



	Обозн. MLFB	a (мм)	a (дюйм)	b (мм)	b (дюйм)	c (мм)	c (дюйм)
<p>Расстояние к другим устройствам</p>	3RW30 1./3RW30 2.	15	0,59	60	2,36	40	1,56
	3RW30 3./3RW30 4.	30	1,18	60	2,36	40	1,56
	3RW40 2.	15	0,59	60	2,36	40	1,56
	3RW40 3./3RW40 4.	30	1,18	60	2,36	40	1,56
	3RW40 5./3RW40 7.	5	0,2	100	4	75	3

### 11.6.2 Пример расчета частоты включений

#### Задача

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

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

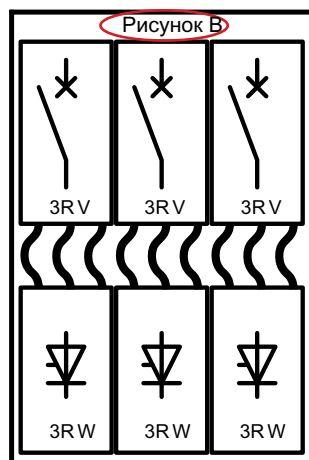


Рисунок	Вид монтажа	3RW30			3RW40			3RW40+дополнительный вентилятор		
		3RW301*	3RW302*	3RW303*	3RW304*	3RW402*	3RW403*	3RW404*	3RW402*	3RW403*
A	Автономный монтаж	1,0			1,0			1,6	2,0	2,8
B	монтаж без зазора	0,7	0,1	0,3	0,1	0,3	1,6	2,0	2,8	
C	Автономный монтаж	0,5			0,5		1,8			
D	монтаж без зазора	0,3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

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

Монтаж силового выключателя 3RV2021 и соединение устройства плавного пуска 3RW40 24 с помощью соединительных проводов и вертикальное монтажное положение для пуска CLASS 10:

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

1) дополнительный вентилятор: 3RW49 28-8VB00

**Результат**

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

## 11.7 Вспомогательные средства для проектирования

### 11.7.1 Онлайнный конфигуратор

При помощи онлайнного конфигуратора устройства плавного пуска могут выбираться на основе характеристик двигателя и согласно требованию к функции устройства. Относительно выбора устройства плавного пуска действуют определенные установленные граничные условия, например, частота включений, коэффициент трудности пуска и т.д., которые не могут изменяться. Онлайнный конфигуратор приведен по адресу [www.siemens.de/sanftstarter](http://www.siemens.de/sanftstarter) (<https://mall.automation.siemens.com/WW/guest/configurators/ipc/ipcFrameset.asp?serumpage=guilpc&urlParams=PROD%5FID%3D3RW&MLFB=&proxy=mall%2Eautomation%2Esiemens%2Ecom&retURL=%2FWW%2Fguest%2Findex%2Easp%3FnodeID%3D9990301%26lang%3Dde&lang=en>).

### 11.7.2 Программа выбора и моделирования Win-Soft Starter

С помощью программного обеспечения Win-Soft Starter могут моделироваться и выбираться все устройства плавного пуска SIEMENS с учетом различных параметров, как, например, сетевые условия, параметры двигателя, нагрузочные данные, повышенная частота включений и т.п.

Программное обеспечение является важным вспомогательным средством, которое способно избавить от утомительных и трудоемких ручных расчетов для определения соответствующих устройств плавного пуска.

Дополнительная информация по адресу:  
[www.siemens.de/sanftstarter](http://www.siemens.de/sanftstarter) > software > Win-Soft Starter  
<http://www.automation.siemens.com/mcms/low-voltage/en/industrial-controls/controls/solid-state-switching-devices/soft/software/win-soft-starter/Pages/default.aspx>)

### 11.7.3 Техническая поддержка

Техническая поддержка компании Siemens поддерживает вас лично при выборе правильного устройства, а также при решении технических вопросов по коммутационным устройствам низкого напряжения.

Техническая поддержка:	Телефон: +49 (0) 911-895-5900 (8°° - 17°° среднеевр. вр.) Факс: +49 (0) 911-895-5907 E-Mail: ( <a href="mailto:technical-assistance@siemens.com">mailto:technical-assistance@siemens.com</a> ) Интернет: ( <a href="http://www.siemens.com/industrial-controls/technical-assistance">www.siemens.com/industrial-controls/technical-assistance</a> )
------------------------	---



#### 11.7.4 Курс обучения по устройствам плавного пуска SIRIUS (SD-SIRIUSO)

Чтобы заказчики и собственный персонал постоянно были осведомлены по вопросам проектирования, ввода в эксплуатацию и технического обслуживания, компания Siemens предлагает двухдневный курс обучения по электронным устройствам плавного пуска SIRIUS.

Запросы и заявления направлять по адресу:

Trainings-Center Erlangen

A&D PT 4

Werner-von-Siemens-Str. 65

D-91052 Erlangen

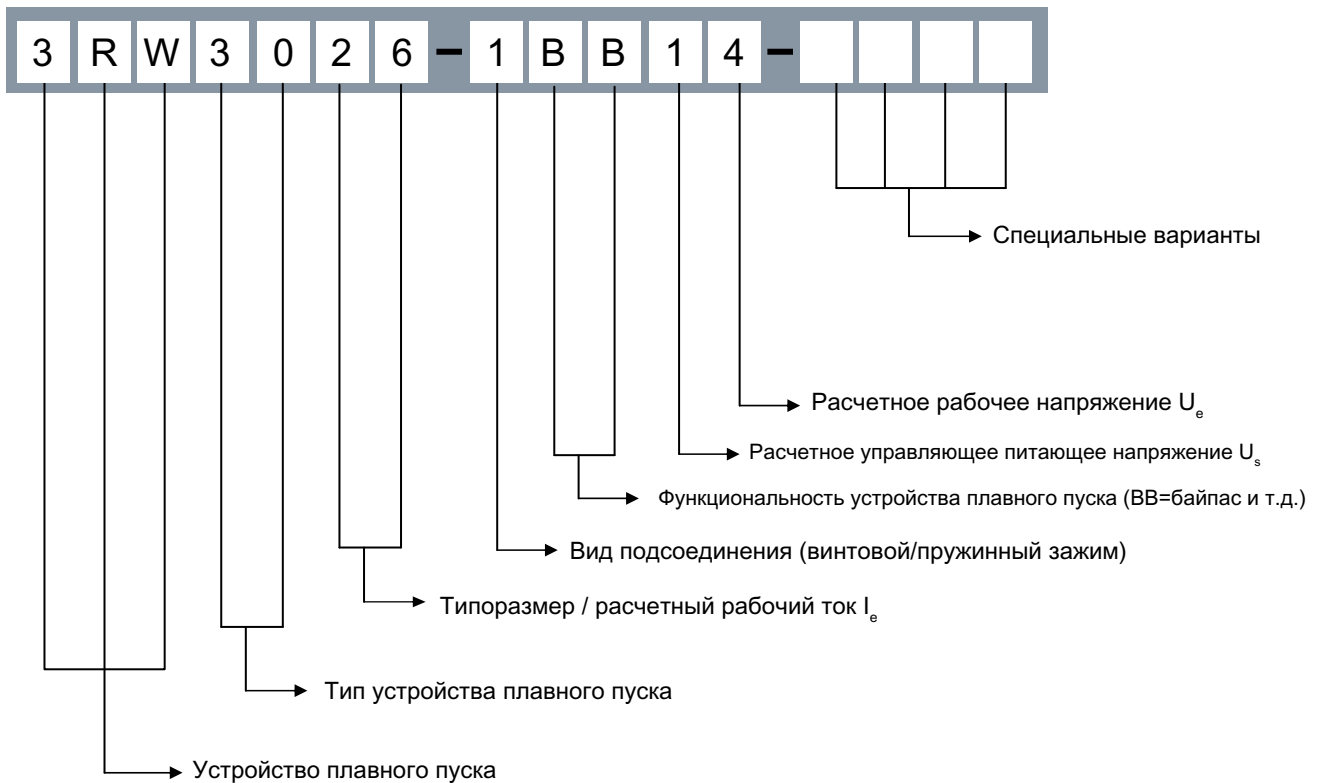
Телефон: ++49 9131 729262

Телефакс : ++49 9131 728172

E-Mail: (<mailto:sibrain.industry@siemens.com>)

Интернет: (<http://www.siemens.com/sitrain>)

## 11.8 Систематизация номеров заказа 3RW30

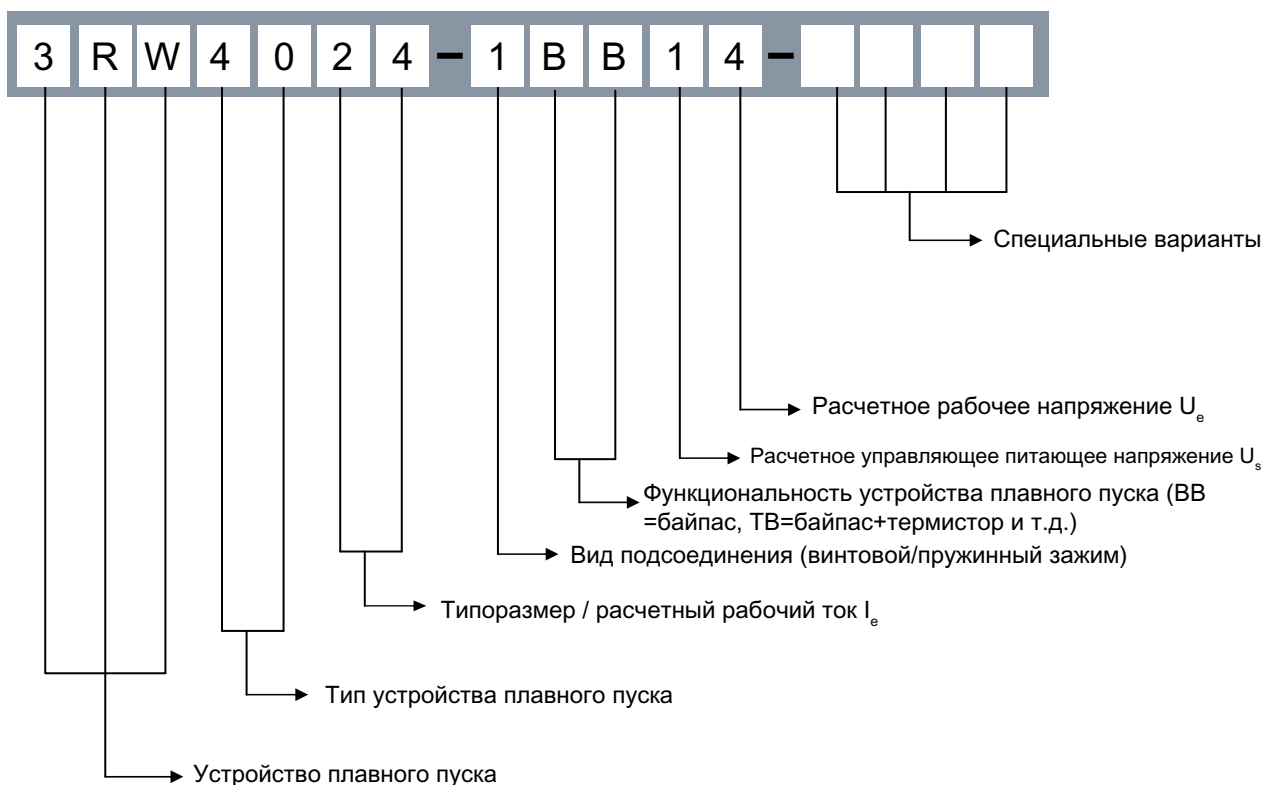


### Расчетный ток и расчетная мощность при $U_e = 400 \text{ В} / 460 \text{ В}$ и $T_U = 40 \text{ °C} / 50 \text{ °C}$

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

Дополнительную информацию см. в главе Технические данные (Страница 139).

## 11.9 Систематизация номеров заказа 3RW40



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


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


Дополнительную информацию см. в главе Технические данные (Страница 139).



## Ввод в эксплуатацию

### 12.1 Выполнение и обеспечение обесточенного состояния перед началом работ

 <b>ОПАСНОСТЬ</b>
<b>Опасное напряжение. Опасность для жизни или опасность получения тяжелых травм.</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Перед началом работ отключить подачу питания к установке и устройству.</li><li>• Заблокировать устройство от повторного включения.</li><li>• Убедиться в отсутствии напряжения.</li><li>• Заземлить и замкнуть накоротко.</li><li>• Накрыть или отгородить соседние находящиеся под напряжением детали.</li></ul>

 <b>ОПАСНОСТЬ</b>
<b>Опасное напряжение. Опасность для жизни или опасность получения тяжелых травм.</b>
<b>Квалифицированный персонал.</b>
Ввод в эксплуатацию и эксплуатация устройства/системы должны выполняться только квалифицированным персоналом. Квалифицированным персоналом согласно указаниям по технике безопасности настоящей документации являются лица, которые имеют право вводить в эксплуатацию, заземлять и обозначать устройства, системы и токовые цепи в соответствии со стандартами техники безопасности.

## 12.2 Ввод в эксплуатацию 3RW30

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



### 12.2.1 Последовательность действий по вводу в эксплуатацию

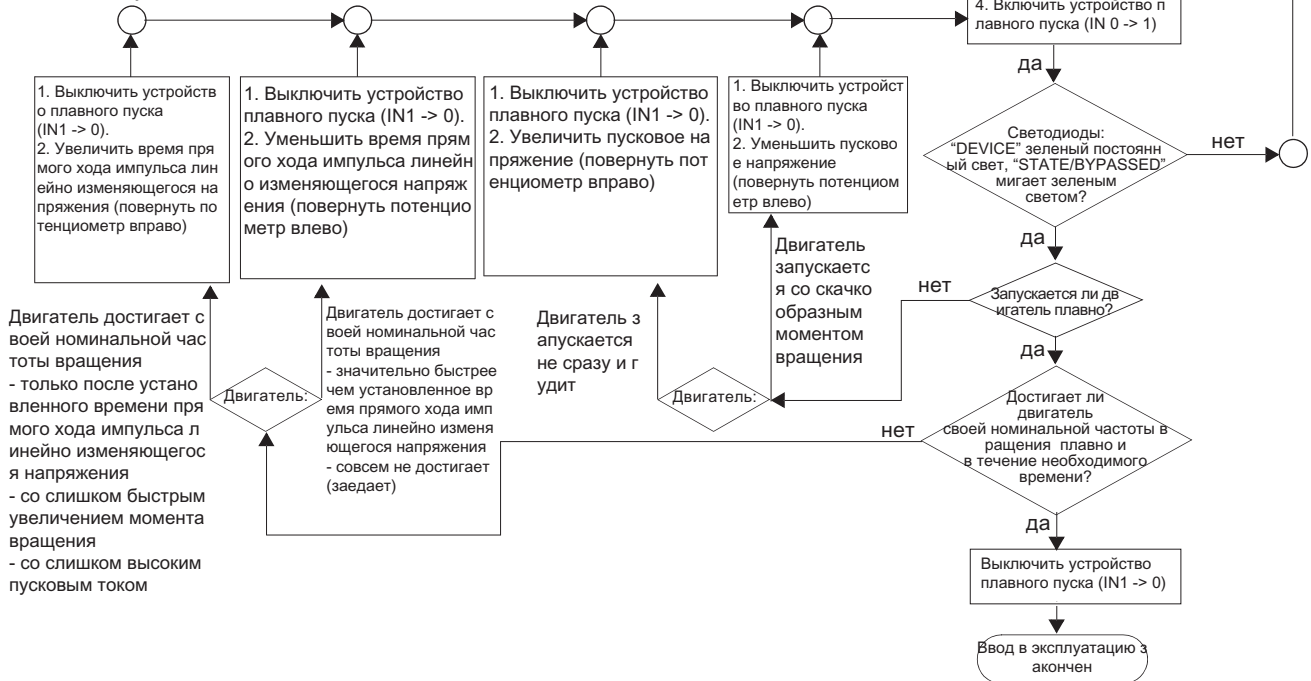
1. Проверить напряжения и проводку.
2. Установить пусковые параметры (предложения параметров см. в таблице "Быстрый ввод в эксплуатацию").
3. Запустить двигатель и при необходимости оптимизировать параметры (см. таблицу "Быстрый ввод в эксплуатацию").
4. Если необходимо, задокументировать установленные параметры, см. в главе Таблица установленных параметров (Страница 237).

## 12.2.2 Быстрый ввод в эксплуатацию 3RW30 и оптимизация регулировочных параметров

**ОСТОРОЖНО**  
Опасность повреждений имущества.  
Подключение к незанятым клеммам недопустимо.

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

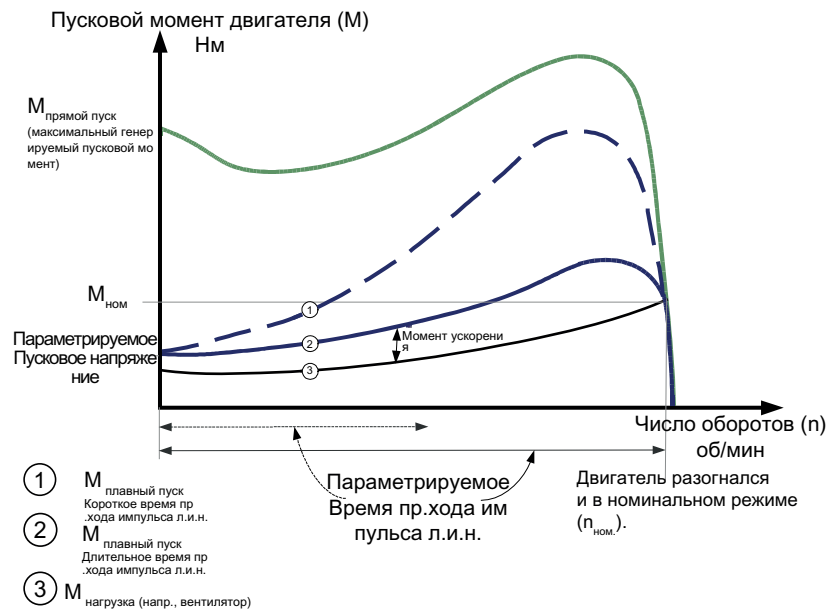
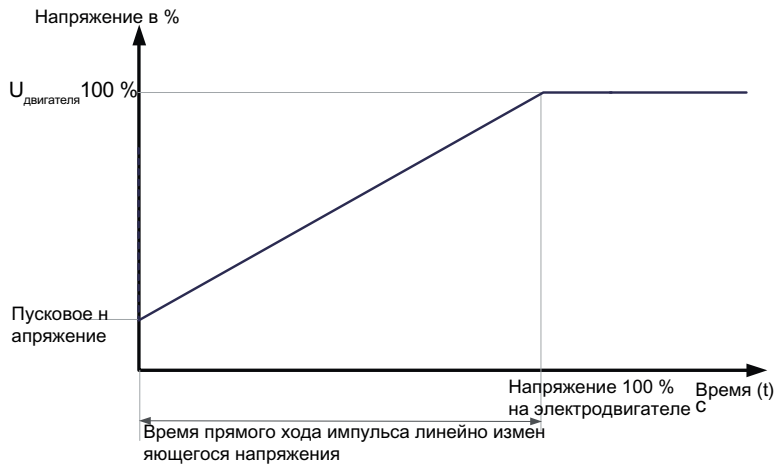
**ОСТОРОЖНО**  
Опасность повреждений имущества.  
Соблюдать частоту включений (см. Технические данные).  
Слишком высокая частота включений может повредить устройство плавного пуска.



### 12.2.3 Установка функции плавного пуска

#### Линейно изменяющееся напряжение

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





## 12.2.4 Установка пускового напряжения

### Потенциометр U



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

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

## 12.2.5 Установка времени линейно изменяющегося напряжения (пусковой ramпы)

### Потенциометр t



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

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

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

**ВНИМАНИЕ**

**Опасность материального ущерба**

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

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

## 12.2.6 Выход ON

### Выходной контакт ON

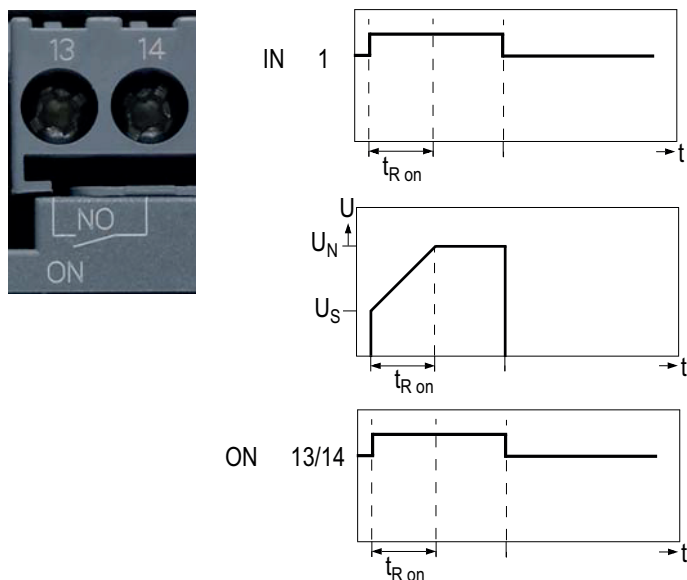


Диаграмма состояния выходного контакта ON

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

Выход может использоваться, чтобы, например, включить сетевой контактор или выполнить самоудержание при включении кнопкой. Соответствующие рекомендуемые схемы подключения см. в главе Примеры схем соединений (Страница 187).

Диаграмма состояния контакта при соответствующих рабочих состояниях, см. главу 3RW30: Обзор индикации и устранение ошибок (Страница 52)

## 12.3 3RW30: Обзор индикации и устранение ошибок

		Светодиодные индикаторы 3RW30		Вспомогательный контакт
		Устройство плавного пуска		
3RW30		DEVICE (rd/gn/ylw)	STATE/BYPASSED/FAILURE (gn/rd)	13 14/ (ON)
$U_s = 0$		●	●	
Рабочее состояние	IN			
Выкл	0		●	
Запуск	1			
Bypassed	1			
<b>Ошибка</b>				
Напряжение питания электронного оборудования недопустимо <sup>1)</sup>		●		
Байпасная перегрузка <sup>2)</sup>				
- отсутствие нагрузочного напряжения <sup>1)</sup> - выпадение фазы, отсутствие нагрузки <sup>1)</sup>				
Ошибка устройства <sup>3)</sup>				

Индикация светодиодов					
●			gn	rd	ylw
			=	=	=
Выкл	вкл	мигающий	зеленый	красный	желтый

1) Ошибки сбрасываются автоматически при исчезновении причины их появления. При наличии команды запуска на входе, выполняется автоматический повторный запуск 3RW.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Автоматический повторный запуск

**Может привести к смерти, тяжелому травмированию или повреждению имущества.**

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

2) Ошибка может квитироваться сбросом команды запуска на входе пуска.

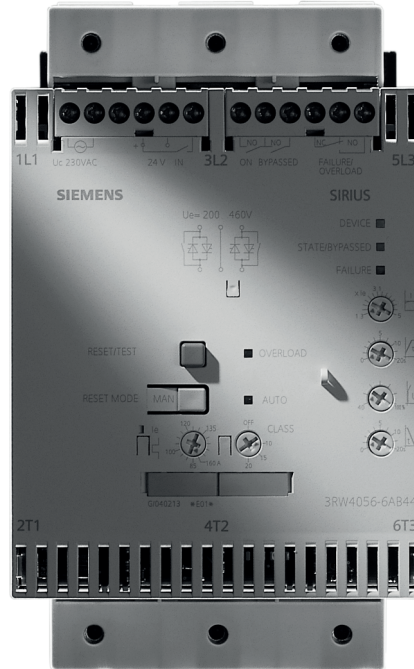
3) Выключить управляющее напряжение и снова включить. Если ошибка все еще присутствует, обратиться к контактному лицу компании Siemens или в техническую поддержку.

Указания по обработке ошибок см. в следующей таблице.

Ошибка	Причина	Решение
Напряжение питания недопустимо	Управляющее напряжение не соответствует номинальному напряжению устройства плавного пуска.	Проверить управляющее напряжение, возможно ошибка управляющего напряжения была вызвана исчезновением или просадкой напряжения.
Байпасная перегрузка	В режиме шунтирования появляется ток $>3,5 \times I_e$ устройства плавного пуска на время $>60$ мс (например, потому что заблокирован двигатель).	Проверить двигатель и нагрузку, проверить параметры устройства плавного пуска.
Отсутствие напряжения нагрузки, выпадение фазы/отсутствие нагрузки	Возможность 1: фаза L1/L2/L3 отсутствует или выпадает при работающем двигателе либо просаживается. Срабатывание происходит вследствие провала допустимого расчетного рабочего напряжения $>15\%$ на время $>100$ мс во время процесса запуска или $>200$ мс в байпасном режиме работы.	Подсоединить L1/L2/L3 или устранить просадку напряжения.
	Возможность 2: подсоединен очень маленький двигатель и сообщение об ошибке появляется немедленно после переключения в режим шунтирования.	При токе менее 10 % от расчетного тока устройства плавного пуска, двигатель не может эксплуатироваться с этим устройством плавного пуска. Выбрать другое устройство плавного пуска.
	Возможность 3: какая-то фаза двигателя T1/T2/T3 не подключена.	Правильно подключить двигатель. (например, замкнуть перемычки в клеммной коробке двигателя, ремонтный выключатель и т.д.)
Ошибка устройства	Устройство плавного пуска неисправно.	Обратиться к контактному лицу компании Siemens или в техническую поддержку.

## 12.4 Ввод в эксплуатацию 3RW40

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



### 12.4.1 Последовательность действий по вводу в эксплуатацию

1. Проверить напряжения и проводку.
2. Установить пусковые параметры и параметры останова (примеры параметров см. таблицу "Быстрый ввод в эксплуатацию").
3. Установить перегрузочную функцию двигателя (если необходимо).
4. Установить режим сброса для случая неисправности.
5. Запустить двигатель и, при необходимости, оптимизировать параметры (см. таблицу "Быстрый ввод в эксплуатацию").
6. Если необходимо, задокументировать установленные параметры.

## 12.4.2 Быстрый ввод в эксплуатацию 3RW40 и оптимизация регулировочных параметров

**ОСТОРОЖНО**  
Опасность повреждений имущества.  
Подключение к незанятым клеммам недопустимо.

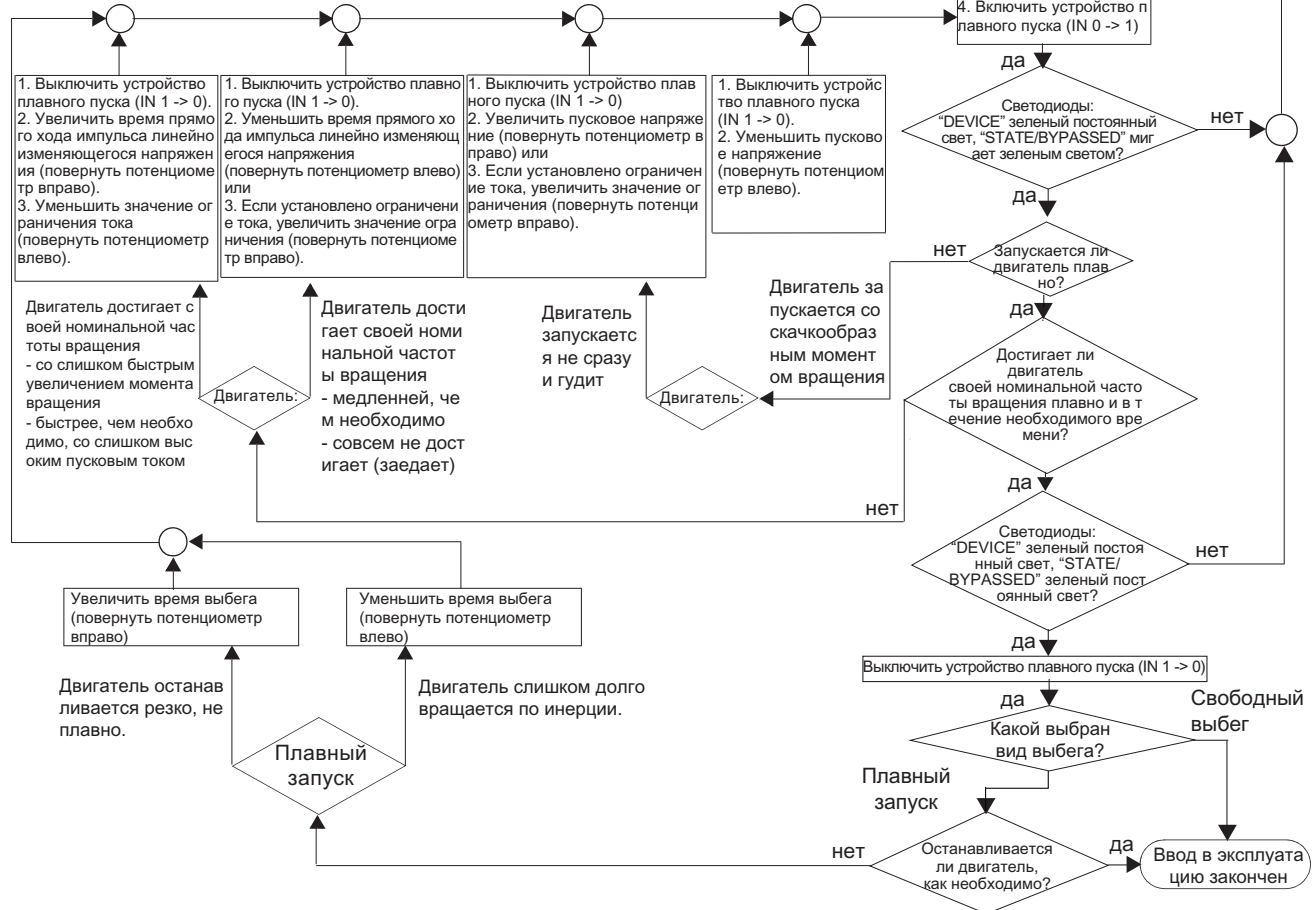
Быстрый ввод в эксплуатацию устройства плавного пуска 3RW40 SIRIUS

1. Контроль соединения  
- управляющий блок и  
- силовой блок

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

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

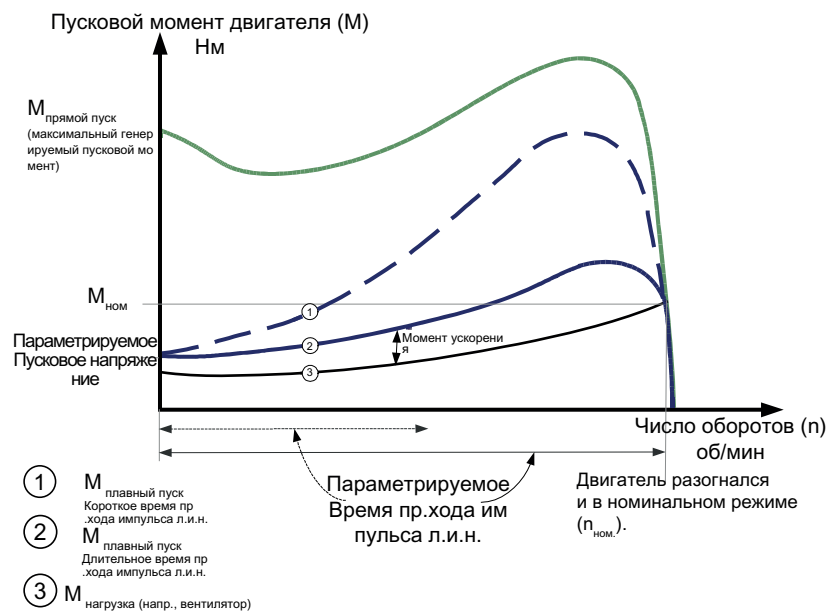
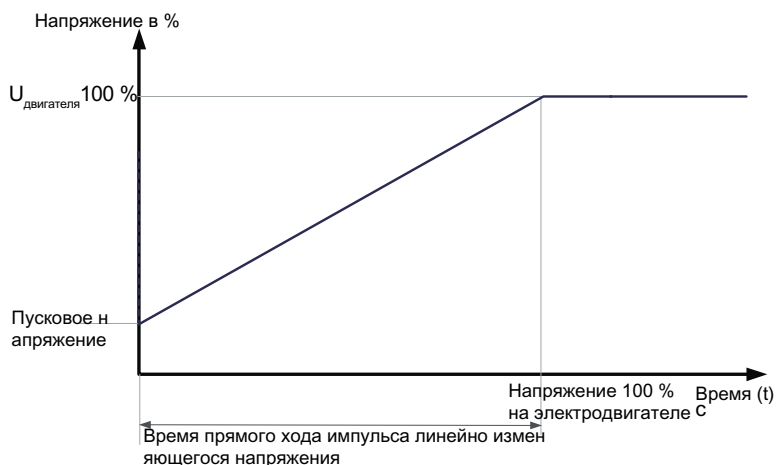
3. Проверить и подключить напряжения в цепи управляющего и главного тока.  
Через светодиодную индикацию и таблицу состояния определить и устранить причину ошибки. (см. главу "Обработка ошибок")



### 12.4.3 Установка функции плавного пуска

#### Пусковая рампа

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





#### 12.4.4 Установка пускового напряжения

##### Потенциометр U



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

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

#### 12.4.5 Установка времени прямого хода импульса линейно изменяющегося напряжения

##### Потенциометр t



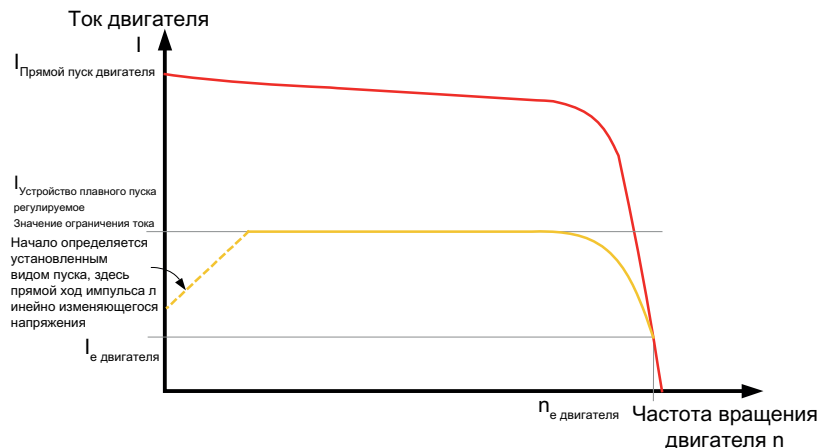
На потенциометре t устанавливается продолжительность необходимого времени прямого хода импульса линейно изменяющегося напряжения. Время прямого хода импульса линейно изменяющегося напряжения показывает, в какое время напряжение двигателя повышается от установленного пускового напряжения до сетевого напряжения,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

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

Устройство плавного пуска SIRIUS 3RW40 дополнительно ограничивает ток до значения, которое установлено на потенциометре ограничения тока. Как только достигнуто значение ограничения тока, линейное изменение напряжения прерывается и двигатель запускается до полного разгона с этим значением ограничения тока. В этом случае возможно пусковое время двигателя дольше установленного на устройстве плавного пуска или максимального устанавливаемого 20 с (данные о максимальном времени пуска и частоте включений см. в главе Технические данные > Силовая электроника 3RW30 13, 14, 16, 17, 18-ВВ.. (Страница 143)) далее и Силовая электроника 3RW40 24, 26, 27, 28 (Страница 168)далее).

