

SIEMENS



Справочник по аппарату

Промышленная
коммутационная техника
Устройство плавного пуска
3RW44

Выпуск

03/2017

siemens.com/industrial-controls

Промышленная коммутационная техника

Устройства плавного пуска и полупроводниковые коммутационные устройства Устройство плавного пуска 3RW44

Справочник по аппарату

Важные указания	1
Введение	2
Указания по проектированию	3
Монтаж, подключение и структура фидера	4
Дисплей, элементы управления и интерфейсы устройства	5
Ввод в эксплуатацию	6
Функции устройства	7
Диагностика и сообщения	8
Коммуникационный модуль PROFIBUS DP	9
Примеры подключения	10
Общие технические характеристики	11
Приложение	A

Правовая справочная информация

Система предупреждений

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

ОПАСНО

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

ОСТОРОЖНО

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

ВНИМАНИЕ

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

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

Квалифицированный персонал

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

Использование изделий Siemens по назначению

Соблюдайте следующее:

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

Товарные знаки

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

Исключение ответственности

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

Оглавление

1	Важные указания	9
1.1	Указания по безопасности.....	11
2	Введение	12
2.1	Физические принципы работы трехфазного асинхронного двигателя и принцип действия устройства плавного пуска	12
2.1.1	Трехфазный асинхронный двигатель.....	12
2.1.2	Принцип работы электронного устройства плавного пуска 3RW44	14
2.2	Области применения	17
2.3	Краевые условия хранения и эксплуатации	19
3	Указания по проектированию	20
3.1	Проектирование	20
3.1.1	Последовательный интерфейс RS-232 и программа параметрирования и управления Soft Starter ES	20
3.1.2	Simulation Tool for Soft Starters (STS)	20
3.2	Класс пуска	21
3.2.1	Примеры применения для обычных условий пуска (CLASS 10).....	22
3.2.2	Примеры применения для тяжелого пуска (CLASS 20).....	23
3.2.3	Примеры применения для самых тяжелых режимов пуска (CLASS 30)	24
3.3	Продолжительность включения и частота включений	25
3.4	Высота места установки и температура окружающей среды	26
3.5	Заводские настройки	27
3.6	Условное обозначение устройств плавного пуска SIRIUS 3RW44	28
4	Монтаж, подключение и структура фидера	29
4.1	Монтаж устройства плавного пуска.....	29
4.1.1	Распаковка.....	29
4.1.2	Монтажное положение.....	29
4.1.3	Определения монтажа.....	30
4.1.4	Монтажные размеры и свободные расстояния.....	31
4.2	Структура фидера.....	32
4.2.1	Общая информация.....	32
4.2.2	Устройство плавного пуска со стандартным подключением	33
4.2.3	Устройство плавного пуска с подключением по схеме "внутри треугольника"	35
4.2.4	Устройство плавного пуска с разделительным (главным) контактором	38
4.3	Защита устройства плавного пуска от короткого замыкания (тип координации 2).....	40
4.4	Конденсаторы для улучшения коэффициента мощности	41
4.5	Генераторный режим с трехфазным асинхронным двигателем	42
4.6	Электрические подключения.....	42

4.6.1	Подключение управляющего и вспомогательного напряжения	42
4.6.2	Подключение главных цепей	42
4.6.3	Сечение соединительных проводов	44
5	Дисплей, элементы управления и интерфейсы устройства.....	46
5.1	Дисплей и элементы управления	46
5.2	Интерфейсы устройства.....	47
5.2.1	Локальный интерфейс устройства	47
5.2.2	Интерфейс PROFIBUS / PROFINET (опция).....	47
5.3	Внешний модуль индикации и управления (опция)	47
6	Ввод в эксплуатацию	48
6.1	Структура меню, навигация, изменение параметров	48
6.1.1	Структура меню и навигация внутри нее	48
6.1.2	Изменение параметров на примере характеристик двигателя	49
6.2	Первое включение	50
6.2.1	Предлагаемый порядок действий при вводе 3RW44 в эксплуатацию	50
6.2.2	Меню быстрого пуска при первом включении	51
6.2.3	Возможные ошибки	53
6.2.4	Меню быстрого пуска	56
6.3	Пользовательский ввод в эксплуатацию	58
6.3.1	Пункт главного меню "Настройки"	59
6.4	Выполнение настроек в выбранном наборе параметров.....	60
6.4.1	Выбор набора параметров.....	60
6.4.2	Ввод данных двигателя	61
6.4.3	Определение вида пуска	63
6.4.4	Определение вида останова.....	75
6.4.5	Настройка параметров замедленного хода.....	86
6.4.6	Установка предельных значений тока	88
6.4.7	Параметрирование входов	89
6.4.8	Параметрирование выходов	92
6.4.9	Выполнение настроек защиты двигателя.....	94
6.4.10	Выполнение настроек дисплея.....	97
6.4.11	Установка реакции защитной функции	98
6.4.12	Установка имен на дисплее устройства.....	100
6.4.13	Активация интерфейса полевой шины (PROFIBUS DP / PROFINET IO)	101
6.4.14	Опции сохранения.....	103
6.5	Прочие функции устройства	108
6.5.1	Индикация измеряемых значений	108
6.5.2	Индикация состояния	110
6.5.3	Управление двигателем (назначение приоритета управления).....	111
6.5.4	Статистика	113
6.5.5	Безопасность (установка уровня доступа пользователя, защита параметрирования).....	119
7	Функции устройства	120
7.1	Различные наборы параметров.....	120
7.1.1	Различные наборы параметров.....	120
7.2	Виды пуска.....	120

7.2.1	Линейное нарастание напряжения.....	120
7.2.2	Регулирование по моменту	122
7.2.3	Импульс трогания в комбинации с видом пуска "Линейное нарастание напряжения" или "Регулирование по моменту".....	125
7.2.4	Ограничение тока в комбинации с видом пуска "Линейное нарастание напряжения" или "Регулирование по моменту".....	126
7.2.5	Вид пуска Прямой	128
7.2.6	Вид пуска Подогрев двигателя	128
7.3	Виды останова.....	129
7.3.1	Свободный выбег	130
7.3.2	Регулирование по моменту и останов насоса	130
7.3.3	Торможение постоянным током / комбинированное торможение	132
7.4	Функция замедленного хода	135
7.5	Предельные значения тока для контроля нагрузки	136
7.6	Функции защиты двигателя	137
7.7	Собственная защита устройства	140
7.7.1	Собственная защита устройства	140
8	Диагностика и сообщения	141
8.1	Диагностика и сообщения	141
8.1.1	Сообщения о состоянии	141
8.1.2	Предупреждения и общие ошибки	142
8.1.3	Ошибки устройства	148
9	Коммуникационный модуль PROFIBUS DP.....	150
9.1	Введение.....	150
9.1.1	Определения	152
9.2	Передача данных.....	153
9.2.1	Возможности передачи данных	153
9.2.2	Принцип связи	154
9.3	Монтаж коммуникационного модуля PROFIBUS DP.....	154
9.3.1	Установка коммуникационного модуля PROFIBUS DP (интерфейса полевой шины).....	155
9.4	Активация коммуникационного модуля PROFIBUS DP (интерфейса полевой шины) и настройка адреса станции.....	157
9.4.1	Введение.....	157
9.4.2	Активация коммуникационного модуля PROFIBUS DP через дисплей, настройка адреса станции и сохранение настроек.....	158
9.4.3	Активация коммуникационного модуля PROFIBUS DP (интерфейса полевой шины) и настройка адреса станции через интерфейс устройства с помощью ПО "Soft Starter ES Professional" или "Soft Starter ES Smart + SP1"	161
9.5	Проектирование устройств плавного пуска	163
9.5.1	Введение.....	163
9.5.2	Проектирование с использованием файла GSD.....	163
9.5.3	Проектирование с помощью ПО Soft Starter ES Professional.....	164
9.5.4	Диагностический пакет	164
9.5.5	ПО параметрирования Soft Starter ES.....	164

9.6	Пример ввода в эксплуатацию на шине PROFIBUS DP с помощью файла GSD в STEP 7.....	165
9.6.1	Введение.....	165
9.6.2	Проектирование с исходными характеристик устройства (GSD) в STEP 7.....	166
9.6.3	Интеграция в прикладную программу.....	169
9.6.4	Включение.....	169
9.6.5	Блок-схема включения УПП в сети PROFIBUS DP.....	170
9.7	Данные и образы процесса.....	171
9.8	Диагностика с помощью светодиодной индикации.....	172
9.9	Диагностика с помощью STEP 7.....	173
9.9.1	Считывание диагностики.....	173
9.9.2	Возможности считывания диагностики.....	173
9.9.3	Структура данных диагностики Slave.....	174
9.9.4	Состояние станции 1–3.....	175
9.9.5	PROFIBUS-адрес устройства Master.....	177
9.9.6	Идентификатор изготовителя.....	177
9.9.7	Идентификационная диагностика.....	177
9.9.8	Состояние модуля.....	178
9.9.9	Канальная диагностика.....	179
9.10	Форматы и наборы данных.....	181
9.10.1	Свойства.....	181
9.11	Идентификационный номер (идент.№), коды ошибок.....	185
9.11.1	Идентификационный номер (идент.№).....	185
9.11.2	Коды ошибок при отрицательном квитировании набора данных.....	185
9.12	Наборы данных (BS).....	187
9.12.1	Набор данных 68 - Считывание / запись образа процесса выходов.....	188
9.12.2	Набор данных 69 - Считывание образа процесса входов.....	189
9.12.3	Набор данных 72 - журнал - считывание ошибок устройства.....	190
9.12.4	Набор данных 73 - журнал - считывание срабатываний.....	191
9.12.5	Набор данных 75 - журнал - считывание событий.....	193
9.12.6	Набор данных 81 - считывание основных настроек набора данных 131.....	195
9.12.7	Набор данных 82 - считывание основных настроек набора данных 132.....	195
9.12.8	Набор данных 83 - считывание основных настроек набора данных 133.....	195
9.12.9	Набор данных 92 - считывание диагностики устройства.....	195
9.12.10	Набор данных 93 - запись команды.....	203
9.12.11	Набор данных 94 - считывание измеренных значений.....	204
9.12.12	Набор данных 95 - считывание данных статистики.....	205
9.12.13	Набор данных 96 - считывание контрольных индикаторов.....	206
9.12.14	Набор данных 100 - считать идентификационные данные устройства.....	208
9.12.15	Наборы данных 131, 141, 151 - технологический параметр 2: Считывание / запись набора 1, 2, 3.....	209
9.12.16	Наборы данных 132, 142, 152 - технологический параметр 3: Считывание / запись набора 1, 2, 3.....	215
9.12.17	Набор данных 133 - технологический параметр 4: Модуль V&B.....	215
9.12.18	Набор данных 160 - считывание / запись параметров связи.....	217
9.12.19	Набор данных 165 - считывание / запись комментариев.....	218
10	Примеры подключения.....	219
10.1	Примеры подключения для главной и управляющей цепей.....	219

10.1.1	3RW44 по стандартной схеме с управлением с помощью клавиш	219
10.1.2	3RW44 по стандартной схеме с сетевым контактором и управлением через ПЛК	221
10.1.3	3RW44 по стандартной схеме и с функцией останова "Торможение постоянным током" для устройств типа 3RW44 22 ... 3RW44 25	222
10.1.4	3RW44 по стандартной схеме и с функцией останова "Торможение постоянным током" для устройств типа 3RW44 26 ... 3RW44 66	223
10.1.5	3RW44 по схеме "внутри треугольника"	224
10.1.6	3RW44 по стандартной схеме и с контакторным управлением	226
10.1.7	3RW44 по стандартной схеме с плавным пуском/остановом и дополнительной функцией замедленного хода в обоих направлениях вращения с одним набором параметров	227
10.1.8	Активация по @PROFIBUS с переключением на ручное локальное управление (например, в электрошкафу)	229
10.1.9	3RW44 по стандартной схеме и реверсивный режим через главные контакторы с одним набором параметров без плавного останова	230
10.1.10	Реверсивный режим с плавным остановом	232
10.1.11	УПП для двигателя с переключением полюсов с отдельными обмотками и 2 наборами параметров	233
10.1.12	УПП для двигателя Даландера с 2 наборами параметров	235
10.1.13	Параллельный пуск 3 двигателей	236
10.1.14	УПП для последовательного пуска с 3 наборами параметров	238
10.1.15	УПП для последовательного пуска с 3 наборами параметров (отключить плавный останов, отключить защиту двигателя в 3RW44)	240
10.1.16	УПП для управления двигателем с электромагнитным стояночным тормозом	241
10.1.17	Безопасное выключение по IEC 62061 (SIL) или ISO 13849-1 (PL)	242
10.1.18	УПП с прямым включением (DOL) в качестве аварийного пуска	243
10.1.19	УПП с пускателем "звезда/треугольник" в качестве аварийного пуска (3RW44 по стандартной схеме)	244
10.1.20	УПП и преобразователь частоты в комбинации с одним двигателем	245
11	Общие технические характеристики	246
11.1	Структура меню	246
11.2	Условия транспортировки и хранения	256
11.3	Технические характеристики	257
11.3.1	Характеристики для выбора и заказа	257
11.3.2	Технические характеристики силовой части	263
11.3.3	Технические характеристики управляющей части	268
11.3.4	Сечение соединительных проводов	272
11.3.5	Электромагнитная совместимость (ЭМС)	273
11.3.6	Расчет параметров компонентов фидера (стандартная схема)	274
11.3.7	Расчет параметров компонентов фидера (схема "внутри треугольника")	279
11.3.8	Принадлежности	281
11.3.9	Запасные части	284
11.4	Характеристики срабатывания	285
11.4.1	Характеристики срабатывания защиты двигателя: 3RW44 при симметрии	285
11.4.2	Характеристики срабатывания защиты двигателя: 3RW44 при асимметрии	286
11.5	Габаритные чертежи	287
11.5.1	Габаритные чертежи	287
A	Приложение	292
	Указатель	295

Важные указания

Цель руководства

Это руководство содержит основные указания по применению устройств плавного пуска SIRIUS 3RW44. Устройство плавного пуска SIRIUS 3RW44 является электронным устройством управления двигателем, с помощью которого осуществляется оптимизированный пуск и остановка трехфазных асинхронных электродвигателей.

В руководстве описываются все функции устройства плавного пуска SIRIUS 3RW44.

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 3RW44. 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.

Определения

Если в тексте встречается краткая форма УПП или 3RW44, имеется в виду устройство плавного пуска SIRIUS 3RW44.

Стандарты и нормы

Устройство плавного пуска SIRIUS 3RW44 сконструировано в соответствии с требованиями стандарта 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 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 главах вы найдете подзаголовки с содержанием соответствующего раздела.
- В конце руководства приводится подробный указатель (индекс), который позволит вам быстро найти желаемую информацию.

Постоянно актуальная информация

На ваши вопросы о пускателях двигателей ответит контактное лицо по обмену данными по низковольтным коммутационным устройствам для вашего региона. Список контактных лиц, а также последних версий справочника см. в интернете (<http://www.siemens.com/softstarter>).

Если возникнут технические вопросы, обращайтесь в:

Техническая поддержка:	Тел.: +49 (0) 911-895-5900 (8 ⁰⁰ - 17 ⁰⁰ по центральноевропейскому времени) Факс: +49 (0) 911-895-5907 Эл. почта (mailto:technical-assistance@siemens.com) Интернет (https://support.industry.siemens.com/my/ww/en/requests)
Техническая поддержка:	Тел.: +49 (0) 180 50 50 222

Корректирующий лист

В конце руководства имеется 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.

1.1 Указания по безопасности

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

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

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

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

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

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

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

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

Введение

2.1 Физические принципы работы трехфазного асинхронного двигателя и принцип действия устройства плавного пуска

2.1.1 Трехфазный асинхронный двигатель

Области применения трехфазного асинхронного двигателя

Трехфазные асинхронные двигатели по причине надежной и простой конструкции, а также неприхотливости в обслуживании, широко используются мелком производстве и промышленности.

Проблема

При прямом включении типичная характеристика тока и момента трехфазного асинхронного двигателя при запуске может создавать помехи для питающей электросети и рабочей машины.

Пусковой ток

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

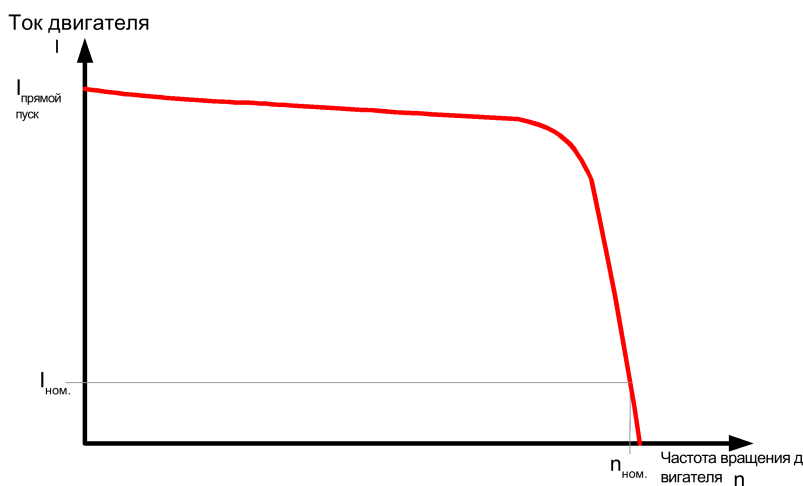


Рисунок 2-1 Типовая характеристика пускового тока трехфазного асинхронного двигателя

Начальный пусковой момент

Начальный пусковой момент и опрокидывающий момент могут обычно предполагаться в диапазоне 2–4-кратного значения номинального вращающего момента. Для рабочей машины это означает, что большие по сравнению с номинальным рабочим режимом усилия пуска и ускорения вызывают повышенную механическую нагрузку на приводимые механизмы и транспортируемый груз.

Недостатки

В результате этого происходят следующие недостатки

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

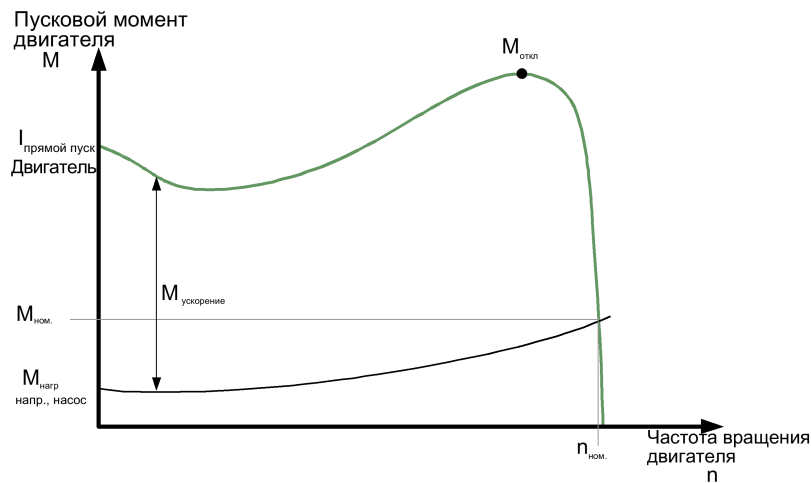


Рисунок 2-2 Типовая характеристика пускового вращающего момента трехфазного асинхронного двигателя

Решение

С помощью электронного устройства плавного пуска SIRIUS 3RW44 можно оптимизировать характеристики тока и вращающего момента при запуске для конкретного случая применения.

2.1.2 Принцип работы электронного устройства плавного пуска 3RW44

Устройство плавного пуска 3RW44 в каждой фазе имеет два встречно-параллельно включенных тиристора. Один тиристор для положительного и один тиристор для отрицательного полупериода.

С помощью фазовой отсечки эффективное значение напряжения двигателя повышается от устанавливаемого начального значения или начального момента с помощью различных методов регулирования 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.

Вращающий момент пропорционален квадрату напряжения, подаваемого на двигатель. 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:

$$M_e = 9,55 \times 55 \text{ kW} \times \frac{1000}{1480 \text{ min}^{-1}}$$

n_e : 1480 об/мин

$M_{\text{прямой пуск}}$: ок. 700 Нм

Установленное начальное напряжение: 50 % ($\frac{1}{2}$ сетевого напряжения)

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

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

На следующих рисунках показаны характеристики пускового тока и пускового вращающего момента трехфазного асинхронного двигателя в сочетании с устройством плавного пуска:

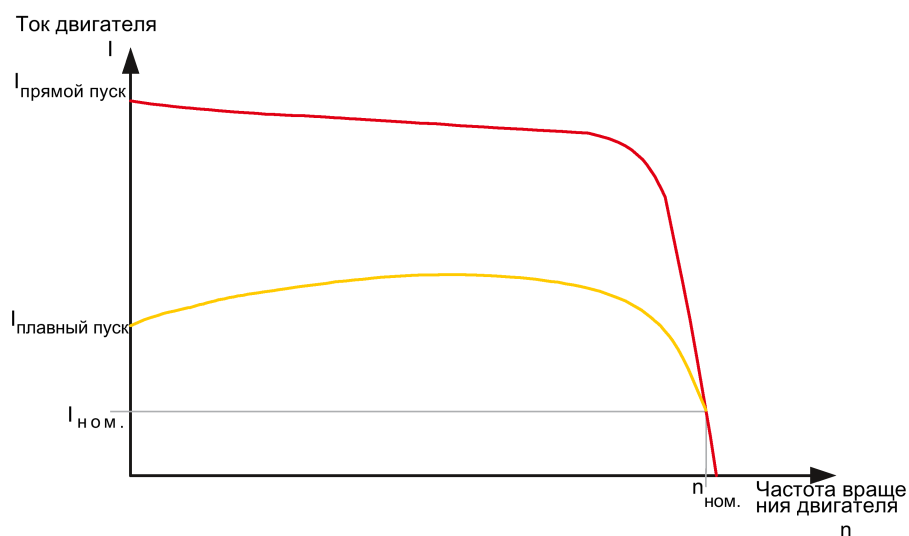


Рисунок 2-3 Уменьшение тока трехфазного асинхронного двигателя при запуске с устройством плавного пуска SIRIUS 3RW44

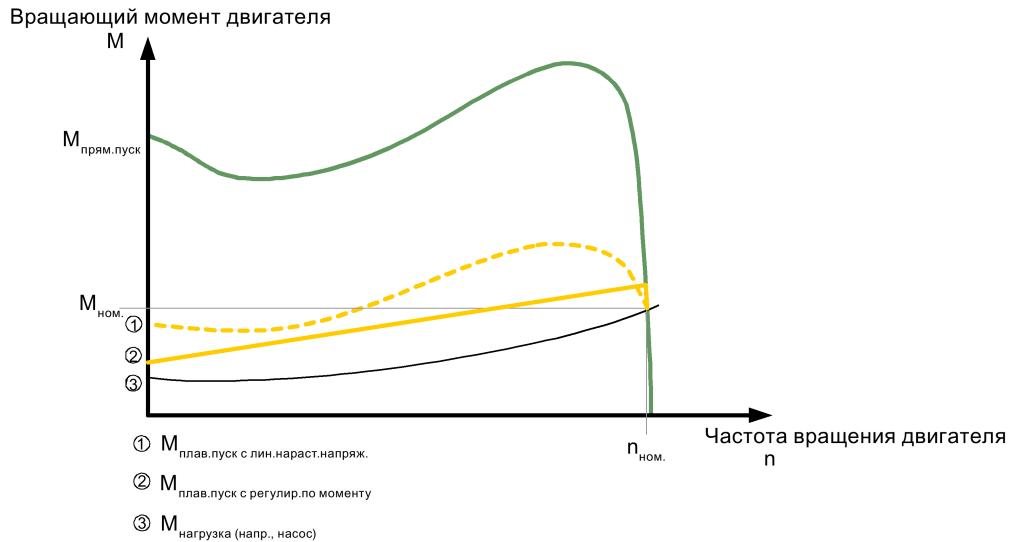


Рисунок 2-4 Уменьшение вращающего момента трехфазного асинхронного двигателя при запуске с устройством плавного пуска SIRIUS 3RW44

Пуск

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

Аналогичный принцип также применяется во время процесса плавного останова электродвигателя. Момент двигателя уменьшается медленно и тем самым происходит плавный останов рабочей машины.