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

### Ограничение тока



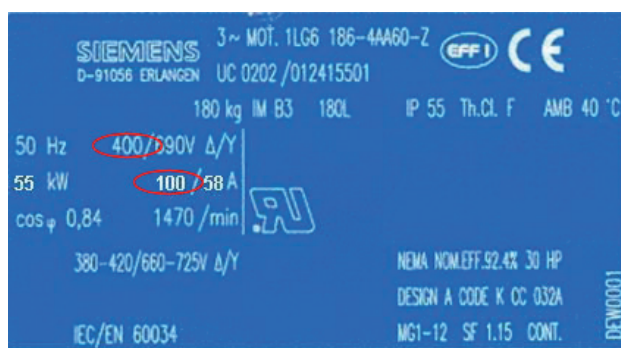
Устройство плавного пуска SIRIUS 3RW40 непрерывно измеряет фазный ток (ток двигателя) при помощи встроенного трансформатора тока.

Во время процесса запуска проходящий ток двигателя может активно ограничиваться при помощи устройства плавного пуска. Функция ограничения тока приоритетна по отношению к функции линейно изменяющегося напряжения.

Это означает, что как только достигается параметризованное предельное значение тока, линейное изменение напряжения прерывается и двигатель запускается до полного разгона с ограничением тока. Для устройств плавного пуска SIRIUS 3RW40 ограничение тока всегда активно. Если потенциометр ограничения тока находится на правом упоре (максимально), пусковой ток ограничивается до 5 крат установленного номинального тока двигателя.

## 12.4.7 Установка тока двигателя

### Потенциометр $I_e$



На потенциометре  $I_e$  необходимо установить номинальный рабочий ток двигателя согласно имеющемуся сетевому напряжению или типу подключения двигателя (звезда/треугольник). Электронная защита от перегрузки, если она включена, также настроена на это значение. Допустимые уставки относительно необходимого класса срабатывания по перегрузке двигателя, см. главу Уставки тока двигателя (Страница 123).

## 12.4.8 Установка значения ограничения тока

### Потенциометр $xI_e$



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

### Пример

- Потенциометр  $I_e$  установлен на 100 А
- Потенциометр  $xI_e$  установлен на 5 => ограничение тока 500 А.

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

Если значение ограничения тока установлено на 100 А, пусковые токи могут составлять, например, в L1 ок. 80 А, L2 ок. 120 А, L3 ок. 100 А (см. главу Асимметрия пусковых токов (Страница 23)).

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

Для внутренней защиты устройства ограничение тока всегда активно. Если потенциометр ограничения тока находится на правом упоре (максимально), пусковой ток ограничивается до коэффициента 5 установленного расчетного тока двигателя.

### 12.4.9 Система распознавания разгона

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

## 12.5 Установка функции плавного останова

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



### 12.5.1 Установка времени останова

#### Потенциометр $t$



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

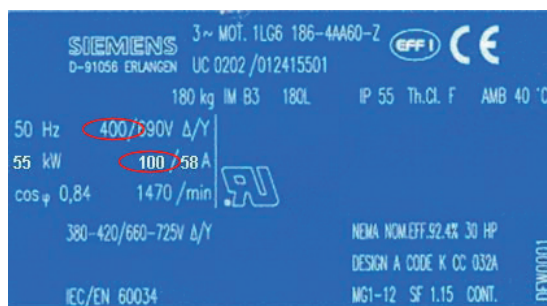
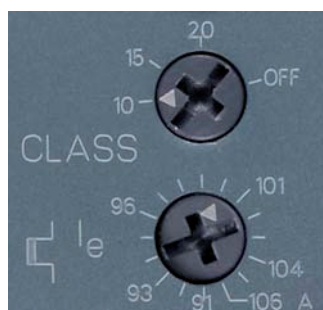
Если потенциометр находится в положении 0, осуществляется свободный выбег.

## 12.6 Установка функции защиты двигателя

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

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

### 12.6.1 Установка электронной защиты от перегрузки двигателя



#### Потенциометр I<sub>e</sub>

На потенциометре I<sub>e</sub> необходимо установить номинальный ток двигателя согласно имеющемуся сетевому напряжению и типу присоединения двигателя (звезда/треугольник).

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

#### Потенциометр CLASS

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

Класс срабатывания указывает максимальное время расцепления защитного устройства при 7,2-кратном токе из холодного состояния (защита двигателя в соответствии с IEC 60947). Характеристики расцепления показывают время расцепления в зависимости от тока (см. главу Характеристики расцепления защиты двигателя для 3RW40 (при симметрии) (Страница 179)).

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

#### Примечание

Характеристики устройства плавного пуска относятся к нормальному запуску (CLASS 10). При тяжелом пуске (> CLASS 10), в случае необходимости, устройство плавного пуска должно иметь расчетные параметры с запасом. Может устанавливаться только номинальный ток двигателя сниженный (см. главу Уставки тока двигателя (Страница 123)) относительно номинального тока устройства плавного пуска. В противном случае через светодиод OVERLOAD (мигает красным светом) будет выводиться сообщение об ошибке и устройство плавного пуска SIRIUS 3RW не сможет запуститься.

## 12.6.2 Уставки тока двигателя

### Уставки тока двигателя

	$I_e$ [A]	$I_{min}$ [A]	$I_{max}$ [A] CLASS 10	$I_{max}$ [A] CLASS 15	$I_{max}$ [A] CLASS 20
3RW40 24-...	12,5	5	12,5	11	10
3RW40 26-...	25,3	10,3	25,3	23	21
3RW40 27-...	32,2	17,2	32,2	30	27
3RW40 28-...	38	23	38	34	31
3RW40 36-...	45	22,5	45	42	38
3RW40 37-...	63	25,5	63	50	46
3RW40 38-...	72	34,5	72	56	50
3RW40 46-...	80	42,5	80	70	64
3RW40 47-...	106	46	106	84	77
3RW40 55-...	134	59	134	134	124
3RW40 56-...	162	87	162	152	142
3RW40 73-...	230	80	230	210	200
3RW40 74-...	280	130	280	250	230
3RW40 75-...	356	131	356	341	311
3RW40 76-...	432	207	432	402	372

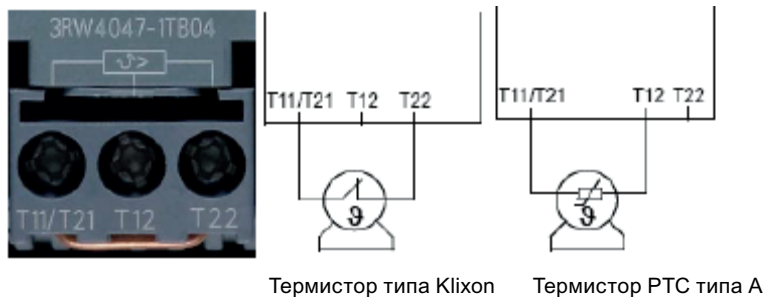
### **12.6.3 Защита двигателя в соответствии с АТЕХ**

Соблюдать указания в главе Защита двигателя/внутренняя защита устройства (только 3RW40) (Страница 37).



## 12.7 Термисторная защита двигателя

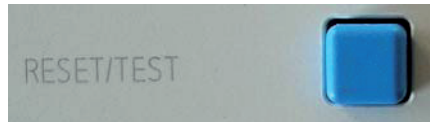
(опция, возможная для 3RW40 2. - 3RW40 4. с управляющим напряжением 24 В перемен./пост.тока)



### Термисторная защита двигателя

После удаления перемычки между клеммами T11/21 и T22 можно подключать или использовать встроенный в обмотку двигателя термовыключатель типа Klixon (на клемме T11/T21- T22) или термистор типа А (на клемме T11/T21-T12).

## 12.8 Тестирование отключения защиты двигателя

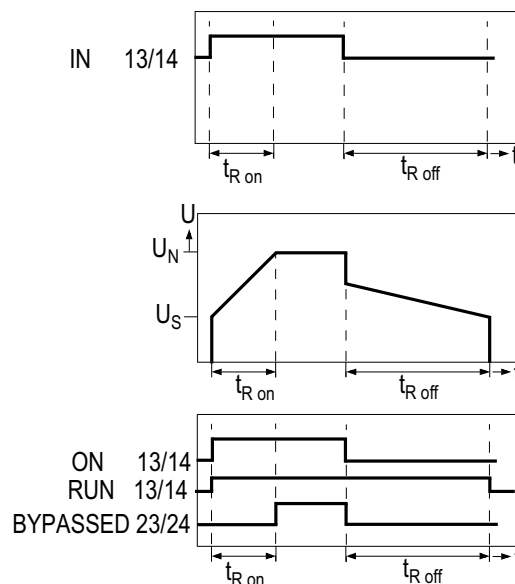


### Кнопка RESET/TEST

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

## 12.9 Функция выходов

### 12.9.1 Функция выхода BYPASSED и ON/RUN



#### Выходной контакт Bypassed

Выход BYPASSED на клемме 23/24 замыкается, как только устройство плавного пуска SIRIUS 3RW40 распознало окончание разгона двигателя (см. главу Система распознавания разгона (Страница 120)). Одновременно замыкаются встроенные байпасные контакты и шунтируются тиристоры. Как только вход пуска IN сбрасывается, встроенные байпасные контакты и выход 23/24 размыкаются.

#### Выходной контакт ON/RUN

Установленная функция ON: При поступающем сигнале на клемме 1 (IN) замыкается беспотенциальный выходной контакт на клемме 13/14 (ON) и остается замкнутым до тех пор, пока не пропадет команда пуска (заводская установка). Функция ON может, например, использоваться как контакт самоудержания при включении кнопкой (глава Включение кнопкой (Страница 188)).

#### Перенастройка выхода функции ON (заводская установка) на RUN

При помощи сочетания кнопок функция выхода может перенастраиваться с ON на RUN (см. главу Параметризация выходов 3RW40 (Страница 128)).

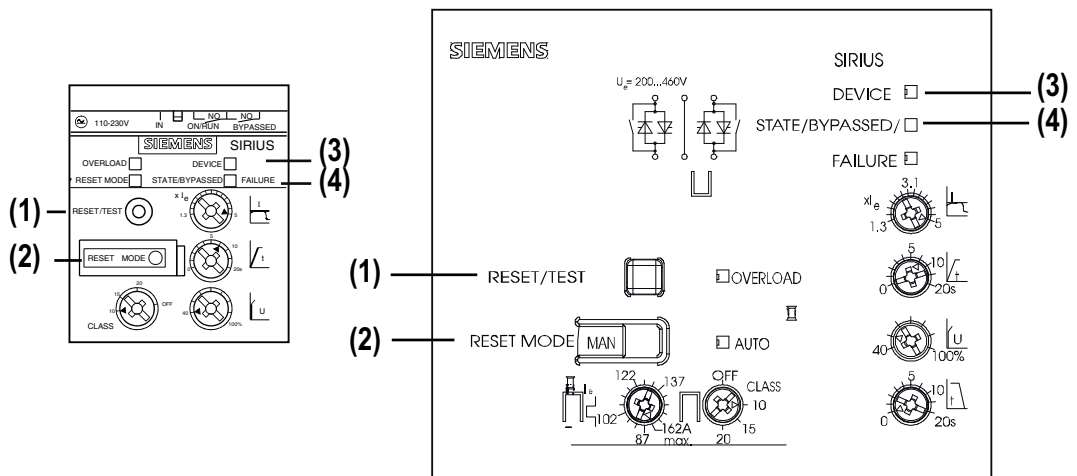
Функция RUN: При наличии сигнала на клемме 1 (IN) замыкается беспотенциальный выходной контакт на клемме 13/14 и остается замкнутым до тех пор, пока не будет снята команда пуска и не истечет установленное время останова.

С функцией RUN может, например, включаться сетевой контактор во время пуска, работы и также во время установленного плавного пуска и останова (глава Включение с дополнительным главным контактором/сетевым контактором (Страница 200))













Соответствующие рекомендуемые схемы подключения см. в главе Примеры схем соединений (Страница 187).

### 12.9.2 Параметризация выходов 3RW40



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



Изображение 12-1 Обзор кнопок/светодиодов 3RW40 2 - 3RW40 4 и 3RW40 5 - 3RW40 7

	A	B	C	D	E
RESET / TEST (1)					
RESET MODE (2)					
		=	=	=	=
DEVICE (3)	gn 	gn 	rd 	rd 	gn 
STATE BYPASSED (4)	● OFF	● OFF	● ON/ ● RUN	● RUN/ ● ON	● OFF
FAILURE	● OFF	● OFF	● OFF	● OFF	● OFF
ABTO	● / 	 / ●			● / 

●		●	
OFF / выкл	ON / вкл	мигающий	мерцающий

Нажать для сохранения  
удерживать в нажатом положении  
коротко нажать для изменения

### Последовательность действий по изменению параметров выхода ON/RUN

**А:** Управляющее напряжение поступает и устройство плавного пуска находится в исправном рабочем состоянии:

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

Светодиод AUTO имеет цвет установленного режима сброса.

**В:** Запуск программирования:

(Для устройства 3RW40 2 снять крышку RESET MODE, как показано в главе Установка RESET MODE (Страница 131)). Нажать кнопку RESET MODE (2) и удерживать ее в нажатом положении дольше 2 с, пока светодиод DEVICE (3) не начнет часто мигать зеленым светом. Удерживать в нажатом положении кнопку RESET MODE (2).

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

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

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

**D:** Смена режима:

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

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

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

**E:** Завершение программирования и сохранение установок:

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

При успешной параметризации светодиоды снова показывают следующее состояние:

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

Светодиод AUTO имеет цвет установленного режима сброса.

### 12.9.3 Функция выхода FAILURE/OVERLOAD



#### Выходной контакт FAILURE/OVERLOAD

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

---

**Примечание**

Возможность квитирования ошибок, время повторной готовности, соответствующие состояния светодиодов и выходные контакты см. в главе Диагностика и сообщения об ошибках (Страница 52).

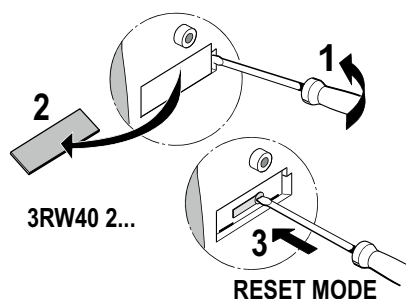
---

## 12.10 RESET MODE и функция кнопки RESET/TEST

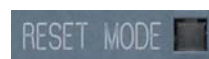
### 12.10.1 Устройство плавного пуска SIRIUS 3RW40 2. - 3RW40 4.

#### 12.10.1.1 Установка RESET MODE

Размещение кнопки RESET для 3RW40 2. за маркировочной табличкой.



Автоматический сброс  
 Ручной сброс  
 Удаленный / дистанционный сброс



желтый  
 выкл.  
 зеленый

#### Кнопка RESET MODE

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

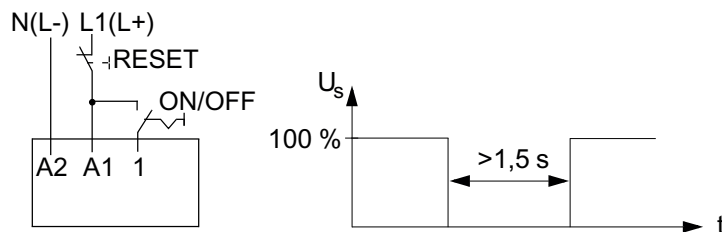
#### 12.10.1.2 Ручной сброс



#### Кнопка RESET/TEST (светодиод RESET MODE выключен)

Нажатием кнопки RESET/TEST сбрасывается ошибка.

## 12.10.1.3 Удаленный / дистанционный сброс



## Удаленный / дистанционный сброс (светодиод RESET MODE зеленый)

Ошибка сбрасывается сбросом управляющего питающего напряжения на  $>1,5$  с.

## 12.10.1.4 Автоматический сброс

## Автоматический сброс (светодиод RESET MODE желтый)

Если установлен режим AUTO MODE, осуществляется автоматический сброс ошибки.

**Примечание**

Возможность квитирования ошибок, время повторной готовности, соответствующие состояния светодиодов и выходные контакты см. в главе Диагностика и сообщения об ошибках (Страница 52).

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Автоматический повторный запуск.**

**Может привести к смерти, тяжелому травмированию или повреждению имущества.**

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



## 12.10.2 Устройство плавного пуска SIRIUS 3RW40 5. - 3RW40 7.

### 12.10.2.1 Установка RESET MODE



Автоматический сброс

желтый

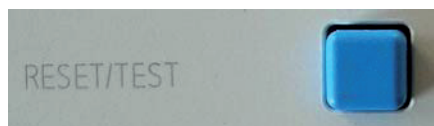
Ручной / (удаленный) сброс

выкл.

### Кнопка RESET MODE

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

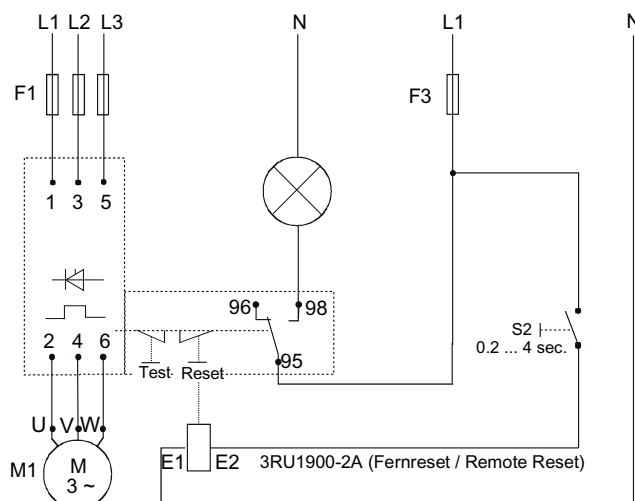
### 12.10.2.2 Ручной сброс



### Кнопка RESET/TEST (светодиод AUTO выключен)

Нажатием кнопки RESET/TEST сбрасывается ошибка.

### 12.10.2.3 Удаленный / дистанционный сброс



### Удаленный / дистанционный сброс с модулем сброса (светодиод AUTO выключен)

Установкой дополнительного накладного модуля сброса (3RU1900-2A) может выполняться удаленный сброс (в ручном режиме сброса (RESET MODE)).

#### 12.10.2.4 Автоматический сброс

##### Автоматический сброс (светодиод AUTO желтый)

Если установлен режим AUTO RESET, осуществляется автоматический сброс ошибки.

##### Примечание

Возможность квитирования ошибок, время повторной готовности, соответствующие состояния светодиодов и выходные контакты см. в главе Диагностика и сообщения об ошибках (Страница 52).



##### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**


##### **Автоматический повторный запуск.**

**Может привести к смерти, тяжелому травмированию или повреждению имущества.**

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

## 12.11 3RW40: Обзор индикации и обработка ошибок

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

 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
<p><b>Автоматический повторный запуск.</b>  <b>Может привести к смерти, тяжелому травмированию или повреждению имущества.</b></p> <p>Автоматический режим сброса (AUTO RESET) не должен применяться в приложениях, в которых неожиданный повторный запуск двигателя может привести к травмированию людей или повреждению имущества. Команда запуска (напр., с помощью контакта или ПЛК) должна сбрасываться до команды сброса, так как при наличии команды запуска после команды сброса автоматически выполняется повторный автоматический перезапуск. Это особенно касается срабатывания защиты двигателя. Из соображений безопасности рекомендуется подсоединять выход общей ошибки в 3RW40 (клеммы 95 и 96) или обычно сигнальный контакт защитного выключателя двигателя или установки в систему управления.</p>

**Указания по обработке ошибок**

Предупреждение	Причина	Решение
<p><math>I_e</math> Недопустимое значение CLASS (управляющее напряжение поступает, команда запуска отсутствует)</p>	<p>Установленный расчетный рабочий ток <math>I_e</math> двигателя (управляющее напряжение поступает, отсутствие команды запуска) превышает соответствующий максимально допустимый ток уставки относительно выбранной настройки класса срабатывания (глава Уставки тока двигателя (Страница 123)).</p>	<p>Проверить установленный расчетный рабочий ток двигателя, уменьшить настройку CLASS или назначить параметры устройства плавного пуска с запасом.</p> <p>Пока 3RW40 IN (0-&gt;1) не включено, это только сообщение о состоянии. Оно станет ошибкой, если поступит команда запуска.</p>
<p>Пуск заблокирован, устройство перегрелось</p>	<p>После выключения при перегрузке внутренней защиты устройства, на определенное время заблокирован пуск двигателя, чтобы позволить устройству остыть.</p> <p>Причиной блокировки могут быть, например,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• слишком частые пуски,</li> <li>• слишком продолжительное время пуска двигателя,</li> <li>• слишком высокая температура окружающей среды,</li> <li>• не соблюдены минимальные расстояния монтажа.</li> </ul>	<p>Устройство может запускаться только в том случае, если температура тиристора или радиатора снижена достаточно для того, чтобы иметь достаточный резерв для успешного пуска. Время до разрешенного повторного запуска может изменяться, но будет составлять не менее 30 с.</p> <p>Устранить причины, в случае необходимости дооснастить дополнительным вентилятором (для 3RW40 2. - 3RW40 4.).</p>

Ошибка	Причина	Решение
Некорректное напряжение питания	Управляющее напряжение не соответствует номинальному напряжению устройства плавного пуска.	Проверить управляющее напряжение, возможно неправильное управляющее напряжение вызвано исчезновением напряжения, провалом напряжения. Если причина вызвана сетевыми колебаниями, применить стабилизированный сетевой блок.
Недопустимая значение $I_e/CLASS$ и $I_N$ (0->1) (управляющее напряжение поступает, команда запуска $I_N$ изменяется от 0->1)	Установленный номинальный рабочий ток $I_e$ двигателя (управляющее напряжение поступает, команда запуска отсутствует) превышает соответствующий максимально допустимый ток уставки относительно выбранной настройки CLASS (глава Уставки тока двигателя (Страница 123)). Максимально допустимые регулируемые значения приведены в главе Технические данные (Страница 139).	Проверить установленный номинальный рабочий ток двигателя, уменьшить настройку CLASS или подобрать параметры устройства плавного пуска с запасом.
Реле перегрузки/термистор отключения защиты двигателя:	Сработала тепловая модель двигателя. После выключения при перегрузке повторный запуск заблокирован до тех пор, пока не истечет время повторной готовности. - срабатывание реле перегрузки: 60 с - термистор: После охлаждения датчика температуры (термистора) в двигателе.	- проверить, возможно неправильно установлен расчетный рабочий ток двигателя $I_e$ или - изменить настройку CLASS или - в случае необходимости уменьшить частоту включений или - отключить защиту двигателя (CLASS OFF) - проверить двигатель и объект применения
Обрыв провода/короткое замыкание термисторной защиты (дополнительно для устройств 3RW40 2. - 3RW40 4.):	Датчик температуры на клеммах T11/T12/T22 коротко замкнут, неисправен, провод не подсоединен или вообще не подсоединен какой-либо датчик.	Проверить датчик температуры и кабельное соединение
Тепловая перегрузка устройства:	выключение при перегрузке тепловой модели для силового блока 3RW40 Причиной этому могут быть, например, <ul style="list-style-type: none"> <li>слишком частые пуски,</li> <li>слишком продолжительное время пуска двигателя,</li> <li>слишком высокая температура окружающей среды коммутационного устройства,</li> <li>минимальные расстояния монтажа не соблюдены.</li> </ul>	Подождать до тех пор, пока устройство снова не охладится, при пуске в случае необходимости увеличить значение установленного ограничения тока или уменьшить частоту включений (слишком много пусков друг за другом). В случае необходимости подсоединить дополнительный вентилятор (для 3RW40 2.-3RW40 4.) Проверить нагрузку и двигатель, проверить, не слишком ли высока температура окружающей среды в окружении устройства плавного пуска (снижение мощности от 40 °C см. главу Технические данные (Страница 139)), соблюдать минимальные расстояния.

Ошибка	Причина	Решение
Отсутствие напряжения, выпадение фазы/отсутствие нагрузки:	<p>Возможность 1: фаза L1/L2/L3 отсутствует или выпадает при работающем двигателе либо проседает.</p> <p>Срабатывание происходит вследствие провала допустимого расчетного рабочего напряжения <math>&gt;15\%</math> <math>&gt;100</math> мс во время процесса запуска или <math>&gt;200</math> мс в байпасном режиме работы.</p>	Подсоединить L1/L2/L3 или устранить провал напряжения.
	<p>Возможность 2: подсоединен очень маленький двигатель и сообщение об ошибке появляется немедленно после переключения в режим шунтирования.</p>	Правильно установить расчетный рабочий ток для подсоединенного двигателя или установить на минимум (если ток двигателя меньше 10 % от установленного $I_e$ , двигатель не может эксплуатироваться с этим устройством плавного пуска).
	<p>Возможность 3: фаза двигателя T1/T2/T3 не подключена.</p>	Правильно подключить двигатель. (например, замкнуть перемычки в клеммной коробке двигателя, ремонтный выключатель и т.д.)
Ошибка устройства	Устройство плавного пуска неисправно.	Обратиться к контактному лицу компании Siemens или в техническую поддержку.

## Технические данные

### 13.1 3RW30

#### 13.1.1 Обзор

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

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

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

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

### 13.1.2 Данные выбора и заказа для стандартных видов применения и нормального пуска



Температура окружающей среды 40 °С				Температура окружающей среды 50 °С				Типоразмер	Нормальный запуск	
Расчетный рабочий ток I <sub>e</sub> <sup>1)</sup>	Расчетные мощности трехфазных двигателей при расчетном рабочем напряжении U <sub>e</sub>			Расчетный рабочий ток I <sub>e</sub> <sup>1)</sup>	Расчетные мощности трехфазных двигателей при расчетном рабочем напряжении U <sub>e</sub>					
	230 В	400 В	500 В		200 В	230 В	460 В	575 В	№ для заказа	
А	кВт	кВт	кВт	А	л.с.	л.с.	л.с.	л.с.		
<b>Расчетное рабочее напряжение U<sub>e</sub> 200 ... 480 В,<sup>2)</sup></b>										
<b>*с винтовыми или пружинными зажимами</b>										
3,6	0,75	1,5	–	3	0,5	0,5	1,5	–	S00	3RW30 13-□BB□4
6,5	1,5	3	–	4,8	1	1	3	–	S00	3RW30 14-□BB□4
9	2,2	4	–	7,8	2	2	5	–	S00	3RW30 16-□BB□4
12,5	3	5,5	–	11	3	3	7,5	–	S00	3RW30 17-□BB□4
17,6	4	7,5	–	17	3	3	10	–	S00	3RW30 18-□BB□4
<b>*с винтовыми зажимами</b>										
25	5,5	11	–	23	5	5	15	–	S0	3RW30 26-□BB□4
32	7,5	15	–	29	7,5	7,5	20	–	S0	3RW30 27-□BB□4
38	11	18,5	–	34	10	10	25	–	S0	3RW30 28-□BB□4
<b>*с винтовыми или пружинными зажимами</b>										
45	11	22	–	42	10	15	30	–	S2	3RW30 36-□BB□4
63	18,5	30	–	58	15	20	40	–	S2	3RW30 37-□BB□4
72	22	37	–	62	20	20	40	–	S2	3RW30 38-□BB□4
<b>*с винтовыми или пружинными зажимами</b>										
80	22	45	–	73	20	25	50	–	S3	3RW30 46-□BB□4
106	30	55	–	98	30	30	75	–	S3	3RW30 47-□BB□4
№ заказа-дополнение для вида подключения										
*с винтовыми зажимами										
*с пружинными зажимами <sup>3)</sup>										
№ заказа-дополнение для расчетного управляющего питающего напряжения U <sub>s</sub>										
*24 В перем./пост. тока										
*110 ... 230 В перем./пост. тока										

1  
2  
  
0  
1

1) Автономный монтаж без дополнительного вентилятора.  
2) Устройство плавного пуска с винтовыми зажимами.