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

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 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.

На следующем рисунке показан принцип действия устройства плавного пуска 3RW44:

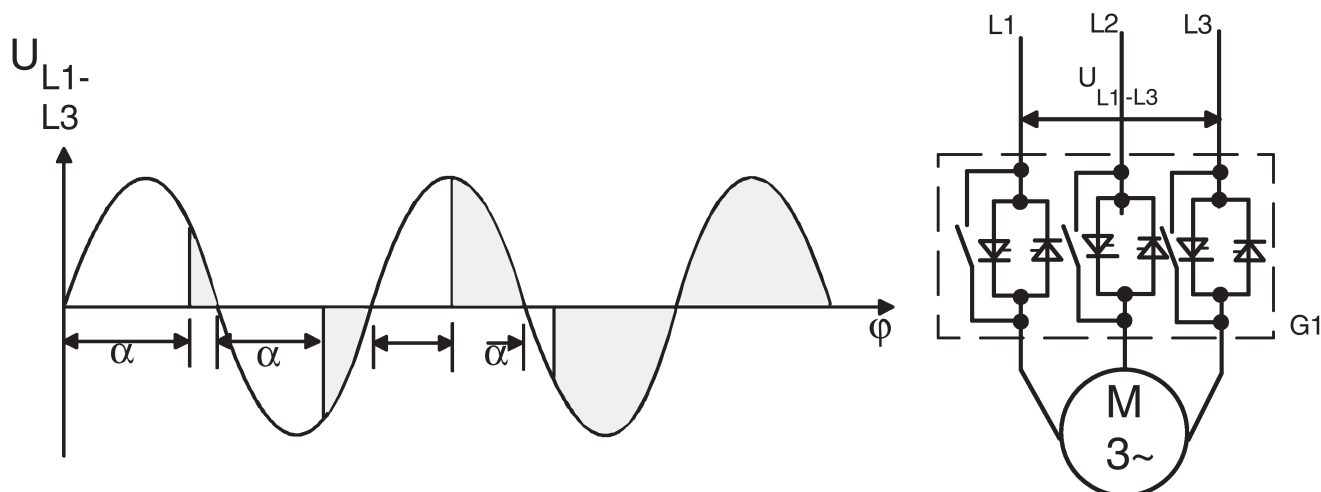


Рисунок 2-5 Система управления фазовой отсечкой и структурная схема устройства плавного пуска со встроенными байпасными контактами

2.2 Области применения

Области применения и критерии выбора

Устройства плавного пуска 3RW44 – это альтернатива пускателям с переключением со звезды на треугольник и преобразователям частоты.

Важнейшие преимущества – плавный пуск и плавный останов, переключение без разрыва цепи и нагружающих сеть скачков тока, а также небольшие размеры.

Многие приводы, прежде работавшие только с преобразователями частоты, с помощью 3RW44 можно переналадить на работу с устройством плавного пуска, если не требуется регулирование частоты вращения или очень высокий пусковой момент, либо пуск с практически номинальным током.

Задачи

Областями применения могут, например, быть:

- Ленточный транспортер
- Роликовый транспортер
- Компрессор
- Вентилятор
- Насос
- Гидравлический насос
- Мешалка
- Центрифуга
- Фрезерный станок
- Мельница
- Дробилка
- Циркулярная/ленточная пила
- ...

Преимущества

Ленточные транспортеры, транспортные установки:

- разгон без рывков
- торможение 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

2.3 Краевые условия хранения и эксплуатации

Допустимая окружающая температура при

- Хранение	-25 °C ... +80 °C
- Эксплуатация	0 °C ... +60 °C, от 40 °C с ухудшением характеристик (См. главу Технические характеристики (Страница 257))
Допустимая относительная влажность воздуха	10 ... 95 %
Допустимая максимальная высота установки	5000 м, от 1000 м с ухудшением характеристик

ВНИМАНИЕ

Опасность материального ущерба.

Следите за тем, чтобы в устройство плавного пуска не попадали жидкости, пыль или токопроводящие предметы!

Указания по проектированию

3.1 Проектирование

Электронные устройства плавного пуска 3RW44 рассчитаны на обычные условия пуска. При тяжелом пуске или при повышенной частоте пусков следует в случае необходимости выбирать устройство большего типоразмера.

При долгих пусках рекомендуется использовать двигатель с позисторным датчиком. Это относится и к таким видам останова как плавный останов, останов насоса и торможение постоянным током, поскольку в этих случаях, в отличие от свободного выбега, двигатель останавливается с дополнительной токовой нагрузкой.

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.

3.1.1 Последовательный интерфейс RS-232 и программа параметрирования и управления Soft Starter ES

Электронные устройства плавного пуска 3RW44 имеют интерфейс для обмена данными с ПК с программой Software Soft Starter ES Smart и модуль управления и контроля (дисплей).

3.1.2 Simulation Tool for Soft Starters (STS)

С помощью этого ПО можно моделировать и выбирать любые устройства плавного пуска SIEMENS с учетом различных параметров, например условий сети, данных двигателя и нагрузки, специальных требований и т.п.

Simulation Tool for Soft Starters (STS) можно скачать в интернете по адресу (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/101494917>).

3.2 Класс пуска

Для правильного расчета устройства плавного пуска важно знать и учитывать время пуска (класс пуска) рабочей машины. Длительное время пуска (тяжелый пуск) означает повышенную тепловую нагрузку на тиристоры устройства плавного пуска. Устройства плавного пуска 3RW44 рассчитаны на длительный режим работы при обычных условиях пуска (CLASS 10), температуре окружающей среды 40 градусов Цельсия и установленной частоте включений. Эти значения см. также в главе Технические характеристики силовой части (Страница 263). Если имеются отклонения от этих данных, следует при необходимости подобрать УПП с запасом по параметрам.

Критерии выбора

Примечание

При применении устройства плавного пуска SIRIUS 3RW44 необходимо выбрать соответствующий типоразмер устройства плавного пуска по номинальному току двигателя (номинальный ток_{УПП} ≥ номинального тока двигателя).

Примечание

Для расчета устройств плавного пуска для двигателей с большим относительным пусковым током (typisch $I/I_e \geq 8$) рекомендуем использовать нашу программу Simulation Tool for Soft Starters (STS) или обращаться в службу технической поддержки Siemens: Тел.: +49 911 895-5900, эл. почта: technical-assistance@siemens.com

3.2.1 Примеры применения для обычных условий пуска (CLASS 10)

Обычные условия пуска, CLASS 10 (до 20 с при 350 % $I_{ном. \text{двиг.}}$).

Мощность устройства плавного пуска можно выбрать такой же, как у применяемого двигателя.

Применение	Ленточный транспортер	Роликовый транспортер	Компрессор	Малогабаритный вентилятор	Насос	Гидравлический насос
Параметр пуска						
Лин. нарастание напряжения и ограничение тока						
• Начальное напряжение %	70	60	50	30	30	30
• Время пуска, с	10	10	10	10	10	10
• Значение ограничения тока	отключено	отключено	4 x I_M	4 x I_M	отключено	отключено
Лин. нарастание вращ. момента						
• Начальный момент	60	50	40	20	10	10
• Конечный момент	150	150	150	150	150	150
• Время пуска	10	10	10	10	10	10
Импульс трогания	отключено (0 мс)	отключено (0 мс)	отключено (0 мс)	отключено (0 мс)	отключено (0 мс)	отключено (0 мс)
Вид останова	Плавный останов	Плавный останов	Свободный выбег	Свободный выбег	Останов насоса	Свободный выбег

3.2.2 Примеры применения для тяжелого пуска (CLASS 20)

Тяжелый пуск, CLASS 20 (до 40 с при 350 % $I_{ном. двиг.}$).

Необходимо выбрать УПП с мощностью на один класс выше, чем у применяемого двигателя.

Применение	Мешалка	Центрифуга	Фрезерный станок
Параметр пуска			
Лин. нарастание напряжения и ограничение тока			
• Начальное напряжение %	30	30	30
• Время пуска, с	30	30	30
• Значение ограничения тока	4 x I_m	4 x I_m	4 x I_m
Лин. нарастание вращ. момента			
• Начальный момент	30	30	30
• Конечный момент	150	150	150
• Время пуска	30	30	30
Импульс трогания	отключено (0 мс)	отключено (0 мс)	отключено (0 мс)
Вид останова	Свободный выбег	Свободный выбег	Свободный выбег или торможение пост. током

3.2.3 Примеры применения для самых тяжелых режимов пуска (CLASS 30)

Пуск при самых тяжелых режимах, CLASS 30 (до 60 с при 350 % $I_{ном. двиг.}$).

Необходимо выбрать УПП с мощностью на два класса выше, чем у применяемого двигателя.

Применение	Крупногабаритный вентилятор	Мельница	Дробилка	Циркулярная/ленточная пила
Параметр пуска				
Лин. нарастание напряжения и ограничение тока				
• Начальное напряжение %	30	50	50	30
• Время пуска, с	60	60	60	60
• Значение ограничения тока	4 x I_M	4 x I_M	4 x I_M	4 x I_M
Лин. нарастание вращ. момента				
• Начальный момент	20	50	50	20
• Конечный момент	150	150	150	150
• Время пуска	60	60	60	60
Импульс трогания	отключено (0 мс)	80 %; 300 мс	80 %; 300 мс	отключено (0 мс)
Вид останова	Свободный выбег	Свободный выбег	Свободный выбег	Свободный выбег

Примечание

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

3.3 Продолжительность включения и частота включений

Устройства плавного пуска 3RW44 в зависимости от номинального тока двигателя и класса пуска рассчитаны на максимально допустимую частоту включений при относительной продолжительности включения. См. также главу Технические характеристики силовой части (Страница 263). Если эти значения превышаются, необходимо, в случае необходимости, выполнить расчет параметров устройства плавного пуска с запасом.

Продолжительность включения ПВ

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

Продолжительность включения ПВ может рассчитываться по следующей формуле:

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

В этой формуле:

ED – продолжительность включения (ПВ) [%]

t_s – время пуска [с]

t_b – время работы [с]

t_p – длительность паузы [с]

Процесс показан на следующем рисунке.

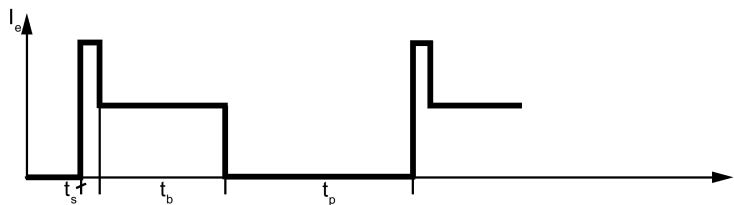


Рисунок 3-1 Продолжительность включения ПВ

Частота включений

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

3.4 Высота места установки и температура окружающей среды

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 уменьшить номинальный рабочий ток по тепловым причинам.

Если превышает высота места установки 2000 м, необходимо дополнительно снизить номинальное напряжение из-за ограниченной прочности изоляции. При высоте места установки от 2000 м до 5000 м выше уровня моря допустимы номинальные напряжения только ≤ 460 В.

Следующий рисунок показывает снижение номинального тока устройства в зависимости от высоты места установки: от 1000 м выше уровня моря номинальный рабочий ток I_e должен уменьшаться.

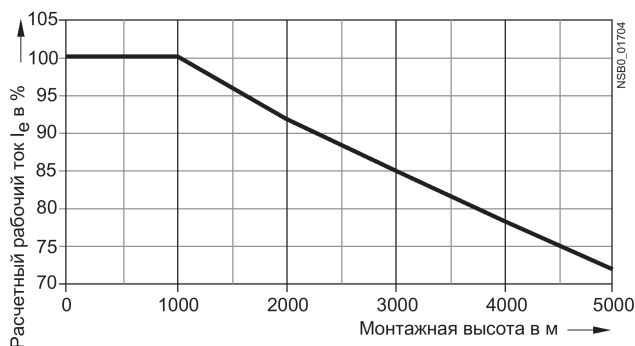


Рисунок 3-2 Снижение в зависимости от высоты места установки

Температура окружающей среды

Устройства плавного пуска 3RW44 рассчитаны для работы с номинальным током при температуре окружающей среды 40 °С. Если превышает эта температура, например из-за перегрева в электрошкафу, из-за других потребителей или просто высокой температуры окружающей среды, это оказывает влияние на работоспособность устройства плавного пуска, и при назначении параметров это следует учитывать (см. главу Технические характеристики силовой части (Страница 263)).

3.5 Заводские настройки

Сброс на заводские настройки (предустановку) выполняйте в следующих случаях

- при неправильном параметрировании;
- если устройство плавного пуска SIRIUS 3RW44 с уже настроенными параметрами нужно использовать в других электроустановках.

Примечание

В противном случае из-за имеющейся настройки параметров возможен неожиданный запуск приводов.

Устройства плавного пуска с уже настроенными пользователем параметрами можно вернуть в состояние заводской настройки без дополнительных вспомогательных средств.

Восстановление заводских настроек, см. "Восстановление состояния при поставке (заводских настроек)" в главе Опции сохранения (Страница 103).

3.6 Условное обозначение устройств плавного пуска SIRIUS 3RW44

3RW4*	4*	22	-	6	B*	C*	4	4
I	II	III		IV	в	VI	VII	VIII

* эти поля не конфигурируются

I	Обозначение базового устройства Полупроводниковое устройство управления двигателем переменного тока (устройство плавного пуска)					
II	Исполнение устройства: 4 = устройство плавного пуска High End					
II	Номинальная рабочая мощность P_e (при U_e 400 В)					
I	Номинальный рабочий ток I_e (для категории применения AC-53a) (при $T_{окр.}$ 40 °C)					
		P_e	I_e		P_e	I_e
	22	15 кВт	29 А		45	160 кВт 313 А
	23	18,5 кВт	36 А		46	200 кВт 356 А
	24	22 кВт	47 А		47	250 кВт 432 А
	25	30 кВт	57 А		53	315 кВт 551 А
	26	37 кВт	77 А		54	355 кВт 615 А
	27	45 кВт	93 А		55	400 кВт 693 А
	34	55 кВт	113 А		56	450 кВт 780 А
	35	75 кВт	134 А		57	500 кВт 880 А
	36	90 кВт	162 А		58	560 кВт 970 А
	43	110 кВт	203 А		65	630 кВт 1076 А
	44	132 кВт	250 А		66	710 кВт 1214 А

IV	Тип подключения	
	1	Стандартное резьбовое соединение (главные/вспомог. провода) (на устройствах \leq 3RW4427)
	2	Главные провода: шинные соединители / Вспомог. провода: пружинные клеммы (на устройствах $>$ 3RW4427)
	3	Главные провода: резьбовое соединение / Вспомог. провода: пружинные клеммы (на устройствах \leq 3RW4427)
	6	Главные провода: шинные соединители / Вспомог. провода: винтовые клеммы (на устройствах $>$ 3RW4427)
V	Специальная функция	
	B	с байпасом
VI	Число управляемых фаз	
	C	управляются все 3 фазы
VII	Номинальное управляющее напряжение U_s:	
	3	115 В~
	4	230 В~
VIII	Номинальное рабочее напряжение U_e:	
	4	200–460 В
	5	400–600 В
	6	400–690 В

Монтаж, подключение и структура фидера

4.1 Монтаж устройства плавного пуска

4.1.1 Распаковка

ВНИМАНИЕ

При распаковке нельзя поднимать устройство за крышку, иначе возможно его повреждение.

4.1.2 Монтажное положение

Устройство монтируется в вертикальном положении на ровной вертикальной поверхности.

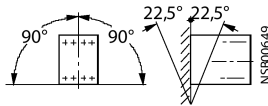


Рисунок 4-1 Монтажное положение

4.1.3 Определения монтажа

Степень защиты IP00

Устройства плавного пуска 3RW44 имеют степень защиты IP00.

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

Следите за тем, чтобы в устройство плавного пуска не попадали жидкости, пыль или токопроводящие предметы. Во время работы устройство плавного пуска выделяет тепло (мощность потерь) (см. главу Общие технические характеристики (Страница 246)).

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

Примечание

Печатные платы с лаковым покрытием

Все устройства плавного пуска 3RW44 с датой изготовления G/150206 или позднее в стандартной комплектации оснащены печатными платами с лаковым покрытием для более эффективной защиты устройства от жестких условий окружающей среды (пыль, влага или иные вредные вещества).

4.1.4 Монтажные размеры и свободные расстояния

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

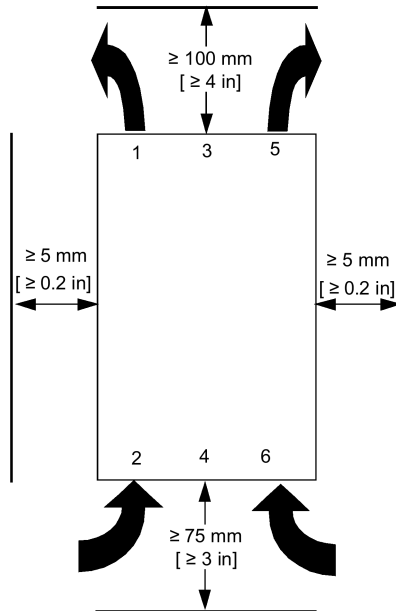


Рисунок 4-2 Расстояние до других устройств

ВНИМАНИЕ

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

4.2 Структура фидера

4.2.1 Общая информация

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Автоматический повторный пуск

Может привести к смерти, тяжелому травмированию или повреждению имущества. Автоматический режим сброса нельзя применять в системах, где неожиданный повторный пуск двигателя представляет опасность для персонала и оборудования. Команда пуска (например, от ПЛК) должна отменяться до команды сброса, так как при наличии команды пуска после команды сброса автоматически выполняется повторный пуск. Это особенно касается срабатывания защиты двигателя. Из соображений безопасности рекомендуется соединить выход общей ошибки (клеммы 95 и 96) с системой управления.

Общая информация

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

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

Разделительный элемент

Изолирующая функция с защитой линии от превышения нагрузки и короткого замыкания может, например, достигаться при помощи силового выключателя или разъединителя-предохранителя.

(о координации защитных и коммутационных устройств см. в главе Расчет параметров компонентов фидера (стандартная схема) (Страница 274) и главе Расчет параметров компонентов фидера (схема "внутри треугольника") (Страница 279).

Коммутирующий элемент

Задачу коммутирующего элемента и защиты двигателя выполняет устройство плавного пуска 3RW44.

ОПАСНО

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

При подаче сетевого напряжения на входные клеммы устройства плавного пуска может даже без команды пуска 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).

4.2.2 Устройство плавного пуска со стандартным подключением

Устройство плавного пуска SIRIUS 3RW44 подключается в фидер двигателя между разъединителем или силовым выключателем и двигателем.

Устройство плавного пуска 3RW44 автоматически распознает тип подключения, поэтому необходимость в его настройке на УПП отсутствует. Распознанный вариант подключения можно проверить на устройстве в пункте меню "Индикация состояния/Тип подключения", в данном случае на дисплее отображается "Звезда/треуг.". Если подключение неправильное или двигатель не подключен, на дисплее отображается "Неизвестно".

4.2 Структура фидера

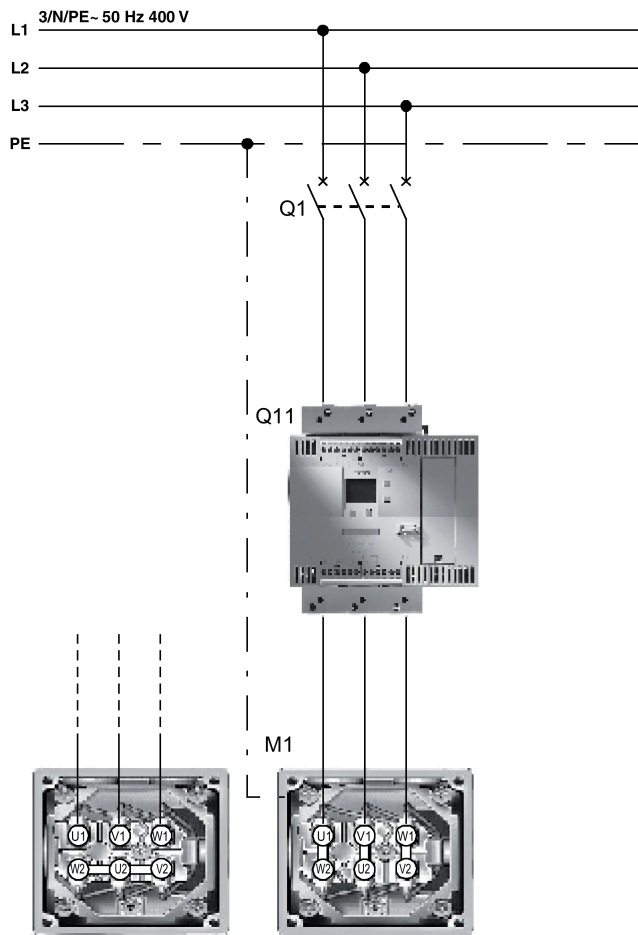


Рисунок 4-3 Принципиальная схема УПП 3RW44 со стандартным подключением

ВНИМАНИЕ

Сообщение об ошибке из-за задержки переключения контактора

Если главный или сетевой контактор устанавливается между УПП и двигателем или в обратной цепи между двигателем и УПП, необходимо обеспечить, чтобы этот контактор включался в течение 100 мс после команды включения 3RW44.

Если контактор не включается в течение 100 мс после команды включения 3RW44, устройство плавного пуска уже не распознает текущий вариант подключения (стандартная схема или схема "внутри треугольника"). Выводится сообщение об ошибке "Нет фазы нагрузки 1-3".

4.2.3 Устройство плавного пуска с подключением по схеме "внутри треугольника"

Условие

Двигатель, обмотки которого при преобладающем сетевом напряжении можно подключать в треугольник.

Пример

Напряжение сети:	400 В
Номинальный ток двигателя:	40,5 А
Ток через УПП с подключением по схеме "внутри треугольника":	ок. 24 А
Выбранное УПП с подключением по схеме "внутри треугольника":	3RW44 22

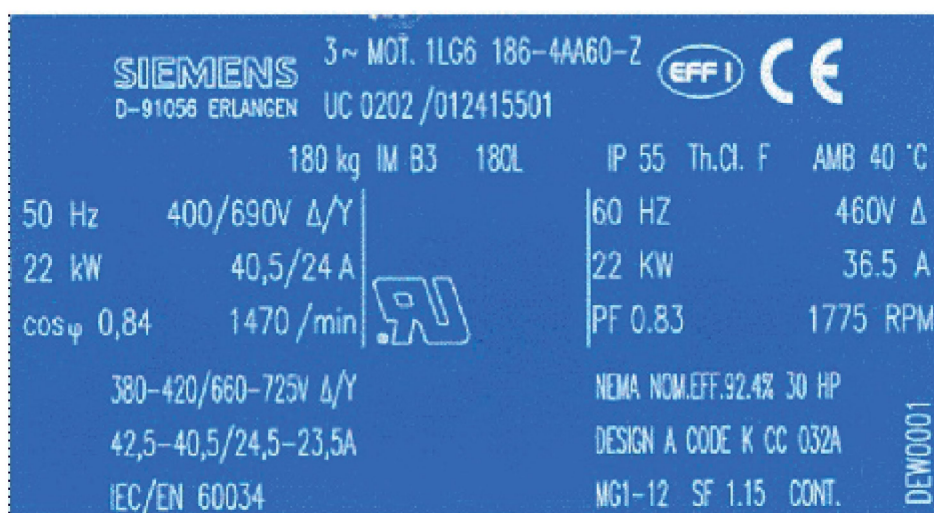


Рисунок 4-4 Заводская табличка двигателя 22 кВт

Посредством подключения в обмотку двигателя, соединенную треугольником, в данном случае параметры УПП SIRIUS 3RW44 можно рассчитать в соответствии с током через фазу двигателя (58 % тока провода). Для этого потребуется не менее 6 проводов двигателя.

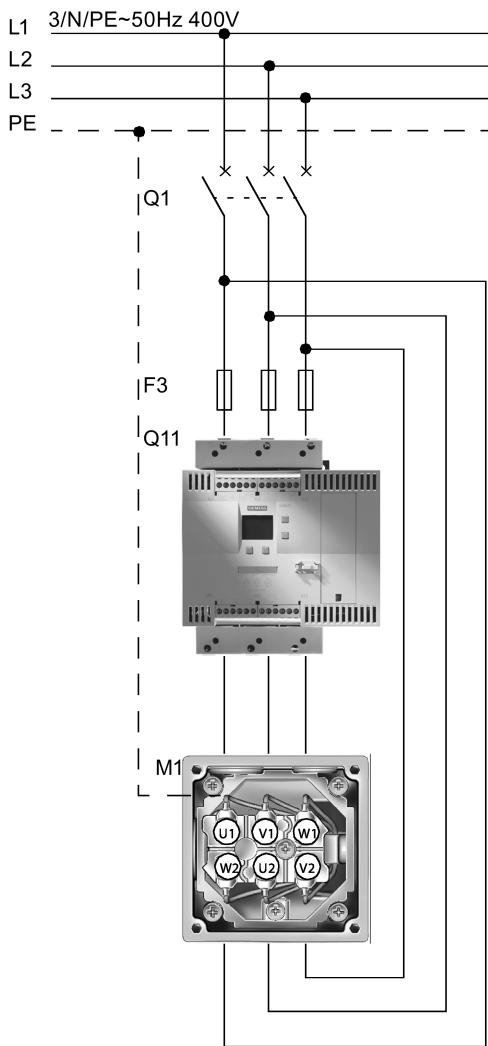
Устройство плавного пуска 3RW44 автоматически распознает тип подключения, поэтому необходимость в его настройке на УПП отсутствует. Распознанный вариант подключения можно проверить на устройстве в пункте меню "Индикация состояния/Тип подключения", в данном случае на дисплее отображается "Внутри треугол". Если подключение неправильное или двигатель не подключен, на дисплее отображается "Неизвестно".

ВНИМАНИЕ

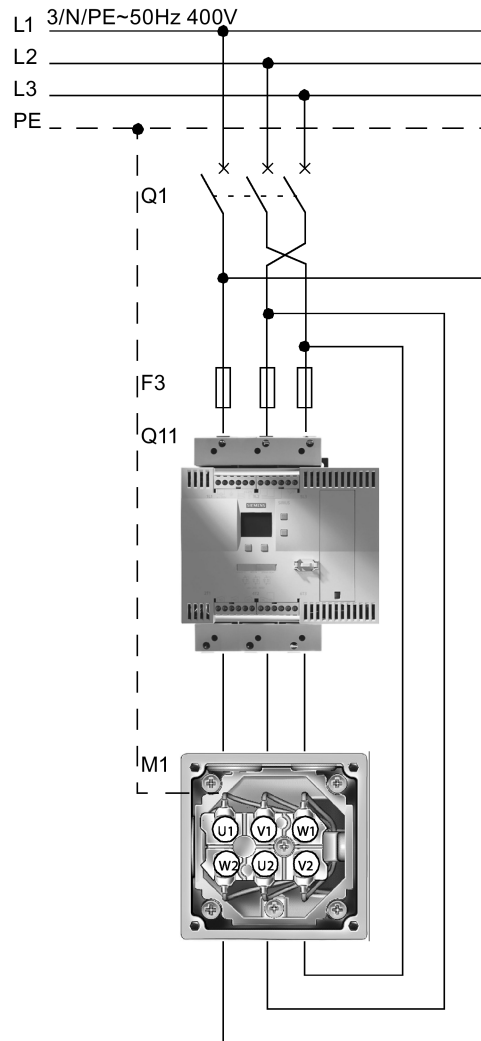
В меню быстрого пуска или в пункте меню "Настройки двигателя" необходимо всегда настраивать номинальный ток двигателя, указанный на заводской табличке двигателя. Эта настройка не зависит от типа подключения устройства плавного пуска. В предыдущем примере при сетевом напряжении 400 В нужно настроить значение 40,5 А.

ВНИМАНИЕ

При подключении по схеме "внутри треугольника" функции устройства "Торможение постоянным током" и "Комбинированное торможение" недоступны. Для правильной работы устройства плавного пуска главное напряжение (со стороны сети и двигателя) необходимо подключить по показанным схемам (см. главу Примеры подключения для главной и управляющей цепей (Страница 219)).



Направление вращения двигателя в порядке следования фаз



Направление вращения двигателя против порядка следования фаз

Рисунок 4-5 Принципиальная схема УПП 3RW44 с подключением "внутри треугольника"

<p>ВНИМАНИЕ</p> <p>Сообщение об ошибке из-за задержки переключения контактора</p> <p>Если главный или сетевой контактор устанавливается между УПП и двигателем или в обратной цепи между двигателем и УПП, необходимо обеспечить, чтобы этот контактор включался в течение 100 мс после команды включения 3RW44.</p> <p>Если контактор не включается в течение 100 мс после команды включения 3RW44, устройство плавного пуска уже не распознает текущий вариант подключения (стандартная схема или схема "внутри треугольника"). Выводится сообщение об ошибке "Нет фазы нагрузки 1-3".</p>
--

4.2.4 Устройство плавного пуска с разделительным (главным) контактором

Если нужна гальваническая развязка, между УПП и разъединителем можно установить контактор двигателя или использовать реле выхода ошибки. (Применяемость контакторов см. в главе Технические характеристики (Страница 257)).

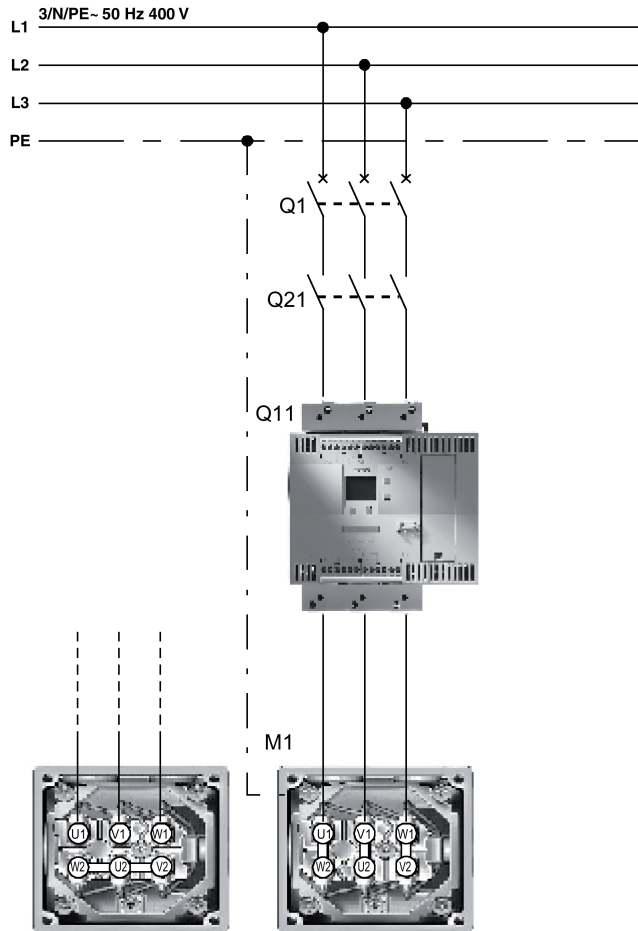


Рисунок 4-6 Принципиальная схема фидера с опциональным главным/сетевым контактором

ВНИМАНИЕ

Сообщение об ошибке из-за задержки переключения контактора

Если главный или сетевой контактор устанавливается между УПП и двигателем или в обратной цепи между двигателем и УПП, необходимо обеспечить, чтобы этот контактор включался в течение 100 мс после команды включения 3RW44.

Если контактор не включается в течение 100 мс после команды включения 3RW44, устройство плавного пуска уже не распознает текущий вариант подключения (стандартная схема или схема "внутри треугольника"). Выводится сообщение об ошибке "Нет фазы нагрузки 1-3".

ВНИМАНИЕ

В случае 3RW44 версии *E08* (FWV 1.9.0) одновременное или преждевременное выключение главного контактора и отмена команды включения на УПП при повторном пуске может привести к режиму прямого пуска двигателя. Используйте задержку выключения главного контактора в 1 с или его активацию через выход с настроенной функцией "Продолжительность включения", как описано на схеме в главе 3RW44 по стандартной схеме с сетевым контактором и управлением через ПЛК (Страница 221).

4.3 Защита устройства плавного пуска от короткого замыкания (тип координации 2)

Устройство плавного пуска имеет внутреннюю защиту тиристоров от перегрузки. В случае короткого замыкания, например, из-за дефекта в обмотках двигателя или при коротком замыкании на кабель питания двигателя этой внутренней функции защиты тиристоров недостаточно. Для этого необходимо использовать специальные предохранители для защиты полупроводниковых компонентов, например предохранители SITOR компании SIEMENS.

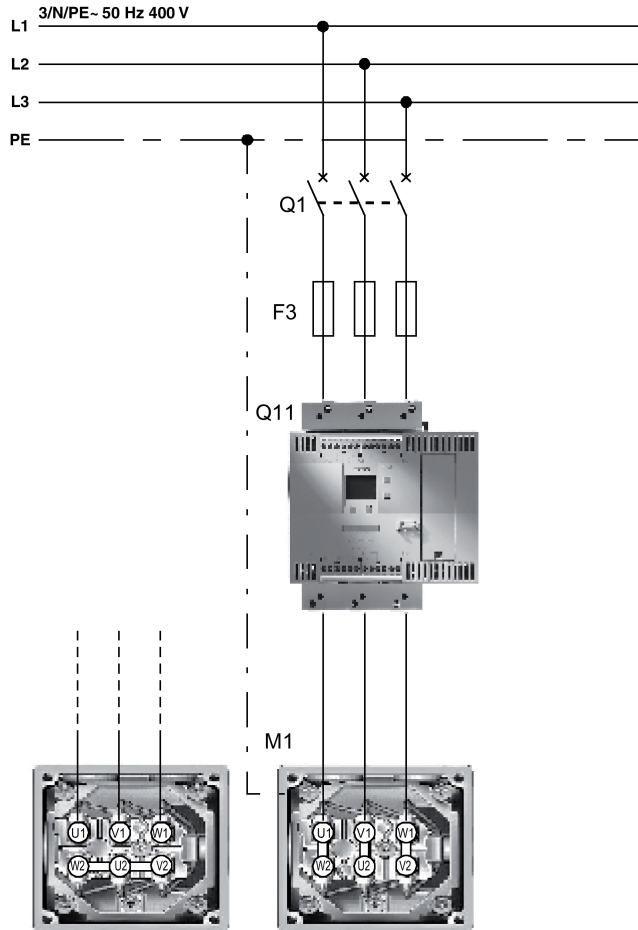


Рисунок 4-7 Принципиальная схема фидера с предохранителями для защиты полупроводников

Примечание

Существует два способа защиты от короткого замыкания:

Защита от короткого замыкания по типу координации 1:

После короткого замыкания устройство может быть неисправным и подлежит замене. В главе Расчет параметров компонентов фидера (стандартная схема) (Страница 274) указываются предохранители/силовые выключатели для защиты от короткого замыкания по типу координации 1.

Защита от короткого замыкания по типу координации 2:

Из-за короткого замыкания устройство не повреждается. Для высокой готовности оборудования рекомендуется тип координации 2. Устройство плавного пуска имеет внутреннюю защиту тиристоров от перегрузки при нормальном режиме работы. Однако в случае короткого замыкания, например, из-за дефекта в обмотках двигателя или при коротком замыкании на кабель питания двигателя этой внутренней функции защиты тиристоров недостаточно. Для этого необходимо использовать специальные предохранители для защиты полупроводниковых компонентов, например предохранители SITOR компании SIEMENS.

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.

4.4 Конденсаторы для улучшения коэффициента мощности

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

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

4.5 Генераторный режим с трехфазным асинхронным двигателем

Устройства плавного пуска 3RW44 подходят для работы в генераторном режиме.

ВНИМАНИЕ

В зависимости от частоты вращения, еще в подсинхронном (двигательном) режиме подключите генератор к сети и медленно переведите машину в надсинхронный диапазон. При прямом подключении в надсинхронном диапазоне могут возникнуть неисправности в устройстве плавного пуска.

4.6 Электрические подключения

4.6.1 Подключение управляющего и вспомогательного напряжения

Устройство плавного пуска SIRIUS 3RW44 выпускается в двух вариантах подключения:

- Резьбовые соединения
- Пружинные клеммы

Предусмотрено два варианта управляющего напряжения:

- 115 В~
- 230 В~

4.6.2 Подключение главных цепей

Все устройства плавного пуска имеют клеммы для токоведущих шин главных цепей.

Типоразмер 3RW44 2.

С устройствами типоразмера 3RW44 2. в стандартном исполнении поставляется рамочная клемма для прямого подключения кабеля.

Типоразмер 3RW44 3. и 3RW44 4.

Для устройств типоразмера 3RW44 3. и 3RW44 4. имеется возможность оснащения рамочными клеммами в качестве дополнительной принадлежности (см. главу Принадлежности (Страница 281)).

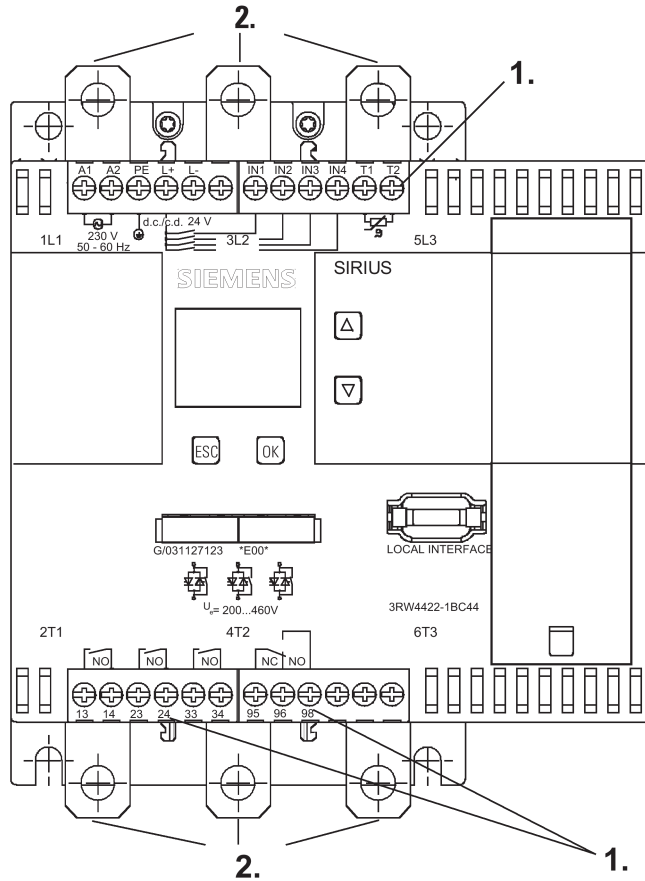


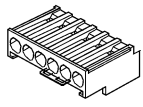
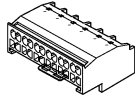




Рисунок 4-8 Соединительные элементы

















1.	A1, A2, PE, L+, L-, IN1, IN2, IN3, IN4, T1, T2, 13, 14, 23, 24, 33, 34, 95, 96, 98: Цепь управления/вспомогательная цепь
2.	L1/L2/L3 Главная цепь питания
3.	T1/T2/T3 Главная цепь фидера нагрузки

Рис. 3-8: Соединительные элементы

ВНИМАНИЕ
Подключение 3-фазного сетевого питания к клеммам T1/T2/T3 недопустимо.

4.6.3 Сечение соединительных проводов

A1, A2, PE, L+, L-, IN1, IN2, IN3, IN4, T1, T2, 13, 14, 23, 24, 33, 34, 95, 96, 98		
	3RW44..-1.... 3RW44..-6....	3RW44..-2.... 3RW44..-3....
		
 Ø 5...6 мм / PZ2	0,8...1,2 Нм 7...10,3 фунт-дюйм	-
	1 x 0,5...4,0 мм ² 2 x 0,5...2,5 мм ²	2 x 0,25...1,5 мм ²
	2 x 0,5...1,5 мм ² 1 x 0,5...2,5 мм ²	2 x 0,25...1,5 мм ²
	-	2 x 0,25...1,5 мм ²
AWG	2 x 20...14	2 x 24...16

L1, L2, L3; T1, T2, T3							
3RW44 2.-...		3RW44 3.-...		3RW44 4.-...		3RW44 5.-... / 3RW44 6.-...	
	4...6 Нм 36...53 фунт·дюйм	M8x25	10...14 Нм 89...124 фунт·дюйм	M10x30	14...24 Нм 124...210 фунт·дюйм	M12x40	20...35 Нм 177...310 фунт·дюйм
	2 x 10...70 мм ² 2 x AWG 7...1/0		2 x 25...120 мм ² 2 x AWG 4...250 кр.мил		2 x 70...240 мм ² 2 x AWG 2/0...500 кр.ми л		2 x 70...240 мм ² 2 x AWG 2/0...500 кр.мил
	2 x 10...50 мм ² 2 x AWG 7...1/0		2 x 16...95 мм ² 2 x AWG 6...3/0		2 x 50...240 мм ² 2 x AWG 2/0...500 кр.ми л		2 x 50...240 мм ² 2 x AWG 2/0...500 кр.мил
	мин. 2 x 3 x 0,8 макс. 10 x 15,5 0,8		b ≤ 17 мм		b ≤ 25 мм		b ≤ 60 мм
	2 x 2,5...16 мм ²	--	--	--	--	--	--
	2 x 2,5...35 мм ² 1 x 2,5...50 мм ²	--	--	--	--	--	--
	2 x 10...50 мм ² 1 x 10...70 мм ² 2 x AWG 10...1/0 1 x AWG 10...2/0	--	--	--	--	--	--

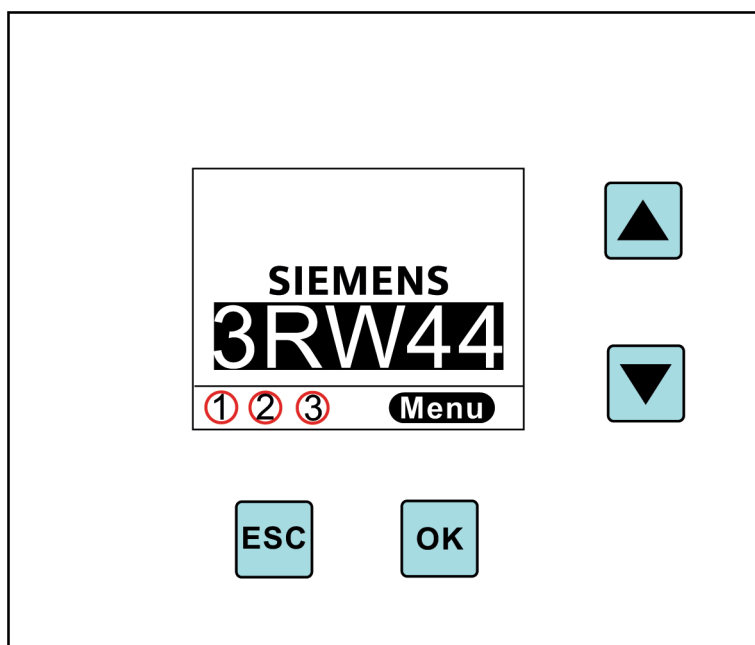
Дисплей, элементы управления и интерфейсы устройства

5

5.1 Дисплей и элементы управления

Графический дисплей

В передней части устройства находится графический дисплей, на котором при включенном управляющем напряжении функции и состояния УПП отображаются в текстовой форме и с помощью символов.



① отображает устройство управления, которое в настоящее время имеет приоритет управления, т. е. отдает управляющие команды двигателю.		② отображает настроенный уровень доступа пользователя.		③ отображает текущее состояние двигателя	
	Дисплей с клавишами		Клиент, только чтение		Нет двигателя
	Последовательный интерфейс		Клиент, запись		Разгон
	Управляющие входы				Двигатель работает
	ПЛК через PROFIBUS/ PROFINET				Останов
	ПО по шине				Двигатель готов к пуску
?	Нет устройства управления				

Элементы управления

Для управления устройством плавного пуска и его настройки имеется четыре клавиши:



В зависимости от пункта меню текущая функция отображается на дисплее в виде текста над этой клавишей (например: Выбрать меню, Изменить значение или Сохранить настройки).



Клавиши со стрелкой вверх или вниз служат для навигации по пунктам меню или для изменения числовых значений в пункте меню "Настройки".



С помощью клавиши ESC осуществляется выход из текущего пункта меню и переход в пункт меню верхнего уровня.

5.2 Интерфейсы устройства

5.2.1 Локальный интерфейс устройства

На передней стороне УПП в стандартном исполнении находится локальный интерфейс устройства. К этому интерфейсу можно подключить либо опциональный внешний модуль управления и индикации, либо ПО для управления, контроля и параметрирования "Soft Starter ES" (см. главу Принадлежности (Страница 281)) с помощью ПК и соединительного кабеля.

5.2.2 Интерфейс PROFIBUS / PROFINET (опция)

УПП SIRIUS 3RW44 может оснащаться опциональным модулем PROFIBUS (для устройств, выпущенных с 04/2006) или опциональным модулем PROFINET (для устройств, выпущенных с 06/2013). С помощью интерфейса УПП можно подключать к PROFIBUS/PROFINET, можно управлять им и изменять его параметры. Также по этому интерфейсу можно подключать ПО для управления, контроля и параметрирования "Soft Starter ES" (см. главу Принадлежности (Страница 281)) с помощью ПК и соединительного кабеля.

Одновременная эксплуатация 3RW44 с интерфейсом PROFIBUS/PROFINET в сетях с заземленным внешним проводом невозможна.

5.3 Внешний модуль индикации и управления (опция)

В обесточенном состоянии внешний модуль индикации и управления можно соединить с локальным интерфейсом устройства с помощью специального соединительного кабеля.

При включении УПП SIRIUS 3RW44 автоматически распознает, что внешний модуль индикации и управления подключен. Дисплей 3RW44 отображает информацию в инвертированном виде, а дисплей на модуле индикации и управления – в обычном виде.

Клавиши управления 3RW44 не активны, и привычное пользование возможно только через внешний модуль индикации и управления.

Данные для заказа см. в главе Общие технические характеристики (Страница 246).

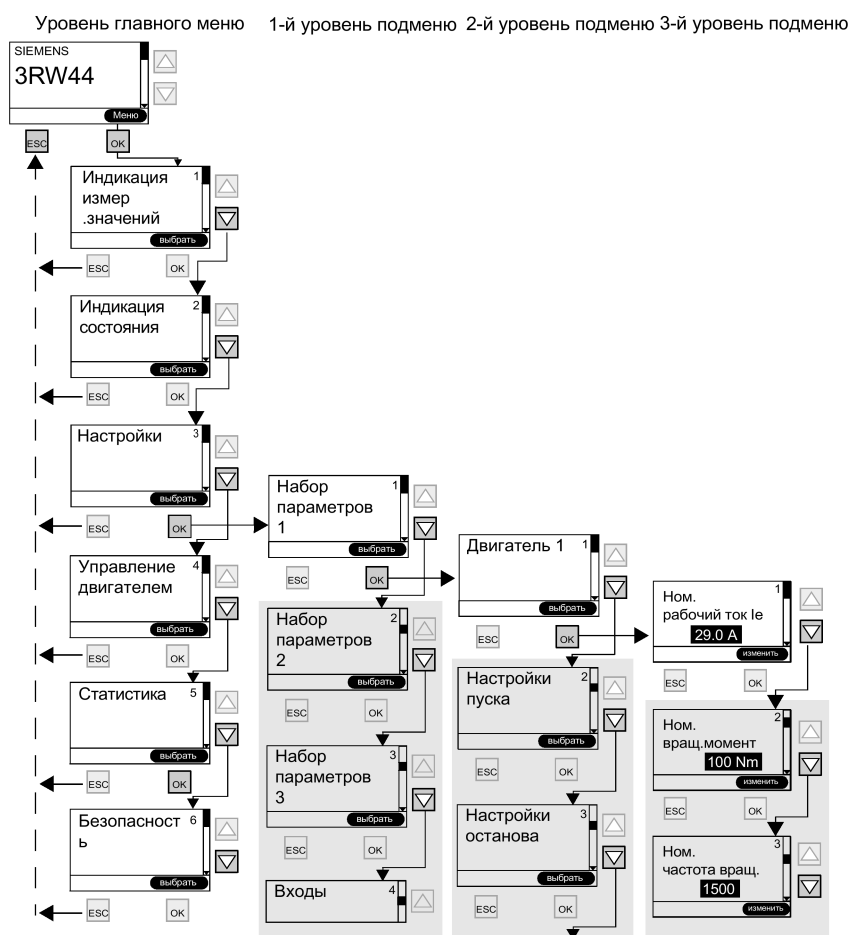
Ввод в эксплуатацию

6.1 Структура меню, навигация, изменение параметров

С помощью четырех клавиш управления можно выполнять функции 3RW44 (параметрирование, диагностика и управление двигателем). Меню имеет различные подуровни, пользоваться которыми нужно по-разному, но которые имеют пояснения.