3) Главное подключение: винтовые зажимы.



### **Примечание**

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

Соблюдать указания по выбору устройств плавного пуска в главе Проектирование (Страница 83).

Граничное условие для нормального пуска:

макс. время пусковой рампы 3 с, пусковой ток 300 %, 20 пусков/час, коэффициент времени в состоянии ВКЛ 30 %, отдельный монтаж, высота монтажа макс.

1000 м/3280 футов, температура окружающей среды до 40 °C/104 °F. При других условиях или при повышенной частоте включений следует, в случае необходимости, выбирать устройство с увеличенными параметрами. Мы рекомендуем применение программы выбора Win-Soft Starter. Данные о номинальных токах для температуры окружающей среды >40 °C см. в главе Силовая электроника 3RW30..-BB.. (Страница 143).

---

13.1 3RW30

13.1.3 Управляющая электроника 3RW 30..-BB..

Тип		3RW301., 3RW302.		3RW303., 3RW304.		
<b>Управляющая электроника</b>						
Расчетные значения	Клемма					
Расчетное управляющее питающее напряжение	A1/A2	B	24	110...230	24	
•Допуск		%	±20	-15/+10	±20	
Расчетный управляющий питающий ток					110...230	
•STANDBY		mA	<50	6	<50	
•при пуске		mA	<100	15	<500	
•ВКЛ		mA	<100	15	<50	
Расчетная частота		Гц	50/60			
•Допуск		%	±10			
Управляющий вход						
IN			ВКЛ/ВЫКЛ			
Потребление тока для версии						
•24 В пост.тока		mA	ок. 12			
•110/230 В перем.тока		mA	Переменный ток: 3/6; постоянный ток: 1,5/3			
Релейные выходы						
Выход 1	ON	13/14	Сообщение о режиме работы (NO)			
Расчетный рабочий ток		A	3AC-15/AC-14 при 230 В, 1DC-13 при 24 В			
Защита от повышенного напряжения			Защита варистором посредством контакта			
Защита от короткого замыкания			4A Класс эксплуатации gL/gG; 6A быстродействующий (предохранитель не входит в объем поставки)			
Сообщения о режиме работы		Светодиод	DEVICE	STATE/BYPASSED/ FAILURE	DEVICE	STATE/BYPASSED/ FAILURE
Выкл			зеленый	выкл	зеленый	выкл
Запуск			зеленый	зеленый мигающий	зеленый	зеленый мигающий
Байпас			зеленый	зеленый	зеленый	зеленый
Сообщения об ошибках						
•24 В пост.тока: $U < 0,75 \times U_s$ или $U > 1,25 \times U_s$			выкл	красный	выкл	красный
• 110...230 В перем.тока: $U < 0,75 \times U_s$ или $U > 1,15 \times U_s$			выкл	красный	выкл	красный
Электрическая перегрузка байпаса (сброс посредством сброса команды IN)			желтый	красный	желтый	красный
Отсутствие сетевого напряжения, выпадение фазы, отсутствие нагрузки			зеленый	красный	зеленый	красный
Ошибка устройства			красный	красный	красный	красный

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

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

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

## 13.1.5 Силовая электроника 3RW30...-BB..

Тип	3RW301.-.BB.4...3RW304.-.BB.4	
<b>Силовая электроника</b>		
Расчетное рабочее напряжение	В перем.тока	200...480
Допуск	%	-15/+10
Расчетная частота	Гц	50/60
Допуск	%	±10
Длительный режим работы при 40°C (% от I <sub>e</sub> )	%	115
Минимальная нагрузка (% от I <sub>e</sub> )	%	10 (минимум 2A)
Максимальная длина кабеля между устройством плавного пуска и двигателем	м	300
Допустимая высота места установки	м	5000 (снижение номинальных значений от 1000, см. "Характеристики"); выше по запросу
Допустимое монтажное положение (дополнительный вентилятор невозможен)		
Допустимая температура окружающей среды	°C	-25...+60; (снижение номинальных значений от +40)
Эксплуатация	°C	-40...+80
Хранение	°C	-40...+80
Степень защиты	IP20 для 3RW30 1. и 3RW30 2.; IP00 для 3RW30 3. и 3RW30 4.	

## 13.1.6 Силовая электроника 3RW30 13, 14, 16, 17, 18.-BB..

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

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

2) При 300% I<sub>M</sub>. T<sub>U</sub> = 40 °C / 50 °C3) При повторно-кратковременном режиме работы S4 с длительностью включения ED=30%, T<sub>U</sub> =40°C/50°C, автономный монтаж вертикальный. Указанные частоты включений не действуют для автоматического режима работы.

### 13.1.7 Силовая электроника 3RW30 26, 27, 28-.ВВ..

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

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

2) При 300%  $I_M$ .  $T_u = 40^\circ\text{C} / 50^\circ\text{C}$

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

### 13.1.8 Силовая электроника 3RW30 36, 37, 38, 46, 47-.ВВ..



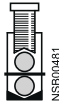
Тип		3RW3036	3RW3037	3RW3038	3RW3046	3RW3047
<b>Силовая электроника</b>						
Нагружаемость расчетного рабочего тока $I_e$						
•Согласно IEC и UL/CSA <sup>1)</sup> , при автономном монтаже, AC-53a						
-при 40°C	A	45	65	72	80	106
-при 50°C	A	42	58	62,1	73	98
-при 60°C	A	39	53	60	66	90
Мощность потерь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

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

2) При 300%  $I_M$ .  $T_u = 40^\circ\text{C} / 50^\circ\text{C}$

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

## 13.1.9 Сечения проводников силовых цепей 3RW30

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

## 13.1.10 Сечения проводников вспомогательных цепей 3RW30

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

## 13.1.11 Электромагнитная совместимость в соответствии с EN 60947-4-2

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

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

### 13.1.12 Рекомендованные фильтры



Тип устройства плавного пуска	Номинальный ток Устройство плавного пуска А	Рекомендованные фильтры <sup>1)</sup>		
		Тип фильтра	Номинальный ток фильтра А	Соединительные клеммы мм <sup>2</sup>
3RW30 36	45	4EF1512-1AA10	50	16
3RW30 37	63	4EF1512-2AA10	66	25
3RW30 38	72	4EF1512-3AA10	90	25
3RW30 46	80	4EF1512-3AA10	90	25
3RW30 47	106	4EF1512-4AA10	120	50

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

### 13.1.13 Типы координации

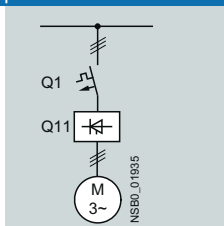
#### Типы координации

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

-  Тип координации 1 согласно IEC 60947-4-1:  
После короткого замыкания устройство может выйти из строя и тем самым стать непригодным для дальнейшего применения. (защита людей и оборудования обеспечена).
-  Тип координации 2 согласно IEC 60947-4-1:  
После короткого замыкания устройство пригодно для дальнейшего применения. (защита людей и оборудования обеспечена).  
Тип координации относится к устройству плавного пуска в сочетании с приведенным защитным аппаратом (автоматический выключатель/предохранитель), но не обязательно к остальным находящимся в фидере компонентам.

### 13.1.14 Исполнение без предохранителей

Исполнение без предохранителей



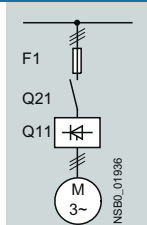
Устройство плавного пуска Ток 1	Номинальный ток	Силовой выключатель <sup>1)</sup> 400 В +10%		$I_{q \max}$ кА	Расчетный ток А
Q11 Тип	А	Q1 Тип			А
Тип координации <sup>2)</sup>					
3RW30 03	3	3RV1011-1EA10	3RV20 11-1EA (предварительный)	50	4
3RW30 13	3,6	3RV1021-1FA10	3RV20 11-1FA	5	5
3RW30 14	6,5	3RV1021-1HA10	3RV20 11-1HA	5	8
3RW30 16	9	3RV1021-1JA10	3RV20 11-1JA	5	10
3RW30 17	12,5	3RV1021-1KA10	3RV20 11-1KA	5	12,5
3RW30 18	17,6	3RV1021-4BA10	3RV20 21-4BA	5	20
3RW30 26	25	3RV1021-4DA10	3RV20 21-4DA	55	25
3RW30 27	32	3RV1031-4EA10	3RV20 21-4EA	55	32
3RW30 28	38	3RV1031-4FA10	3RV20 21-4FA	55	40
3RW30 36	45	3RV1031-4GA10		20	45
3RW30 37	63	3RV1041-4JA10		20	63
3RW30 38	72	3RV1041-4KA10		20	75
3RW30 46	80	3RV1041-4LA10		11	90
3RW30 47	106	3RV1041-4MA10		11	100

1) Для выбора устройств следует учитывать номинальный ток двигателя.  
2) Типы координации разъяснены в главе Типы координации (Страница 147).



## 13.1.15 Исполнение с предохранителями (только защита линии)

## Исполнение с предохранителями (чистая защита линии)



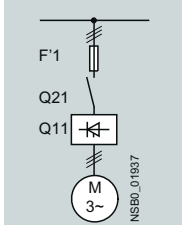
Устройство плавного пуска 1	Номинальный ток	Предохранитель линии, максимальный	Расчетный ток	Типо-размер	Сетевой контактор (опция)	
Q11 Тип	A	F1 Тип	A		Q21	
Тип координации 1 <sup>1)</sup> : I <sub>q</sub> =65 кА при 480 В + 10%						
3RW30 03 <sup>2)</sup>	3	3NA3805 <sup>3)</sup>	20	000	3RT1015	3RT2015
3RW30 13	3,6	3NA3803-6	10	000	3RT1015	3RT2015
3RW30 14	6,5	3NA3805-6	16	000	3RT1015	3RT2015
3RW30 16	9	3NA3807-6	20	000	3RT1016	3RT2016
3RW30 17	12,5	3NA3810-6	25	000	3RT1024	3RT2018
3RW30 18	17,6	3NA3814-6	35	000	3RT1026	3RT2026
3RW30 26	25	3NA3822-6	63	00	3RT1026	3RT2026
3RW30 27	32	3NA3824-6	80	00	3RT1034	3RT2027
3RW30 28	38	3NA3824-6	80	00	3RT1035	3RT2028
3RW30 36	45	3NA3130-6	100	1	3RT1036	
3RW30 37	63	3NA3132-6	125	1	3RT1044	
3RW30 38	72	3NA3132-6	125	1	3RT1045	
3RW30 46	80	3NA3136-6	160	1	3RT1045	
3RW30 47	106	3NA3136-6	160	1	3RT1046	

1) Типы координации разъяснены в главе Типы координации (Страница 147).  
 2) I<sub>q</sub> = 50 кА при 400 В.  
 3) 3NA3 805-1 (NH00), 5SB2 61 (DIAZED), 5SE2 201-6 (NEOZED).  
 Тип координации 1 относится к устройству плавного пуска в сочетании с приведенным защитным органом (силовой выключатель/предохранитель), но не к остальным находящимся в фидере компонентам.

### 13.1.16 Расчет с предохранителями SITOR 3NE1

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

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



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

Устройство плавного пуска TSC 2 Q11 Тип	Номинальный ток A	Полнодиапазонный предохранитель		Сетевой контактор (опция) Q21		
		F'1 Тип	Расчетный ток A	Типоразмер	Q21	
Тип координации 2 <sup>1)</sup> : I <sub>q</sub> = 65 кА при 480 В + 10%						
3RW30 03 <sup>2)</sup>	3	3NE1813-0 <sup>3)</sup>	16	000	3RT1015	3RT2015
3RW30 13	3,6	3NE1813-0	16	000	3RT1015	3RT2015
3RW30 14	6,5	3NE1813-0	16	000	3RT1015	3RT2015
3RW30 16	9	3NE1813-0	16	000	3RT1016	3RT2016
3RW30 17	12,5	3NE1813-0	16	000	3RT1024	3RT2018
3RW30 18	17,6	3NE1814-0	20	000	3RT1026	3RT2026
3RW30 26	25	3NE1803-0	35	000	3RT1026	3RT2026
3RW30 27	32	3NE1020-2	80	00	3RT1034	3RT2027
3RW30 28	38	3NE1020-2	80	00	3RT1035	3RT2028
3RW30 36	45	3NE1020-2	80	00	3RT1036	
3RW30 37	63	3NE1820-0	80	000	3RT1044	
3RW30 38	72	3NE1820-0	80	000	3RT1045	
3RW30 46	80	3NE1021-0	100	00	3RT1045	
3RW30 47	106	3NE1022-0	125	00	3RT1046	

1) Типы координации разъяснены в главе Типы координации (Страница 147).  
Тип координации 2 относится к устройству плавного пуска в сочетании с приведенным защитным аппаратом (автоматический выключатель/предохранитель), но не к остальным находящимся в фидере компонентам.

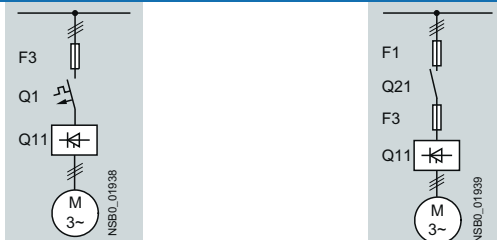
2) I<sub>q</sub> = 50 кА при 400 В.

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

### 13.1.17 Расчет с предохранителями SITOR 3NE3/4/8

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

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



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

Устройство плавного пуска Toc 2 Q11 Тип	Номинальный ток A	Полупроводниковый предохранитель минимальный			Полупроводниковый предохранитель максимальный			Полупроводниковый предохранитель минимальный		
		F3 Тип	Расчетный ток A	Типоразмер	F3 Тип	Расчетный ток A	Типоразмер	F3 Тип	Расчетный ток A	Типоразмер
Тип координации 2 <sup>1)</sup> : I <sub>q</sub> = 65 кА при 480 В + 10%										
3RW30 03 <sup>2)</sup>	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3RW30 13	3,6	-	-	-	-	-	-	3NE4101	32	0
3RW30 14	6,5	-	-	-	-	-	-	3NE4101	32	0
3RW30 16	9	-	-	-	-	-	-	3NE4101	32	0
3RW30 17	12,5	-	-	-	-	-	-	3NE4101	32	0
3RW30 18	17,6	-	-	-	3NE3221	100	1	3NE4101	32	0
3RW30 26	25	-	-	-	3NE3221	100	1	3NE4102	40	0
3RW30 27	32	-	-	-	3NE3222	125	1	3NE4118	63	0
3RW30 28	38	-	-	-	3NE3222	125	1	3NE4118	63	0
3RW30 36	45	-	-	-	3NE3224	160	1	3NE4120	80	0
3RW30 37	63	-	-	-	3NE3225	200	1	3NE4121	100	0
3RW30 38	72	3NE3221	100	1	3NE3227	250	1	-	-	-
3RW30 46	80	3NE3222	125	1	3NE3225	200	1	-	-	-
3RW30 47	106	3NE3224	160	1	3NE3231	350	1	-	-	-

Устройство плавного пуска Toc 2 Q11 Тип	Номинальный ток A	Полупроводниковый предохранитель макс.			Полупроводниковый предохранитель мин.			Полупроводниковый предохранитель макс.			Цилиндрический предохранитель	
		F3 Тип	Расчетный ток A	Типоразмер	F3 Тип	Расчетный ток A	Типоразмер	F3 Тип	Расчетный ток A	Типоразмер	F3 Тип	Расчетный ток A
Тип координации 2 <sup>1)</sup> : I <sub>q</sub> = 65 кА при 480 В + 10%												
3RW30 03 <sup>2)</sup>	3	-	-	-	3NE8015-1	25	00	3NE8015-1	25	00	3NC1010	10
3RW30 13	3,6	-	-	-	3NE8015-1	25	00	3NE8015-1	25	00	3NC2220	20
3RW30 14	6,5	-	-	-	3NE8015-1	25	00	3NE8015-1	25	00	3NC2220	20
3RW30 16	9	-	-	-	3NE8015-1	25	00	3NE8015-1	25	00	3NC2220	20
3RW30 17	12,5	-	-	-	3NE8015-1	25	00	3NE8018-1	63	00	3NC2250	50
3RW30 18	17,6	-	-	-	3NE8003-1	35	00	3NE8021-1	100	00	3NC2263	63
3RW30 26	25	3NE4117	50	0	3NE8017-1	50	00	3NE8021-1	100	00	3NC2263	63
3RW30 27	32	3NE4118	63	0	3NE8018-1	63	00	3NE8022-1	125	00	3NC2280	80
3RW30 28	38	3NE4118	63	0	3NE8020-1	80	00	3NE8022-1	125	00	3NC2280	80
3RW30 36	45	3NE4120	80	0	3NE8020-1	80	00	3NE8024-1	160	00	3NC2280	80
3RW30 37	63	3NE4121	100	0	3NE8021-1	100	00	3NE8024-1	160	00	-	-
3RW30 38	72	-	-	-	3NE8022-1	125	00	3NE8024-1	160	00	-	-
3RW30 46	80	-	-	-	3NE8022-1	125	00	3NE8024-1	160	00	-	-
3RW30 47	106	-	-	-	3NE8024-1	160	00	3NE8024-1	160	00	-	-

13.1 3RW30

Устройство плавного пуска Тис 2 Q11 Тип	Номинальный ток А	Сетевой контактор (опция) Q21		Силовой выключатель 400 В + 10% Q1 Тип		Расчетный ток А	Предохранитель линии, максимальный		
							F1 Тип	Расчетный ток А	Типоразмер
Тип координации 2 <sup>1)</sup> : I <sub>q</sub> = 65 кА при 480 В + 10%									
3RW30 03 <sup>2)</sup>	3	3RT1015	3RT2015	3RV1011-1EA10	3RV20 11-1EA (предварительный)	4	3NA3805 <sup>3)</sup>	20	000
3RW30 13	3,6	3RT1015	3RT2015	3RV1021-1FA10	3RV20 11-1FA	5	3NA3803-6	10	000
3RW30 14	6,5	3RT1015	3RT2015	3RV1021-1HA10	3RV20 11-1HA	8	3NA3805-6	16	000
3RW30 16	9	3RT1016	3RT2016	3RV1021-1JA10	3RV20 11-1JA	10	3NA3807-6	20	000
3RW30 17	12,5	3RT1024	3RT2018	3RV1021-1KA10	3RV20 11-1KA	12,5	3NA3810-6	25	000
3RW30 18	17,6	3RT1026	3RT2026	3RV1021-1BA10	3RV20 21-4BA	20	3NA3814-6	35	000
3RW30 26	25	3RT1026	3RT1026	3RV1031-4DA10	3RV20 21-4DA	25	3NA3822-6	63	00
3RW30 27	32	3RT1034	3RT2027	3RV1031-4EA10	3RV20 21-4EA	32	3NA3824-6	80	00
3RW30 28	38	3RT1035	3RT2028	3RV1031-4EA10	3RV20 21-4FA	40	3NA3824-6	80	00
3RW30 36	45	3RT1036		3RV1031-4GA10		45	3NA3130-6	100	1
3RW30 37	63	3RT1044		3RV1041-4JA10		63	3NA3132-6	125	1
3RW30 38	72	3RT1045		3RV1041-4KA10		75	3NA3132-6	125	1
3RW30 46	80	3RT1045		3RV1041-4LA10		90	3NA3136-6	160	1
3RW30 47	106	3RT1046		3RV1041-4MA10		100	3NA3136-6	160	1

1) Типы координации разъяснены в главе Типы координации (Страница 147). Тип координации 2 относится к устройству плавного пуска в сочетании с приведенным защитным аппаратом (автоматический выключатель/предохранитель), но не к остальным находящимся в фидере компонентам.

2) I<sub>q</sub> = 50 кА при 400 В.

## 13.2 3RW40

### 13.2.1 Обзор

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

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

Однако, это устройство плавного пуска SRW40 имеет и ряд дополнительных функций, например, регулируемое ограничение тока, защиту от перегрузки двигателя, внутреннюю защиту устройства и дополнительную термисторную защиту двигателя. Это функции, которые приобретают все большее значение с увеличением мощности двигателя, и они делают излишним применение дополнительных защитных устройств (как, например, реле перегрузки).

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

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

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

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

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

### 13.2.2 Данные выбора и заказа для стандартных видов применения и нормального пуска (CLASS10)



3RW40 28-1BB14



3RW40 38-1BB14



3RW40 47-1BB14

Температура окружающей среды 40 °С				Температура окружающей среды 50 °С				Типоразмер	Нормальный запуск	
Расчетный рабочий ток I <sub>e</sub> <sup>1)</sup>	Расчетные мощности трехфазных двигателей при расчетном рабочем напряжении U <sub>e</sub>			Расчетный рабочий ток I <sub>e</sub> <sup>1)</sup>	Расчетные мощности трехфазных двигателей при расчетном рабочем напряжении U <sub>e</sub>					
	230 В	400 В	500 В		200 В	230 В	460 В	575 В	№ для заказа	
A	кВт	кВт	кВт	A	л.с.	л.с.	л.с.	л.с.		
<b>Расчетное рабочее напряжение U<sub>e</sub> 200 ... 480 В,<sup>2)</sup></b>										
* с винтовыми или пружинными зажимами										
12,5	3	5,5	–	11	3	3	7,5	–	S0	3RW40 24-□BB□4
25	5,5	11	–	23	5	5	15	–	S0	3RW40 26-□BB□4
32	7,5	15	–	29	7,5	7,5	20	–	S0	3RW40 27-□BB□4
38	11	18,5	–	34	10	10	25	–	S0	3RW40 28-□BB□4
* с винтовыми или пружинными зажимами										
45	11	22	–	42	10	15	30	–	S2	3RW40 36-□BB□4
63	18,5	30	–	58	15	20	40	–	S2	3RW40 37-□BB□4
72	22	37	–	62	20	20	40	–	S2	3RW40 38-□BB□4
* с винтовыми или пружинными зажимами										
80	22	45	–	73	20	25	50	–	S3	3RW40 46-□BB□4
106	30	55	–	98	30	30	75	–	S3	3RW40 47-□BB□4
<b>Расчетное рабочее напряжение U<sub>e</sub> 400 ... 600 В,<sup>2)</sup></b>										
* с винтовыми или пружинными зажимами										
12,5	–	5,5	7,5	11	–	–	7,5	10	S0	3RW40 24-□BB□5
25	–	11	15	23	–	–	15	20	S0	3RW40 26-□BB□5
32	–	15	18,5	29	–	–	20	25	S0	3RW40 27-□BB□5
38	–	18,5	22	34	–	–	25	30	S0	3RW40 28-□BB□5
* с винтовыми или пружинными зажимами										
45	–	22	30	42	–	–	30	40	S2	3RW40 36-□BB□5
63	–	30	37	58	–	–	40	50	S2	3RW40 37-□BB□5
72	–	37	45	62	–	–	40	60	S2	3RW40 38-□BB□5
* с винтовыми или пружинными зажимами										
80	–	45	55	73	–	–	50	60	S3	3RW40 46-□BB□5
106	–	55	75	98	–	–	75	75	S3	3RW40 47-□BB□5
№ заказа-дополнение для вида подключения										
* с винтовыми зажимами										
* с пружинными зажимами <sup>3)</sup>										
№ заказа-дополнение для расчетного управляющего питающего напряжения U <sub>s</sub>										
* 24 В перем./пост. тока										
* 110 ... 230 В перем./пост. тока										

1) Автономный монтаж без дополнительного вентилятора.

2) Устройство плавного пуска с винтовыми зажимами.

3) Главное подключение: винтовые зажимы.

1  
2  
0  
1

**Примечание**

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

Соблюдайте указания по выбору устройств плавного пуска в главе Проектирование (Страница 83).

Граничное условие нормального пуска CLASS 10:  
макс. время пуска 10 с, ограничение тока 300 %, 5 пусков/час, коэффициент длительности в режиме ВКЛ 30 %, отдельный монтаж, высота монтажа макс. 1000 м / 3280 футов, температура окружающей среды до 40 °C / 104 °F. При других условиях или при повышенной частоте включений следует, в случае необходимости, выбирать устройство с увеличенными параметрами. Мы рекомендуем применение программы выбора и моделирования Win-Soft Starter. Данные о номинальных токах для температуры окружающей среды >40 °C см. в главе Силовая электроника 3RW40 2. - 7. (Страница 167).

---

### 13.2.3 Данные выбора и заказа для стандартных видов применения и нормального пуска (CLASS10) (с системой анализа термисторной защиты двигателя)



3RW40 28-1TB04



3RW40 38-1TB04



3RW40 47-1TB04

Температура окружающей среды 40 °С				Температура окружающей среды 50 °С				Типоразмер	Нормальный запуск (CLASS 10)	
Расчетный рабочий ток I <sub>e</sub> <sup>1)</sup>	Расчетные мощности трехфазных двигателей при расчетном рабочем напряжении U <sub>e</sub>			Расчетный рабочий ток I <sub>e</sub> <sup>1)</sup>	Расчетные мощности трехфазных двигателей при расчетном рабочем напряжении U <sub>e</sub>					
	230 В	400 В	500 В		200 В	230 В	460 В	575 В	№ для заказа	
А	кВт	кВт	кВт	А	л.с.	л.с.	л.с.	л.с.		
<b>Расчетное рабочее напряжение U<sub>e</sub> 200 ... 480 В<sup>2)</sup>, с термисторной защитой двигателя, Расчетное управляющее питающее напряжение U<sub>c</sub> 24 В перем./пост.тока</b> *с винтовыми или пружинными зажимами										
12,5	3	5,5	–	11	3	3	7,5	–	S0	3RW40 24-□TB04
25	5,5	11	–	23	5	5	15	–	S0	3RW40 26-□TB04
32	7,5	15	–	29	7,5	7,5	20	–	S0	3RW40 27-□TB04
38	11	18,5	–	34	10	10	25	–	S0	3RW40 28-□TB04
*с винтовыми или пружинными зажимами										
45	11	22	–	42	10	15	30	–	S2	3RW40 36-□TB04
63	18,5	30	–	58	15	20	40	–	S2	3RW40 37-□TB04
72	22	37	–	62	20	20	40	–	S2	3RW40 38-□TB04
*с винтовыми или пружинными зажимами										
80	22	45	–	73	20	25	50	–	S3	3RW40 46-□TB04
106	30	55	–	98	30	30	75	–	S3	3RW40 47-□TB04
<b>Расчетное рабочее напряжение U<sub>e</sub> 400 ... 600 В, с термисторной защитой двигателя, Расчетное управляющее питающее напряжение U<sub>c</sub> 24 В перем./пост.тока</b> *с винтовыми или пружинными зажимами										
12,5	–	5,5	7,5	11	–	–	7,5	10	S0	3RW40 24-□TB05
25	–	11	15	23	–	–	15	20	S0	3RW40 26-□TB05
32	–	15	18,5	29	–	–	20	25	S0	3RW40 27-□TB05
38	–	18,5	22	34	–	–	25	30	S0	3RW40 28-□TB05
*с винтовыми или пружинными зажимами										
45	–	22	30	42	–	–	30	40	S2	3RW40 36-□TB05
63	–	30	37	58	–	–	40	50	S2	3RW40 37-□TB05
72	–	37	45	62	–	–	40	60	S2	3RW40 38-□TB05
*с винтовыми или пружинными зажимами										
80	–	45	55	73	–	–	50	60	S3	3RW40 46-□TB05
106	–	55	75	98	–	–	75	75	S3	3RW40 47-□TB05

№ заказа-дополнение для вида подключения

- \*с винтовыми зажимами
- \*с пружинными зажимами<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Автономный монтаж без дополнительного вентилятора.  
<sup>2)</sup> Устройство плавного пуска с винтовыми зажимами.

<sup>3)</sup> Главное подключение: винтовые зажимы.

1  
2



**Примечание**

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

Соблюдайте указания для выбора устройств плавного пуска в главе Проектирование (Страница 83).

Граничное условие нормального пуска CLASS10:  
макс. время пуска 10 с, ограничение тока 300 %, 5 пусков/час, длительность режима ВКЛ 30 %, отдельный монтаж, высота монтажа макс. 1000 м / 3280 футов, температура окружающей среды 40 °C / 104 °F. При других условиях или при большей частоте включений следует, в случае необходимости, выбирать устройство большего типоразмера. Мы рекомендуем применение программы выбора и моделирования Win-Soft Starter. Данные о номинальных токах для температуры окружающей среды >40 °C см. в главе Силовая электроника 3RW40 2. - 7. (Страница 167).

---

### 13.2.4 Данные выбора и заказа для стандартных видов применения и нормального пуска (CLASS10)



3RW40 56-6BB4



3RW40 76-6BB4

Температура окружающей среды 40 °С				Температура окружающей среды 50 °С				Типоразмер	Нормальный запуск (CLASS 10)	
Расчетный рабочий ток I <sub>e</sub> <sup>1)</sup>	Расчетные мощности трехфазных двигателей при расчетном рабочем напряжении U <sub>e</sub>			Расчетный рабочий ток I <sub>e</sub> <sup>1)</sup>	Расчетные мощности трехфазных двигателей при расчетном рабочем напряжении U <sub>e</sub>					
	230 В	400 В	500 В		200 В	230 В	460 В	575 В		
А	кВт	кВт	кВт	А	л.с.	л.с.	л.с.	л.с.		
<b>Расчетное рабочее напряжение U<sub>e</sub> 200 ... 460 В,<sup>2)</sup></b>										
*с винтовыми или пружинными зажимами										
134	37	75	–	117	30	40	75	–	S6	3RW40 55-□BB□4 3RW40 56-□BB□4
162	45	30	–	145	40	50	100	–		
*с винтовыми или пружинными зажимами										
230	75	132	–	205	60	75	150	–	S12	3RW40 73-□BB□4 3RW40 74-□BB□4
280	90	160	–	248	75	100	200	–		
356	110	200	–	315	100	125	250	–	S12	3RW40 75-□BB□4 3RW40 76-□BB□4
432	132	250	–	385	125	150	300	–		
<b>Расчетное рабочее напряжение U<sub>e</sub> 400 ... 600 В,<sup>2)</sup></b>										
*с винтовыми или пружинными зажимами										
134	–	75	90	117	–	–	75	100	S6	3RW40 55-□BB□5 3RW40 56-□BB□5
162	–	90	110	145	–	–	100	150		
*с винтовыми или пружинными зажимами										
230	–	132	160	205	–	–	150	200	S12	3RW40 73-□BB□5 3RW40 74-□BB□5
280	–	160	200	248	–	–	200	250		
356	–	200	250	315	–	–	250	300	S12	3RW40 75-□BB□5 3RW40 76-□BB□5
432	–	250	315	385	–	–	300	400		

№ для заказа-дополнение для вида подсоединения<sup>3)</sup>

- с пружинными зажимами
- с винтовыми зажимами

№ заказа-дополнение для расчетного управляющего питающего напряжения U<sub>s</sub><sup>4)</sup>

- 115 В перем.тока
- 230 В перем.тока

1) Автономный монтаж.