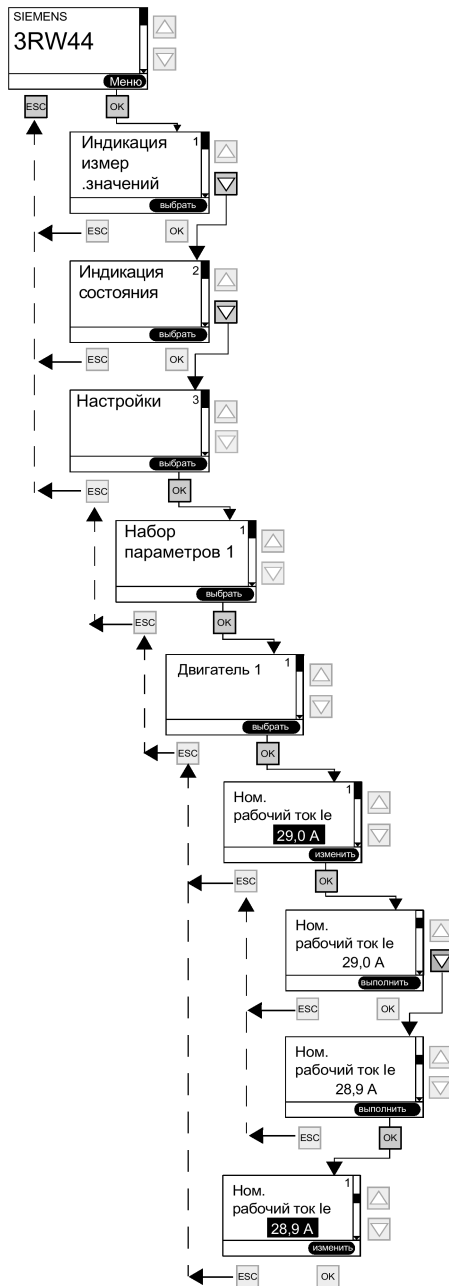
6.1.1 Структура меню и навигация внутри нее

Структура меню



6.1.2 Изменение параметров на примере характеристик двигателя

Изменение значений, например, настройка характеристик двигателя



6.2 Первое включение

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Перед первым включением необходимо проверить правильность кабельных соединений главной/управляющей стороны. Убедитесь, что напряжение сети и управляющее напряжение отвечают требованиям спецификации устройства (см. главу Технические характеристики (Страница 257)).

6.2.1 Предлагаемый порядок действий при вводе 3RW44 в эксплуатацию

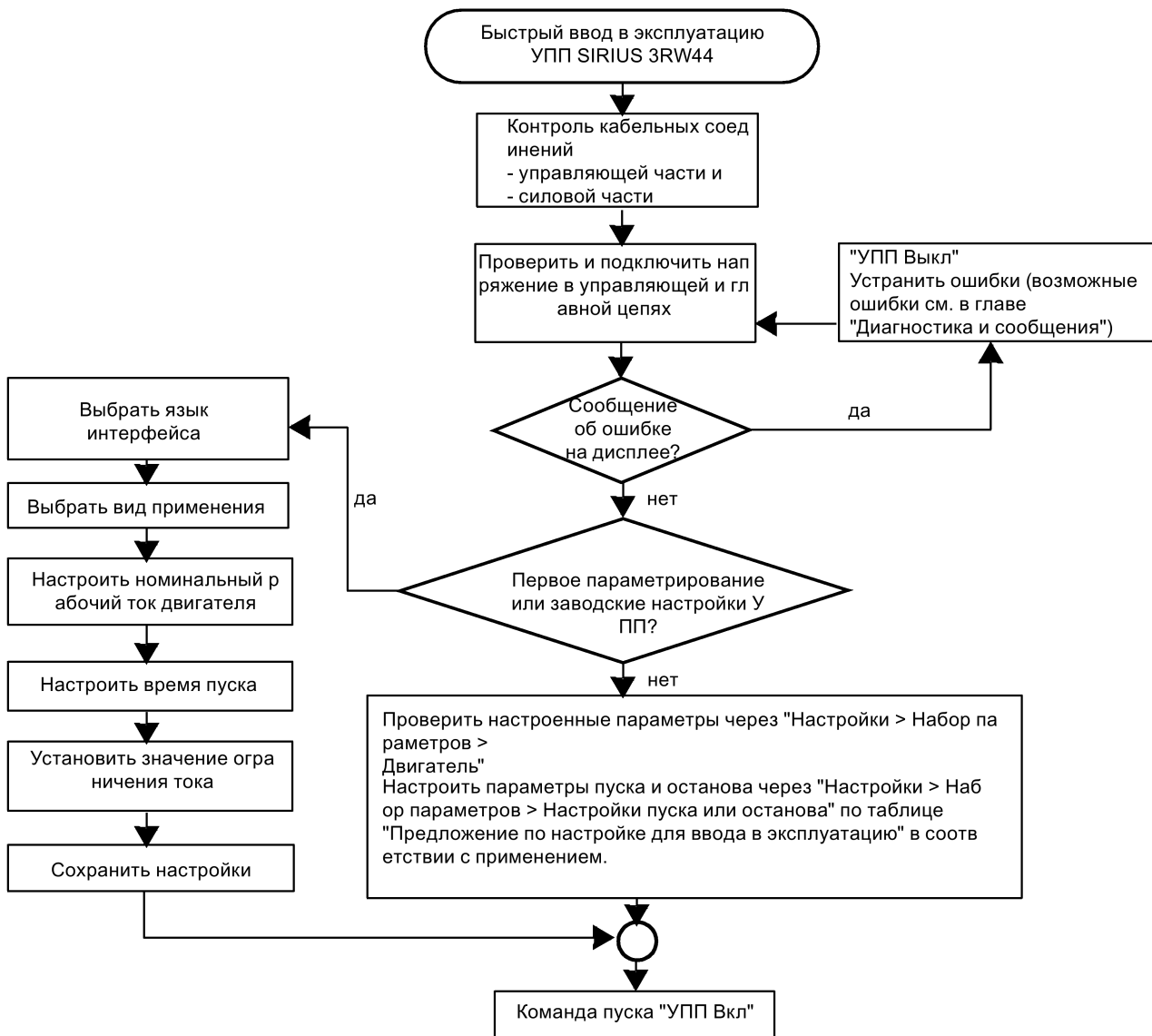
Предложение по настройке	Параметры пуска				Параметры останова		
	Вид пуска: Лин. нарастание напряжения и ограничение тока (U+огранич.тока)				Вид останова	Параметры	
	Начальное напряжение %	Время пуска, с	Значение ограничения тока	Импульс трогания		Время останова, с	Момент останова, %
Применение							
Ленточный транспортер	70	10	отключено	отключено (0 мс)	регулирование по моменту	10	10
Роликовый транспортер	60	10	отключено	отключено (0 мс)	регулирование по моменту	10	10
Компрессор	50	10	4 x I _e	отключено (0 мс)	свободный выбег	x	x
Малогаб. вентилятор	30	10	4 x I _e	отключено (0 мс)	свободный выбег	x	x
Насос	30	10	4 x I _e	отключено (0 мс)	останов насоса	10	10
Гидравл. насос	30	10	4 x I _e	отключено (0 мс)	свободный выбег	x	x
Мешалка	30	30	4 x I _e	отключено (0 мс)	свободный выбег	x	x
Центрифуга	30	30	4 x I _e	отключено (0 мс)	свободный выбег	x	x
Фрезерный станок	30	30	4 x I _e	отключено (0 мс)	свободный выбег	x	x
Крупногаб. вентилятор	30	60	4 x I _e	отключено (0 мс)	свободный выбег	x	x
Мельница	50	60	4 x I _e	80 % / 300 мс	свободный выбег	x	x
Дробилка	50	60	4 x I _e	80 % / 300 мс	свободный выбег	x	x
Циркулярная / ленточная пила	30	60	4 x I _e	отключено (0 мс)	свободный выбег	x	x

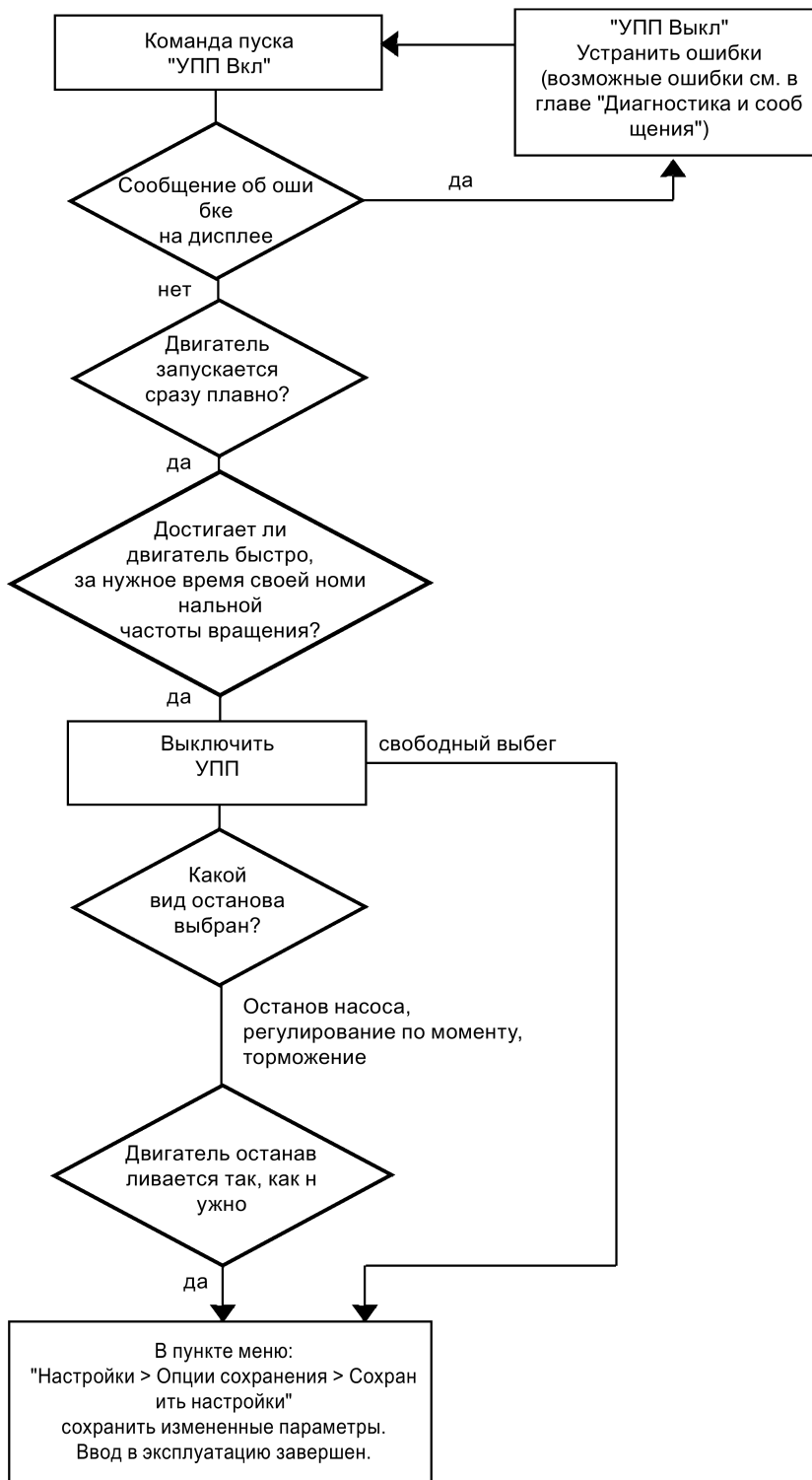
Примечание

В этой таблице приведены примерные значения настройки. Они служат только для информации и не являются обязательными. Значения настройки зависят от условий применения и должны оптимизироваться при вводе в эксплуатацию.

6.2.2 Меню быстрого пуска при первом включении

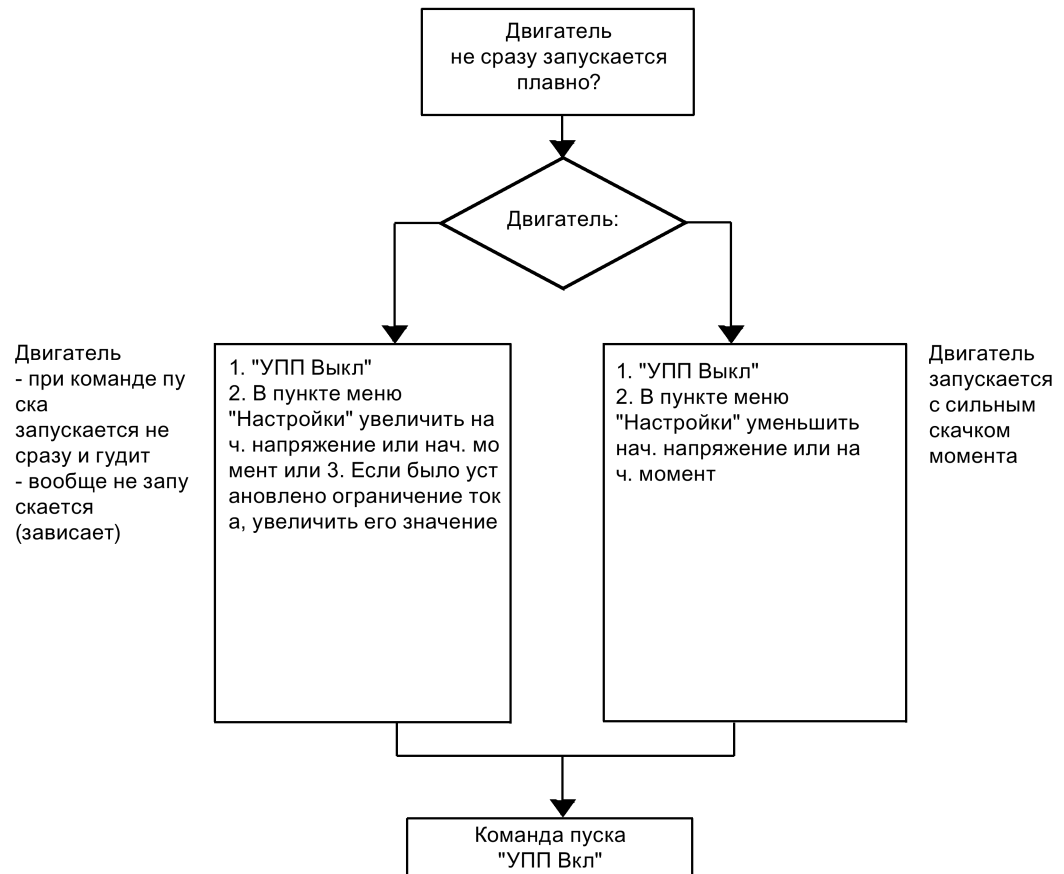
Быстрый ввод в эксплуатацию УПП



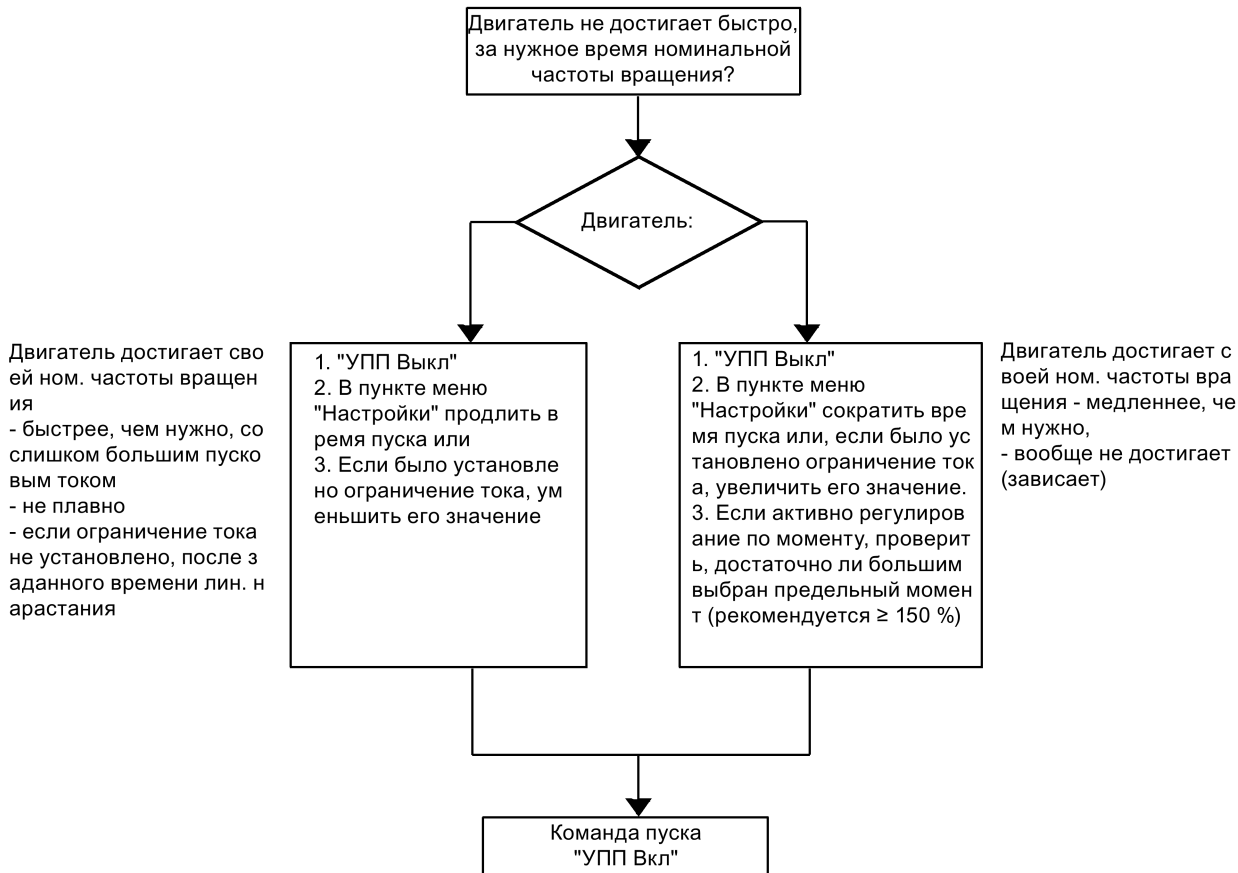


6.2.3 Возможные ошибки

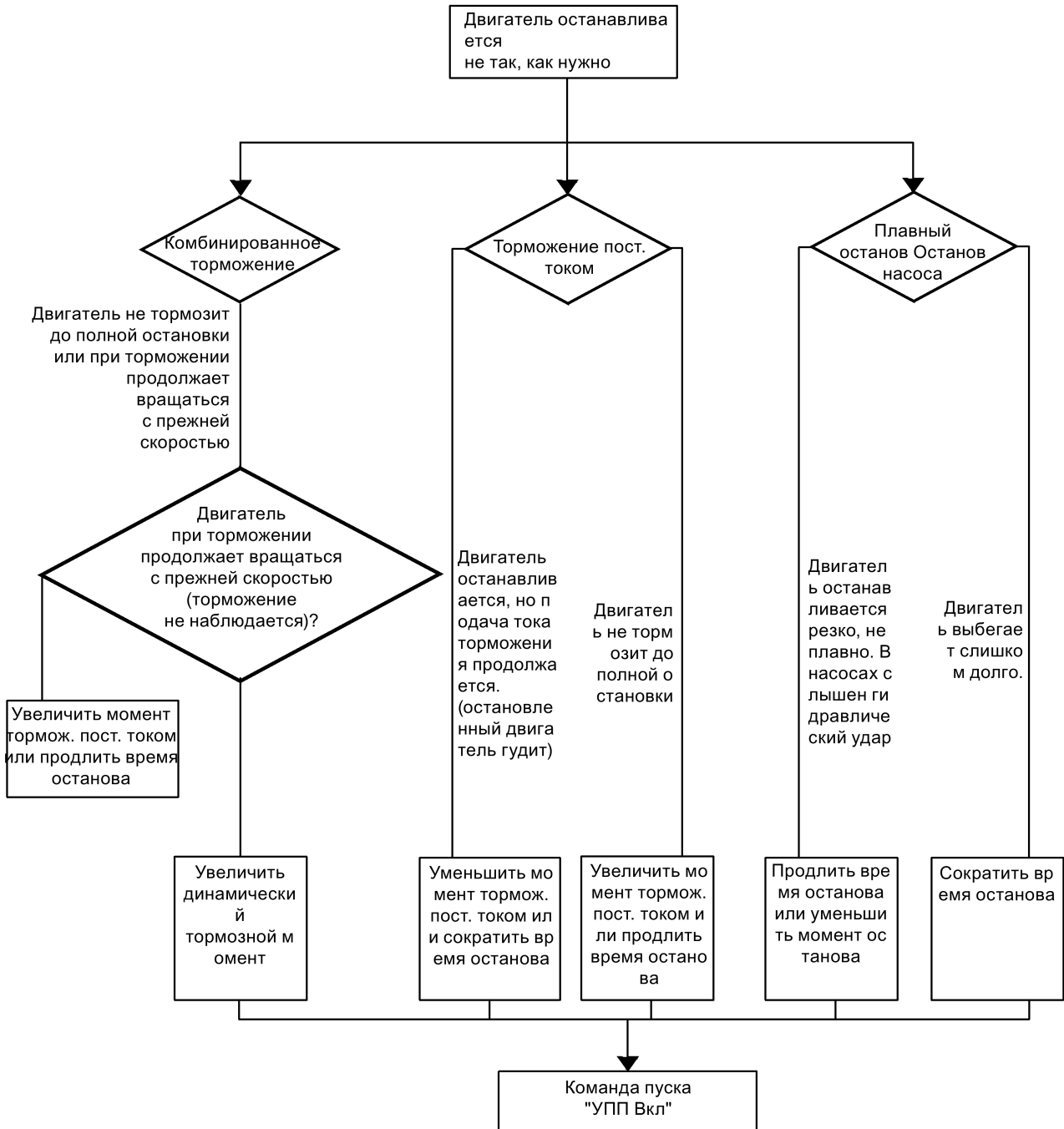
Плавный запуск двигателя происходит не сразу



Нет быстрого достижения номинальной частоты вращения двигателя за нужное время



Двигатель останавливается не так, как нужно



6.2.4 Меню быстрого пуска

Примечание

После первой подачи управляющего напряжения автоматически открывается меню быстрого пуска, которое нужно однократно пройти, чтобы в первый раз ввести УПП в эксплуатацию.

В меню быстрого пуска нужно указать данные для предварительной настройки основных параметров УПП в соответствии с условиями применения. В параметрах устройства записываются типичные параметры пуска, связанные с условиями применения.

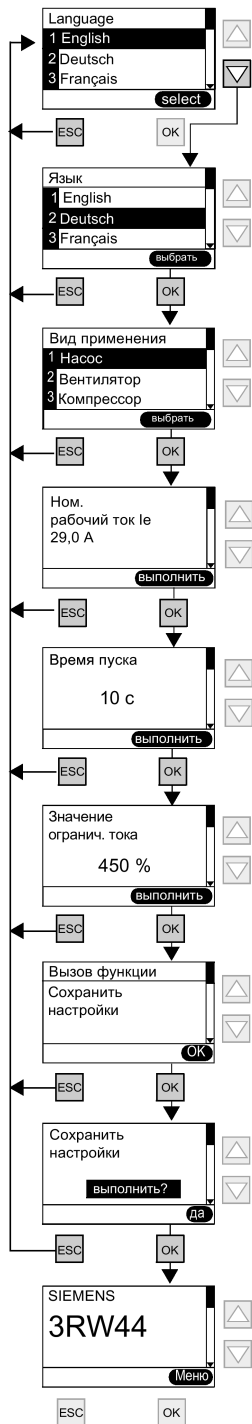
Чтобы добиться оптимального пуска двигателя, эти параметры при необходимости следует оптимизировать еще и с учетом подключенной нагрузки в пункте меню "Настройки", как описано в главе Определение вида пуска (Страница 63).

Если среди предлагаемых вариантов вашей нагрузки нет, выберите любую нагрузку и при необходимости оптимизируйте установленные параметры в пункте меню "Настройки", как описано в главе Определение вида пуска (Страница 63). Значения заводской настройки параметров, а также предустановленное назначение управляющих входов и выходов см. в главе Технические характеристики (Страница 257).

Примечание

Если в меню быстрого пуска вы подтвердите последний пункт "Сохранить настройки - Выполнить?" ответом "Да", возврат в это меню произойдет лишь при условии восстановления заводских настроек устройства (см. "Восстановление состояния при поставке (заводских настроек)" в главе Опции сохранения (Страница 103)). Все выполненные до этого момента настройки будут перезаписаны.

Меню быстрого пуска



6.3 Пользовательский ввод в эксплуатацию

Если необходимы отклонения от настроенных параметров в меню быстрого пуска и от заложенных в 3RW44 стандартных заводских предустановок, действуйте следующим образом:

Выберите в пункте меню "Настройки" (см. главу Пункт главного меню "Настройки" (Страница 59)).

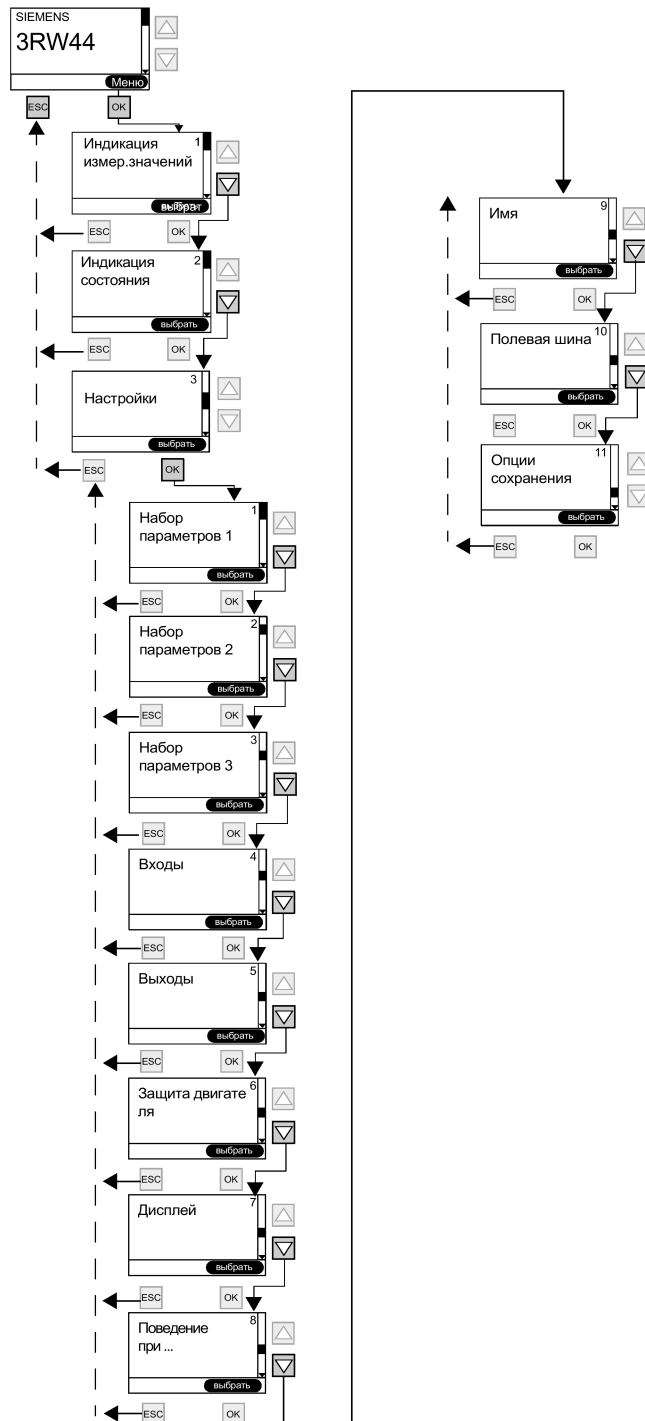
1. Выбрать набор параметров
2. Настроить характеристики двигателя
3. Настроить вид пуска и параметры
4. Настроить вид останова и параметры
5. Настроить входы и выходы
6. Проверить настройки защиты двигателя
7. Сохранить настройки

ВНИМАНИЕ

Как только вы изменили в меню какую-либо настройку и применили ее нажатием клавиши "OK", она временно сохраняется во флэш-памяти EPROM и с этого момента активна в устройстве плавного пуска. При отключении управляющего напряжения это значение сбрасывается, а активным снова становится прежнее значение настройки. Для сохранения выполненных настроек в постоянной памяти УПП необходимо сохранить данные, как описано в главе Пункт главного меню "Настройки" (Страница 59) и главе Опции сохранения (Страница 103).

6.3.1 Пункт главного меню "Настройки"

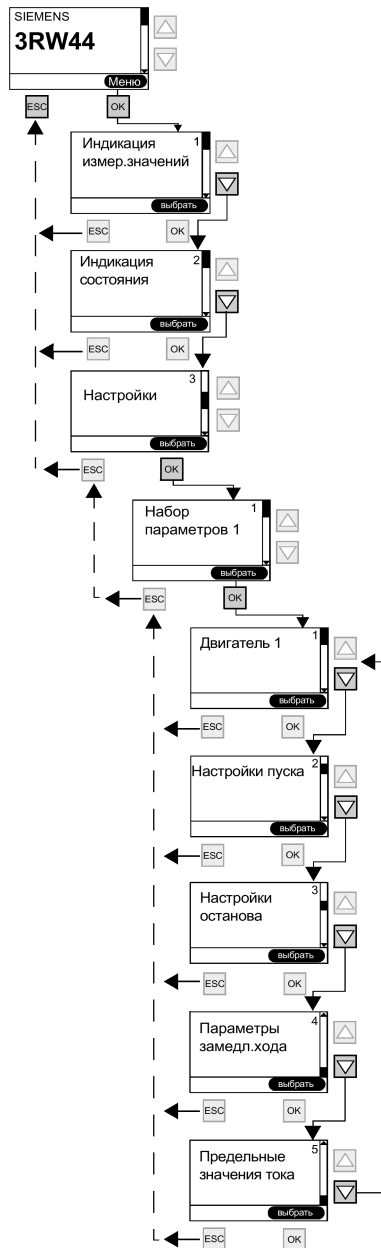
Пункт главного меню "Настройки"



6.4 Выполнение настроек в выбранном наборе параметров

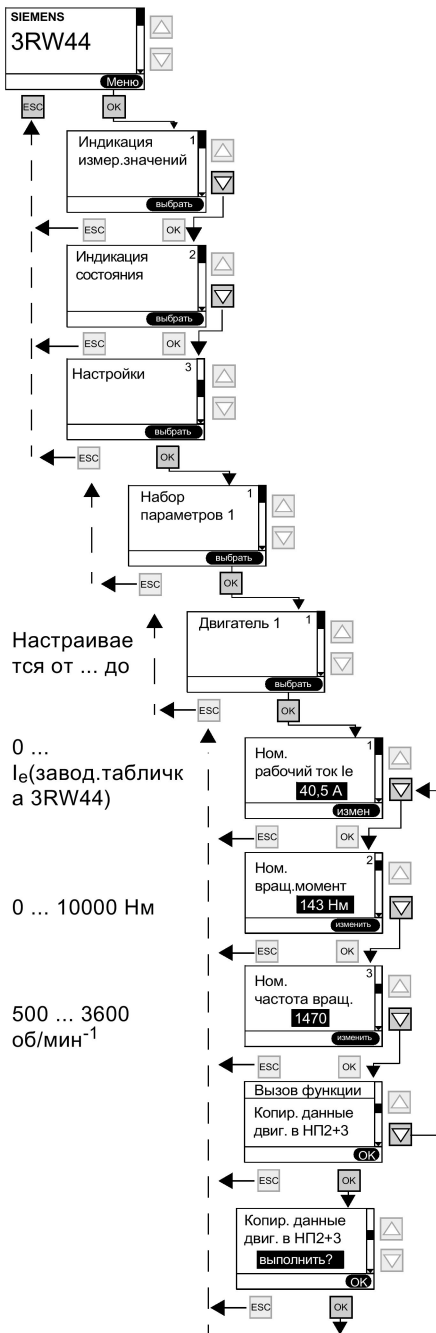
6.4.1 Выбор набора параметров

Выбор набора параметров



6.4.2 Ввод данных двигателя

Ввод характеристик двигателя и заводская табличка



SIEMENS 3~ MOT. 1LG6 186-4AA60-Z		EFF I	CE
D-91056 ERLANGEN UC 0202 /012415501			
180 kg IM B3 180L		IP 55 Th.Cl. F	AMB 40 °C
50 Hz	400/690V Δ/Y	60 HZ	460V Δ
22 kW	40,5/24 A	22 KW	36.5 A
cos φ 0,84	1470 /min	PF 0.83	1775 RPM
380-420/660-725V Δ/Y		NEMA NOM.EFF.92.4% 30 HP	
42,5-40,5/24,5-23,5A		DESIGN A CODE K CC 032A	
IEC/EN 60034		MG1-12 SF 1.15 CONT.	
			DEW0001

Номинальный рабочий ток I_e

Примечание

Необходимо всегда устанавливать номинальный рабочий ток двигателя, указанный на его заводской табличке для преобладающего напряжения сети. Эта настройка не зависит от типа подключения устройства плавного пуска (УПП по стандартной схеме или схеме "внутри треугольника"). В предыдущем примере при сетевом напряжении 400 В нужно настроить значение 40,5 А.

Для правильной работы УПП при пуске и останове, а также в отношении защиты двигателя, необходимо установить ток двигателя подключенного привода.

Номинальный момент

Если номинальный момент двигателя на заводской табличке не указан, его можно рассчитать по следующей формуле:

$$M = 9,55 \times P \times \frac{1000}{n}$$

Пример

$$9,55 \times 22 \text{ кВт} \times \frac{1000}{1470 \text{ мин}^{-1}} = 143 \text{ Нм}$$

Если не устанавливать никакого значения, активно значение заводской настройки (0 Нм).

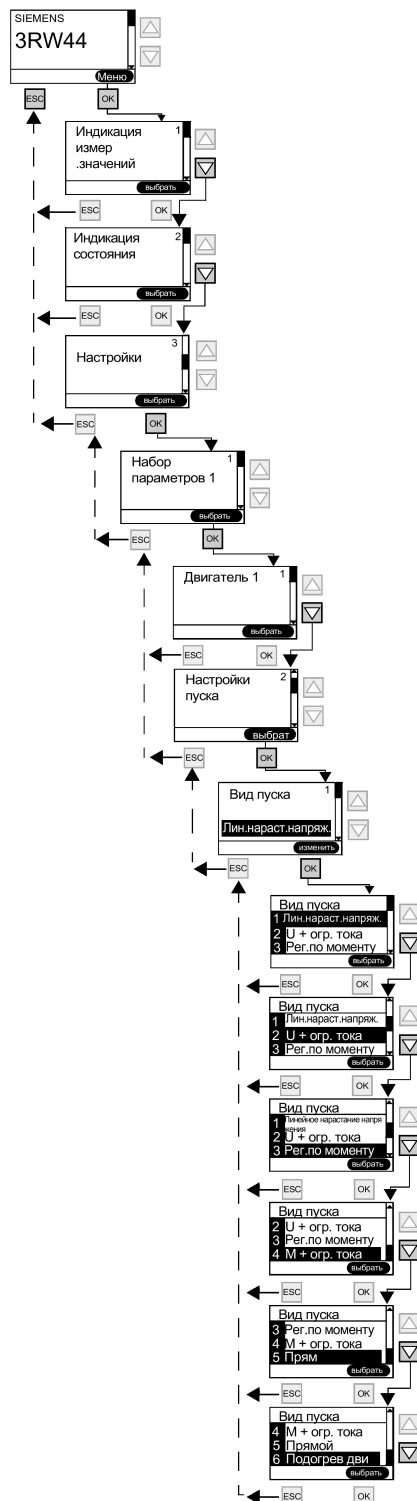
С подачей команды пуска и при подключенном двигателе УПП самостоятельно выполняет однократный расчет необходимого значения.

Примечание

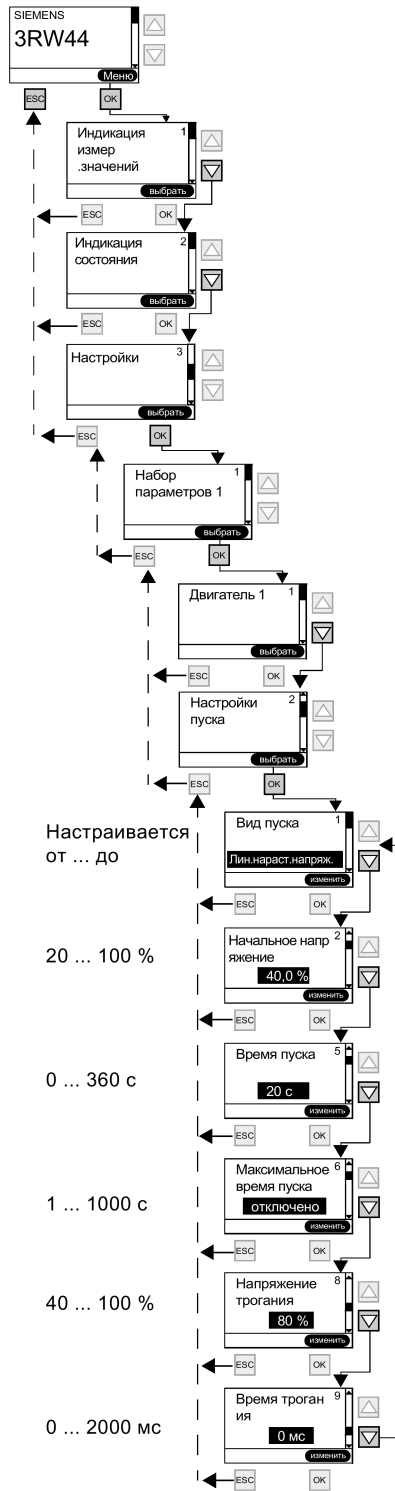
Если к УПП подключается двигатель с иными номинальными характеристиками (ток, частота вращения, вращающий момент), чем уже введенные значения (например, в целях проверки), эти номинальные характеристики необходимо адаптировать к подключаемому двигателю. Если в качестве номинального момента вводится 0 Нм, УПП самостоятельно выполняет однократный расчет значения.

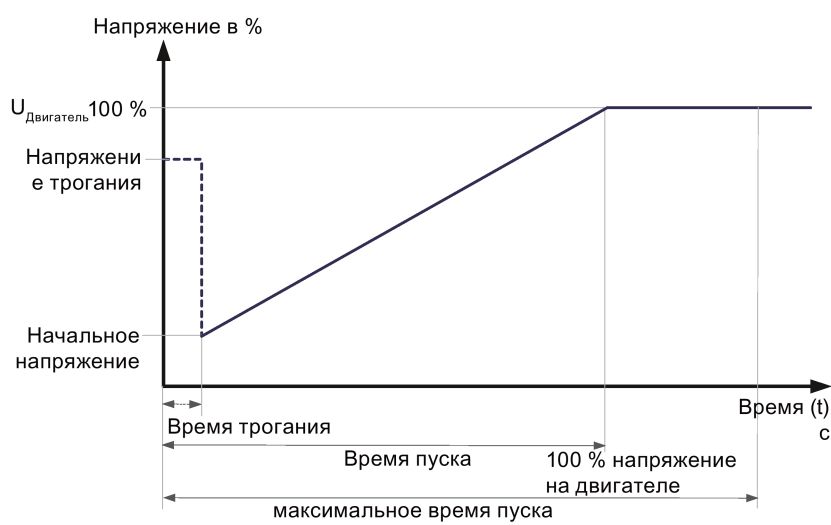
6.4.3 Определение вида пуска

Определение вида пуска

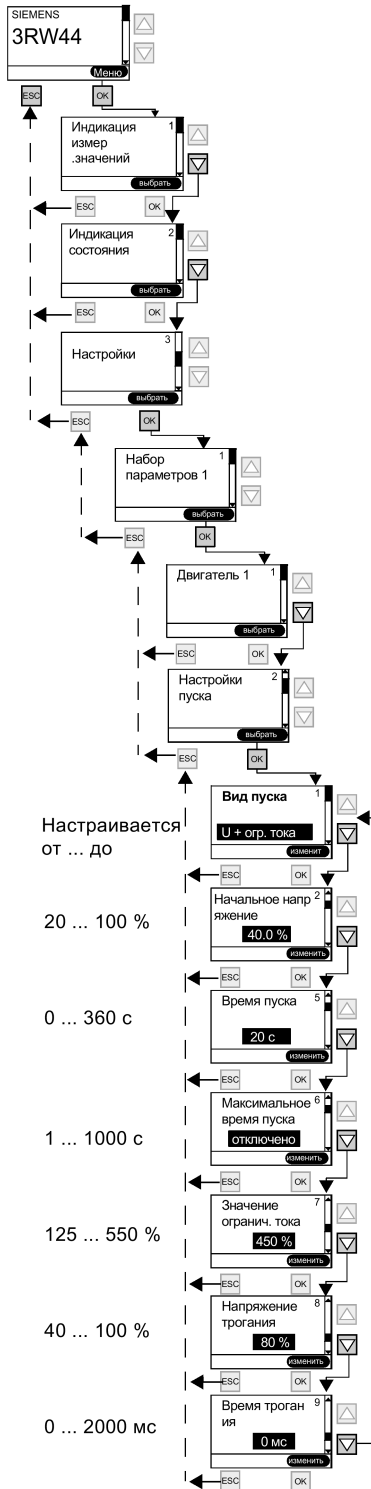


Вид пуска "Линейное нарастание напряжения"





Вид пуска "Линейное нарастание напряжения с ограничением тока"



Настраивается от ... до

20 ... 100 %

0 ... 360 с

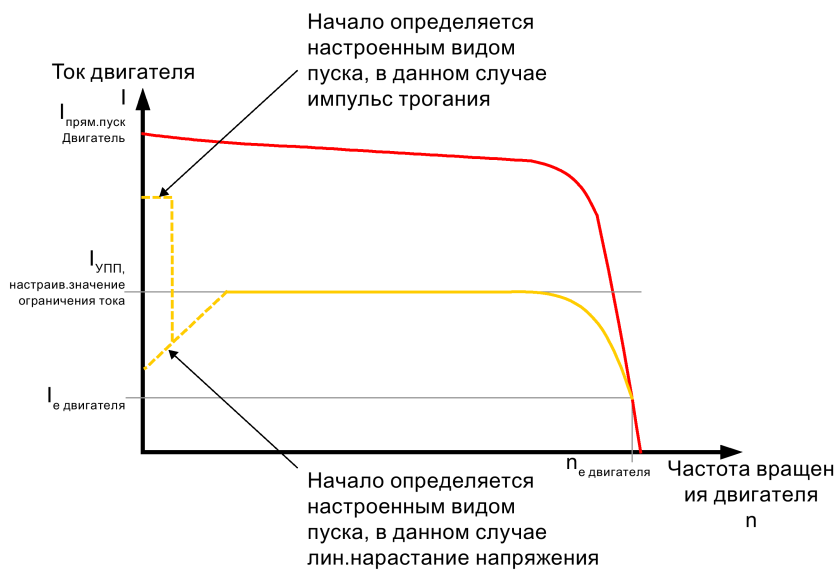
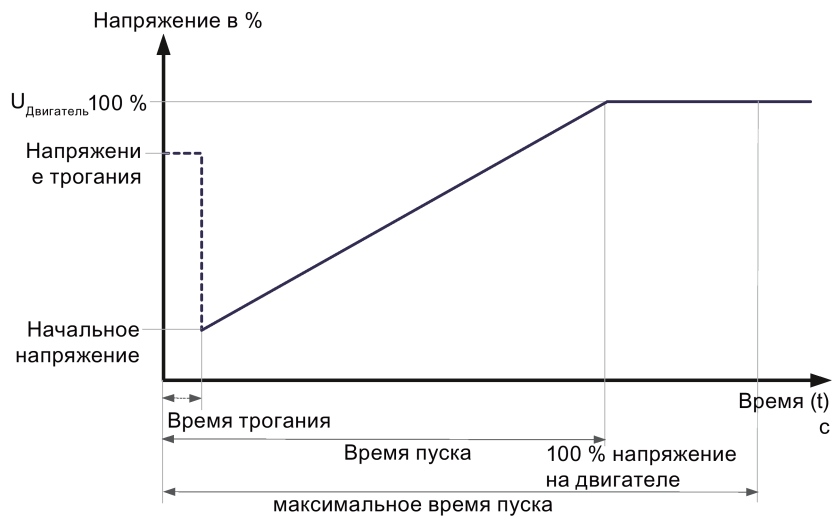
1 ... 1000 с

125 ... 550 %

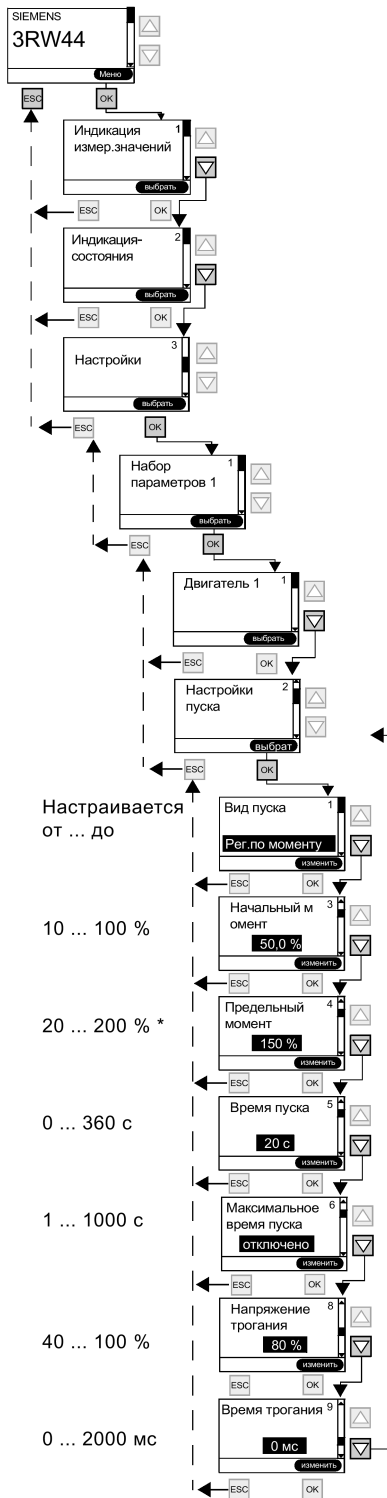
40 ... 100 %

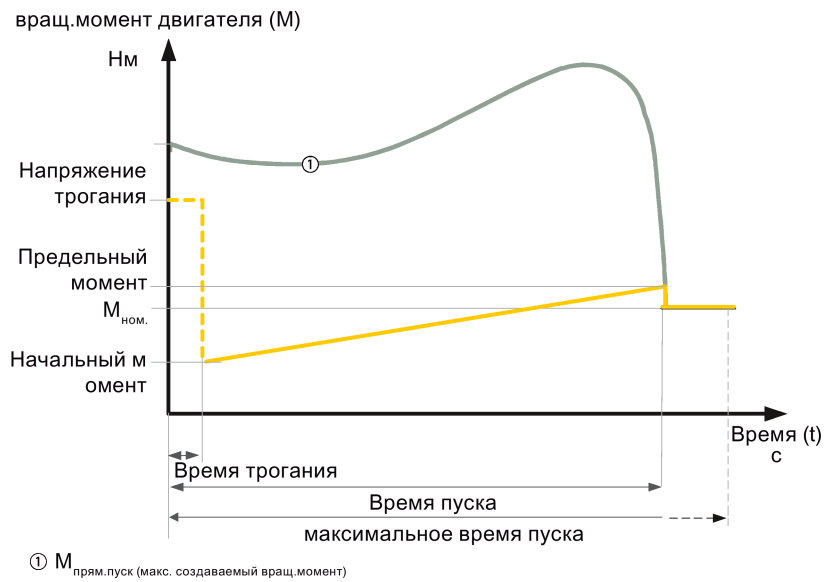
0 ... 2000 мс

6.4 Выполнение настроек в выбранном наборе параметров



Вид пуска "Регулирование по моменту"



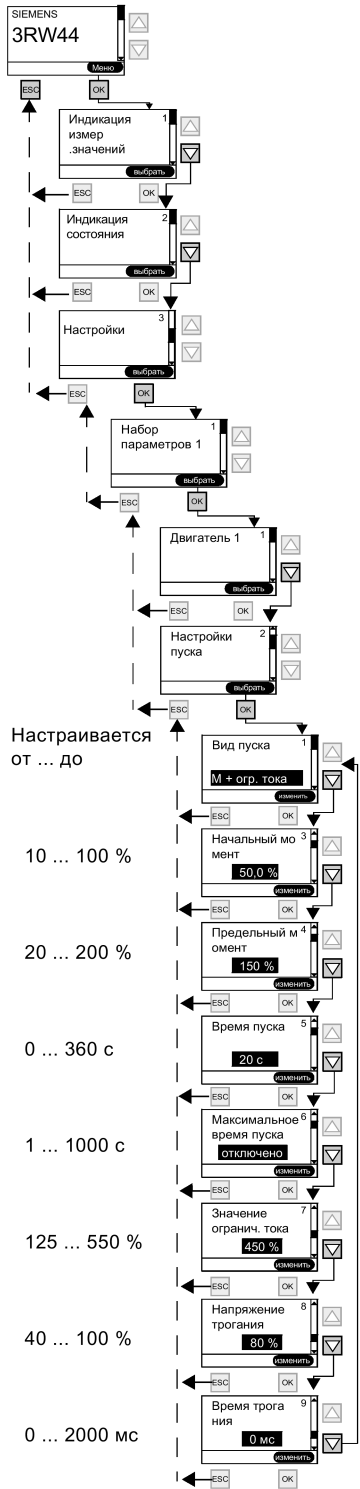


Предельный момент

ВНИМАНИЕ

* Для достижения разгона значение параметра нужно установить примерно на 150 %, но как минимум настолько высоким, чтобы двигатель не зависал во время разгона. Таким образом, во время всего разгона двигателя постоянно создается достаточный ускоряющий момент.