2) Устройство плавного пуска с винтовыми зажимами.

3) Главное подключение: подключение шины.

4) Возможно включение через внутреннее электроснабжение 24 В по ст.тока и прямое включение через ПЛК

2  
6

3  
4

---

**Примечание**

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

Соблюдайте указания по выбору устройств плавного пуска в главе Проектирование (Страница 83).

Граничное условие нормального пуска CLASS10:  
макс. время пуска 10 с, ограничение тока 300 %, 5 пусков/час, длительность режима ВКЛ 30 %, отдельный монтаж, высота монтажа макс. 1000 м / 3280 футов, температура окружающей среды 40 °C / 104 °F. При других условиях или при большей частоте включений следует, в случае необходимости, выбирать устройство большего типоразмера. Мы рекомендуем применение программы выбора и моделирования Win-Soft Starter. Данные о номинальных токах для температуры окружающей среды >40 °C см. в главе Силовая электроника 3RW40 2. - 7. (Страница 167).

---

### 13.2.5 Данные выбора и заказа для стандартных видов применения и тяжелого пуска (CLASS20)



3RW40 28-1BB14 3RW40 28-1TB04 3RW40 38-1BB14 3RW40 38-1TB04 3RW40 47-1BB14 3RW40 47-1TB04

Температура окружающей среды 40 °С				Температура окружающей среды 50 °С				Типоразмер	Тяжелый пуск (CLASS 20)
Расчетный рабочий ток I <sub>e</sub> <sup>1)</sup>	Расчетные мощности трехфазных двигателей при расчетном рабочем напряжении U <sub>e</sub>			Расчетный рабочий ток I <sub>e</sub> <sup>1)</sup>	Расчетные мощности трехфазных двигателей при расчетном рабочем напряжении U <sub>e</sub>				
	230 В	400 В	500 В		200 В	230 В	460 В	575 В	№ для заказа
А	кВт	кВт	кВт	А	л.с.	л.с.	л.с.	л.с.	

**Расчетное рабочее напряжение U<sub>e</sub> 200 ... 480 В,<sup>2)</sup>**

*с винтовыми или пружинными зажимами										№ для заказа					
12,5	25	32	38	45	63	72	11	23	29		34	42	58	62	Типоразмер
3	5,5	7,5	11	18,5	30	37	3	5	7,5	10	15	20	20	S0	3RW40 26-□□B□4
5,5	11	15	22	37	58	72	5	7,5	10	15	20	20	20	S0	3RW40 27-□□B□4
7,5	15	22	30	45	72	90	7,5	10	15	20	25	30	30	S2	3RW40 36-□□B□4
11	18,5	22	30	45	72	90	10	15	20	25	30	40	40	S2	3RW40 37-□□B□4
18,5	30	37	45	63	90	110	15	20	25	30	40	50	50	S3	3RW40 47-□□B□4
22	37	45	63	90	110	130	20	20	25	30	40	50	50	S3	3RW40 47-□□B□4

**Расчетное рабочее напряжение U<sub>e</sub> 400 ... 600 В**

*с винтовыми или пружинными зажимами										№ для заказа					
12,5	25	32	38	45	63	72	11	23	29		34	42	58	62	Типоразмер
-	5,5	7,5	11	18,5	30	37	-	-	7,5	10	15	20	20	S0	3RW40 26-□□B□5
-	11	15	22	30	45	54	-	-	15	20	25	30	30	S0	3RW40 27-□□B□5
-	15	22	30	45	72	90	-	-	20	25	30	40	40	S2	3RW40 36-□□B□5
-	18,5	22	30	45	72	90	-	-	25	30	40	50	50	S2	3RW40 37-□□B□5
-	22	30	37	45	72	90	-	-	30	40	50	60	60	S2	3RW40 37-□□B□5
-	30	37	45	63	90	110	-	-	40	50	60	80	80	S3	3RW40 47-□□B□5
-	37	45	63	90	110	130	-	-	40	60	80	100	100	S3	3RW40 47-□□B□5

№ заказа-дополнение для вида подключения

- с винтовыми зажимами
- с пружинными зажимами<sup>3)</sup>

№ для заказа-дополнение для термисторной защиты двигателя

- Стандартная функция
- Термисторная защита двигателя только с расчетным управляющим питающим напряжением U<sub>s</sub> 24 В перем./пост. тока

№ заказа-дополнение для расчетного управляющего питающего напряжения U<sub>s</sub>

- 24 В перем./пост. тока
- 110...230 В перем./пост. тока

<sup>1)</sup> Автономный монтаж без дополнительного вентилятора.

<sup>2)</sup> Устройство плавного пуска с винтовыми зажимами.

<sup>3)</sup> Главное подключение: винтовые зажимы.



### **Примечание**

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

Соблюдайте указания по выбору устройств плавного пуска в главе Проектирование (Страница 83).

Граничное условие тяжелого пуска CLASS10:  
макс. время пуска 20 с, ограничение тока 300 %, 5 пусков/час, длительность режима ВКЛ 30 %, отдельный монтаж, высота монтажа макс. 1000 м / 3280 футов, температура окружающей среды 40 °C / 104 °F. При других условиях или при большей частоте включений следует, в случае необходимости, выбирать устройство большего типоразмера. Мы рекомендуем применение программы выбора и моделирования Win-Soft Starter. Данные о номинальных токах для температуры окружающей среды >40 °C см. в главе Силовая электроника 3RW40 24, 26, 27, 28 (Страница 168).

---

### 13.2.6 Данные выбора и заказа для стандартных видов применения и тяжелого пуска (CLASS20)



3RW40 56-6BB4



3RW40 76-6BB4

Температура окружающей среды 40 °С				Температура окружающей среды 50 °С				Типоразмер	Тяжелый пуск (CLASS 20)	
Расчетный рабочий ток I <sub>e</sub> <sup>1)</sup> А	Расчетные мощности трехфазных двигателей при расчетном рабочем напряжении U <sub>e</sub>			Расчетный рабочий ток I <sub>e</sub> <sup>1)</sup> А	Расчетные мощности трехфазных двигателей при расчетном рабочем напряжении U <sub>e</sub>					
	230 В	400 В	500 В		200 В	230 В	460 В	575 В		
	кВт	кВт	кВт		л.с.	л.с.	л.с.	л.с.		
<b>Расчетное рабочее напряжение U<sub>e</sub> 200 ... 460 В,<sup>2)</sup></b>										
• с винтовыми или пружинными зажимами										
80	22	45	–	73	20	25	50	–	S6	3RW40 55-□BB□4
106	30	55	–	98	25	30	60	–	S6	3RW40 55-□BB□4
134	37	75	–	117	30	40	75	–	S6	3RW40 56-□BB□4
162	45	90	–	145	40	50	100	–	S12	3RW40 73-□BB□4
230	75	132	–	205	60	75	150	–	S12	3RW40 74-□BB□4
280	90	160	–	248	75	100	200	–	S12	3RW40 75-□BB□4
356	110	200	–	315	100	125	250	–	S12	3RW40 76-□BB□4
<b>Расчетное рабочее напряжение U<sub>e</sub> 400 ... 600 В,<sup>2)</sup></b>										
• с винтовыми или пружинными зажимами										
80	–	45	55	73	–	–	50	60	S6	3RW40 55-□BB□5
106	–	55	75	98	–	–	60	75	S6	3RW40 55-□BB□5
134	–	75	90	117	–	–	75	100	S6	3RW40 56-□BB□5
162	–	90	110	145	–	–	100	150	S12	3RW40 73-□BB□5
230	–	132	160	205	–	–	150	200	S12	3RW40 74-□BB□5
280	–	160	200	248	–	–	200	250	S12	3RW40 75-□BB□5
356	–	200	250	315	–	–	250	300	S12	3RW40 76-□BB□5

№ для заказа-дополнение для вида подсоединения<sup>3)</sup>

- с пружинными зажимами
- с винтовыми зажимами

№ заказа-дополнение для расчетного управляющего питающего напряжения U<sub>s</sub><sup>4)</sup>

- 115 В перем. тока
- 230 В перем. тока

1) Автономный монтаж.  
 2) Устройство плавного пуска с винтовыми зажимами.  
 3) Главное подключение: подключение шины.  
 4) Возможно включение через внутреннее электроснабжение 24 В по ст. тока и прямое включение через ПЛК

2  
6  
3  
4

**Примечание**

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

Соблюдайте указания для выбора устройств плавного пуска в главе Проектирование (Страница 83).

Граничное условие тяжелого пуска CLASS10:  
макс. время пуска 40 с, ограничение тока 350 %, 1 пусков/час, длительность режима ВКЛ 30 %, отдельный монтаж, высота монтажа макс. 1000 м / 3280 футов, температура окружающей среды 40 °C / 104 °F. При других условиях или при большей частоте включений, следует, в случае необходимости, выбирать устройство большего типоразмера. Мы рекомендуем применение программы выбора и моделирования Win-Soft Starter. Данные о номинальных токах для температуры окружающей среды >40 °C см. в главе Силовая электроника 3RW40 55, 56, 73, 74, 75, 76 (Страница 170).

---

### 13.2.7 Управляющая электроника 3RW40 2., 3., 4.

Тип			3RW402.		3RW403., 3RW404.	
<b>Управляющая электроника</b>						
Расчетные значения	Клемма					
Расчетное управляющее питающее напряжение	A1/A2	В	24	110...230	24	110...230
•Допуск		%	±20	-15/+10	±20	-15/+10
Расчетный управляющий питающий ток						
•STANDBY		мА	<150	<50	<200	<50
•при пуске		мА	<200	<100	<5000	<1500
•ВКЛ без вентилятора		мА	<250	<50	<200	<50
•ВКЛ с вентилятором		мА	<300	<70	<250	<70
Расчетная частота		Гц	50/60			
•Допуск		%	±20			
Управляющие входы			ВКЛ/ВЫКЛ			
IN						
Расчетный рабочий ток						
•Переменный ток		мА	ок. 12	3/6	ок. 12	3/6
•Постоянный ток		мА	ок. 12	1,5/3	ок. 12	1,5/3
Релейные выходы						
Выход 1	Режим ON/RUN <sup>1)</sup>	13/14	Сообщение о режиме работы (NO)			
Выход 2	BYPASSED	23/24	Сообщение о байпасе (NO)			
Выход 3	OVERLOAD/FAILURE	95/96/98	Сообщение о перегрузке/ошибке (NC/NO)			
Расчетный рабочий ток		А	3AC-15/AC-14 при 230 В, 1DC-13 при 24 В			
		А				
Защита от повышенного напряжения			Защита варистором посредством контакта			
Защита от короткого замыкания			4А Класс эксплуатации gL/gG; 6А быстродействующий (предохранитель не входит в объем поставки)			

1)Заводская предустановка: Режим ON.

### 13.2.8 Управляющая электроника 3RW40 5., 7.

Тип			3RW405.		3RW407.	
<b>Управляющая электроника</b>						
Расчетные значения	Клемма					
Расчетное управляющее питающее напряжение	A1/A2	В перем.тока	115	230	115	230
•Допуск		%	-15/+10		-15/+10	
Расчетный управляющий питающий ток						
•STANDBY		мА	15		15	
•при пуске		мА	<1700	<850	<4000	<2000
•ВКЛ <sup>1)</sup>		мА	440	200	660	360
Расчетная частота		Гц	50/60		50/60	
•Допуск		%	±10		±10	
Управляющие входы			ВКЛ/ВЫКЛ			
IN			около 10 согласно DIN19240			
Расчетный рабочий ток		мА	24 В внутреннего энергоснабжения пост.тока + или			
Расчетное рабочее напряжение		В пост.тока	пост.тока внешнего напряжения (согласно DIN19240) через клеммы и IN			
Релейные выходы						
Выход 1	Режим ON/RUN <sup>2)</sup>	13/14	Сообщение о режиме работы (NO)			
Выход 2	BYPASSED	23/24	Сообщение о байпасе (NO)			
Выход 3	OVERLOAD/FAILURE	95/96/98	Сообщение о перегрузке/ошибке (NC/NO)			
Расчетный рабочий ток		А	3AC-15/AC-14 при 230 В, 1DC-13 при 24 В			
		А				
Защита от повышенного напряжения			Защита варистором посредством контакта			
Защита от короткого замыкания			4А Класс эксплуатации gL/gG; 6А быстродействующий (предохранитель не входит в объем поставки)			

1) Значения для потребления тока в катушке при +10% U<sub>n</sub>, 50 Гц.

2)Заводская предустановка: Режим ON.



## 13.2.9 Управляющая электроника 3RW40 2., 3., 4.

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

## 13.2.10 Управляющая электроника 3RW40 5., 7.

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

### 13.2.11 Защитные функции 3RW40

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

1) Дополнительно до типоразмера S3 (вариант устройства).

2) Встроенный дистанционный сброс (REMOTE) только для 3RW40 2. - 3RW40 4.; для 3RW405. и 3RW407. Дистанционный сброс с модулем принадлежностей 3RU19.

3) Байпасная защита до типоразмера S3.

### 13.2.12 Параметры и времена управления 3RW40

Тип		3RW40..		Заводская предустановка
<b>Продолжительность управления и параметры</b>				
Продолжительность управления				
Время включения (с подачей управляющего напряжения)	мс	<50		
Время включения (автоматический режим/режим с сетевым контактором)	мс	<300		
Время повторной готовности (команда включения при активном выбеге)	мс	100		
Время нерасцепления реле при выпадении сети				
Управляющее питающее напряжение	мс	50		
Время реагирования на выпадение сети/фазы				
Цель нагрузочного тока				
•при пуске и выбеге	с	1		
•в байпасе	с	5		
Блокировка повторного включения после выключения при перегрузке				
Срабатывание защиты двигателя	мин	5		
Срабатывание защиты устройства				
•при перегрузке тиристоров	с	30		
•при перегрузке байпаса	с	60		
Параметры запуска				
Время пуска	с	0...20	7,5	
Пусковое напряжение	%	40...100	40	
Ограничение пускового тока		1,3...5x I <sub>e</sub>	5x I <sub>e</sub>	
Параметры выбега				
Время выбега	с	0...20	0	
Параметры режима сброса (для отключения защиты двигателя/устройства)				
Ручной сброс	Светодиод	выкл		выкл
Автоматический сброс	Светодиод	желтый		
Дистанционный сброс (REMOTE) <sup>1)</sup>	Светодиод	зеленый		
Распознавание разгона				
		да		
Режим работы выхода 13/14				
Передний фронт при	Команда запуска			
Задний фронт при	Команда выключения	ON		ON
	Окончание выбега	RUN		

1) Встроенный дистанционный сброс (REMOTE) только для 3RW40 2. - 3RW40 4.; для 3RW405. и 3RW407. Дистанционный сброс с модулем принадлежностей 3RU19.

## 13.2.13 Силовая электроника 3RW40 2. - 7.

Тип		3RW402.-.B.4, 3RW403.-.B.4, 3RW404.-.B.4	3RW402.-.B.5, 3RW403.-.B.5, 3RW404.-.B.5	3RW405.-.BB.4, 3RW407.-.BB.4	3RW405.-.BB.5, 3RW407.-.BB.5
<b>Силовая электроника</b>					
Расчетное рабочее напряжение Допуск	В перем.тока %	200...480 -15/+10	400...600 -15/+10	200...460 -15/+10	400...600 -15/+10
Максимальное блокирующее напряжение тиристора	В перем.тока	1600		1400	1800
Расчетная частота Допуск	Гц %	50/60 ±10			
Длительный режим работы при 40°C (% от I <sub>g</sub> )		115			
Минимальная нагрузка (% от минимального регулируемого расчетного тока двигателя I <sub>M</sub> )	%	20 (минимум 2A)			
Максимальная длина кабеля между устройством плавного пуска и двигателем	м	300			
Допустимая высота места установки	м	5000	(снижение номинальных значений от 1000, см. "Характеристики"); выше по запросу		
Допустимое монтажное положение					
•с дополнительным вентилятором (для 3RW402. ... 3RW404.)					
•без дополнительного вентилятора (для 3RW402. ... 3RW404.)					
– (вентилятор интегрирован в устройство плавного пуска)					
Допустимая температура окружающей среды Эксплуатация Хранение	°C °C	-25...+60; (снижение номинальных значений от +40) -40...+80			
Степень защиты		IP20 для 3RW40 2.; IP00 для 3RW40 3. и 3RW40 4.		IP00	

### 13.2.14 Силовая электроника 3RW40 24, 26, 27, 28

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

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

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

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

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

## 13.2.15 Силовая электроника 3RW40 36, 37, 38, 46, 47

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

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

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

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

## 13.2.16 Силовая электроника 3RW40 55, 56, 73, 74, 75, 76




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

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





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

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

## 13.2.17 Сечения проводников главных цепей 3RW40 2., 3., 4.

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

### 13.2.18 Сечения вводов основного провода 3RW40 5., 7.

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

1) При подключении кабельных наконечников согласно DIN46235 от поперечного сечения провода 95 мм<sup>2</sup> необходима клеммная крышка 3RT19 56-4EA1 для соблюдения расстояния между фазами.

2) При подключении кабельных наконечников согласно DIN46234 от поперечного сечения провода 240 мм<sup>2</sup>, а также DIN46235 от поперечного сечения провода 185 мм<sup>2</sup> необходима клеммная крышка 3RT19 66-4EA1 для соблюдения расстояния между фазами.



## 13.2.19 Сечения проводников вспомогательных цепей 3RW40 ..

Устройство плавного пуска	Тип	3RW40..	
<b>Сечения вводов</b>			
Вспомогательный провод (с возможностью подсоединения 1 или 2 проводов)			
Винтовые зажимы			
•одножильный	мм <sup>2</sup>	2х(0,5...2,5)	
•тонкожильный с гильзой для оконцевания жилы	мм <sup>2</sup>	2х(0,5...1,5)	
•Провода стандарта AWG			
-одно- или многожильный	AWG	2х(20...14)	
-тонкожильный с гильзой для оконцевания жилы	AWG	2х(20...16)	
•Соединительные винты			
-Начальный пусковой момент	Нм фунто-дюйм	0,8...1,2 7...10,3	
Пружинные зажимы			
•одножильный	мм <sup>2</sup>	2х(0,25...2,5)	
-3RW40 2...3RW40 4.	мм <sup>2</sup>	2х(0,25...1,5)	
-3RW40 5.,3RW40 7.	мм <sup>2</sup>	2х(0,25...1,5)	
•тонкожильный с гильзой для оконцевания жилы	мм <sup>2</sup>	2х(0,25...1,5)	
•Провода стандарта AWG, одно- или многожильные	AWG	2х(24...14) при 3RW402...3RW404.; 2х(24...16) для 3RW405. и 3RW407.	

## 13.2.20 Электромагнитная совместимость в соответствии с EN 60947-4-2

	Стандарт	Параметры
<b>Электромагнитная совместимость в соответствии с EN 60947-4-2</b>		
<b>Помехоустойчивость ЭМС</b>		
Разряд статического электричества (ESD)	EN61000-4-2	±4 кВ контактного разряда, ± 8 кВ воздушного разряда
Электромагнитные ВЧ-поля	EN61000-4-3	Частотный диапазон: 80...1000 МГц с 80% при 1 кГц Уровень нагрузки З: 10 В/м
Проводная ВЧ-неполадка	EN61000-4-6	Частотный диапазон: 150 кГц...80 МГц с 80% при 1 кГц, воздействие 10 В
ВЧ-напряжения и НЧ-токи на проводах		
•Выброс	EN61000-4-4	±2 кВ/5 кГц
•Бросок тока	EN61000-4-5	±1 кВ между фазами ±2 кВ между фазой и землей
<b>Помеховое излучение ЭМС</b>		
Напряженность поля радиопомех ЭМС	EN55011	Предельное значение класса А при 30...1000 МГц, Предельное значение класса В для 3RW402. 24 В перем./пост.тока
Напряжение радиопомех	EN55011	Предельное значение класса А при 0,15...30 МГц, Предельное значение класса В для 3RW402. 24 В перем./пост.тока
<b>Фильтр защиты от помех</b>		
Степень защиты от приема радиопомех А (промышленные виды применения)	нет необходимости	
Степень защиты от приема радиопомех В (виды применения в жилом секторе)		
Управляющее напряжение	невозможно <sup>1)</sup>	
•110...230 В перем./пост.тока	невозможно <sup>1)</sup>	
•115/230 В перем.тока	нет необходимости для 3RW402.;	
•24 В перем./пост.тока	необходимо для 3RW403. и 3RW404. (см. таблицу)	

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

### 13.2.21 Рекомендованные фильтры

Тип устройства плавного пуска	Номинальный ток Устройство плавного пуска А	Рекомендованные фильтры <sup>1)</sup>		
		Тип фильтра	Номинальный ток фильтра А	Соединительные клеммы мм <sup>2</sup>
3RW40 36	45	4EF1512-1AA10	50	16
3RW40 37	63	4EF1512-2AA10	66	25
3RW40 38	72	4EF1512-3AA10	90	25
3RW40 46	80	4EF1512-3AA10	90	25
3RW40 47	106	4EF1512-4AA10	120	50

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

### 13.2.22 Типы координации

#### Типы координации

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



Тип координации 1 согласно IEC 60947-4-1:

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



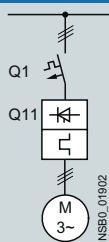
Тип координации 2 согласно IEC 60947-4-1:

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

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

## 13.2.23 Исполнение без предохранителей

## Исполнение без предохранителей



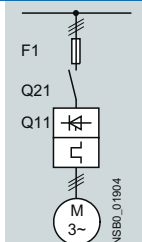
Устройство плавного пуска Ток 1	Номинальный ток	Силовой выключатель <sup>1)</sup>		$I_{q \max}$ кА	Расчетный ток А	575 В +10%		$I_{q \max}$ кА	Расчетный ток А
		Q1	Q1			Q1	Q1		
Тип	А	Тип	Тип			Тип	Тип		
Тип координации 1 <sup>2)</sup>									
3RW40 24	12,5	3RV1 021-1KA10	3RV20 21-4AA/ 3RV20 11-4AA (в BG S00)	3RV1 321-1KC10	16	3RV23 21-4AC/ 3RV23 11-4AC (в BG S00)	–	–	–
3RW40 26	25	3RV1 021-4DA10	3RV20 21-4DA	3RV1 321-4DC10	25	3RV23 21-4DC	–	–	–
3RW40 27	32	3RV1 031-4EA10	3RV20 21-4EA	3RV1 331-4EC10	32	3RV23 21-4EC	–	–	–
3RW40 28	38	3RV1 031-4FA10	3RV20 21-4FA	3RV1 331-4FC10	40	3RV23 21-4FC	–	–	–
3RW40 36	45	3RV1 031-4GA10		3RV1 331-4GC10	45		–	–	–
3RW40 37	63	3RV1 041-4JA10		3RV1 341-4JC10	63		–	–	–
3RW40 38	72	3RV1 041-4KA10		3RV1 341-4KC10	75		–	–	–
3RW40 46	80	3RV1 041-4LA10		3RV1 341-4LC10	90		–	–	–
3RW40 47	106	3RV1 041-4MA10		3RV1 341-4MC10	100		–	–	–
3RW40 55	134	3VL3 720-2DC36			200	3VL3 720-1DC36	12	200	
3RW40 56	162	3VL3 720-2DC36			200	3VL3 720-1DC36	12	200	
3RW40 73	230	3VL4 731-2DC36			315	3VL5 731-3DC36	35	315	
3RW40 74	280	3VL4 731-2DC36			315	3VL5 731-3DC36	35	315	
3RW40 75	356	3VL4 740-2DC36			400	3VL5 740-3DC36	35	400	
3RW40 76	432	3VL5 750-2DC36			500	3VL5 750-3DC36	35	500	

<sup>1)</sup> Для выбора устройств следует учитывать <sup>2)</sup> Типы координации разъяснены в главе номинальный ток двигателя. Типы координации (Страница 174).

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

### 13.2.24 Исполнение с предохранителями (только защита линии)

Исполнение с предохранителями (чистая защита линии)



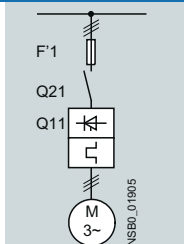
Устройство плавного пуска 1 <sup>1</sup>	Номинальный ток	Предохранитель линии, максимальный	Расчетный ток	Типоразмер	Сетевой контактор (опция)	
Q11 Тип	A	F1 Тип	A		Q21	
Тип координации 1 <sup>1</sup> : I <sub>q</sub> =65 кА при 600 В + 5%						
3RW40 24	12,5	3NA3 820-6	50	00	3RT10 24	3RT20 25/3RT20 18 (в BG S00)
3RW40 26	25	3NA3 822-6	63	00	3RT10 26	3RT20 26
3RW40 27	32	3NA3 824-6	80	00	3RT10 34	3RT20 27
3RW40 28	38	3NA3 824-6	80	00	3RT10 35	3RT20 28
3RW40 36	45	3NA3 130-6	100	1	3RT10 36	
3RW40 37	63	3NA3 132-6	125	1	3RT10 44	
3RW40 38	72	3NA3 132-6	125	1	3RT10 45	
3RW40 46	80	3NA3 136-6	160	1	3RT10 45	
3RW40 47	106	3NA3 136-6	160	1	3RT10 46	
3RW40 55	134	3NA3 244-6	250	2	3RT10 55-6A.36	
3RW40 56	162	3NA3 244-6	250	2	3RT10 56-6A.36	
3RW40 73	230	2x3NA3 354-6	2x355	3	3RT10 65-6A.36	
3RW40 74	280	2x3NA3 354-6	2x355	3	3RT10 66-6A.36	
3RW40 75	356	2x3NA3 365-6	2x500	3	3RT10 75-6A.36	
3RW40 76	432	2x3NA3 365-6	2x500	3	3RT10 76-6A.36	

1) Типы координации разъяснены в главе Типы координации (Страница 174). Тип координации 1 относится к устройству плавного пуска в сочетании с данным защитным аппаратом (автоматический выключатель/предохранитель), но не к остальным находящимся в фидере компонентам.

### 13.2.25 Расчет с предохранителями SITOR 3NE1

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

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



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

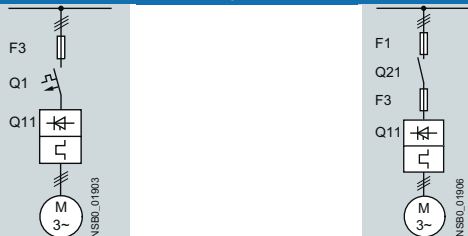
Устройство плавного пуска Точ 2 Q11 Тип	Номинальный ток A	Полнодиапазонный предохранитель			Сетевой контактор (опция) Q21	
		F'1 Тип	Расчетный ток A	Типоразмер		
Тип координации 2 <sup>1)</sup> : I <sub>g</sub> =65 кА при 600 В + 5%						
3RW40 24	12,5	3NE1 814-0	20	000	3RT10 24	3RT20 25
3RW40 26	25	3NE1 803-0	35	000	3RT1026	3RT20 26
3RW40 27	32	3NE1 020-2	80	00	3RT1034	3RT20 27
3RW40 28	38	3NE1 020-2	80	00	3RT10 35	3RT20 28
3RW40 36	45	3NE1 020-2	80	00	3RT10 36	
3RW40 37	63	3NE1 820-0	80	000	3RT10 44	
3RW40 38	72	3NE1 820-0	80	000	3RT10 45	
3RW40 46	80	3NE1 021-0	100	00	3RT1045	
3RW40 47	106	3NE1 022-0	125	00	3RT1046	
3RW40 55	134	3NE1 227-2	250	1	3RT10 55-6A.36	
3RW40 56	162	3NE1 227-2	250	1	3RT10 56-6A.36	
3RW40 73	230	3NE1 331-2	350	2	3RT10 65-6A.36	
3RW40 74	280	3NE1 333-2	450	2	3RT10 66-6A.36	
3RW40 75	356	3NE1 334-2	500	2	3RT10 75-6A.36	
3RW40 76	432	3NE1 435-2	560	3	3RT10 76-6A.36	

1) Типы координации разъяснены в главе Типы координации (Страница 174). Тип координации 2 относится к устройству плавного пуска в сочетании с данным защитным аппаратом (автоматический выключатель/предохранитель), но не к остальным находящимся в фидере компонентам.

### 13.2.26 Расчет с предохранителями SITOR 3NE3/4/8

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

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



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



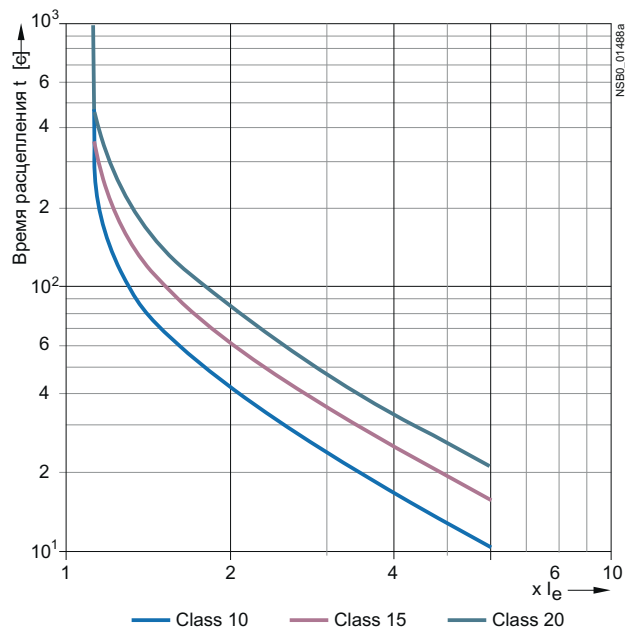
Устройство главного пуска Ток 2 Q11 Тип	Номинальный ток A	Полупроводниковый предохранитель			Полупроводниковый предохранитель			Полупроводниковый предохранитель		
		минимальный F3 Тип	Расчетный ток A	Типоразмер	максимальный F3 Тип	Расчетный ток A	Типоразмер	минимальный F3 Тип	Расчетный ток A	Типоразмер
Тип координации 2 <sup>1)</sup> : I <sub>q</sub> =65 kA при 600 В + 5%										
3RW40 24	12,5	—	—	—	—	—	—	3NE4101	32	0
3RW40 26	25	—	—	—	3NE3 221	100	1	3NE4102	40	0
3RW40 27	32	—	—	—	3NE3 224	160	1	3NE4118	63	0
3RW40 28	38	—	—	—	3NE3 224	160	1	3NE4118	63	0
3RW40 36	45	—	—	—	3NE3 224	160	1	3NE4120	80	0
3RW40 37	63	—	—	—	3NE3 225	200	1	3NE4121	100	0
3RW40 38	72	3NE3 221	100	1	3NE3 227	250	1	—	—	—
3RW40 46	80	3NE3 222	125	1	3NE3 225	200	1	—	—	—
3RW40 47	106	3NE3 224	160	1	3NE3 231	350	1	—	—	—
3RW40 55	134	3NE3 227	250	1	3NE3 335	560	2	—	—	—
3RW40 56	162	3NE3 227	250	1	3NE3 335	560	2	—	—	—
3RW40 73	230	3NE3 232-0B	400	1	3NE3 333	450	2	—	—	—
3RW40 74	280	3NE3 233	450	1	3NE3 336	630	2	—	—	—
3RW40 75	356	3NE3 335	560	2	3NE3 336	630	2	—	—	—
3RW40 76	432	3NE3 337-8	710	2	3NE3 340-8	900	2	—	—	—

Устройство главного пуска Ток 2 Q11 Тип	Номинальный ток A	Полупроводниковый предохранитель макс.			Полупроводниковый предохранитель мин.			Полупроводниковый предохранитель макс.			Цилиндрический предохранитель	
		F3 Тип	Расчетный ток A	Типоразмер	F3 Тип	Расчетный ток A	Типоразмер	F3 Тип	Расчетный ток A	Типоразмер	F3 Тип	Расчетный ток A
Тип координации 2 <sup>1)</sup> : I <sub>q</sub> =65 kA при 600 В + 5%												
3RW40 24	12,5	3NE4117	50	0	3NE8015-1	25	00	3NE8017-1	50	00	3NC2240	40
3RW40 26	25	3NE4117	50	0	3NE8017-1	50	00	3NE8021-1	100	00	3NC2263	63
3RW40 27	32	3NE4118	63	0	3NE8018-1	63	00	3NE8022-1	125	00	3NC2280	80
3RW40 28	38	3NE4118	63	0	3NE8020-1	80	00	3NE8024-1	160	00	3NC2280	80
3RW40 36	45	3NE4120	80	0	3NE8020-1	80	00	3NE8024-1	160	00	3NC2280	80
3RW40 37	63	3NE4121	100	0	3NE8021-1	100	00	3NE8024-1	160	00	—	—
3RW40 38	72	—	—	—	3NE8022-1	125	00	3NE8024-1	160	00	—	—
3RW40 46	80	—	—	—	3NE8 022-1	125	00	3NE8024-1	160	00	—	—
3RW40 47	106	—	—	—	3NE8 024-1	160	00	3NE8024-1	160	00	—	—
3RW40 55	134	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3RW40 56	162	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3RW40 73	230	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3RW40 74	280	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3RW40 75	356	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3RW40 76	432	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

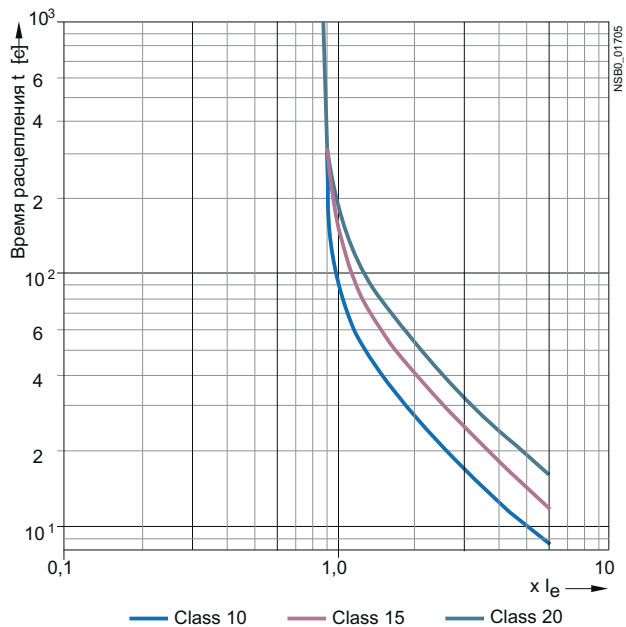
Устройство плавного пуска Ток 2 Q11 Тип	Номинальный ток А	Сетевой контактор (опция) Q21	Силовой выключатель 400 В +10%			Расчетный ток А	575 В +10% Q1 Тип	Расчетный ток А	Предохранитель линии, максимальный		
			Q1 Тип	Расчетный ток А	Расчетный ток А				F1 Тип	Расчетный ток А	Типоразмер
Тип координации 2 <sup>1)</sup> : I <sub>q</sub> = 65 кА при 600 В + 5%											
3RW40 24	12,5	3RT10 24	3RT20 25/ 3RT20 18 (в BG S00)	3RV1 021-4KA10	3RV20 21-4AA/ 3RV20 11-4AA (в BG S00)	16	–	–	3NA3 820-6	50	00
3RW40 26	25	3RT1026	3RT2026	3RV1 021-4DA10	3RV20 21-4DA	25	–	–	3NA3 822-6	63	00
3RW40 27	32	3RT1034	3RT2027	3RV1 031-4EA10	3RV20 21-4EA	32	–	–	3NA3 824-6	80	00
3RW40 28	38	3RT10 35	3RT20 28	3RV1 031-4FA10	3RV20 21-4FA	40	–	–	3NA3 824-6	80	00
3RW40 36	45	3RT10 36		3RV1 031-4GA10		45	–	–	3NA3 130-6	100	1
3RW40 37	63	3RT10 44		3RV1 041-4JA10		63	–	–	3NA3 132-6	125	1
3RW40 38	72	3RT10 45		3RV1 041-4KA10		75	–	–	3NA3 132-6	125	1
3RW40 46	80	3RT1045		3RV1 041-4LA10		90	–	–	3NA3 136-6	160	1
3RW40 47	106	3RT1046		3RV1 041-4MA10		100	–	–	3NA3 136-6	160	1
3RW40 55	134	3RT10 55-6A.36		3VL3 720		200	3VL3 720	200	3NA3 244-6	250	2
3RW40 56	162	3RT10 56-6A.36		3VL3 720		200	3VL3 720	200	3NA3 244-6	250	2
3RW40 73	230	3RT10 65-6A.36		3VL4 731		315	3VL5 731	315	2x3NA3 354-6	2x355	3
3RW40 74	280	3RT10 66-6A.36		3VL4 731		315	3VL5 731	315	2x3NA3 354-6	2x355	3
3RW40 75	356	3RT10 75-6A.36		3VL4 740		400	3VL5 740	400	2x3NA3 365-6	2x500	3
3RW40 76	432	3RT10 76-6A.36		3VL5 750		500	3VL5 750	500	2x3NA3 365-6	2x500	3

1) Типы координации разъяснены в главе Типы координации (Страница 174). Тип координации 2 относится к устройству плавного пуска в сочетании с данным защитным аппаратом (автоматический выключатель/предохранитель), но не к остальным находящимся в фидере компонентам.

### 13.2.27 Характеристики расцепления защиты двигателя для 3RW40 (при симметрии)



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





## 13.3 Программа выбора и моделирования Win-Soft Starter

Посредством этого программного обеспечения можно смоделировать и выбрать все устройства плавного пуска Siemens с учетом различных параметров, например, сетевые условия, данные двигателя, нагрузочные данные, специальные требования и т.п.

Программное обеспечение является важным вспомогательным средством, которое способно избавить от утомительных и трудоемких ручных расчетов для определения соответствующих устройств плавного пуска.

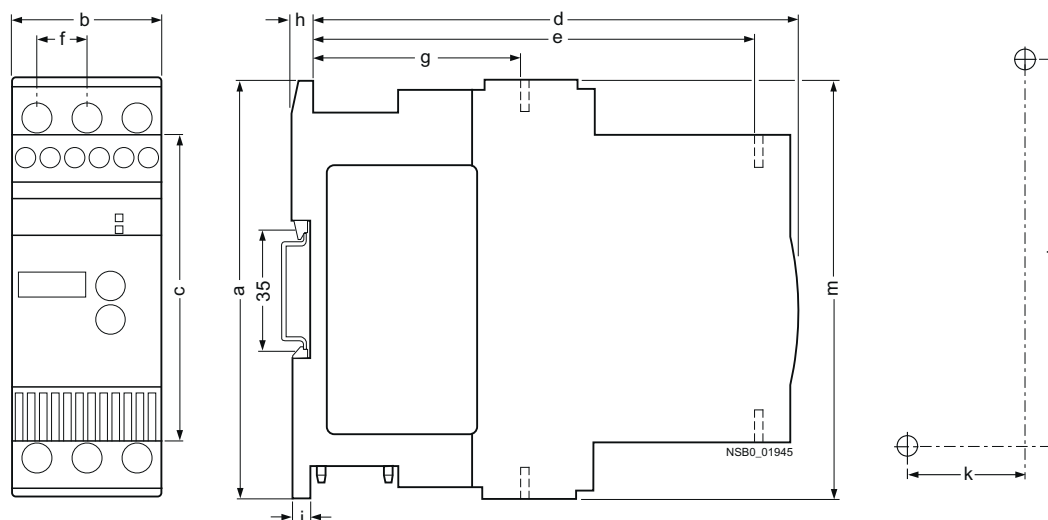
Программу выбора и моделирования Win-Soft Starter можно загрузить по адресу (<http://www.automation.siemens.com/mcms/low-voltage/en/industrial-controls/controls/solid-state-switching-devices/soft/software/Pages/default.aspx>)

Дополнительную информацию об устройствах плавного пуска можно также найти в Интернете по адресу (<http://www.siemens.com/softstarter>)



## Габаритные чертежи

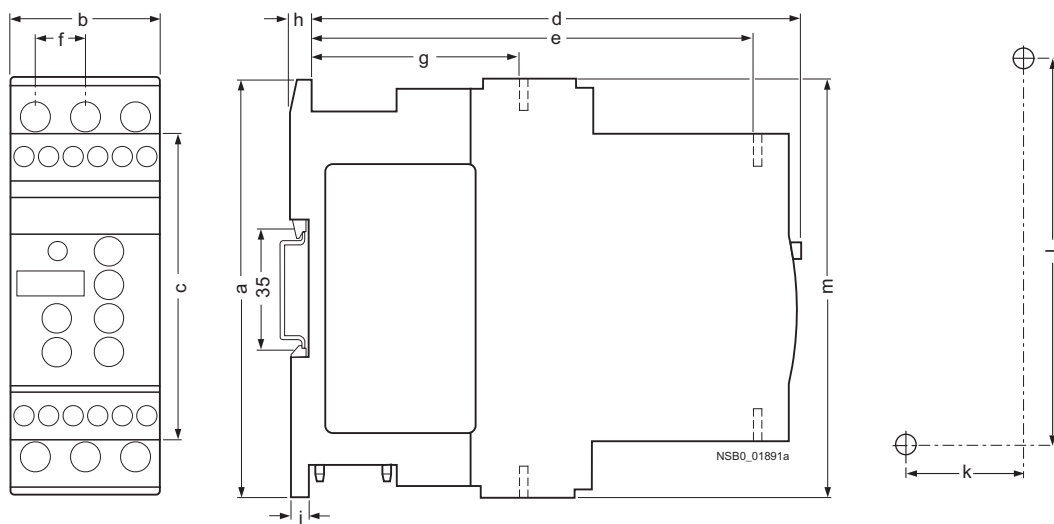
### 14.1 3RW30 для стандартных применений



Тип/размер (мм)	a	b	c	d	e	f	g	h	i	k	l	m
3RW301.-1.	95	45	62	146	126	14,4	63	5	6,5	35	85	95
3RW301.-2.	95	45	62	146	126	14,4	63	5	6,5	35	85	117,2
3RW302.-1.	125	45	92	146	126	14,4	63	5	6,5	35	115	125
3RW302.-2.	125	45	92	146	126	14,4	63	5	6,5	35	115	150
3RW303.	160	55	110	163	140	18	63	5	6,5	30	150	144
3RW304.	170	70	110	181	158	22,5	85	5	10	60	160	160

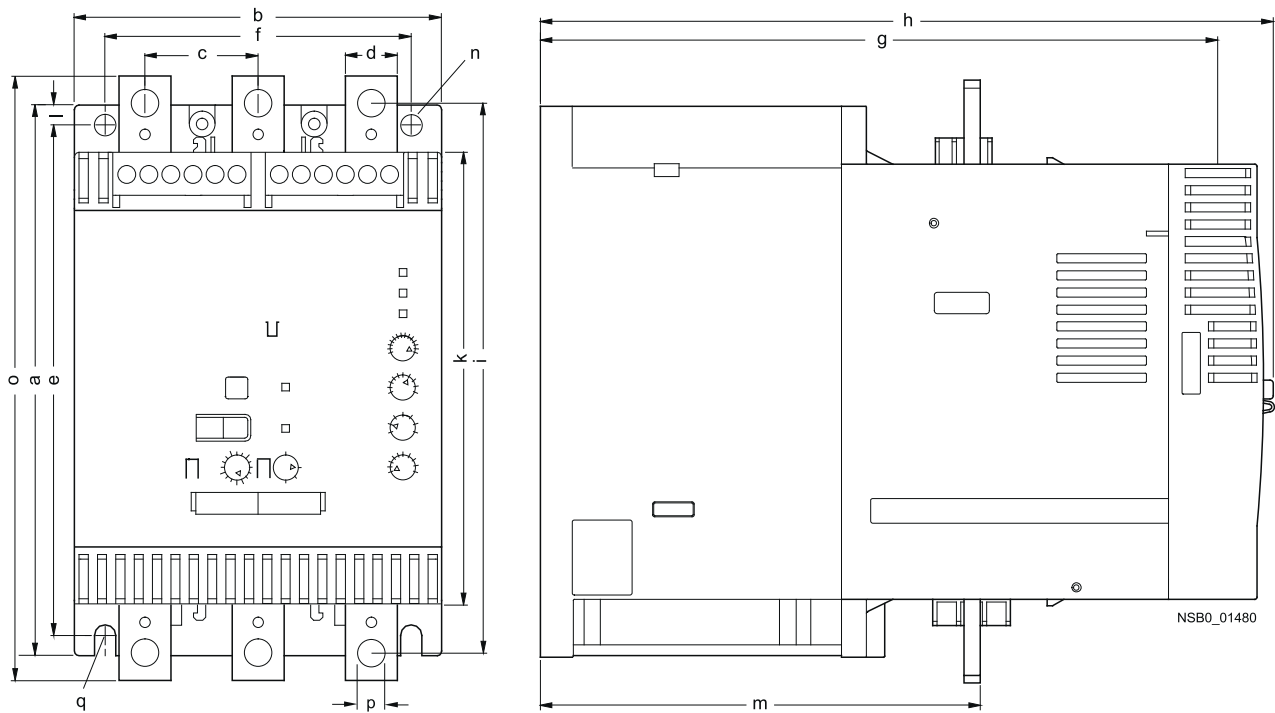
Расстояния к заземленным деталям (мм)	мм			Крепежные болты	Начальный пусковой момент (Нм)
	сбоку	вверху	внизу		
3RW301.	5	60	40	M4	1
3RW302.	5	60	40	M4	1
3RW303.	30	60	40	M4	1
3RW304.	30	60	40	M4	2

## 14.2 3RW40 для стандартных применений



Тип/размер (мм)	a	b	c	d	e	f	g	h	i	k	l	m
3RW402.-1.	125	45	92	149	126	14,4	63	5	6,5	35	115	125
3RW402.-2.	125	45	92	149	126	14,4	63	5	6,5	35	115	150
3RW403.	160	55	110	165	140	18	63	5	6,5	30	150	144
3RW404.	170	70	110	183	158	22,5	85	5	10	60	160	160

Расстояния к заземленным деталям (мм)	Расстояния к заземленным деталям (мм)			Крепежные болты	Начальный пусковой момент (Нм)
	сбоку	вверху	внизу		
3RW402.	5	60	40	M4	1
3RW403.	30	60	40	M4	1
3RW404.	30	60	40	M4	2



Тип/размер (мм)	a	b	c	d	e	f	g	h	i	k	l	m	n	o	p	q
3RW405.	180	120	37	17	167	100	223	250	180	148	6,5	153	7	198	9	M6, 10 Нм
3RW407.	210	160	48	25	190	140	240	278	205	166	10	166	9	230	11	M8, 15 Нм



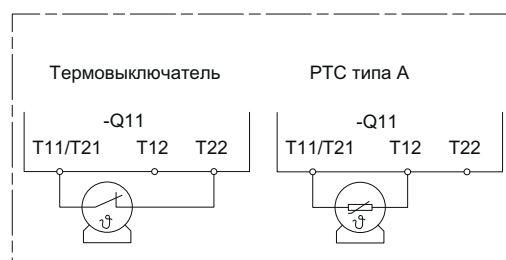
## Примеры схем соединений

### 15.1 Пример подключения термисторной защиты двигателя

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

#### Примечание

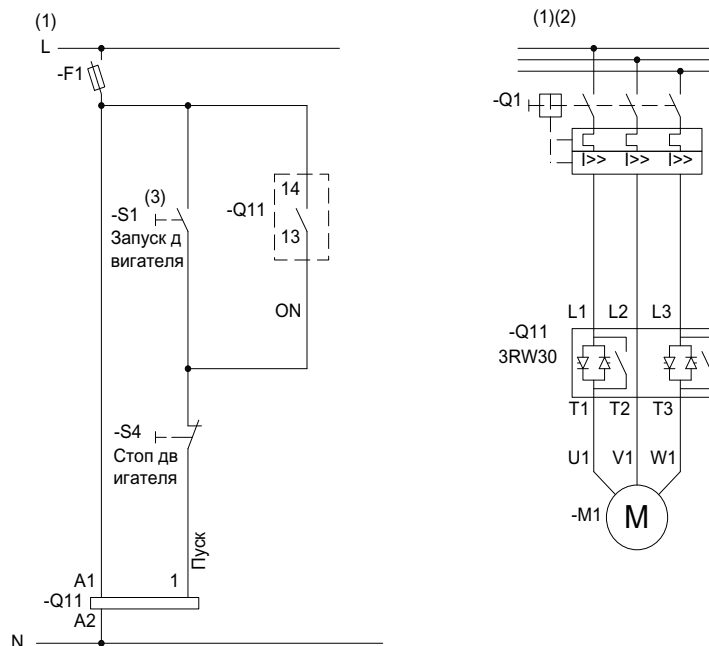
При подключении термозлемента (PTC термистора типа A или Klixon) необходимо удалить медную перемычку между клеммами T11/21 и T22.



Изображение 15-1 Дополнительная система анализа термисторной защиты двигателя

## 15.2 Включение кнопкой

### 15.2.1 Включение кнопкой 3RW30



Изображение 15-2 Соединение цепей управления и силовых цепей 3RW30

(1) Допустимые значения для силового и управляющего напряжения (в зависимости от обозначения MLFB) см. в главе Технические данные (Страница 139).

(2) Фидер двигателя может быть без предохранителей или с предохранителями, по типу координации 1 или 2. Координацию защитных и коммутационных устройств см. в главе Технические данные (Страница 139).

#### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

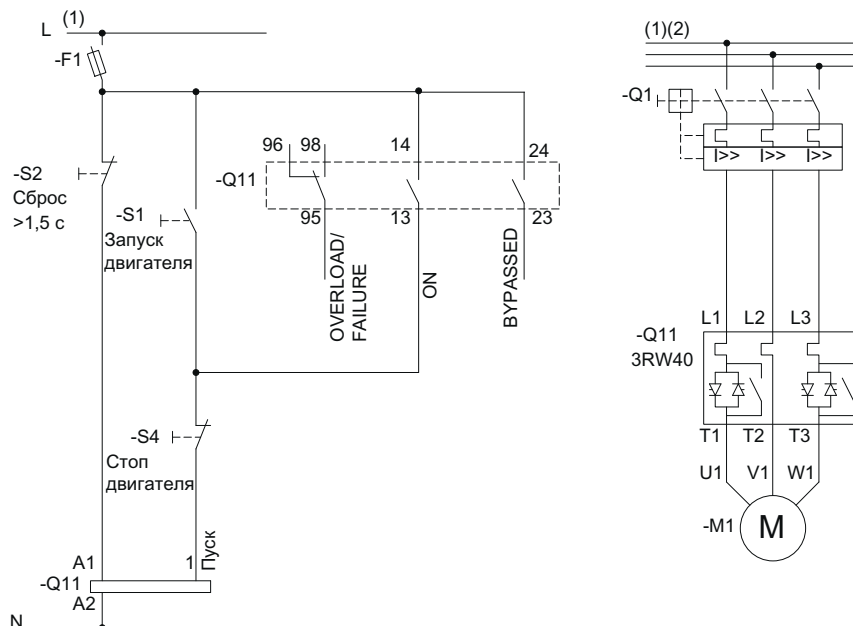
**(3) Автоматический перезапуск может привести к смерти, тяжелому травмированию или повреждению имущества.**

Ошибки, вызванные неправильным управляющим напряжением, отсутствием нагрузки и выпадением фазы (см. главу 3RW30: Обзор индикации и устранение ошибок (Страница 52)), автоматически сбрасываются при исчезновении причины их появления. При наличии команды запуска на входе выполняется автоматический повторный запуск и 3RW запускается снова.

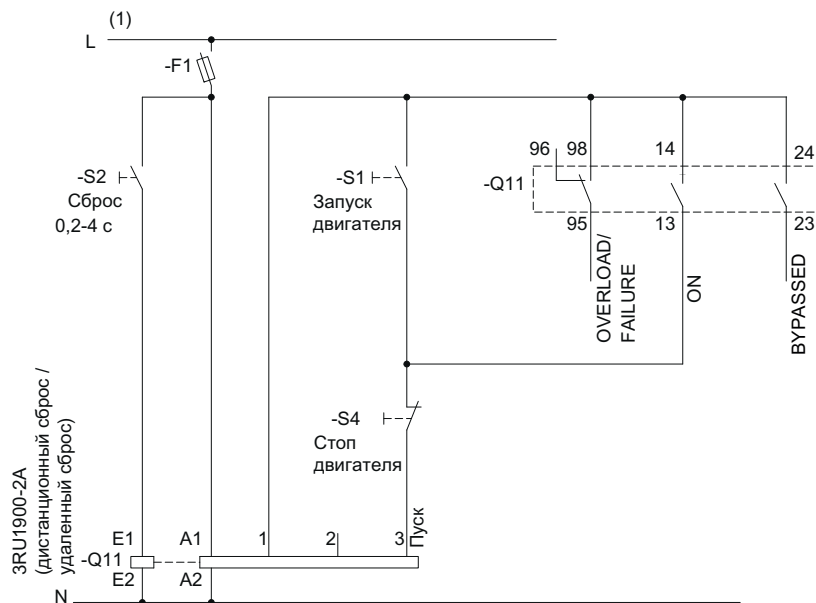
Если автоматический пуск нежелателен, должны подсоединяться соответствующие дополнительные компоненты, например, устройства контроля выпадения фазы или нагрузки, в цепи управления и главных цепях.



## 15.2.2 3RW40 - Включение кнопкой



Изображение 15-3 Цепи управления 3RW40 2 - 3RW40 4 и главные цепи 3RW40 2 - 3RW40 7



Изображение 15-4 Цепи управления 3RW40 5 - 3RW40 7

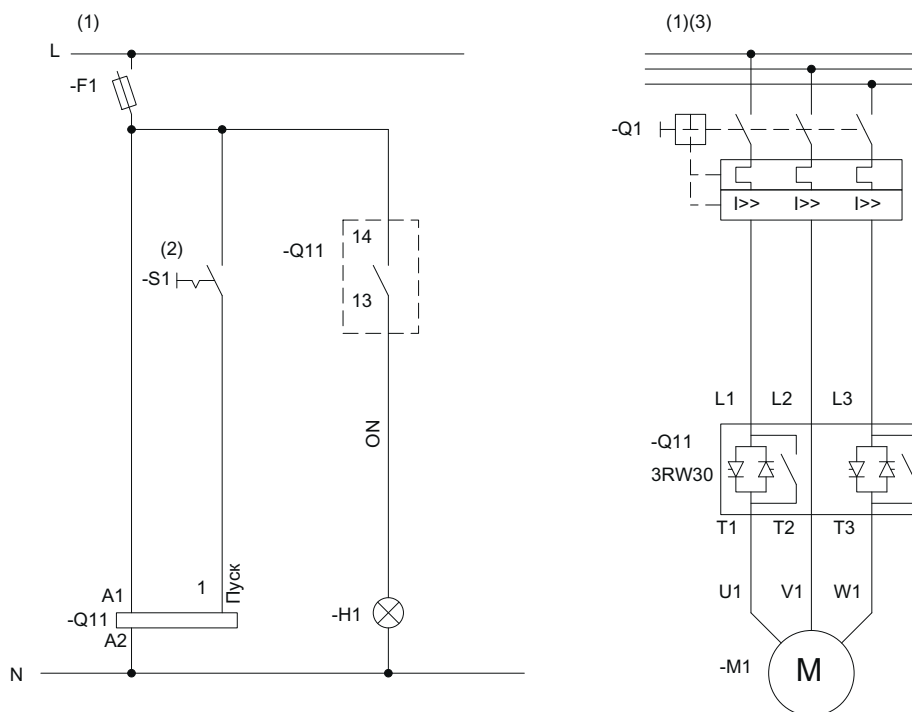
(1) Допустимые значения напряжения цепей управления и главных цепей (в зависимости от обозначения MLFB) см. в главе Технические данные (Страница 139).

(2) Фидер двигателя может быть без предохранителей или с предохранителями, по типу координации 1 или 2. Координацию защитных и коммутационных устройств см. в главе Технические данные (Страница 139).

Термисторная защита двигателя см. Пример подключения термисторной защиты двигателя (Страница 187)

## 15.3 Включение переключателем

### 15.3.1 3RW30 - Включение переключателем



Изображение 15-5 Цепи управления тока и главные цепи

(1) Допустимые значения напряжения цепей управления и главных цепей (в зависимости от обозначения MLFB) см. в главе Технические данные (Страница 139).

#### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

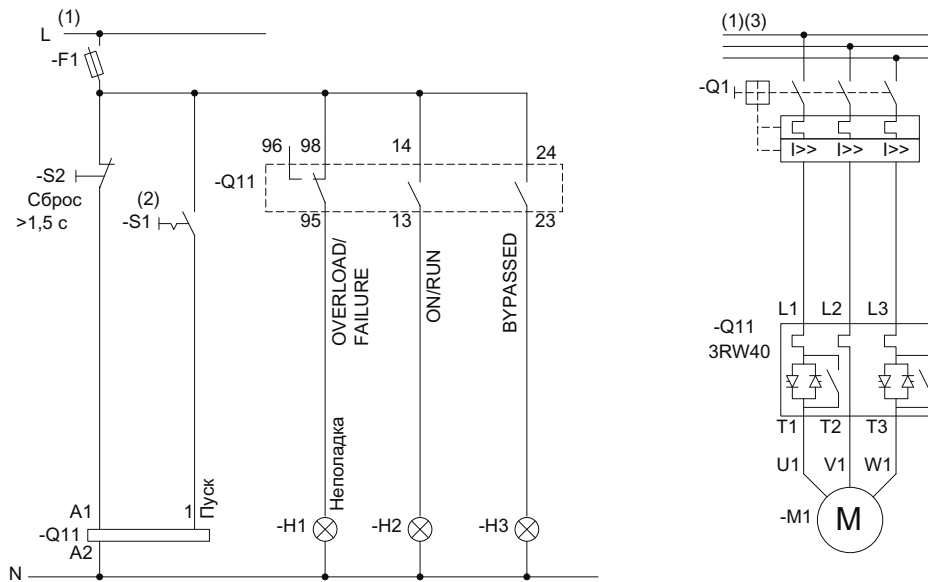
**(2) Автоматический перезапуск может привести к смерти, тяжелому травмированию или повреждению имущества.**

Ошибки, вызванные неправильным управляющим напряжением, отсутствием нагрузки и выпадением фазы (см. главу 3RW30: Обзор индикации и устранение ошибок (Страница 52)), автоматически сбрасываются при исчезновении причины их появления. При наличии команды запуска на входе выполняется автоматический повторный запуск и 3RW запускается снова.

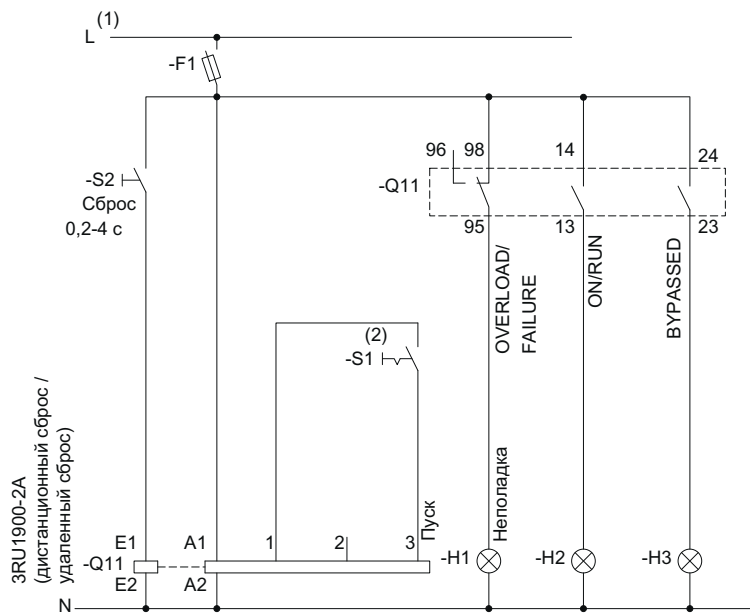
Если автоматический пуск нежелателен, должны подсоединяться соответствующие дополнительные компоненты, например, устройства контроля выпадения фазы или нагрузки, в главной цепи и цепях управления.

(3) Фидер двигателя может быть без предохранителей или с предохранителями, по типу координации 1 или 2. Координацию защитных и коммутационных устройств см. в главе Технические данные (Страница 139).

15.3.2 3RW40 - Включение переключателем



Изображение 15-6 Схема цепей управления 3RW40 2 - 3RW40 4 и главных цепей 3RW40 2 - 3RW40 7



Изображение 15-7 Цепи управления 3RW40 5 - 3RW40 7

(1) Допустимые значения напряжения цепей управления и главных цепей (в зависимости от обозначения MLFB) см. в главе Технические данные (Страница 139).