Вид пуска "Регулирование по моменту с ограничением тока"



Настраивается от ... до

10 ... 100 %

20 ... 200 %

0 ... 360 с

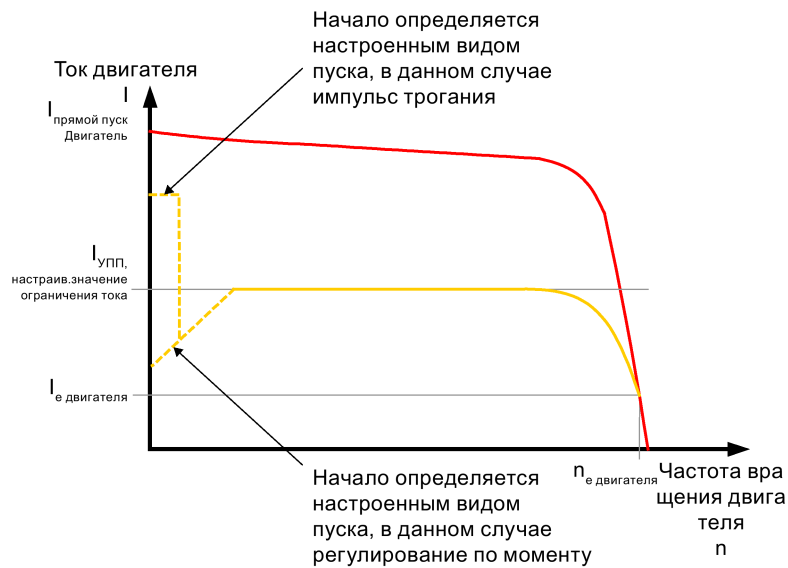
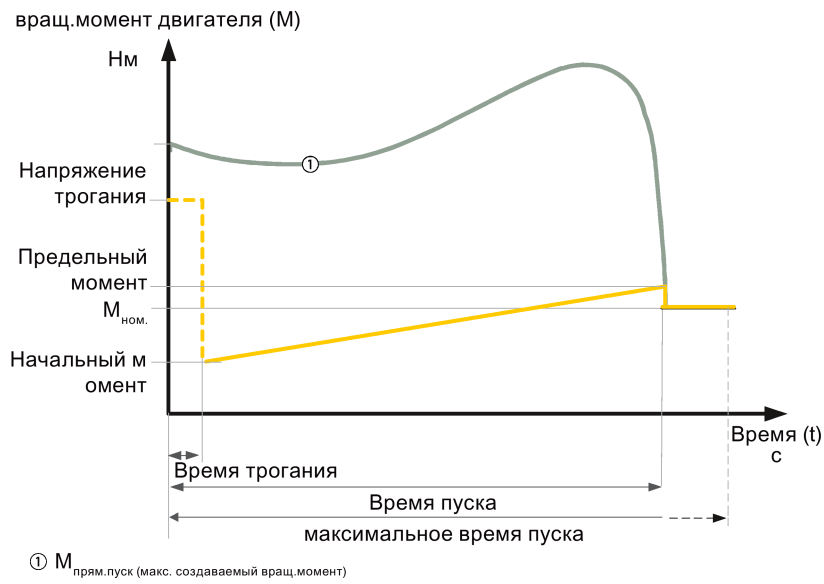
1 ... 1000 с

125 ... 550 %

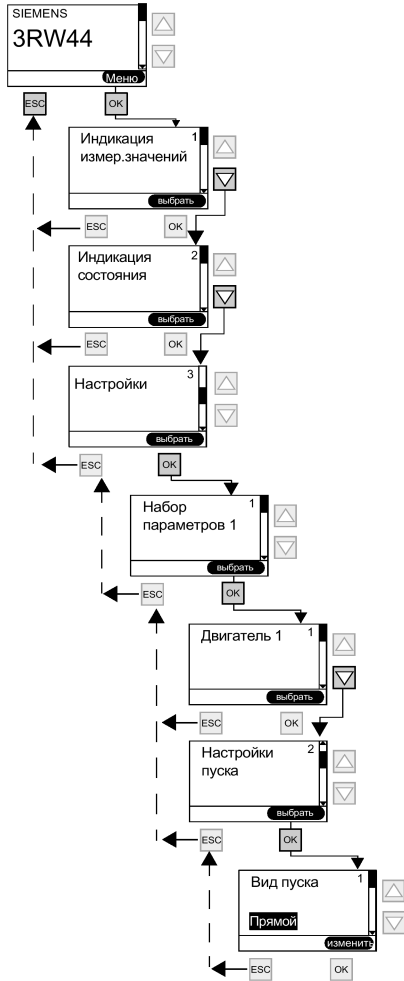
40 ... 100 %

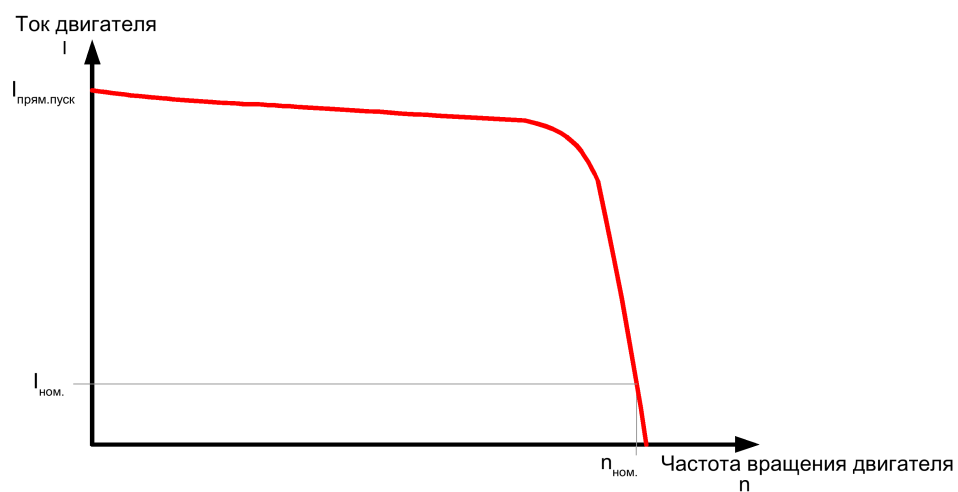
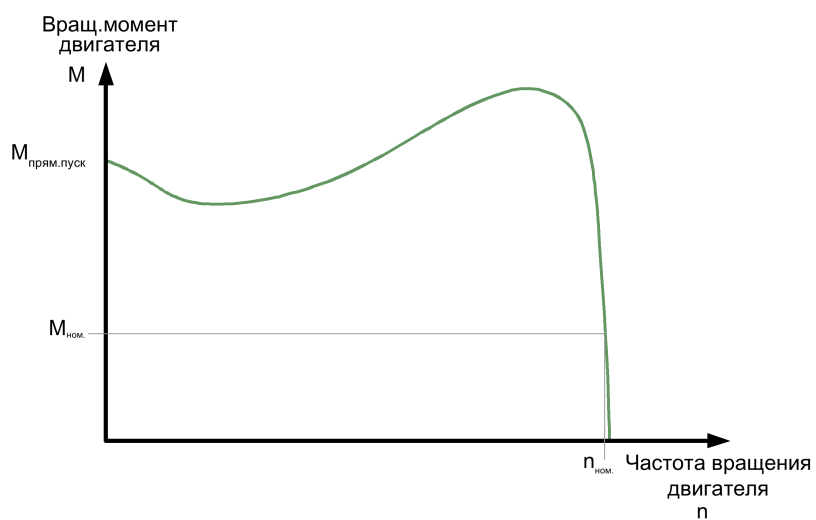
0 ... 2000 мс

6.4 Выполнение настроек в выбранном наборе параметров

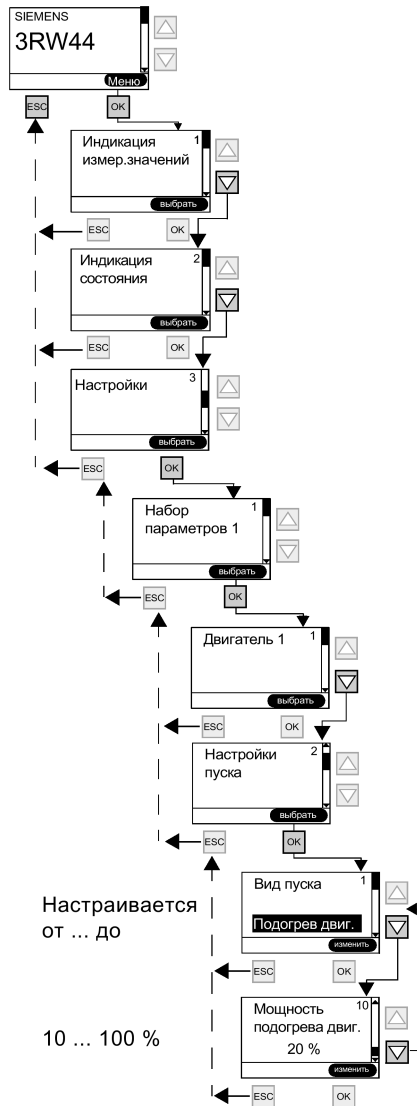


Вид пуска "Прямой"





Вид пуска "Подогрев двигателя"



Мощность подогрева двигателя

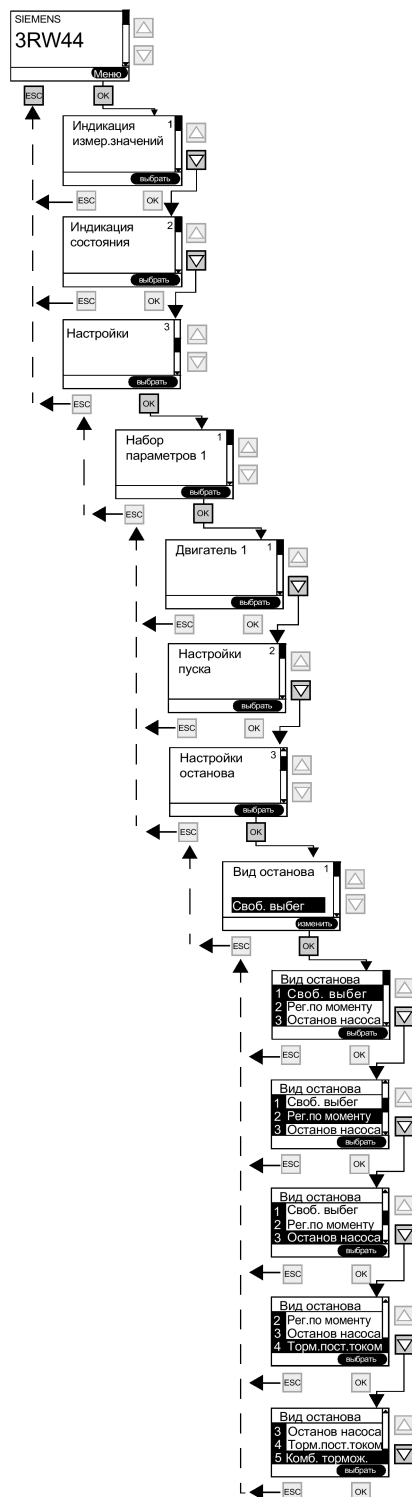
⚠ ОСТОРОЖНО

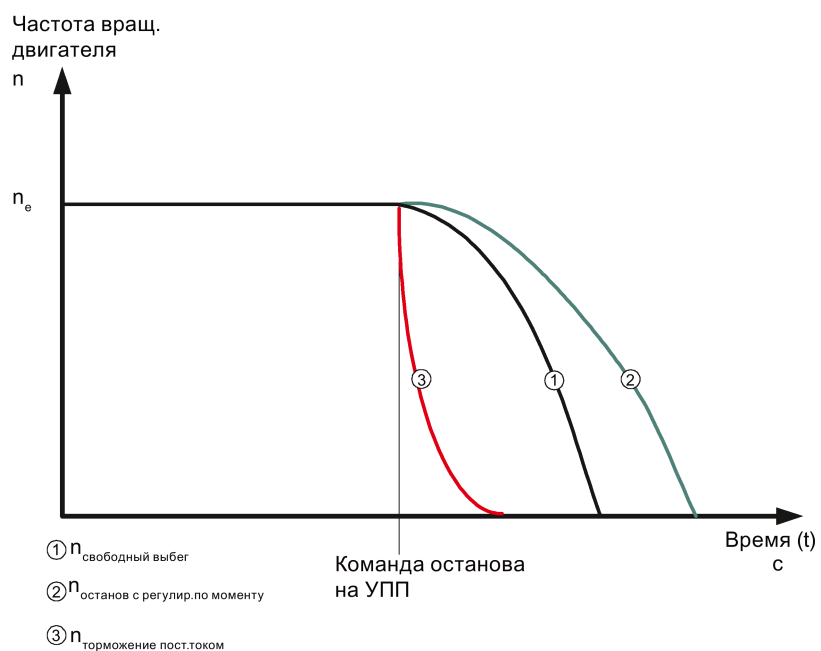
Возможно повреждение оборудования.

Вид пуска "Подогрев двигателя" не является продолжительным режимом работы. Для надежной защиты двигатель должен быть оснащен датчиком температуры (термовыключателем/РТС). Модель двигателя со встроенной электронной защитой от перегрузки для этого режима работы не подходит.

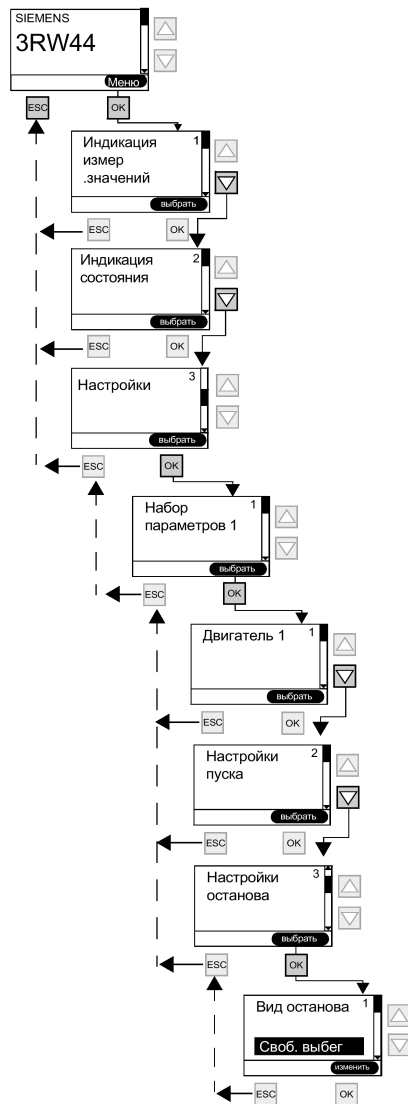
6.4.4 Определение вида останова

Определение вида останова

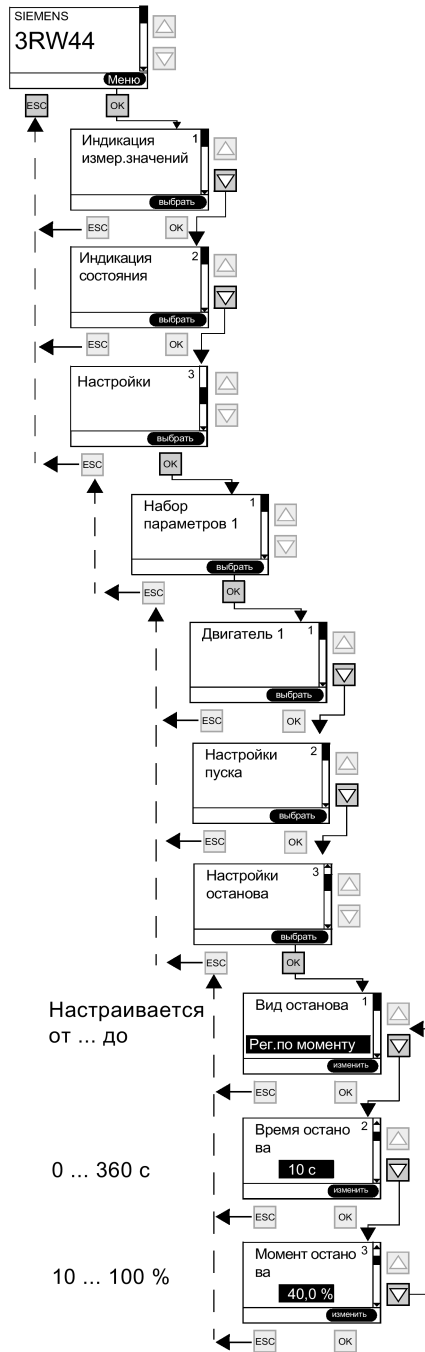


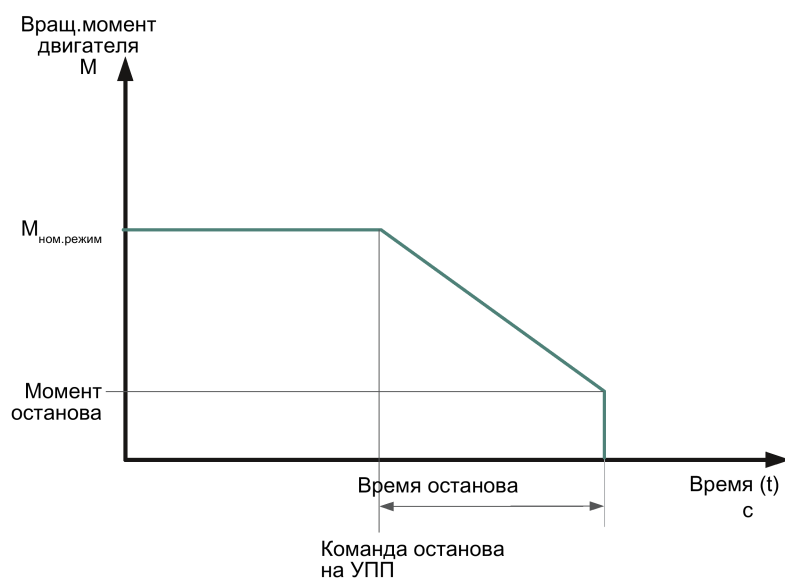


Вид останова "Свободный выбег"

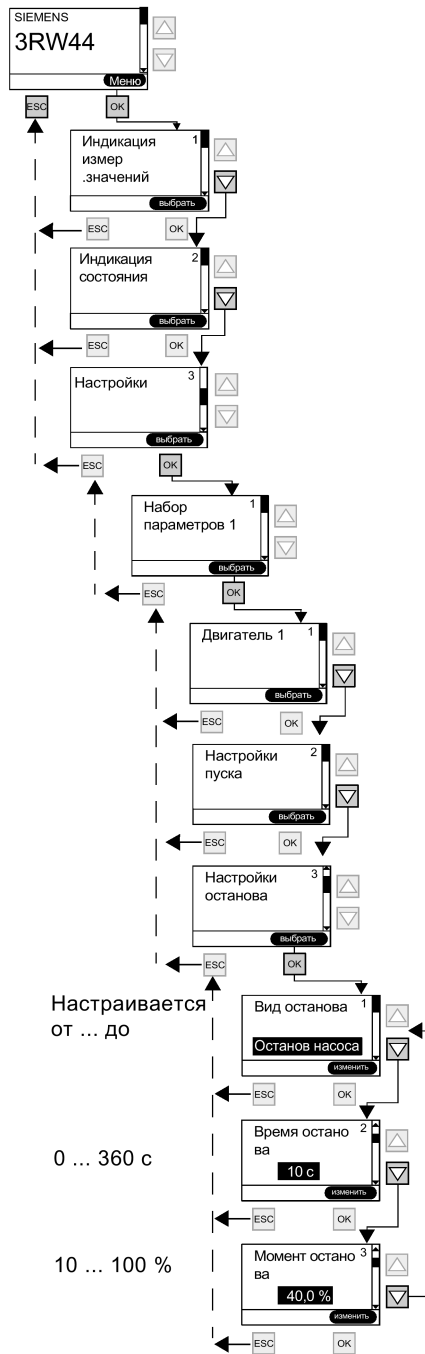


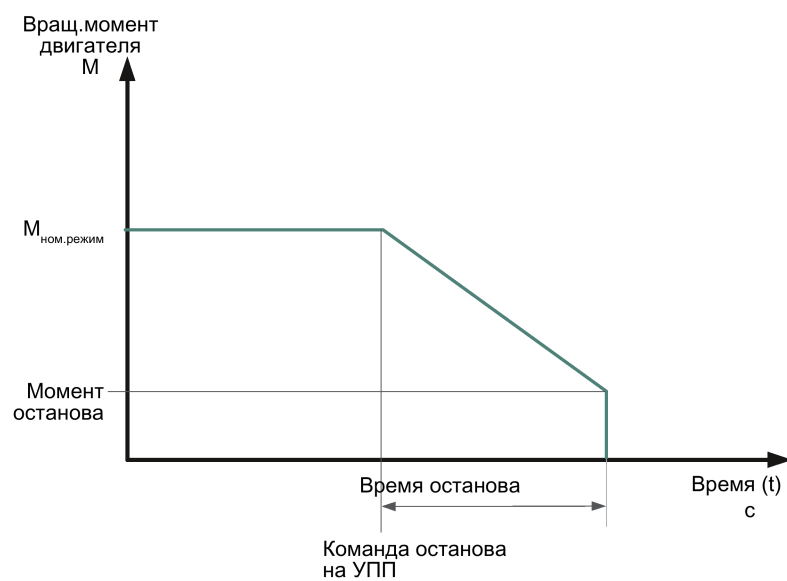
Вид останова "Регулирование по моменту" (плавный останов)



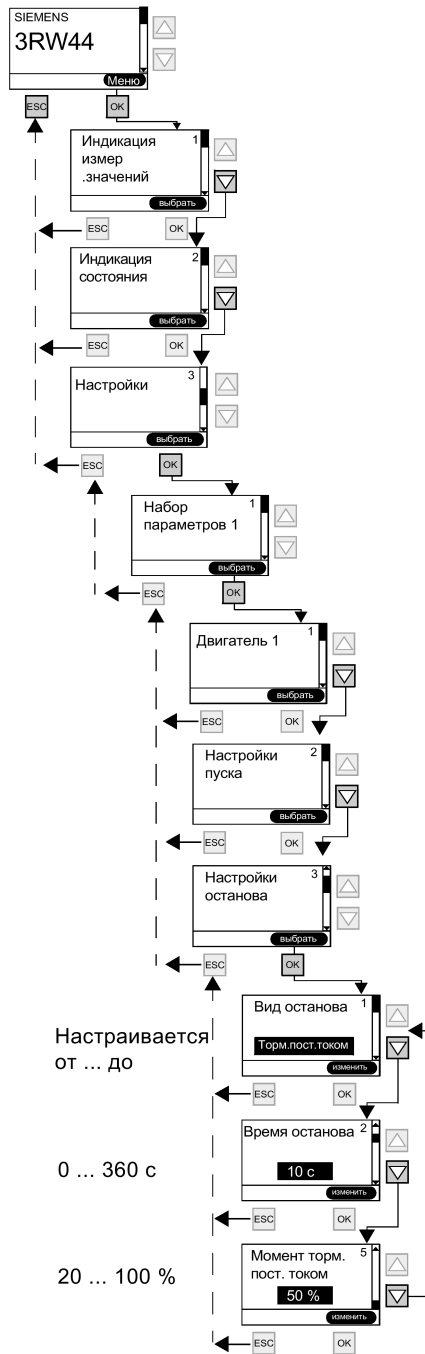


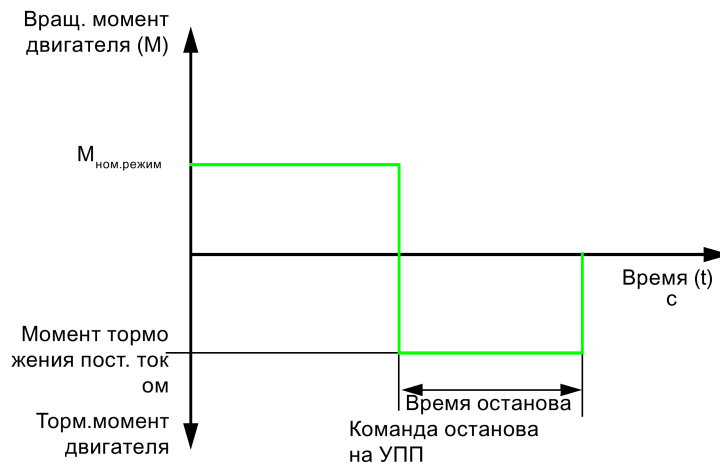
Вид останова "Останов насоса"





Вид останова "Торможение постоянным током"



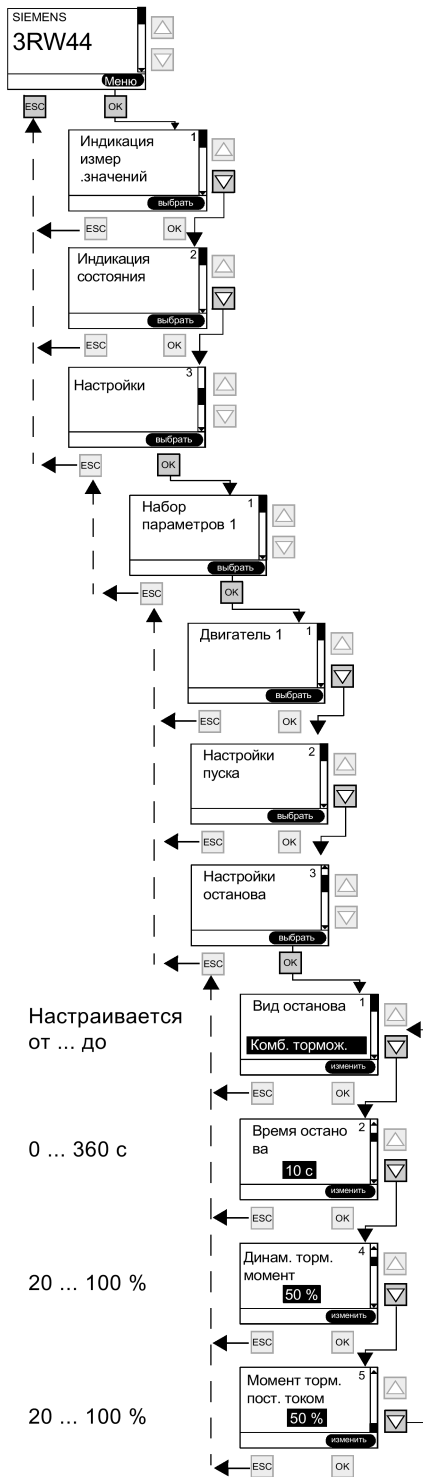
**ВНИМАНИЕ**

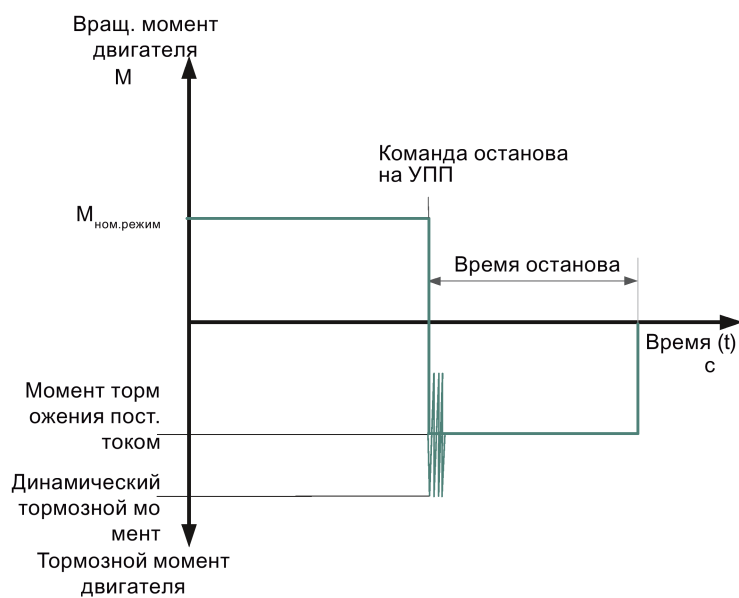
Функция останова "Торможение постоянным током / Комбинированное торможение" при подключении по схеме "внутри треугольника" невозможна.

Примечание

Если устанавливается функция "Торможение постоянным током", один из выходов УПП нужно запрограммировать на функцию "Тормозной контактор DC". Через этот выход должен активироваться внешний тормозной контактор.

Вид останова "Комбинированное торможение"

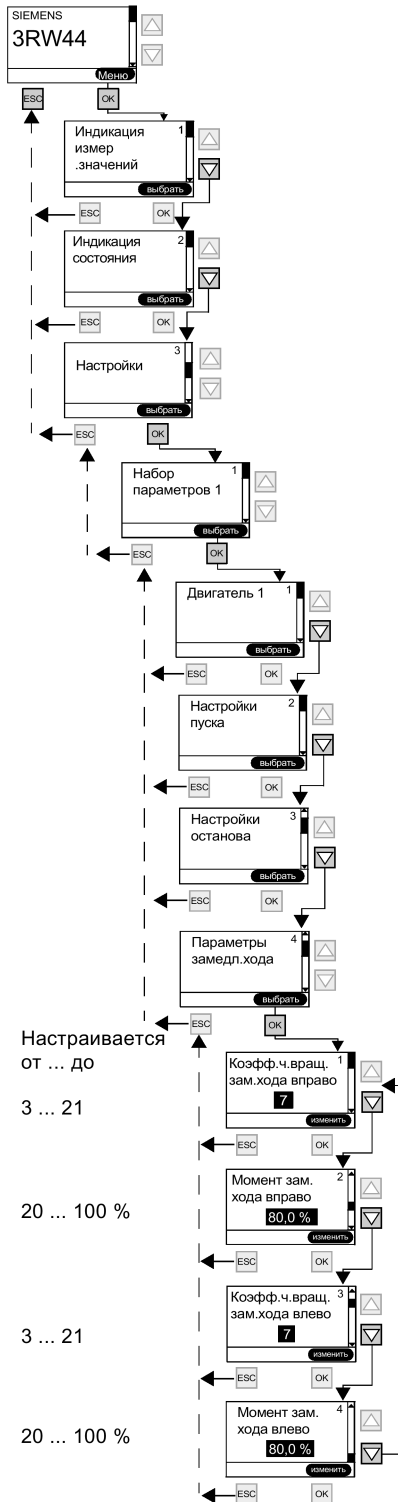


**ВНИМАНИЕ**

Функция останова "Торможение постоянным током / Комбинированное торможение" при подключении по схеме "внутри треугольника" невозможна.

6.4.5 Настройка параметров замедленного хода

Выполнение настроек замедленного хода



Параметры замедленного хода

Примечание

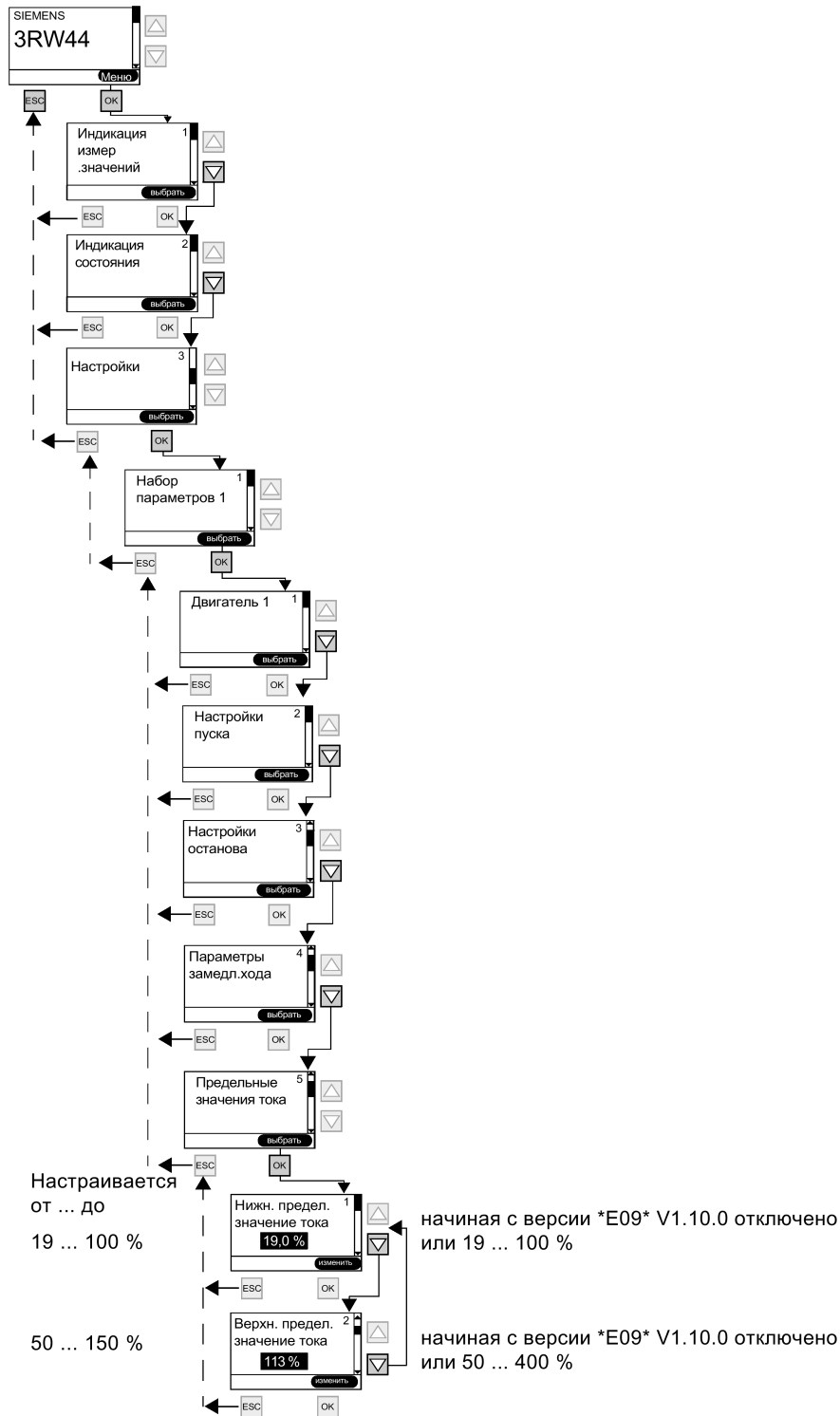
Для запуска двигателя с указанными параметрами замедленного хода необходимо одновременно активировать управляющий вход с установленной функцией "Замедленный ход" и управляющий вход с установленной функцией "Двигатель вправо НП1/2/3" или "Двигатель влево НП1/2/3". См. также главу 3RW44 по стандартной схеме с плавным пуском/остановом и дополнительной функцией замедленного хода в обоих направлениях вращения с одним набором параметров (Страница 227).

Указание направления вращения:

- вправо: вращение в направлении порядка следования фаз сети
- влево: вращение в направлении, противоположном порядку следования фаз сети

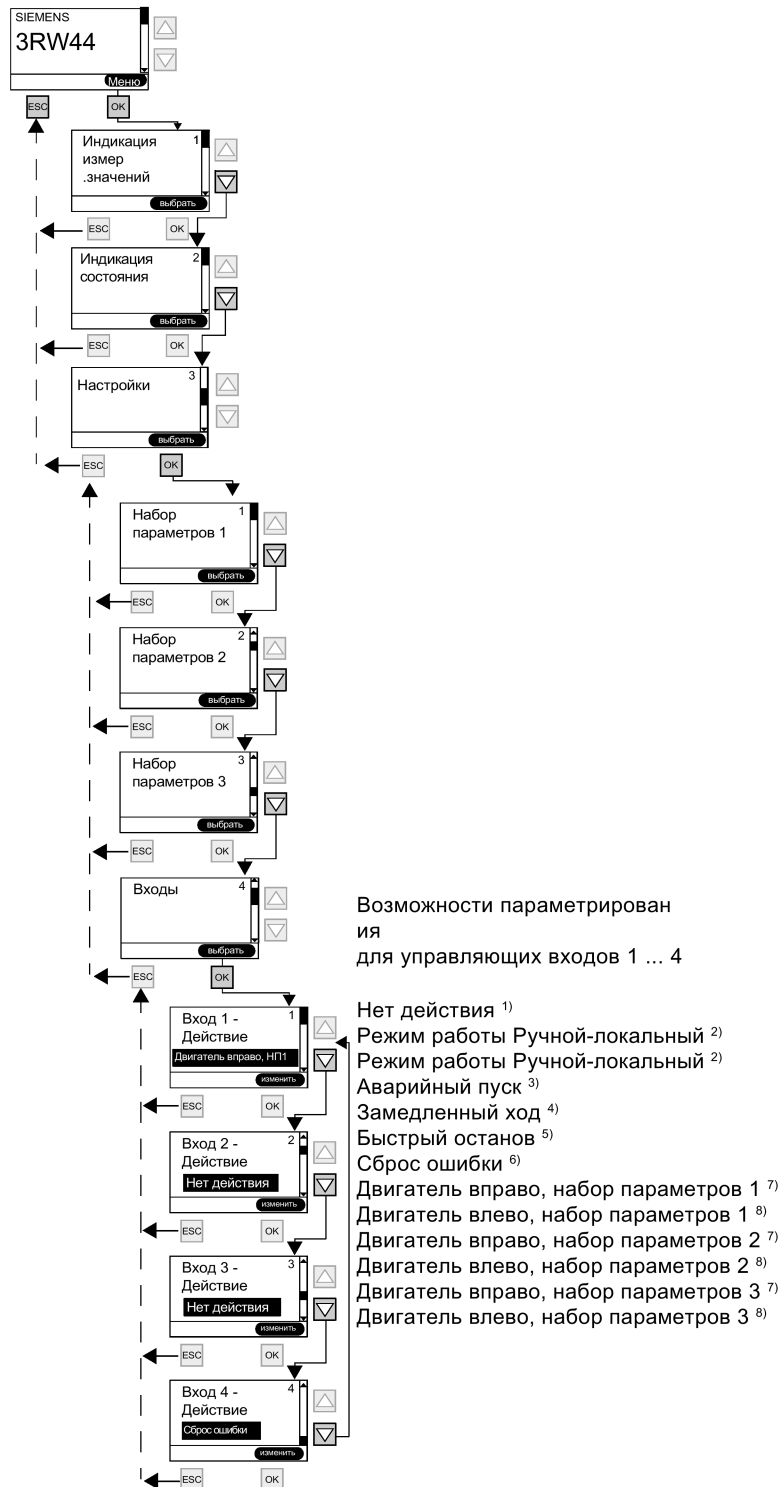
6.4.6 Установка предельных значений тока

Установка предельных значений тока



6.4.7 Параметрирование входов

Параметрирование входов



Возможности параметрирования
для управляющих входов 1 ... 4

- Нет действия ¹⁾
- Режим работы Ручной-локальный ²⁾
- Режим работы Ручной-локальный ²⁾
- Аварийный пуск ³⁾
- Замедленный ход ⁴⁾
- Быстрый останов ⁵⁾
- Сброс ошибки ⁶⁾
- Двигатель вправо, набор параметров 1 ⁷⁾
- Двигатель влево, набор параметров 1 ⁸⁾
- Двигатель вправо, набор параметров 2 ⁷⁾
- Двигатель влево, набор параметров 2 ⁸⁾
- Двигатель вправо, набор параметров 3 ⁷⁾
- Двигатель влево, набор параметров 3 ⁸⁾

Примечание

Действие входа можно изменить только в том случае, если этот вход не активен.

ВНИМАНИЕ

Если одно и то же действие назначено двум входам, для выполнения выбранной функции необходимо активировать оба входа (например, чтобы реализовать логическую операцию "И" для команды пуска, функция "Двигатель вправо НП1" назначена входу 1 и входу 2. Команда пуска принимается, только если активируются оба входа).

ВНИМАНИЕ

При отключении УПП из-за срабатывания защиты двигателя или собственной защиты устройства квитирование через функцию "Сброс ошибки" возможно только по истечении отображаемого времени остывания.

Пояснение к вариантам параметрирования:

- 1) **Нет действия:** Вход без функции.
- 2) **Режим работы Ручной-локальный:** При работе с PROFIBUS/PROFINET активацией входа с этой функцией можно перенести управление устройством плавного пуска на входы. На это время функция управления по шине PROFIBUS/PROFINET отключается.
- 3) **Аварийный пуск:** Ошибки: Превышена асимметрия токов, Перегрузка тепловой модели двигателя, Обрыв провода датчика температуры, Короткое замыкание датчика температуры, Перегрузка датчика температуры, Превышено максимальное время пуска, I_e выше/ниже предельного значения, Обнаружено замыкание на землю, Недопустимая настройка класса I_e : В случае этих ошибок с помощью функции аварийного пуска можно запустить двигатель несмотря на наличие общей ошибки. Одному входу назначается действие "Аварийный пуск", другому, например, действие "Двигатель вправо > набор параметров 1". Аварийный пуск активен, пока активирован вход. Активировать его можно и во время работы двигателя.
- 4) **Замедленный ход:** При одновременной активации входа "Замедленный ход" и входа "Двигатель вправо/влево, набор параметров 1/2/3" двигатель запускается со значениями, установленными в пункте меню "Параметры замедленного хода".
- 5) **Быстрый останов:** При активации этого входа происходит эксплуатационное отключение с установленной на данный момент функцией останова (общая ошибка не появляется). Быстрый останов выполняется независимо от приоритета управления.
- 6) **Сброс ошибки:** После устранения неполадок имеющиеся ошибки можно квитировать.
- 7) **Двигатель вправо, набор параметров 1/2/3:** Двигатель запускается (в направлении порядка следования фаз сети) и останавливается со значениями соответствующего набора параметров.
- 8) **Двигатель влево, набор параметров 1/2/3:** Функция активна только в комбинации с активированным входом с действием "Замедленный ход". Двигатель запускается со значениями, установленными в пункте меню "Параметры замедленного хода" (в направлении против порядка следования фаз сети).

Примечание

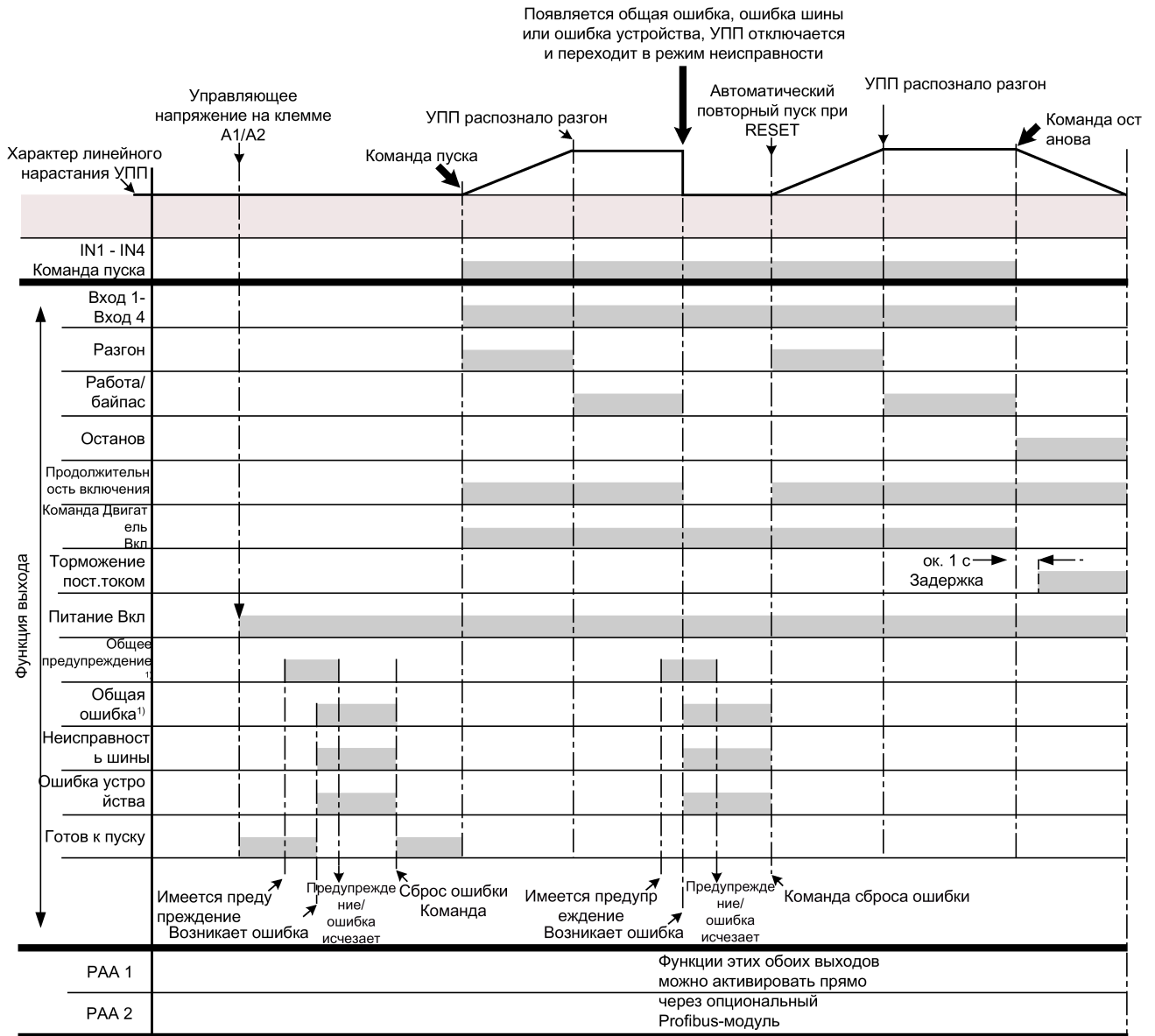
Вход "Сброс ошибки" управляется по фронту импульса, смена уровня сигнала с 0 на 24 В= оценивается на входе. Функции всех остальных входов оцениваются на уже имеющемся уровне сигнала 24 В=.