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**(2) Автоматический перезапуск.**

**Может привести к смерти, тяжелому травмированию или повреждению имущества.**

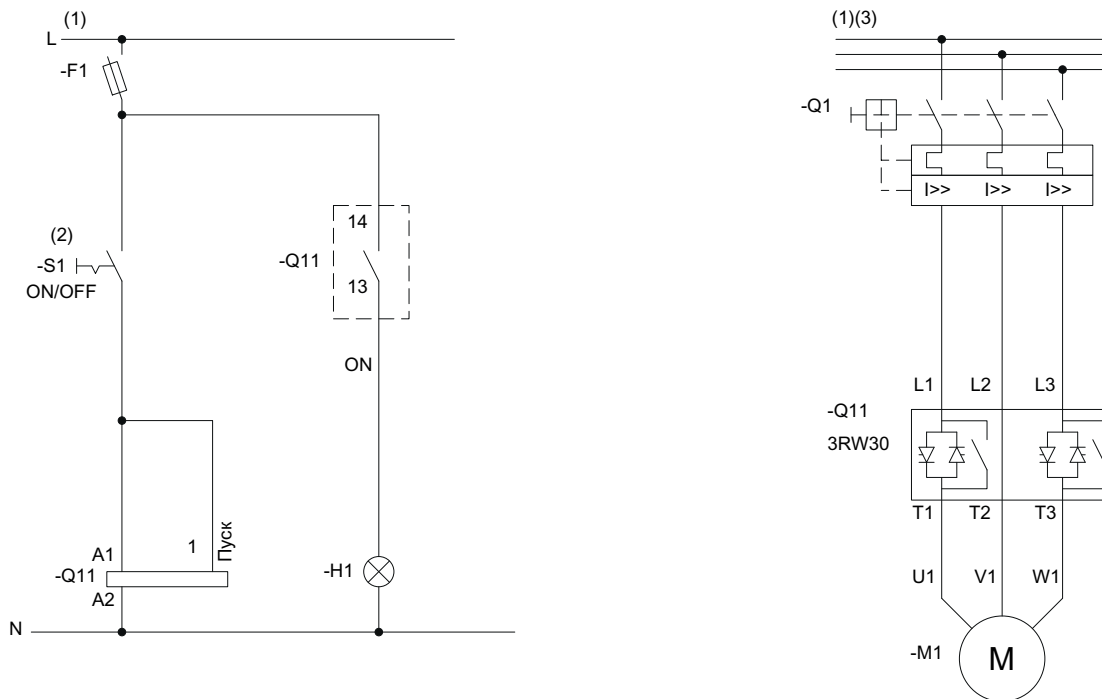
Команда запуска (например, при помощи ПЛК или переключателя S1) должна сниматься перед командой сброса, так как при поступающей команде запуска после команды сброса автоматически выполняется новый автоматический перезапуск. Это особенно касается срабатывания защиты двигателя. Из соображений безопасности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

(3) Фидер двигателя может быть без предохранителей или с предохранителями, по типу координации 1 или 2. Координацию защитных и коммутационных устройств см. в главе Технические данные (Страница 139).

Термисторная защита двигателя см. Пример подключения термисторной защиты двигателя (Страница 187) .

## 15.4 Включение в автоматическом режиме

### 15.4.1 3RW30 - Включение в автоматическом режиме



Изображение 15-8 Схемы цепей управления и главных цепей 3RW30

(1) Допустимые значения напряжения цепей управления и главных цепей (в зависимости от обозначения MLFB) см. в главе Технические данные (Страница 139).

#### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

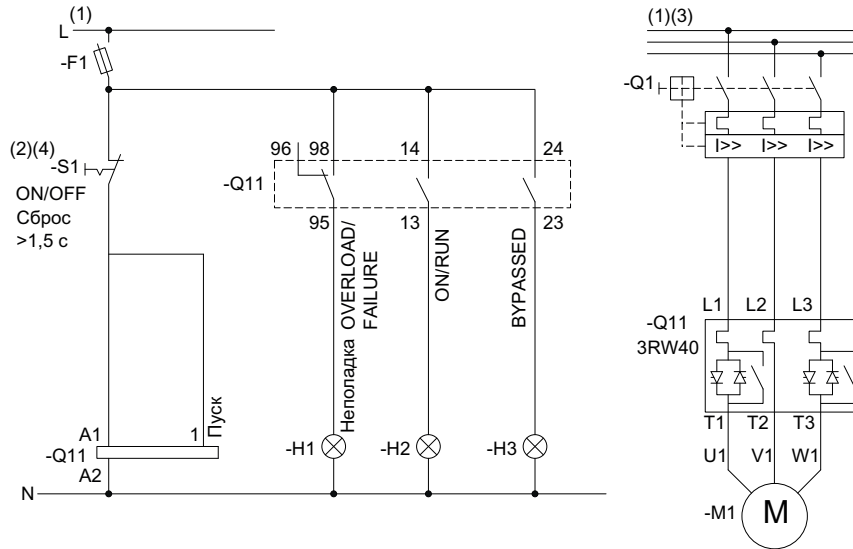
**(2) Автоматический перезапуск может привести к смерти, тяжелому травмированию или повреждению имущества.**

Ошибки, вызванные неправильным управляющим напряжением, отсутствием нагрузки и выпадением фазы (см. главу 3RW30: Обзор индикации и устранение ошибок (Страница 52)), автоматически сбрасываются при исчезновении причины их появления. При наличии команды запуска на входе выполняется автоматический повторный запуск и 3RW запускается снова.

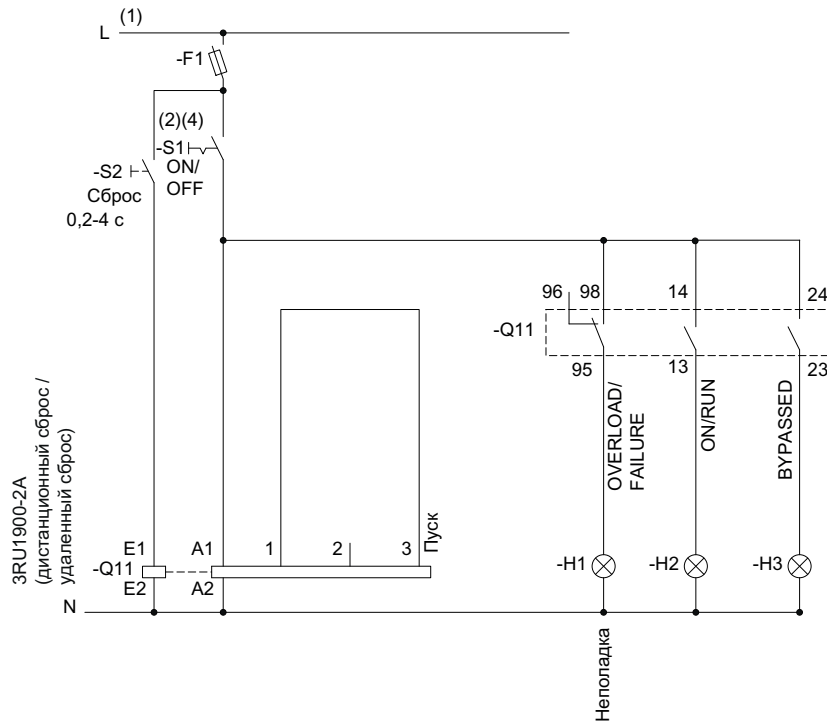
Если автоматический пуск нежелателен, должны подсоединяться соответствующие дополнительные компоненты, например, устройства контроля выпадения фазы или нагрузки, в главной цепи и цепи управления.

(3) Фидер двигателя может быть без предохранителей или с предохранителями, по типу координации 1 или 2. Координацию защитных и коммутационных устройств см. в главе Технические данные (Страница 139).

15.4.2 3RW40 - Схема подключения автоматического режима



Изображение 15-9 Схема управляющих цепей 3RW40 2 - 3RW40 4 и главных цепей 3RW40 2 - 3RW40 7



Изображение 15-10 Схема управляющих цепей 3RW40 5 - 3RW40 7

(1) Допустимые значения напряжения цепей управления и главных цепей (в зависимости от обозначения MLFB) см. в главе Технические данные (Страница 139).

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**(2) Автоматический перезапуск.**

**Может привести к смерти, тяжелому травмированию или повреждению имущества.**

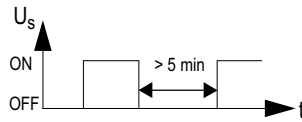
Команда запуска (например, при помощи ПЛК или переключателя S1) должна сбрасываться перед командой сброса, так как при поступающей команде запуска после команды сброса автоматически выполняется новый автоматический перезапуск. Это особенно касается срабатывания защиты двигателя. Из соображений безопасности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

(3) Фидер двигателя может быть без предохранителей или с предохранителями, по типу координации 1 или 2. Координацию защитных и коммутационных устройств см. в главе Технические данные (Страница 139).

**Примечание**

**(4) Длительность паузы перед новым запуском.**

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

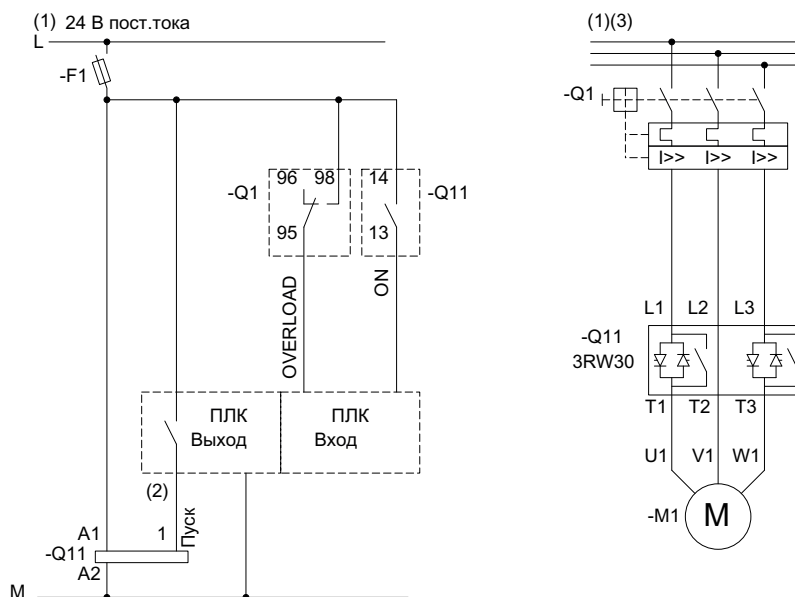


Термисторная защита двигателя см. Пример подключения термисторной защиты двигателя (Страница 187)



## 15.5 Включение посредством ПЛК

### 15.5.1 Включение 3RW30 с 24 В пост. тока посредством ПЛК



Изображение 15-11 Схемы цепей управления и главных цепей 3RW30

(1) Допустимые значения напряжения цепей управления и главных цепей (в зависимости от обозначения MLFB) см. в главе Технические данные (Страница 139).

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

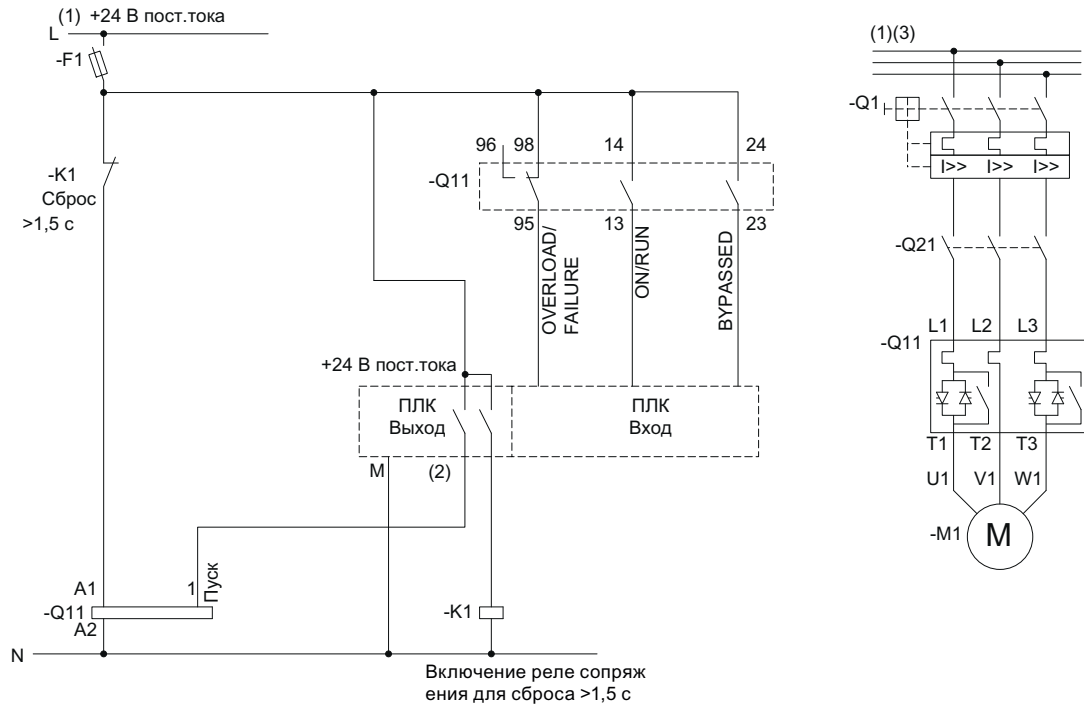
**(2) Автоматический перезапуск может привести к смерти, тяжелому травмированию или повреждению имущества.**

Ошибки, вызванные неправильным управляющим напряжением, отсутствием нагрузки и выпадением фазы (см. главу 3RW30: Обзор индикации и устранение ошибок (Страница 52)), автоматически сбрасываются при исчезновении причины их появления. При наличии команды запуска на входе выполняется автоматический повторный запуск и 3RW запускается снова.

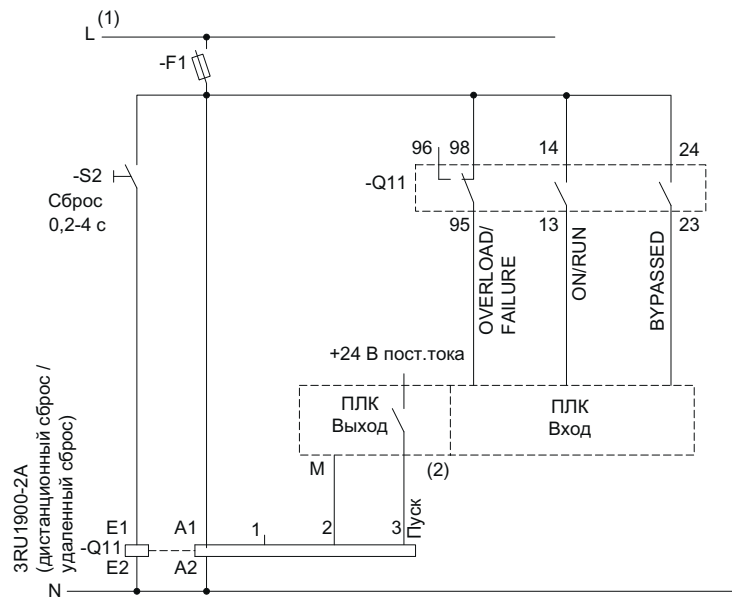
Если автоматический пуск нежелателен, должны подсоединяться соответствующие дополнительные компоненты, например, устройства контроля выпадения фазы или нагрузки, в главной цепи и цепи управления.

(3) Фидер двигателя может быть без предохранителей или с предохранителями, по типу координации 1 или 2. Координацию защитных и коммутационных устройств см. в главе Технические данные (Страница 139).

15.5.2 3RW40 - Включение посредством ПЛК



Изображение 15-12 Схема управляющих цепей 3RW40 2 - 3RW40 4 (с 24 В управляющего напряжения) и главных цепей 3RW40 2 - 3RW40 7



Изображение 15-13 Схема управляющих цепей 3RW40 5 - 3RW40 7

(1) Допустимые значения напряжения цепей и управления главных цепей (в зависимости от обозначения MLFB) см. в главе Технические данные (Страница 139).



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**(2) Автоматический перезапуск.**

**Может привести к смерти, тяжелому травмированию или повреждению имущества.**

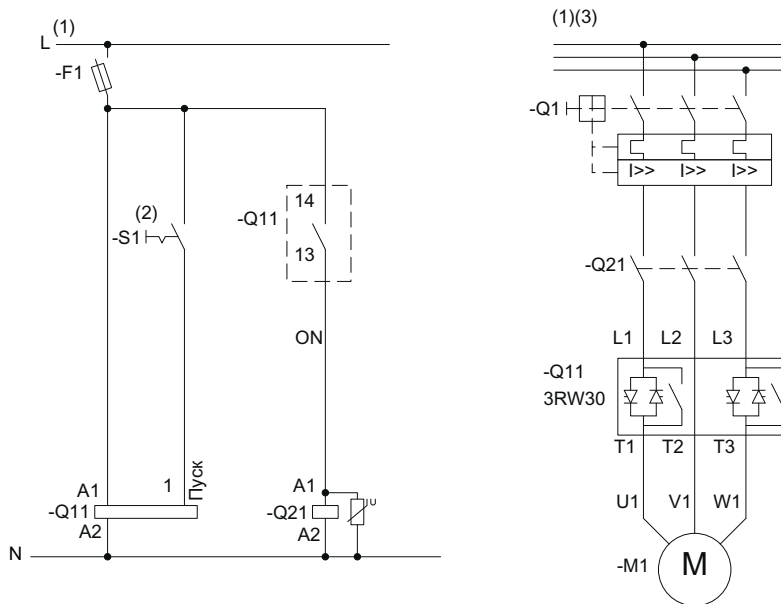
Команда запуска (например, при помощи ПЛК или переключателя S1) должна сбрасываться перед командой сброса, так как при поступающей команде запуска после команды сброса автоматически выполняется новый автоматический перезапуск. Это особенно касается срабатывания защиты двигателя. Из соображений безопасности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

(3) Фидер двигателя может быть без предохранителей или с предохранителями, по типу координации 1 или 2. Координацию защитных и коммутационных устройств см. в главе Технические данные (Страница 139).

Термисторная защита двигателя см. Пример подключения термисторной защиты двигателя (Страница 187) .

## 15.6 Включение с дополнительным главным контактором/сетевым контактором

### 15.6.1 3RW30 - Включение главного контактора



Изображение 15-14 Схемы цепей управления и главных цепей 3RW30

(1) Допустимые значения напряжения цепей управления и главных цепей (в зависимости от обозначения MLFB) см. в главе Технические данные (Страница 139).

#### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

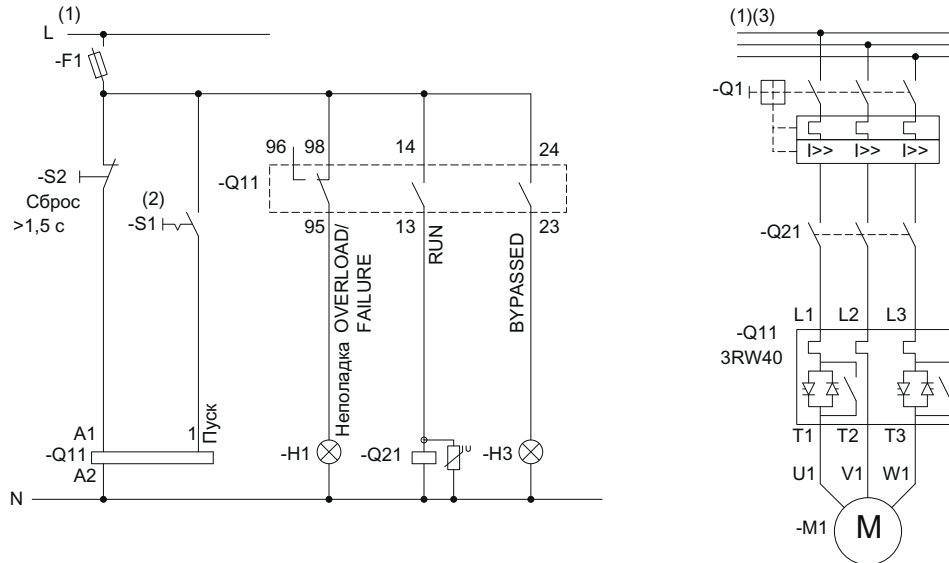
**(2) Автоматический перезапуск может привести к смерти, тяжелому травмированию или повреждению имущества.**

Ошибки, вызванные неправильным управляющим напряжением, отсутствием нагрузки и выпадением фазы (см. главу 3RW30: Обзор индикации и устранение ошибок (Страница 52)), автоматически сбрасываются при исчезновении причины их появления. При наличии команды запуска на входе выполняется автоматический повторный запуск и 3RW запускается снова.

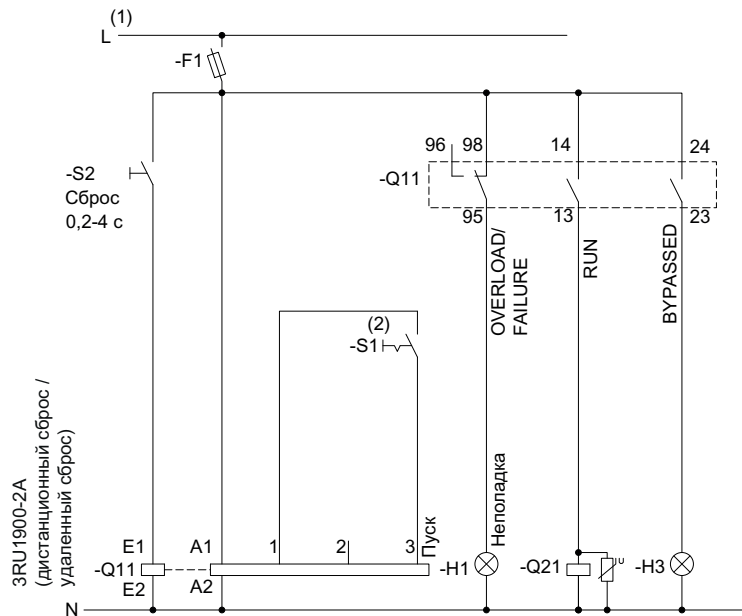
Если автоматический пуск нежелателен, должны подсоединяться соответствующие дополнительные компоненты, например, устройства контроля выпадения фазы или нагрузки, в главной цепи и цепи управления.

(3) Фидер двигателя может быть без предохранителей или с предохранителями, по типу координации 1 или 2. Координацию защитных и коммутационных устройств см. в главе Технические данные (Страница 139).

## 15.6.2 3RW40 - Включение главного контактора



Изображение 15-15 Схема управляющих цепей 3RW40 2 - 3RW40 4 и главных цепей 3RW40 2 - 3RW40 7



Изображение 15-16 Схема управляющих цепей 3RW40 5 - 3RW40 7

**Примечание**

Если должен выполняться плавный пуск, выход 13/14 необходимо переставить на функцию "RUN" (см. главу Ввод в эксплуатацию 3RW40 (Страница 114)).

(1) Допустимые значения напряжения цепей управления и главных цепей (в зависимости от обозначения MLFB) см. в главе Технические данные (Страница 139).

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**(2) Автоматический перезапуск.**

**Может привести к смерти, тяжелому травмированию или повреждению имущества.**

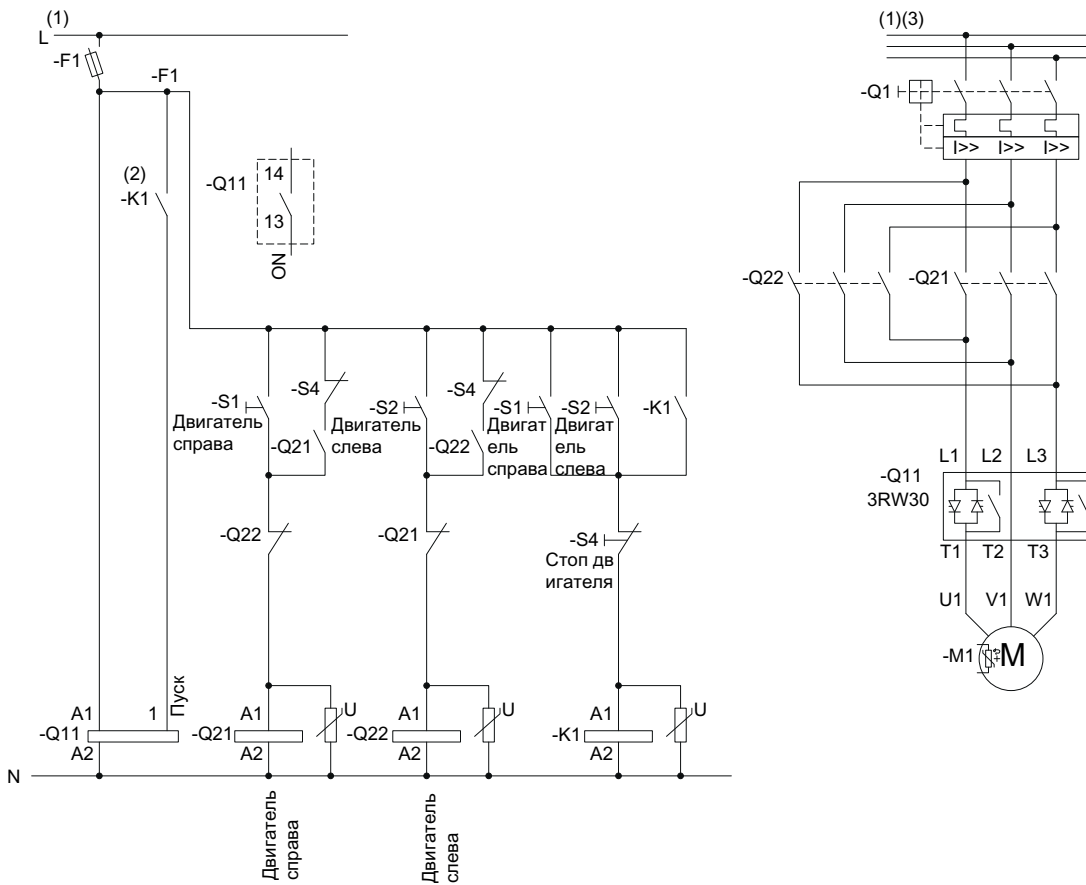
Команда запуска (например, при помощи ПЛК или переключателя S1) должна сбрасываться перед командой сброса, так как при поступающей команде запуска после команды сброса автоматически выполняется новый автоматический перезапуск. Это особенно касается срабатывания защиты двигателя. Из соображений безопасности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

(3) Фидер двигателя может быть без предохранителей или с предохранителями, по типу координации 1 или 2. Координацию защитных и коммутационных устройств см. в главе Технические данные (Страница 139).

Термисторная защита двигателя см. Пример подключения термисторной защиты двигателя (Страница 187) .

## 15.7 Схема с реверсированием

### 15.7.1 Схема для 3RW30 с реверсированием



Изображение 15-17 Схемы цепей управления и главных цепей 3RW30

(1) Допустимые значения напряжения цепей управления и главных цепей (в зависимости от обозначения MLFB) см. в главе Технические данные (Страница 139).

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

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

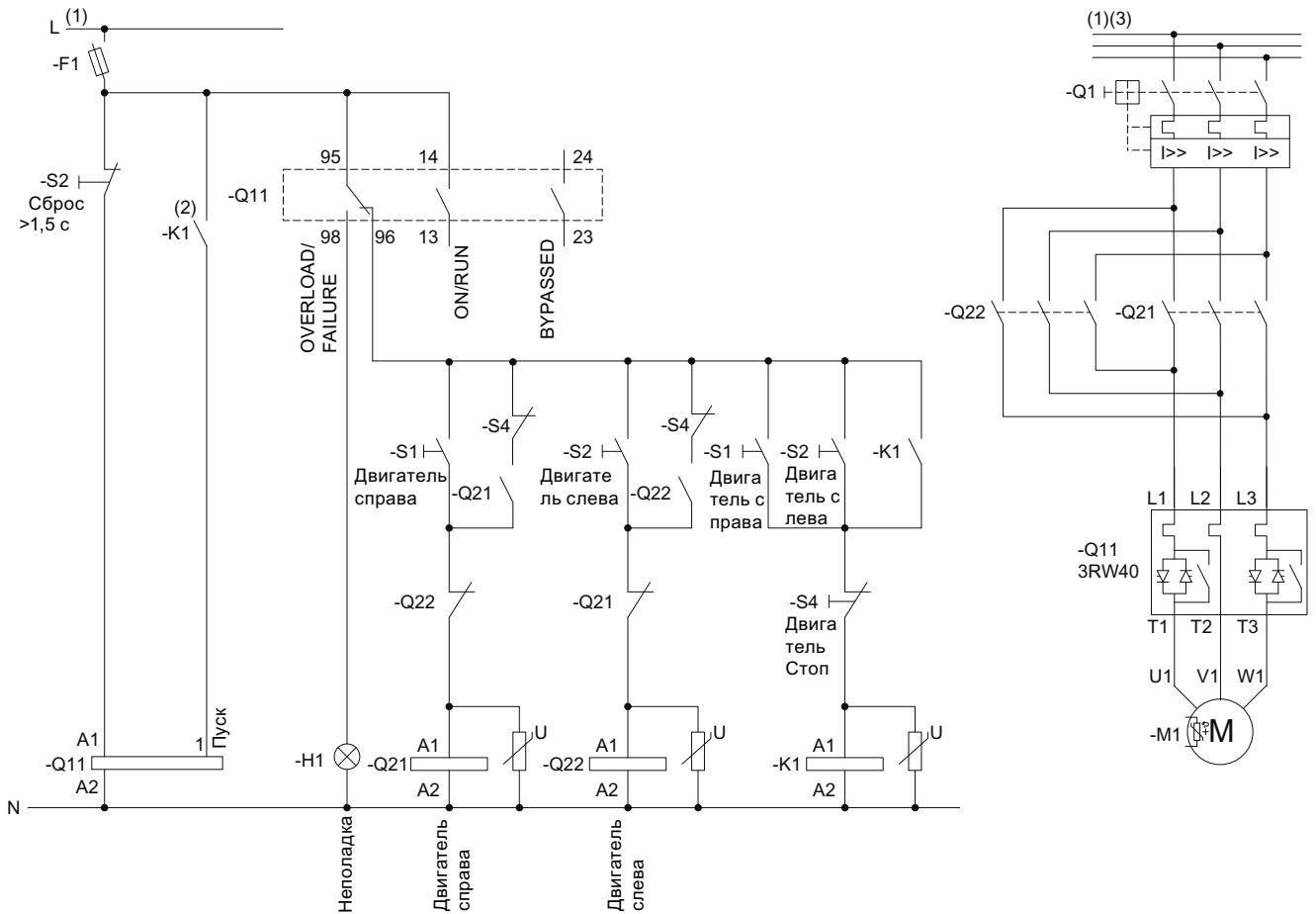
Ошибки, вызванные неправильным управляющим напряжением, отсутствием нагрузки и выпадением фазы (см. главу 3RW30: Обзор индикации и устранение ошибок (Страница 52)), автоматически сбрасываются при исчезновении причины их появления. При наличии команды запуска на входе выполняется автоматический повторный запуск и 3RW запускается снова.

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

(3) Фидер двигателя может быть без предохранителей или с предохранителями, по типу координации 1 или 2. Координацию защитных и коммутационных устройств см. в главе Технические данные (Страница 139).



### 15.7.2 3RW40 - Схема с реверсированием



Изображение 15-18 Схема управляющих цепей 3RW40 2 - 3RW40 5 и главных цепей 3RW40 2 - 3RW40 7

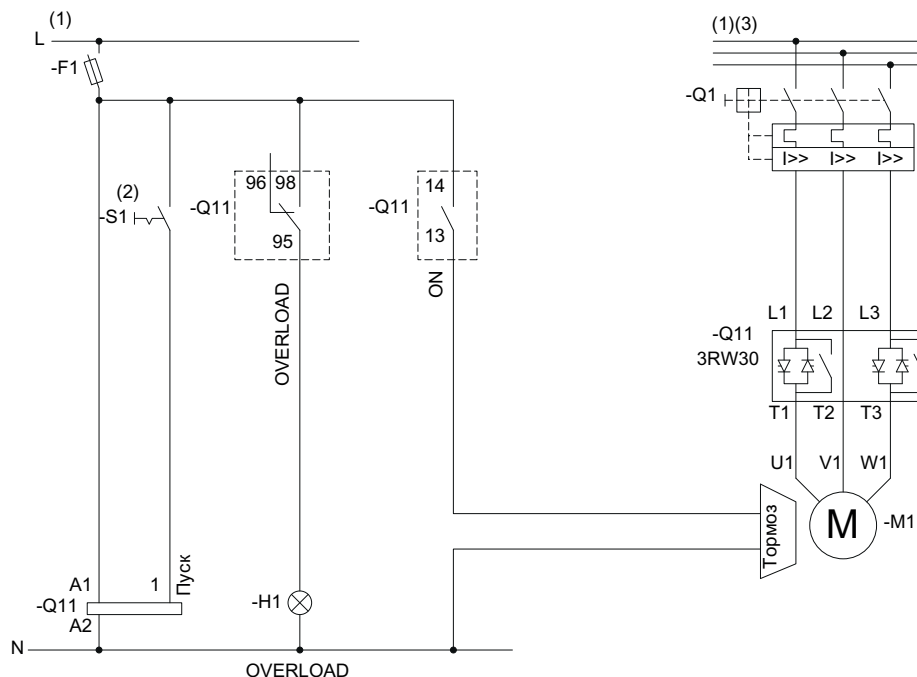


Термисторная защита двигателя см. Пример подключения термисторной защиты двигателя (Страница 187) .

<b>ЗАМЕТКА</b>
Плавный останов невозможен. Установить на потенциометре время останова 0 секунд.

## 15.8 Включение электромагнитного тормоза

### 15.8.1 3RW30 - Двигатель с электромагнитным тормозом



Изображение 15-20 Схемы цепей управления и главных цепей 3RW30

(1) Допустимые значения напряжения цепей управления и главных цепей (в зависимости от обозначения MLFB) см. в главе Технические данные (Страница 139).

#### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

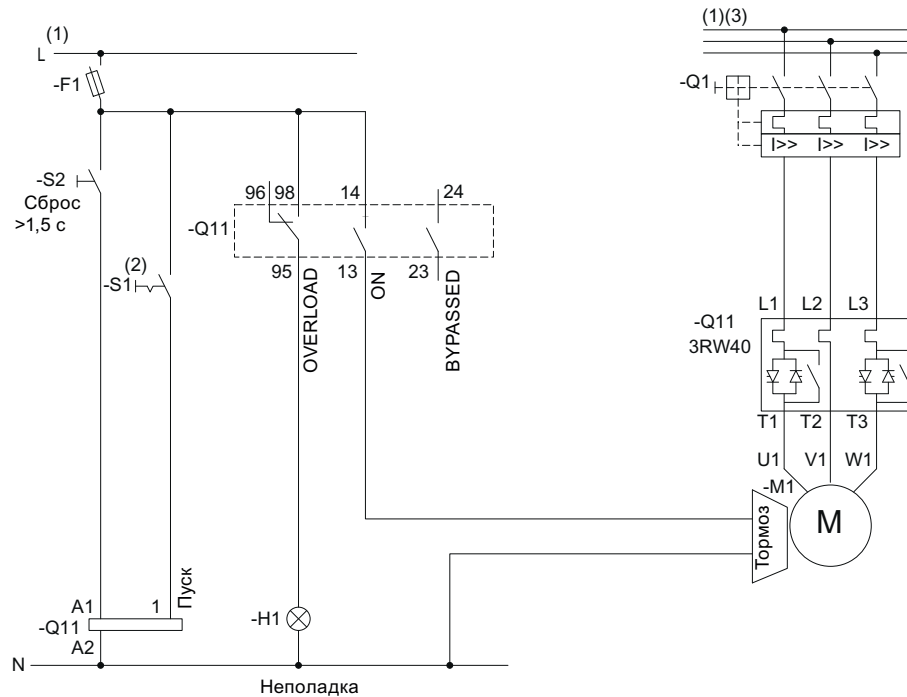
**(2) Автоматический перезапуск может привести к смерти, тяжелому травмированию или повреждению имущества.**

Ошибки, вызванные неправильным управляющим напряжением, отсутствием нагрузки и выпадением фазы (см. главу 3RW30: Обзор индикации и устранение ошибок (Страница 52)), автоматически сбрасываются при исчезновении причины их появления. При наличии команды запуска на входе выполняется автоматический повторный запуск и 3RW запускается снова.

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

(3) Фидер двигателя может быть без предохранителей или с предохранителями, по типу координации 1 или 2. Координацию защитных и коммутационных устройств см. в главе Технические данные (Страница 139).

## 15.8.2 3RW40 2 - 3RW40 4, включение двигателя с электромагнитным тормозом



Изображение 15-21 Схема управляющих цепей / главных цепей 3RW40 2 - 3RW40 4

(1) Допустимые значения напряжения цепей управления и главных цепей (в зависимости от обозначения MLFB) см. в главе Технические данные (Страница 139).

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**(2) Автоматический перезапуск.**

**Может привести к смерти, тяжелому травмированию или повреждению имущества.**

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

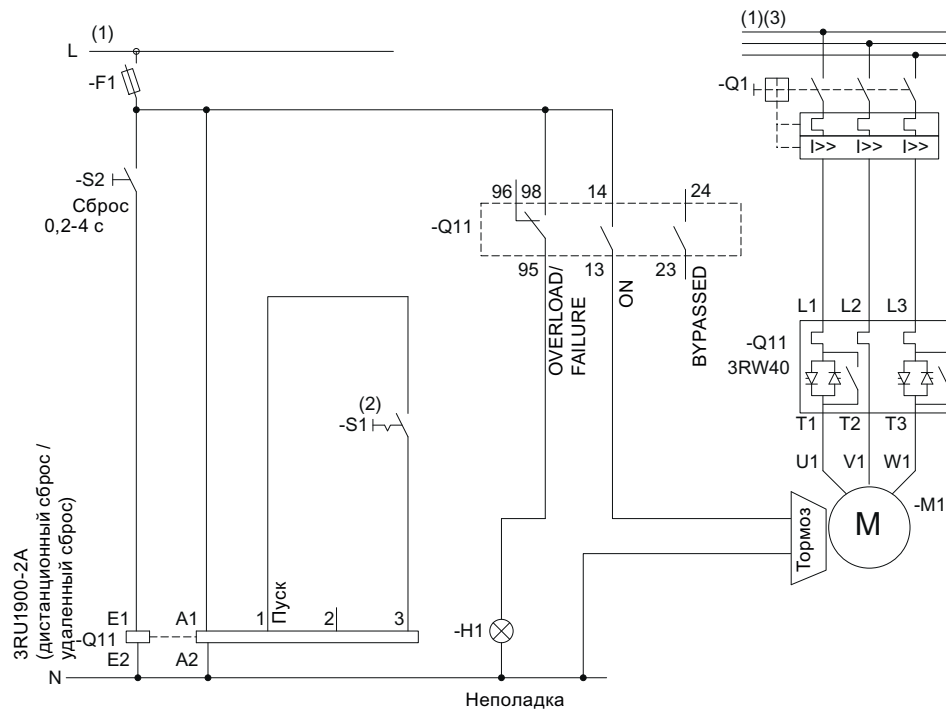
(3) Фидер двигателя может быть без предохранителей или с предохранителями, по типу координации 1 или 2. Координацию защитных и коммутационных устройств см. в главе Технические данные (Страница 139).

Термисторная защита двигателя см. Пример подключения термисторной защиты двигателя (Страница 187) .

**ЗАМЕТКА**

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

**15.8.3 3RW40 5 - 3RW40 7 Включение двигателя с электромагнитным тормозом**



Изображение 15-22 Схема цепей управления, цепь главного тока 3RW40 5 - 3RW40 7

(1) Допустимые значения напряжения цепей управления и главных цепей (в зависимости от обозначения MLFB) см. в главе Технические данные (Страница 139).

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**(2) Автоматический перезапуск.**

**Может привести к смерти, тяжелому травмированию или повреждению имущества.**

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

(3) Фидер двигателя может быть без предохранителей или с предохранителями, по типу координации 1 или 2. Координацию защитных и коммутационных устройств см. в главе Технические данные (Страница 139).

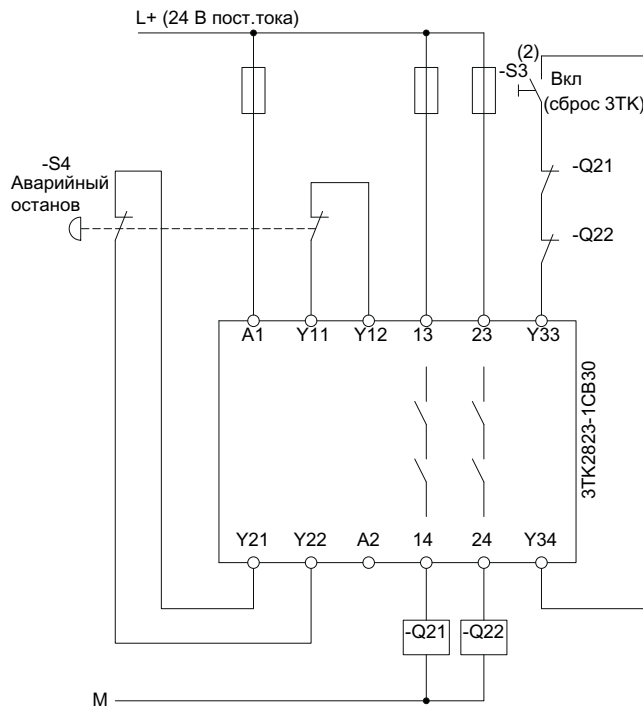
Термисторная защита двигателя см. Пример подключения термисторной защиты двигателя (Страница 187) .

**ЗАМЕТКА**

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

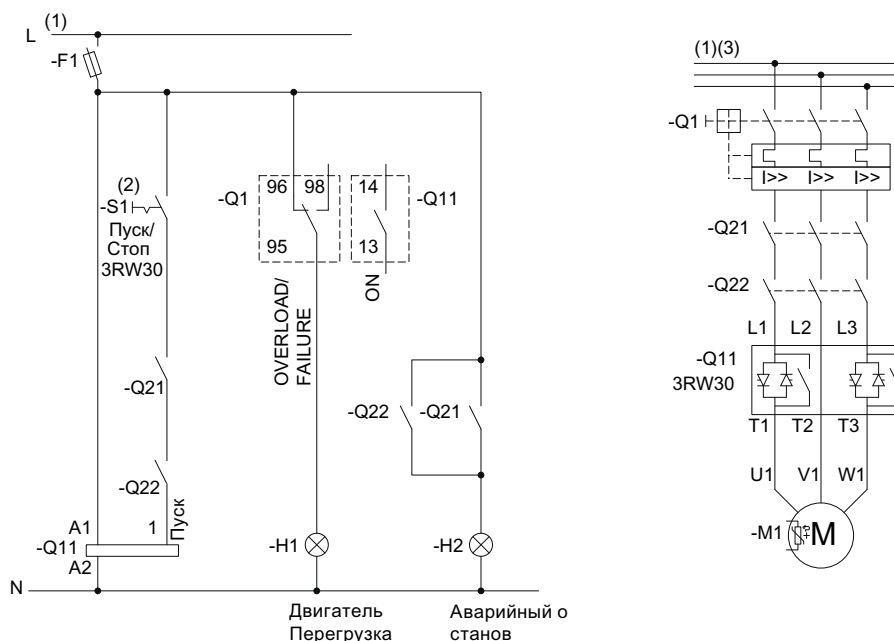
## 15.9 Аварийный останов

### 15.9.1 3RW30 - Аварийный останов и реле безопасности ЗТК2823



Изображение 15-23 Схемы цепей управления аварийного останова с реле безопасности ЗТК28





Изображение 15-24 Соединение цепей управления и главных цепей 3RW30

(1) Допустимые значения напряжения цепей управления и главных цепей (в зависимости от обозначения MLFB) см. в главе Технические данные (Страница 139).

### ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

- При сбросе ЗТК28

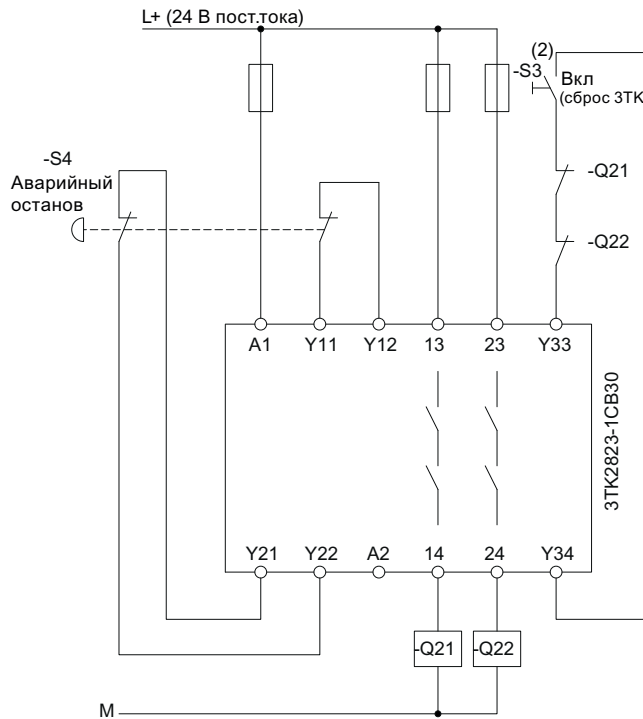
- Ошибки, вызванные неправильным управляющим напряжением, отсутствием нагрузки и выпадением фазы (см. главу 3RW30: Обзор индикации и устранение ошибок (Страница 52)), автоматически сбрасываются при исчезновении причины их появления.

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

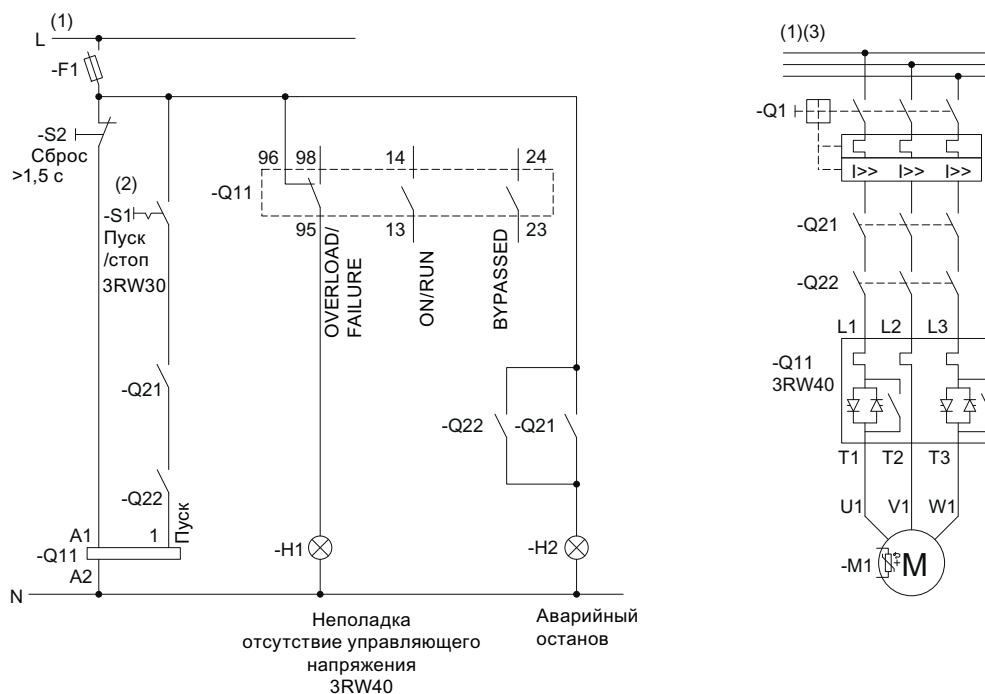
Если автоматический пуск нежелателен, должны подсоединяться соответствующие дополнительные компоненты, например, устройства контроля выпадения фазы или нагрузки, в главной цепи и цепи управления.

(3) Фидер двигателя может быть без предохранителей или с предохранителями, по типу координации 1 или 2. Координацию защитных и коммутационных устройств см. в главе Технические данные (Страница 139).

### 15.9.2 3RW40 2 - 3RW40 4 - Аварийный останов и предохранительное коммутационное устройство 3TK2823



Изображение 15-25    Схема цепей управления аварийного останова с реле безопасности 3TK28



Изображение 15-26 Схема цепей управления 3RW40 2 - 3RW40 4 и главных цепей 3RW40 2 - 3RW40 7

(1) Допустимые значения напряжения цепей управления и главных цепей (в зависимости от обозначения MLFB) см. в главе Технические данные (Страница 139).

### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

#### **(2) Автоматический перезапуск.**

**Может привести к смерти, тяжелому травмированию или повреждению имущества.**

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

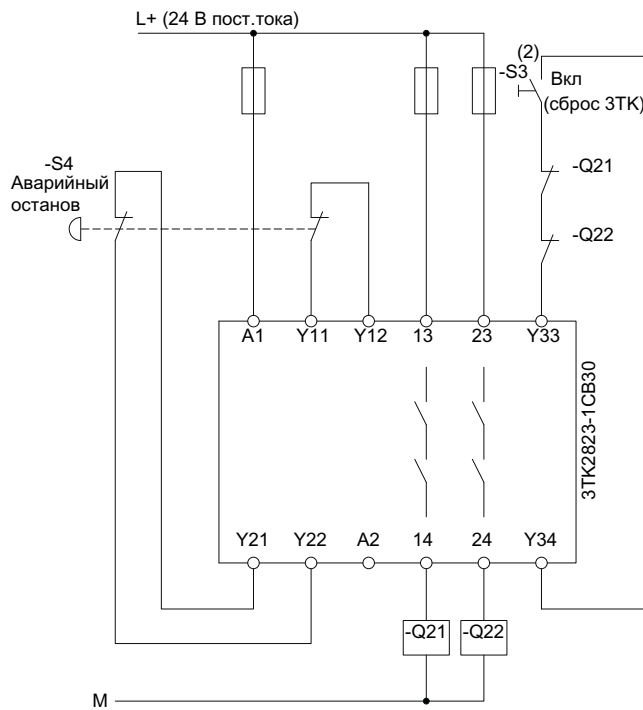
(3) Фидер двигателя может быть без предохранителей или с предохранителями, по типу координации 1 или 2. Координацию защитных и коммутационных устройств см. в главе Технические данные (Страница 139).

Термисторная защита двигателя см. Пример подключения термисторной защиты двигателя (Страница 187) .

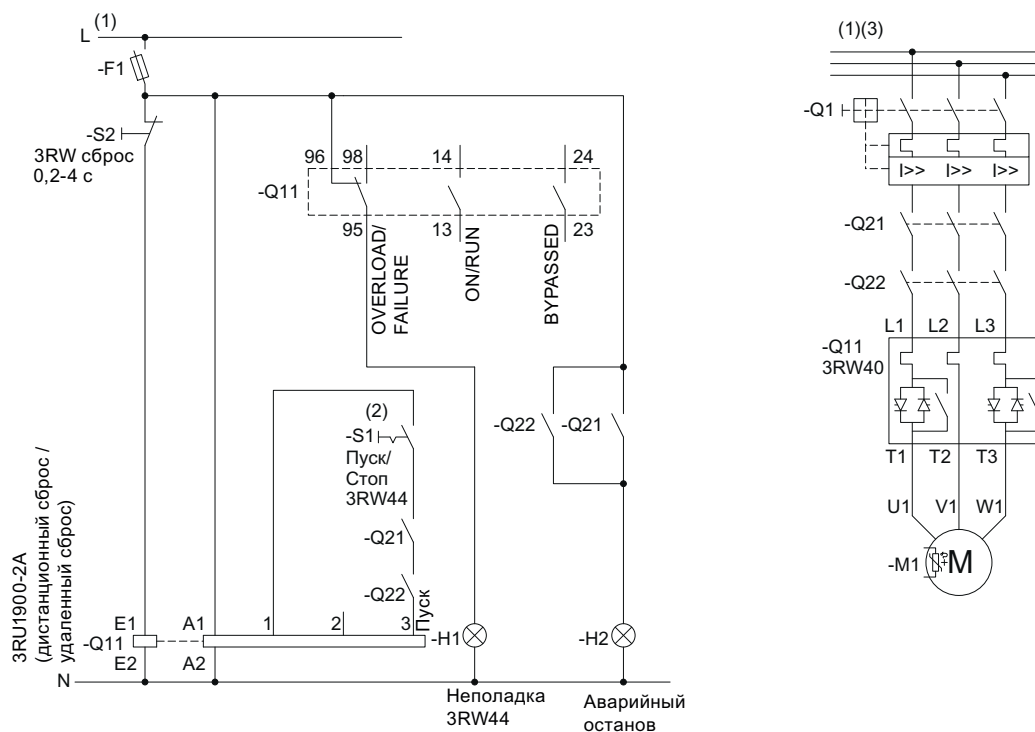
**ЗАМЕТКА**

При установленном плавном останове (потенциометр времени останова установлен на >0 с) при срабатывании цепи аварийного останова на устройстве плавного пуска может выводиться сообщение о неисправности "Отсутствие силового напряжения, выпадение фазы/отсутствие нагрузки". Устройство плавного пуска должно сбрасываться затем согласно установленному режиму сброса RESET MODE.

**15.9.3 3RW40 5 - 3RW40 7 - Аварийный останов и предохранительное коммутационное устройство ЗТК2823**



Изображение 15-27 Схема цепей управления аварийного останова с реле безопасности ЗТК28



Изображение 15-28 Схема цепей управления 3RW40 5 - 3RW40 7 и главных цепей 3RW40 2 - 3RW40 7

(1) Допустимые значения напряжений цепей управления и главных цепей (в зависимости от обозначения MLFB) см. в главе Технические данные (Страница 139).

### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

#### **(2) Автоматический перезапуск.**

**Может привести к смерти, тяжелому травмированию или повреждению имущества.**

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

(3) Фидер двигателя может быть без предохранителей или с предохранителями, по типу координации 1 или 2. Координацию защитных и коммутационных устройств см. в главе Технические данные (Страница 139).

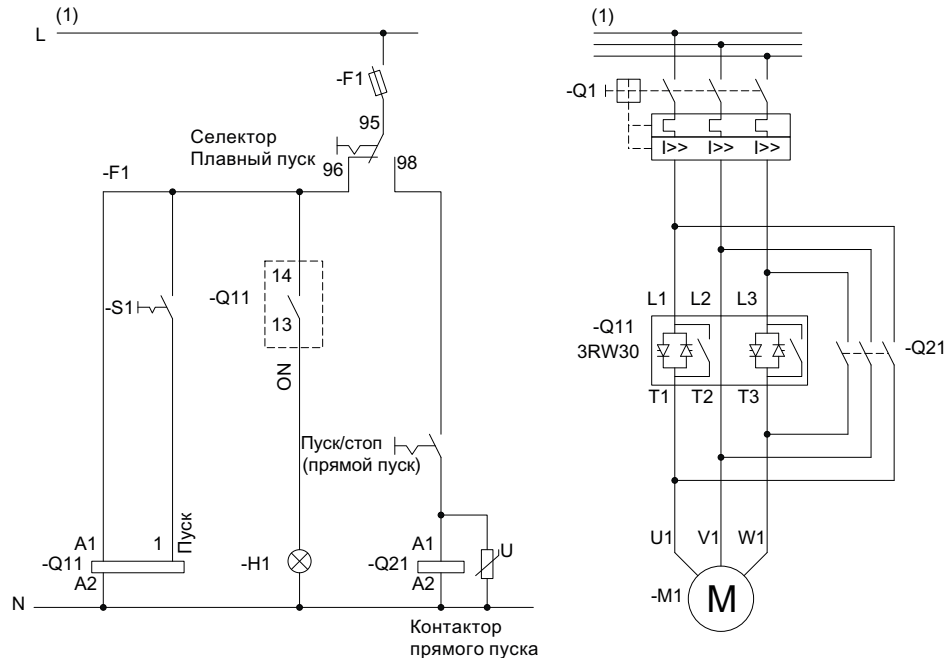
Термисторная защита двигателя см. Пример подключения термисторной защиты двигателя (Страница 187) .

**ЗАМЕТКА**

При установленном плавном останове (потенциометр времени останова установлен на  $>0$  с) при срабатывании цепи аварийного останова на устройстве плавного пуска может выводиться сообщение о неисправности "Отсутствие силового напряжения, выпадение фазы/отсутствие нагрузки". Устройство плавного пуска должно сбрасываться затем согласно установленному режиму сброса RESET MODE.

## 15.10 3RW и контактор для аварийного запуска

### 15.10.1 3RW30 и контактор для аварийного запуска



Изображение 15-29 Схема цепей управления и главных цепей 3RW30

(1) Допустимые значения напряжения цепей управления и главных цепей (в зависимости от обозначения MLFB) см. в главе Технические данные (Страница 139).

#### **! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

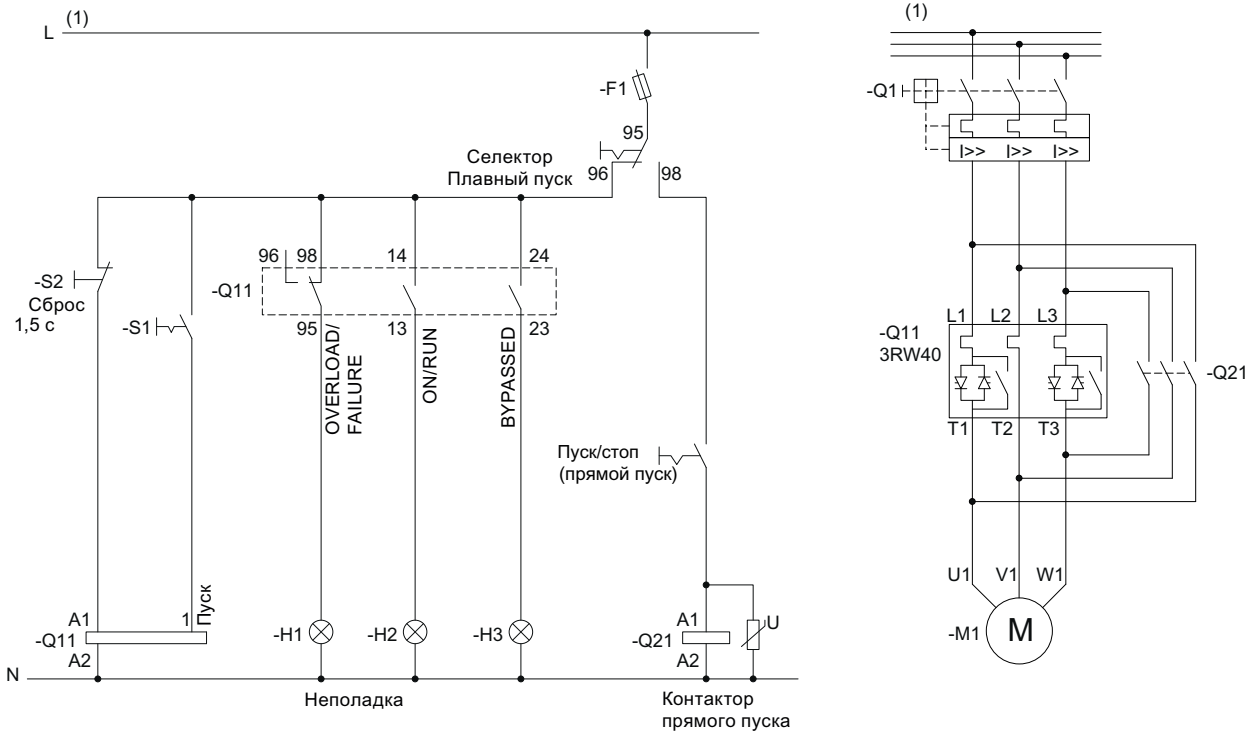
**(2) Автоматический перезапуск может привести к смерти, тяжелому травмированию или повреждению имущества.**

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

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

(3) Фидер двигателя может быть без предохранителей или с предохранителями, по типу координации 1 или 2. Координацию защитных и коммутационных устройств см. в главе Технические данные (Страница 139).

15.10.2 3RW40 и контактор для аварийного запуска



Изображение 15-30

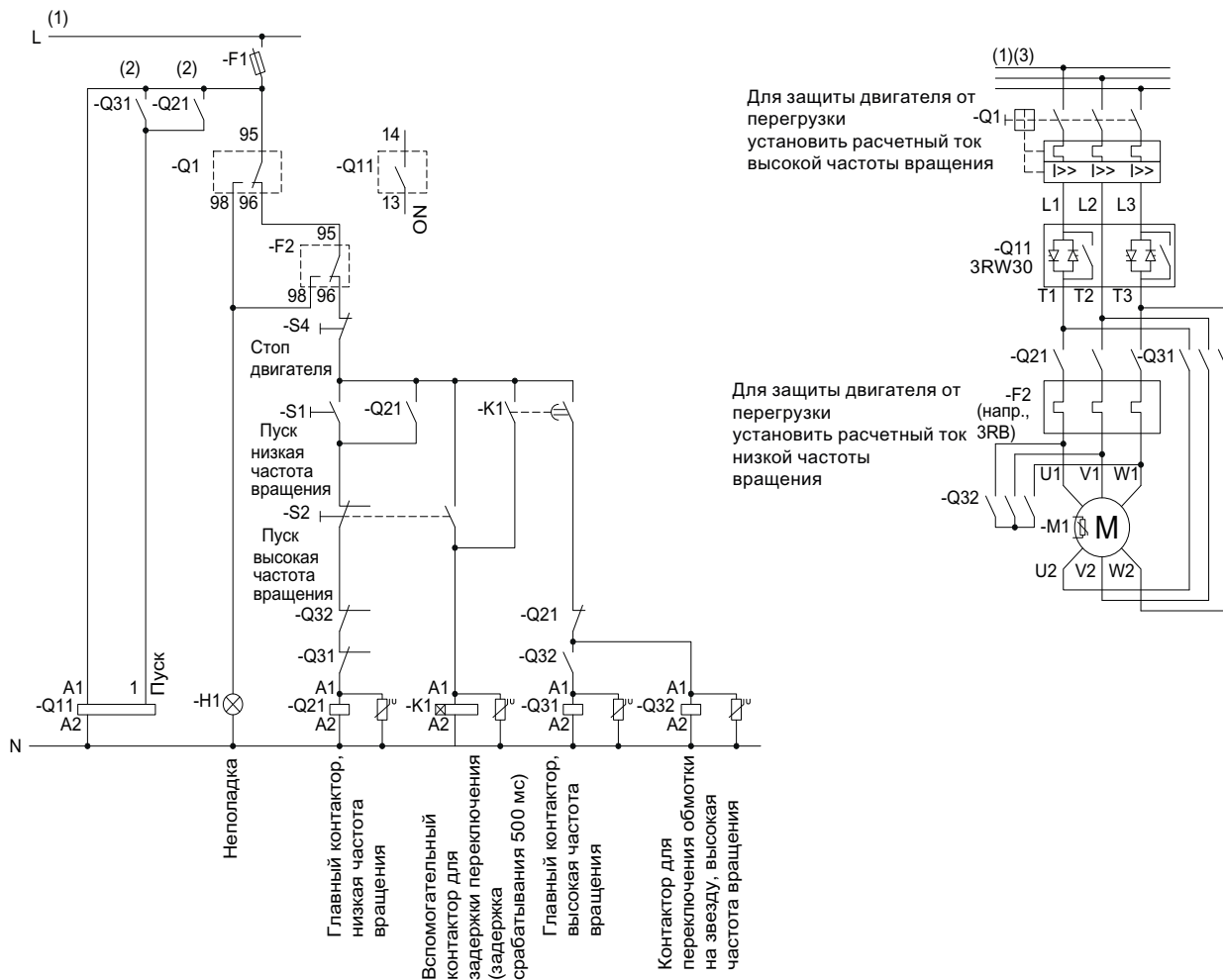
Схема управляющих цепей 3RW40 2 - 3RW40 4 и главных цепей 3RW40 2 - 3RW40 7





## 15.11 Схема Даландера

### 15.11.1 3RW30 и пуск двигателя со схемой Даландера



Изображение 15-32 Соединение цепей управления и главных цепей 3RW30

(1) Допустимые значения напряжения цепей управления и главных цепей (в зависимости от обозначения MLFB) см. в главе Технические данные (Страница 139).

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

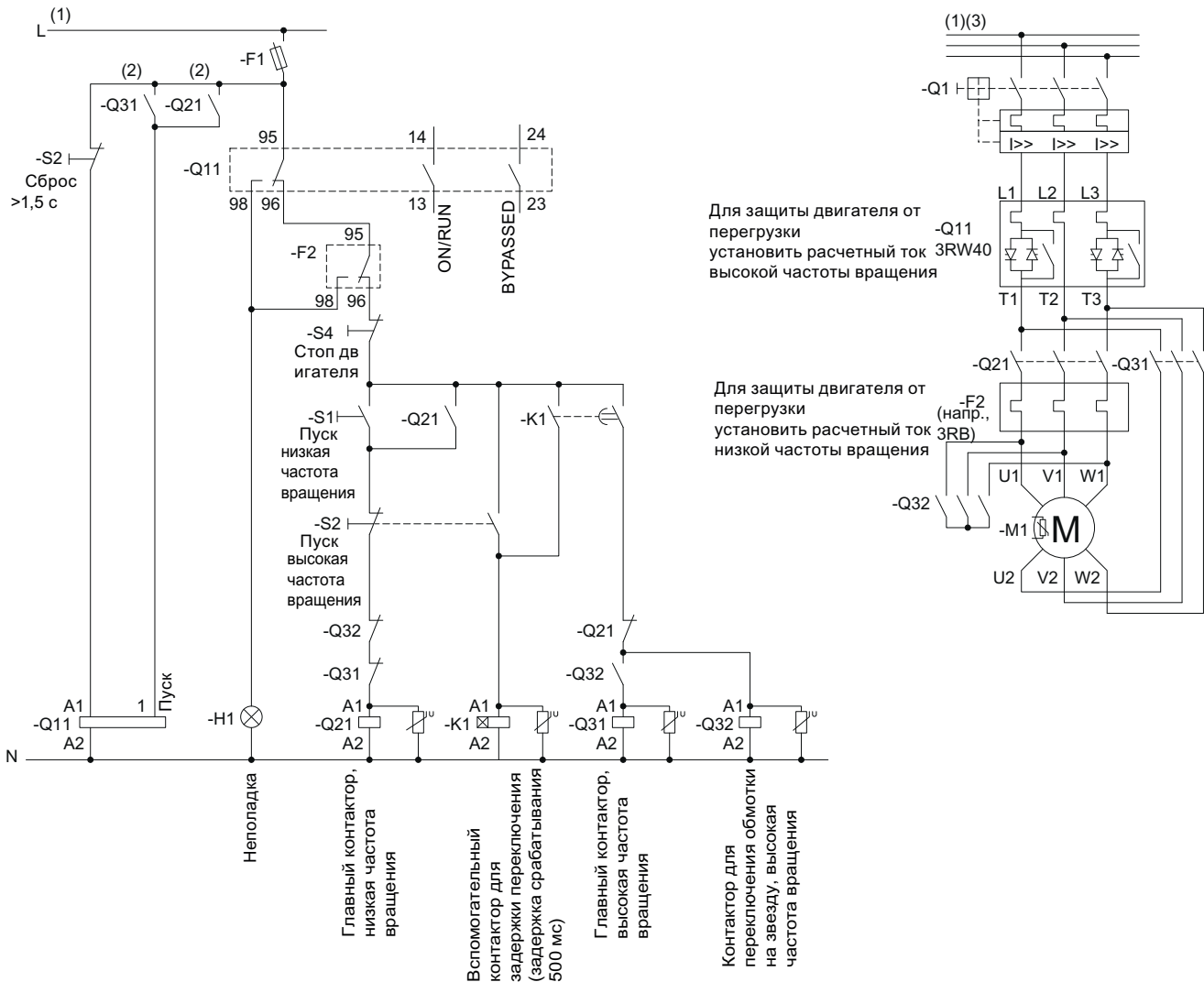
**(2) Автоматический перезапуск может привести к смерти, тяжелому травмированию или повреждению имущества.**

Ошибки, вызванные неправильным управляющим напряжением, отсутствием нагрузки и выпадением фазы (см. главу 3RW30: Обзор индикации и устранение ошибок (Страница 52)), автоматически сбрасываются при исчезновении причины их появления. При наличии команды запуска на входе выполняется автоматический повторный запуск и 3RW запускается снова.

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

(3) Фидер двигателя может быть без предохранителей или с предохранителями, по типу координации 1 или 2. Координацию защитных и коммутационных устройств см. в главе Технические данные (Страница 139).

15.11.2 3RW40 2 - 3RW40 4 и пуск двигателя Даландера



Изображение 15-33 Схема управляющих цепей 3RW40 2 - 3RW40 4 и главных цепей 3RW40 2 - 3RW40 7

(1) Допустимые значения напряжения цепей управления и главных цепей (в зависимости от обозначения MLFB) см. в главе Технические данные (Страница 139).

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**(2) Автоматический перезапуск.**

**Может привести к смерти, тяжелому травмированию или повреждению имущества.**

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

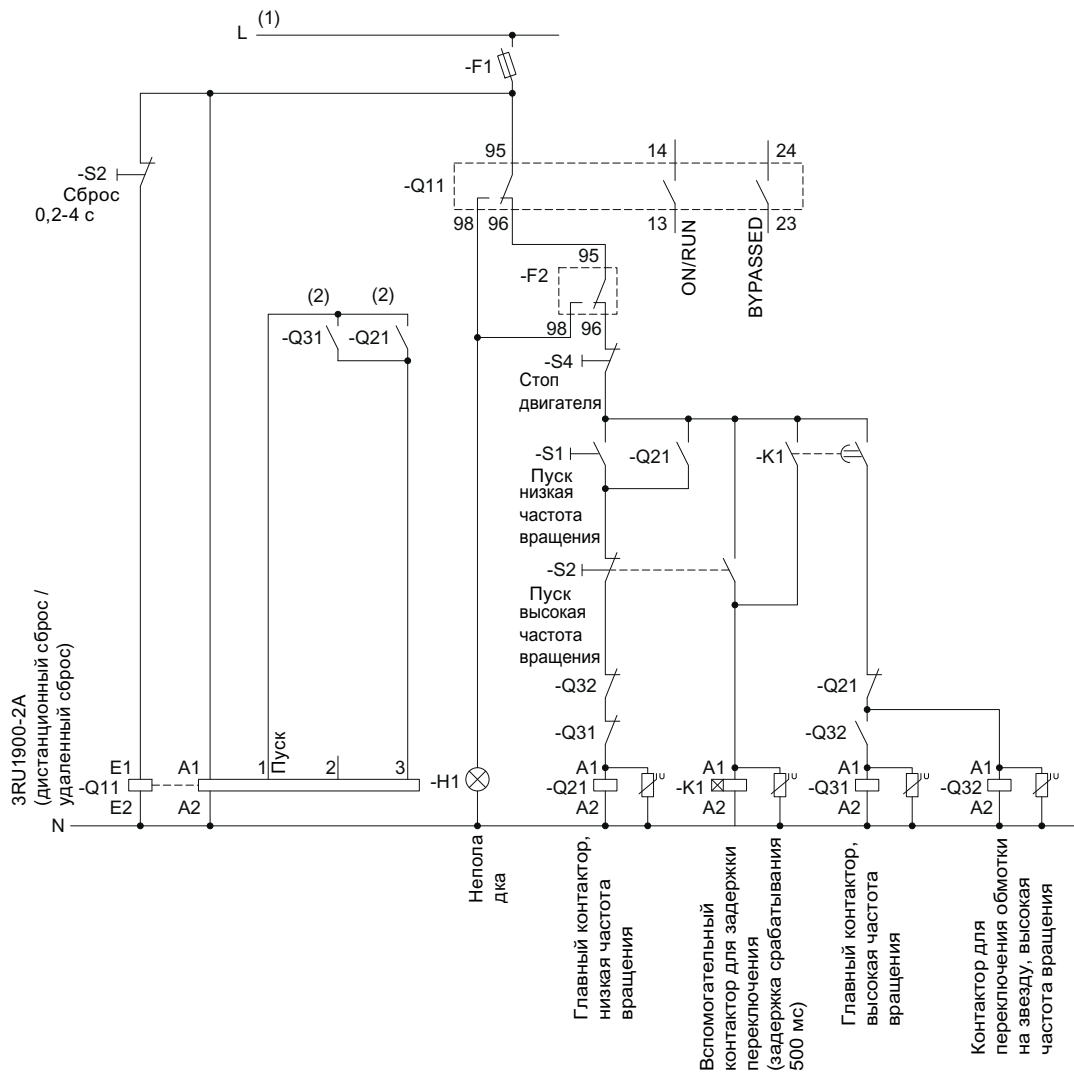
(3) Фидер двигателя может быть без предохранителей или с предохранителями, по типу координации 1 или 2. Координацию защитных и коммутационных устройств см. в главе Технические данные (Страница 139).

Термисторная защита двигателя см. Пример подключения термисторной защиты двигателя (Страница 187) .

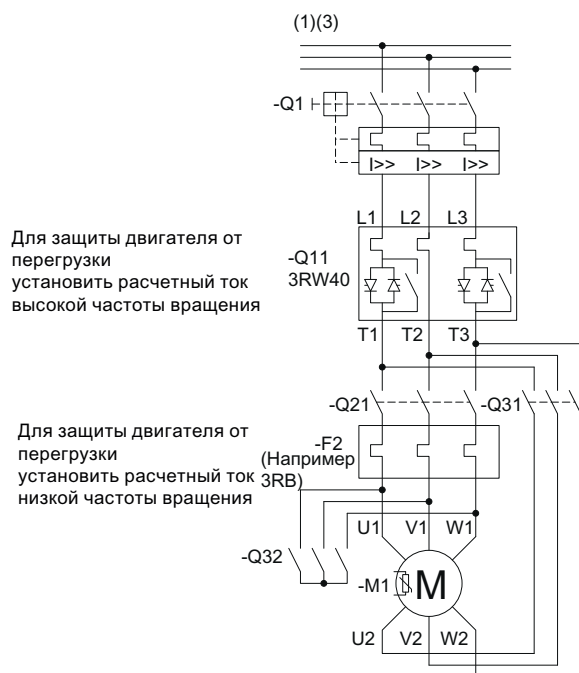
**ЗАМЕТКА**

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

15.11.3 3RW40 5 - 3RW40 7 пуск двигателя Даландера



Изображение 15-34 Схема управляющих цепей 3RW40 5 - 3RW40 7



Изображение 15-35 Схема главных цепей 3RW40 5 - 3RW40 7

(1) Допустимые значения напряжения цепей управления и главных цепей (в зависимости от обозначения MLFB) см. в главе Технические данные (Страница 139).

### ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### (2) Автоматический перезапуск.

**Может привести к смерти, тяжелому травмированию или повреждению имущества.**

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

(3) Фидер двигателя может быть без предохранителей или с предохранителями, по типу координации 1 или 2. Координацию защитных и коммутационных устройств см. в главе Технические данные (Страница 139).

### ЗАМЕТКА

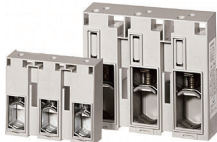
Плавный останов невозможен. Установить на потенциометре время останова 0 секунд.



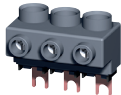


## Принадлежности

## 16.1 Блок рамочных зажимов устройств плавного пуска

	Тип устройства плавного пуска	Конструктивный размер	Исполнение	№ для заказа
<b>Блок рамочных зажимов устройств плавного пуска для круглых и плоских ленточных проводов (на каждое устройство необходимо 2 шт.)</b>				
	3RW40 5.	S6	<ul style="list-style-type: none"> <li>до 70 мм<sup>2</sup></li> <li>до 120 мм<sup>2</sup></li> </ul> Подключение вспомогательного провода для рамочного зажима	3RT19 55-4G 3RT19 56-4G 3TX7 500-0A
	3RW40 7.	S12	<ul style="list-style-type: none"> <li>до 240 мм<sup>2</sup></li> </ul> С подключением вспомогательного провода	3RT19 66-4G

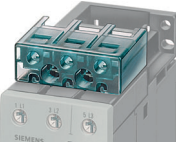


## 16.2 3-фазные клеммы ввода питания

3-фазные клеммы ввода питания						
Сечения вводов			Начальный пусковой момент	Типоразмер устройства плавного пуска	№ для заказа	
	одно- или многожильный	тонкожильный с гильзой для оконцевания жилы	Провода стандарта AWG, одно- или многожильные			
	мм <sup>2</sup>	мм <sup>2</sup>	AWG	Нм		
	2,5 ... 16	2,5 ... 16	10 ... 4	3 ... 4	S00 (3RW30 1.) S0 (3RW30 2.) S0 (3RW40 2.)	3RV2925-5AB



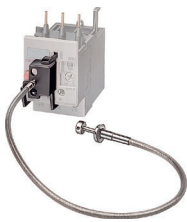
## 16.3 Клеммы вспомогательных цепей

Тип устройства плавного пуска	Конструктивный размер	№ для заказа
<b>Клемма вспомогательного провода 3-полюсная</b>		
3RW30 4. 3RW40 4.	S3	3RT19 46-4F

## 16.4 Крышки для устройств плавного пуска

Тип устройства плавного пуска	Конструктивный размер	№ для заказа	
<b>Изолирующая крышка выводов для рамных зажимов</b>			
	дополнительная защита от прикосновения для крепления на рамных зажимах (на каждое устройство необходимо 2 шт.)		
	3RW30 3. 3RW40 3.	S2	3RT19 36-4EA2
	3RW30 4. 3RW40 4.	S3	3RT19 46-4EA2
	3RW40 5.	S6	3RT19 56-4EA2
	3RW40 7.	S12	3RT19 66-4EA2
	<b>Клеммная крышка для подключения кабельных наконечников и шины</b>		
	для соблюдения безопасных расстояний и в качестве защиты от прикосновения при удаленном рамном зажиме (на каждое устройство необходимо 2 шт.)		
	3RW30 4. 3RW40 4.	S3	3RT19 46-4EA1
	3RW40 5.	S6	3RT19 56-4EA1
	3RW40 7.	S12	3RT19 66-4EA1
<b>Гломбировочная крышка</b>			
	3RW40 2 - 3RW40 4.	S0, S2, S3	3RW49 00-0PB10
	3RW40 5. и	S6	3RW49 00-0PB00
	3RW40 7	S12	

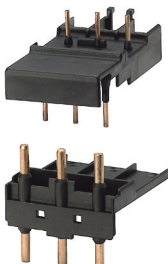
## 16.5 Модули для сброса

	Тип устройства плавного пуска	Конструктивный размер	Исполнение	№ для заказа
<b>Модуль для дистанционного сброса, электрический</b>				
	Рабочий диапазон 0,85 ... 1,1 x Us, потребляемая мощность 80 ВА перем.тока, 70 Вт пост.тока, длительность включения 0,2 с ... 4 с, частота включений 60 пусков/час			
	3RW40 5. и 3RW40 7.	S6, S12	<ul style="list-style-type: none"> <li>24 В перем./пост.тока ... 30 В</li> </ul>	3RU19 00-2AB71
			<ul style="list-style-type: none"> <li>110 В ... 127 В перем./пост.тока</li> </ul>	3RU19 00-2AF71
			<ul style="list-style-type: none"> <li>220 В ... 250 В перем./пост.тока</li> </ul>	3RU19 00-2AM71
<b>Механический сброс, в составе</b>				
	3RW40 5. и 3RW40 7.	S6, S12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Деблокирующая заслонка, держатель и воронка</li> </ul>	3RU19 00-1A
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Соответствующий кнопочный выключатель IP65, диаметр 22 мм, 12 мм хода</li> </ul>	3SB30 00-0EA11
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Толкатель-удлинитель</li> </ul>	3SX13 35
<b>Тросик сброса с держателем</b>				
	Для отверстий диаметром 6,5 мм в пульте управления; макс. толщина панели управления 8 мм			
	3RW40 5. и	S6,	<ul style="list-style-type: none"> <li>Длина 400 мм</li> </ul>	3RU19 00-1B
	3RW40 7.	S12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Длина 600 мм</li> </ul>	3RU19 00-1C

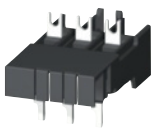
### Примечание

Дистанционный сброс уже имеется в устройствах плавного пуска 3RW40 2. - 3RW40 4.

## 16.6 Соединительные модули для силовых выключателей 3RV10

	Тип устройства плавного пуска	Конструктивный размер	Силовой выключатель Типоразмер	№ для заказа
<b>Соединительные модули для силовых выключателей 3RV10</b>				
	3RW30 13, 3RW30 14, 3RW30 16, 3RW30 17, 3RW30 18	S00	S0	3RA19 21-1A
	3RW30 26 3RW40 24 3RW40 26	S0	S0	3RA19 21-1A
	3RW30 36 3RW40 36	S2	S2	3RA19 31-1A
	3RW30 46, 3RW30 47 3RW40 46, 3RW40 47	S3	S3	3RA19 41-1A



## 16.7 Соединительные модули для автоматических выключателей 3RV20

	Тип устройства плавного пуска	Конструктивный размер	Силовой выключатель Типоразмер	№ для заказа
<b>Соединительные модули для 3RV20 <sup>1)</sup></b>				
	<b>с винтовыми зажимами</b>			
	3RW30 1.	S00	S00	3RA29 21-1BA00
	3RW30 2.	S0	S00 / S0	3RA29 21-1BA00
	3RW40 2.	S0	S00 / S0	3RA29 21-1BA00
	<b>с пружинными зажимами</b>			
	3RW30 1.	S00	S00	3RA29 11-2GA00
	3RW30 2.	S0	S0	3RA29 21-2GA00
	3RW40 2	S0	S0	3RA29 21-2GA00


1) Для типоразмера S0 максимальный ток 32 А.

## 16.8 Дополнительный вентилятор для увеличения возможной частоты включений (3RW40 2. - 3RW40 4.)

## 16.8 Дополнительный вентилятор для увеличения возможной частоты включений (3RW40 2. - 3RW40 4.)

	Тип устройства плавного пуска	Конструктивный размер	№ для заказа
<b>Вентилятор (для частых включений и для монтажа, отличного от нормального положения)</b>			
	3RW40 2.	S0	3RW49 28-8VB00
	3RW40 3., 3RW40 4	S2, S3	3RW49 47-8VB00
			

## 16.9 Запасные части для вентилятора устройства (3RW40 5., 3RW40 7.)

	Тип устройства плавного пуска	Конструктивный размер	Исполнение Расчетное управляющее питающее напряжение $U_s$	№ для заказа
	3RW40 5.-.BB3.	S6	115 В перем.тока	3RW49 36-8VX30
	3RW40 5.-.BB4.	S6	230 В перем.тока	3RW49 36-8VX40
	3RW40 7.-.BB3.	S12	115 В перем.тока	3RW47 36-8VX30
	3RW40 7.-.BB4.	S12	230 В перем.тока	3RW47 36-8VX40

## 16.10 Руководства по эксплуатации

Тип устройства плавного пуска	Конструктивный размер	№ для заказа
<b>Руководство по эксплуатации для устройств плавного пуска</b>		
3RW30 1. - 3RW30 4.	S00 - S3	3ZX10 12-0RW30-2DA1
3RW40 2. - 3RW40 4.	S0 - S3	3ZX10 12-0RW40-1AA1
3RW40 5., 3RW40 7.	S6 , S12	3ZX10 12-0RW40-2DA1

### Примечание

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

# Приложение

# A

## A.1 Данные для проектирования

### Данные для проектирования

Siemens AG

Техническая поддержка низковольтной коммутационной техники / Low-Voltage Control Systems

Тел.: +49 (0) 911-895-5900

Факс: +49 (0) 911-895-5907

E-Mail: technical-assistance@siemens.com

#### 1. Параметры двигателя

Двигатель Siemens?

Номинальная мощность:

кВт

Номинальное напряжение:

В

Частота сети:

Гц

Номинальный ток:

А

Пусковой ток:

А

Номинальная частота вращения:

об/мин

Номинальный момент вращения:

Нм

Максимальный момент вращения:

Нм

Момент инерции масс:

кг\*м<sup>2</sup>

Характеристика частоты вращения / характеристика момента вращения

(Интервалы частот вращения необязательно должны иметь одинаковое значение)

n <sub>M</sub> 1/m												"n <sub>syn</sub> "
M <sub>M</sub> / M <sub>B</sub>												

Характеристика частоты вращения / характеристика тока

(Интервалы частот вращения необязательно должны иметь одинаковое значение)

n <sub>M</sub> 1/m											"n <sub>syn</sub> "
I <sub>M</sub> / I <sub>B</sub>											

1. Нагрузочные данные

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

Номинальная частота вращения: об/мин  
 Номинальный момент вращения или расчетная мощность: Нм или кВт  
 Момент инерции масс (относительно нагрузки): кг\*м<sup>2</sup>  
 Момент инерции масс (относительно двигателя): кг\*м<sup>2</sup>

Характеристика частоты вращения / характеристика момента вращения  
 (Интервалы частот вращения необязательно должны иметь одинаковое значение)

n <sub>L</sub> 1/m												"n <sub>syn</sub> "
M <sub>L</sub> / M <sub>B</sub>												

1. Пусковые условия

Частота пусков: Пуски  
 Коммутационный цикл:  
     Время разгона  
     Время работы  
     Длительность паузы  
     Время останова  
 Температура окружающей среды: °C

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

1. Личные данные

Фамилия, имя:  
 Фирма: .....  
 Отдел: .....  
 Улица: .....  
 Почтовый индекс, населенный пункт: .....  
 Страна: .....  
 Тел.: .....  
 Факс: .....  
 E-Mail: .....



## A.2 Таблица установленных параметров

В нижеследующей таблице можно задокументировать установленные параметры.

Обозначение системы	Установленный тип 3RW	Параметры 3RW30 или 3RW40						Параметры 3RW40							
		U пуска %	t пуска с	t стопа с	I <sub>e</sub> двигателя A	Коэффициент I <sub>e</sub> , предельное значение	Значение CLASS	Светодиод RESET MODE	Выход ON/RUN	Термистор	Вручную (выкл)	АВТО (желт. выкл)	Удаленный (зеленый)	ON	RUN
Насос XYZ	3RW4038-1TB04														
	3RW__-__B__														
	3RW__-__B__														
	3RW__-__B__														
	3RW__-__B__														
	3RW__-__B__														

## А.3           Корректирный лист

Фирме  
SIEMENS AG  
A&D CD MM3

92220 Амберг

Факс: 0 96 21 / 80-33 37

Отправитель (просьба заполнить)  
Фамилия

Фирма / отдел

Адрес

Телефон

Факс

### Справочник по системе SIRIUS для устройств плавного пуска 3RW30/40

Встретились ли Вам ошибки при чтении этого справочника?

Сообщите нам об ошибках на этом формуляре.

Будем благодарны, получив от Вас замечания и пожелания.

# Индекс

## 2

2-фазное управление, 21  
2-фазные устройства плавного пуска, 21

## 3

3RW44, 15, 30, 110

## A

ATEX, 38, 153

## C

CLASS 10, 88, 89, 123  
CLASS 15, 123  
CLASS 20, 90, 123

## P

PROFIBUS, 15

## R

RESET MODE, 133

## S

SITOR, 41

## W

Win-Soft Starter, 100

## A

Асинхронный двигатель трехфазного тока, 15, 16, 19

## Б

Байпасные контакты, 110, 120, 127  
Байпасный режим работы, 21  
Балансирование полярности, 21  
Балансировка полярности, 22  
Блок рамочных зажимов, 229

## В

Ввод в эксплуатацию, 106, 114  
вентилятор, 61  
Вид монтажа, 94, 98  
Виды останова, 34  
Виды применения  
    для ограничения тока, 33  
    Плавный останов, 36  
Виды пуска, 83  
Внутренняя защита устройства, 40  
Время линейно изменяющегося напряжения, 108  
Время останова, 35, 121  
Время повторной готовности  
    Внутренняя защита устройства, 40  
    Защита от перегрузки двигателя, 39  
    Термисторная защита двигателя, 40  
Время пр.хода импульса л.и.н., 117, 118  
время пуска  
    максимальное, 89, 90  
Время пуска, 110  
    3RW30, 110  
    3RW40, 118  
Время пуска (время ramпы разгона), 29  
Время пусковой ramпы, 109  
Время разгона двигателя, 110  
Высота места установки, 92, 93  
    CLASS 10, 89  
    CLASS 20, 90  
    Нормальный пуск, 89  
Выходной контакт, 111, 127

## Г

Гидравлический удар, 35

## Д

Датчик температуры, 40  
двухфазные устройства плавного пуска, 21  
Диагностика, 52, 55, 112, 136  
Длительность включения, 91  
    Нормальный пуск, 89  
    Тяжелый пуск, 90  
Документация уставок, 237  
Документирование параметров, 237  
Документирование уставок, 237

## Е

естественный останов, 34

## З

Запуск, 120  
Защита от перегрузки, 39  
Защита от перегрузки двигателя, 37  
Защитная функция двигателя, 37  
Значение ограничения тока, 32, 120

## И

Изолирующий элемент, 65

## К

Класс отключения, 37, 122  
Класс пуска, 88  
Класс расцепления, 39  
Класс срабатывания, 39  
Комбинации устройств, 27  
Коммутирующий элемент, 65  
Конденсатор, 72  
Конфигуратор, 100  
Критерии выбора, 24

## Л

Линейно изменяющееся напряжение, 108

## М

максимальное время пуска, 89, 90  
Модульная система SIRIUS, 27  
Момент останова, 35  
Монтаж без зазора, 63

## Н

Настройка CLASS, 37, 39, 122  
Начальный пусковой момент, 17, 29  
Несимметрия тока при запуске, 32, 120  
Номинальный ток, 122  
Нормальный пуск, 83, 89, 141, 155, 157, 159, 161, 163  
    Высота места установки, 89  
    Длительность включения, 89  
    Общие предельные условия, 89  
    Температура окружающей среды, 89  
    Установки параметров, 89

## О

Области применения, 24  
Обработка ошибок, 52, 55, 112, 136  
Ограничение тока, 25, 29, 32, 33, 118, 120  
Онлайн-конфигуратор, 100  
Останов, 20  
Останов насоса, 35  
Отдельный монтаж, 63

## П

Плавный останов, 20, 121  
Плавный пуск, 20, 108, 116  
Плавный пуск с линейным нарастанием напряжения, 29, 31  
    повышенная безопасность, 38, 153  
Полная защита двигателя, 37  
Положение встроенного прибора, 94, 98  
    вертикально, 61, 92  
    горизонтально, 61  
Полупроводниковый предохранитель, 41  
Полупроводниковый предохранитель SITOR, 41  
Потенциометр CLASS, 122  
Потенциометр  $I_e$ , 122  
Потенциометр  $t$ , 117, 121  
Потенциометр  $xI_e$ , 119  
Правила техники безопасности, 14, 67  
Примеры использования, 88  
    Нормальный пуск, 89  
    Тяжелый пуск, 90  
Принадлежности, 229  
    Блок рамочных зажимов, 229  
Принцип работы  
    2-фазное управление, 21  
    Устройство плавного пуска, 21  
Программное обеспечение Win-Soft Starter, 100  
Проектирование, 83

Пружинные клеммы, 75  
 Прямой монтаж, 64  
 Прямой ход импульса линейно изменяющегося напряжения, 118  
 Пуск, 20  
 Пусковая рампа, 116  
 Пусковое напряжение, 29  
 Пусковой ток, 16  
 Пять правил техники безопасности для электриков, 14, 67

## Р

Распознавание разгона, 30, 33, 88  
 Резьбовые соединения, 75

## С

свободный выбег, 121  
 свободный останов, 34  
 Система распознавания разгона двигателя, 120  
 Система управления фазовой отсечкой, 21  
 Сообщение об ошибках, 69  
 Сообщения об ошибках, 43, 45, 53, 55, 113, 136  
 Степень защиты, 64

## Т

Температура окружающей среды, 92, 93  
 Термисторная защита двигателя, 37, 40, 125, 153, 187  
 Термисторы с ТКС, 40  
 Термовыключатель, 40  
 Техническая поддержка, 12  
 Тип координации, 41, 68, 69, 70, 71, 147  
   1, 147, 174  
   2, 147, 174  
 Тиристор, 21  
 Тиристорная защита, 41  
 Тяжелый пуск, 15, 71, 90  
   Высота места установки, 90  
   Длительность включения, 90  
   Общие предельные условия, 90  
   Температура окружающей среды, 90  
   Установки параметров, 90

## У

Уменьшение пускового тока, 18  
 Уставки тока двигателя, 123

Устройство плавного пуска 3RW44, 15, 30, 110  
 Устройство плавного пуска SIRIUS 3RW44, 15, 30, 110

## Ф

Функция BYPASSED, 50  
 Функция ON, 49, 127  
 Функция RUN, 49, 127

## Х

характеристики  
 уменьшить, 92

## Ч

Частота включений, 91, 99

## Э

Энергонезависимость, 39





## Сервис и поддержка

Простая загрузка каталогов информационных материалов:  
[www.siemens.com/industrial-controls/catalogs](http://www.siemens.com/industrial-controls/catalogs)

Рассылка – всегда в курсе последних новостей:  
[www.siemens.com/industrial-controls/newsletter](http://www.siemens.com/industrial-controls/newsletter)

E-Business в Industry Mall:  
[www.siemens.com/industrial-controls/mall](http://www.siemens.com/industrial-controls/mall)

Поддержка в режиме онлайн:  
[www.siemens.com/industrial-controls/support](http://www.siemens.com/industrial-controls/support)

С техническими вопросами обращайтесь в:  
**Техническая поддержка**  
Тел.: +49 (911) 895-5900  
Электронная почта: [technical-assistance@siemens.com](mailto:technical-assistance@siemens.com)  
[www.siemens.com/industrial-controls/technical-assistance](http://www.siemens.com/industrial-controls/technical-assistance)

Siemens AG  
Industry Sector  
Postfach 23 55  
90713 FÜRTH  
Германия

Оставляем за собой право на внесение изменений  
3ZX1012-0RW30-1AJ1

© Siemens AG 2010

[www.siemens.com/automation](http://www.siemens.com/automation)