6.4.8 Параметрирование выходов

Параметрирование выходов



Диаграмма состояния выходов



Примечание

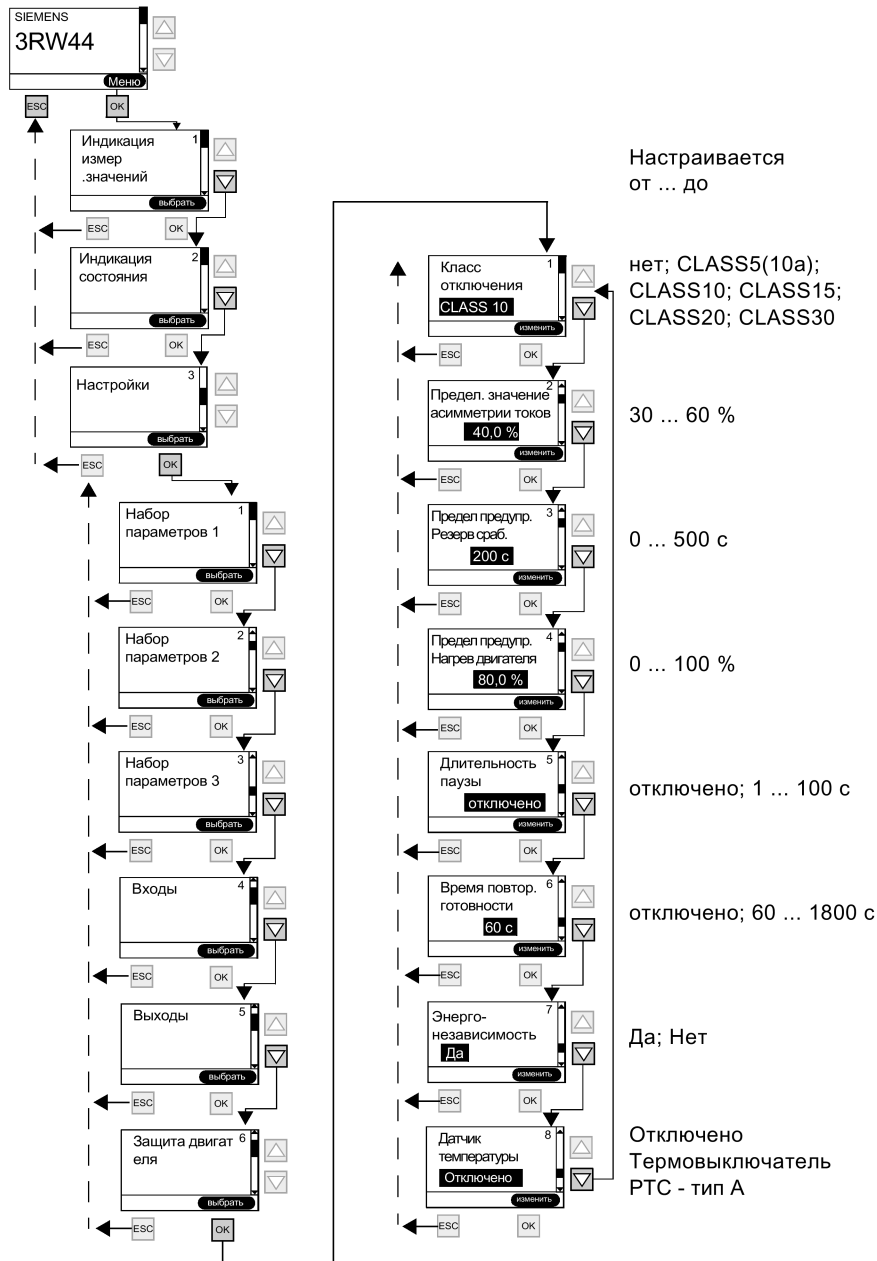
¹⁾ Возможные общие предупреждения / общие ошибки см. в главе Предупреждения и общие ошибки (Страница 142).

Примечание

Значения времени задержки коммутации выходных функций см. в главе Технические характеристики управляющей части (Страница 268).

6.4.9 Выполнение настроек защиты двигателя

Выполнение настроек защиты двигателя



ВНИМАНИЕ

При тяжелом пуске и значениях настройки класса отключения \geq CLASS 20 рекомендуется установить значение параметра "Предел предупреждения - резерв срабатывания" на 0 с (отключено) и увеличить параметр "Предел предупреждения - нагрев двигателя" до 95 %. Иначе при пуске может подаваться предупреждение, связанное с защитой двигателя.

ВНИМАНИЕ

Если выбирается любая настройка CLASS кроме 5(10a) или 10, при необходимости следует проверить и адаптировать значения настройки номинального рабочего тока I_e двигателя (глава Ввод данных двигателя (Страница 61)) во всех 3 наборах параметров, так как иначе может появиться сообщение об ошибке "Недопустимая настройка I_e / CLASS".

Максимально допустимое значение настройки номинального рабочего тока I_e двигателя в зависимости от настройки CLASS см. в главе Технические характеристики силовой части (Страница 263)".

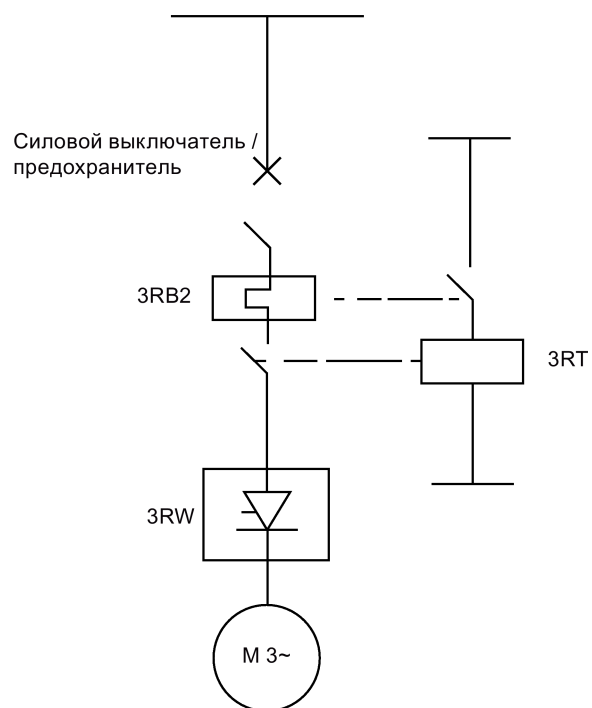
ВНИМАНИЕ

Применение 3RW44 для эксплуатации двигателей во взрывоопасной зоне:

УПП 3RW44 не имеет сертификата взрывобезопасности. При применении сертифицированного по АТЕХ реле перегрузки (например, 3RB2 марки Siemens), которое воздействует на дополнительный коммутирующий элемент (например, контактор), для соответствия требованиям АТЕХ устройство 3RW44 можно монтировать последовательно.

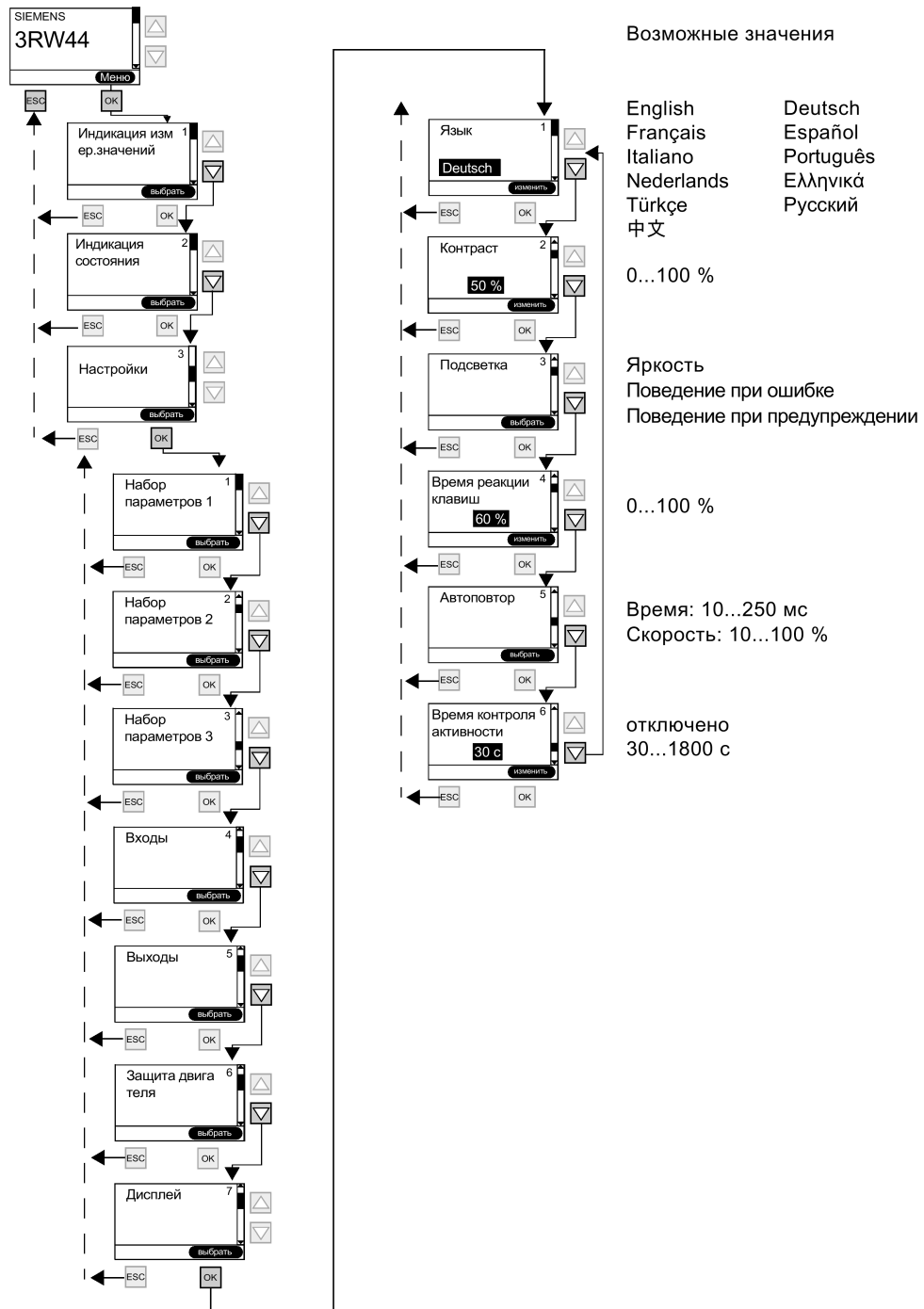
ВНИМАНИЕ

При такой схеме внутреннюю защиту двигателя от перегрузки в УПП SIRIUS 3RW44 необходимо отключить! (Установленное значение в пункте меню "Защита двигателя/Класс отключения": "нет", а в пункте меню "Защита двигателя/Датчик температуры": "отключено")



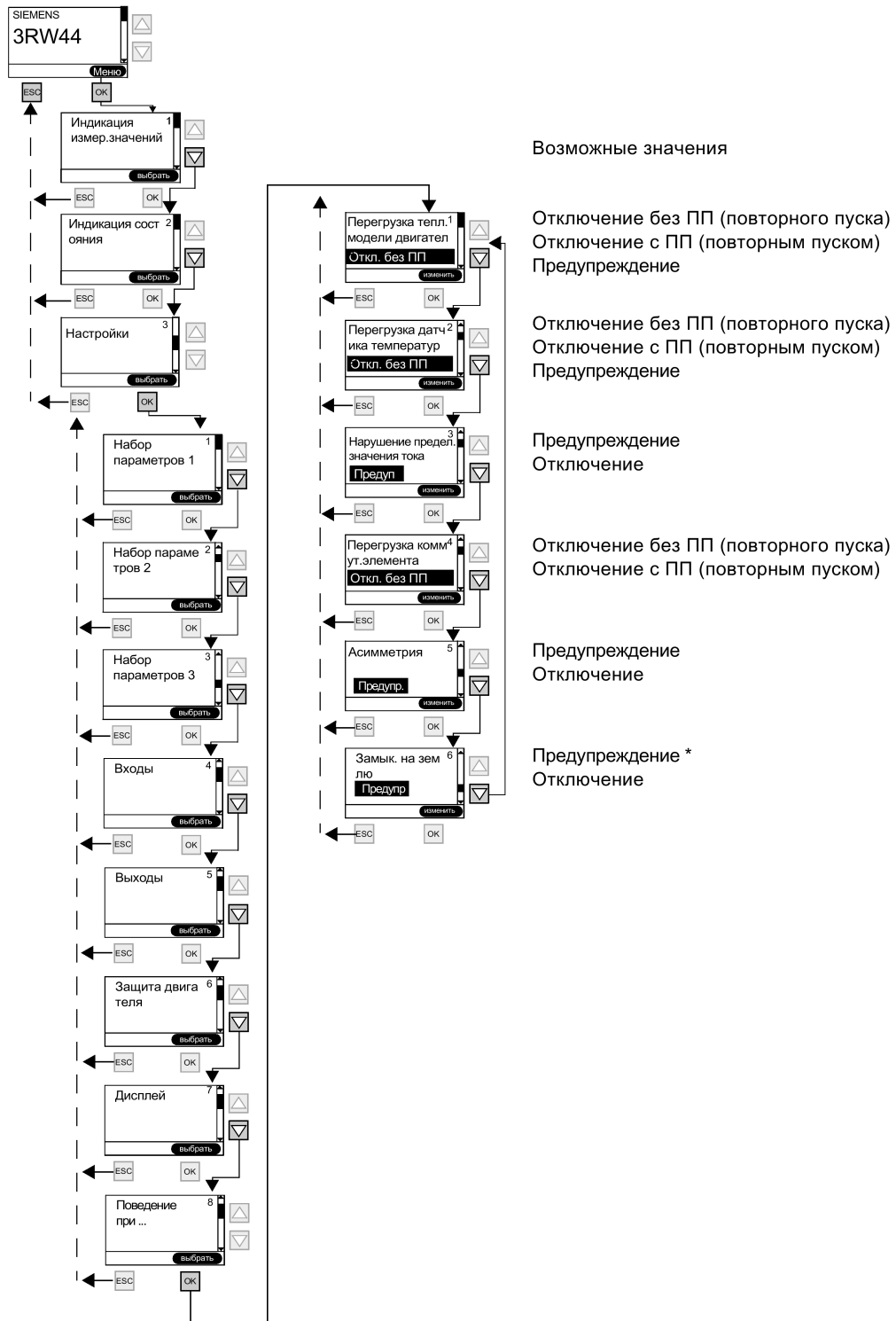
6.4.10 Выполнение настроек дисплея

Выполнение настроек дисплея



6.4.11 Установка реакции защитной функции

Установка реакции защитных функций

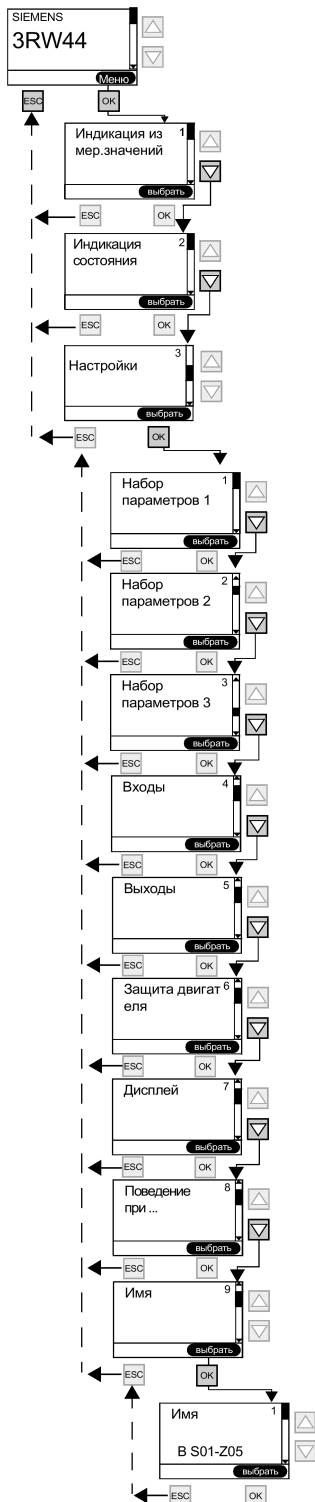


Примечание

* Функция "Замыкание на землю" активна не при пуске, а только после разгона.

6.4.12 Установка имен на дисплее устройства

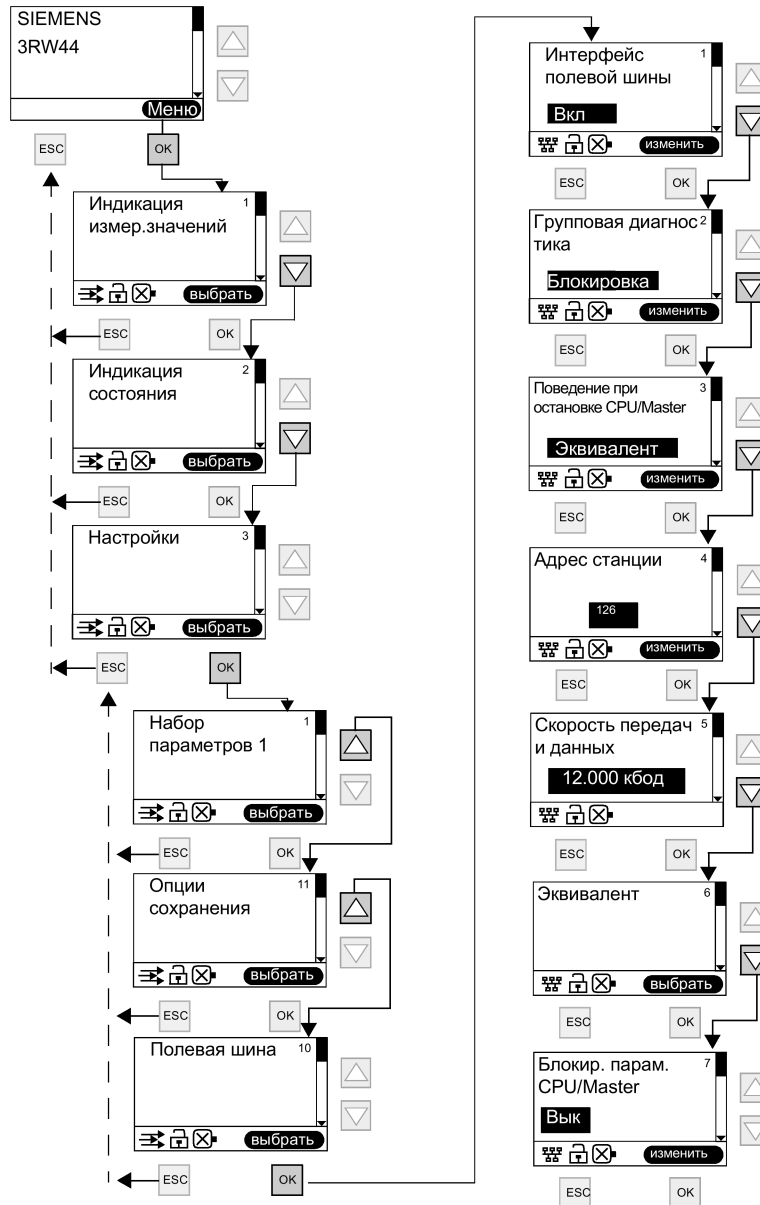
Установка имен на дисплее устройства



6.4.13 Активация интерфейса полевой шины (PROFIBUS DP / PROFINET IO)

Об активации интерфейса полевой шины см. главу Активация коммуникационного модуля PROFIBUS DP (интерфейса полевой шины) и настройка адреса станции (Страница 157).

В примере показан интерфейс PROFIBUS DP:

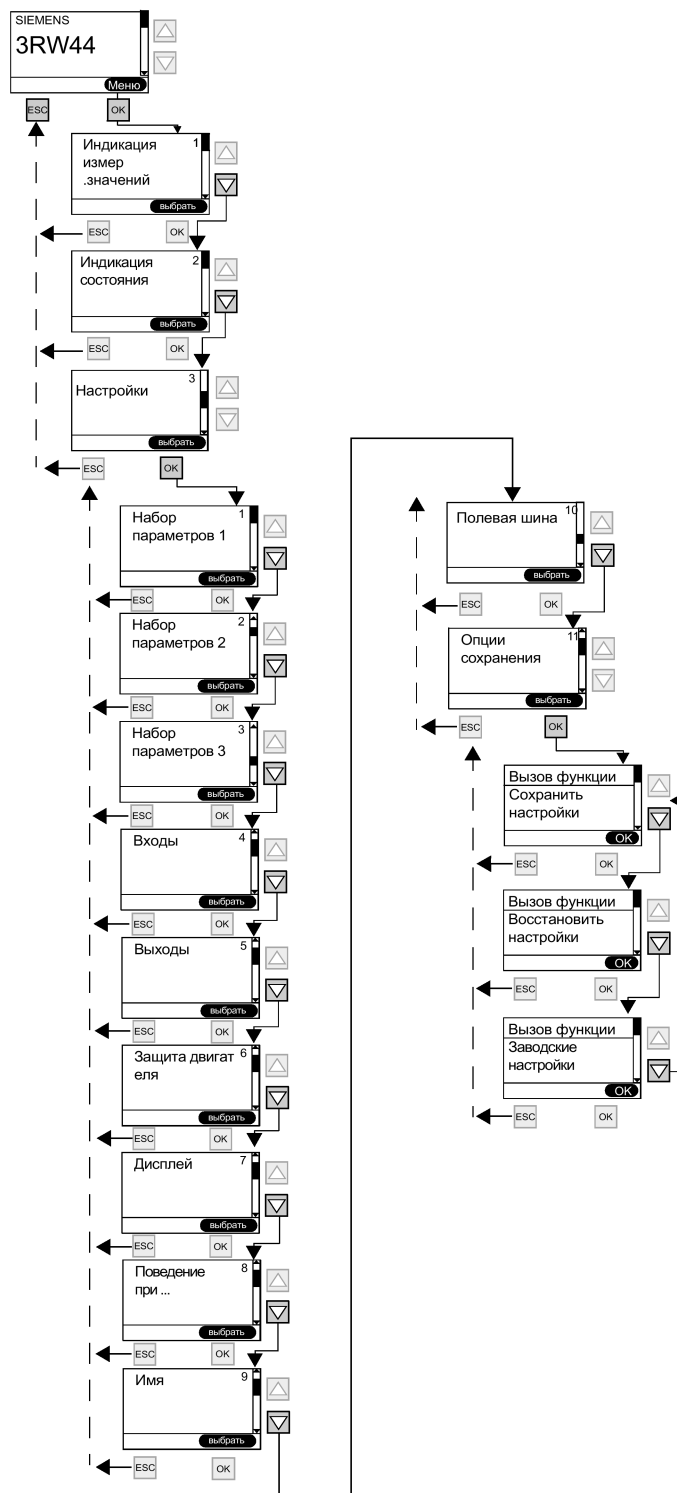


Примечание

Если параметр "Блокир. парам. CPU/Master" установлен на "Выкл" (заводская настройка), настроенные в устройстве плавного пуска параметры при запуске шины будут перезаписываться сохраненными в файле GSD или в OM значениями. Если это не нужно, параметр следует установить на "Вкл".

6.4.14 Опции сохранения

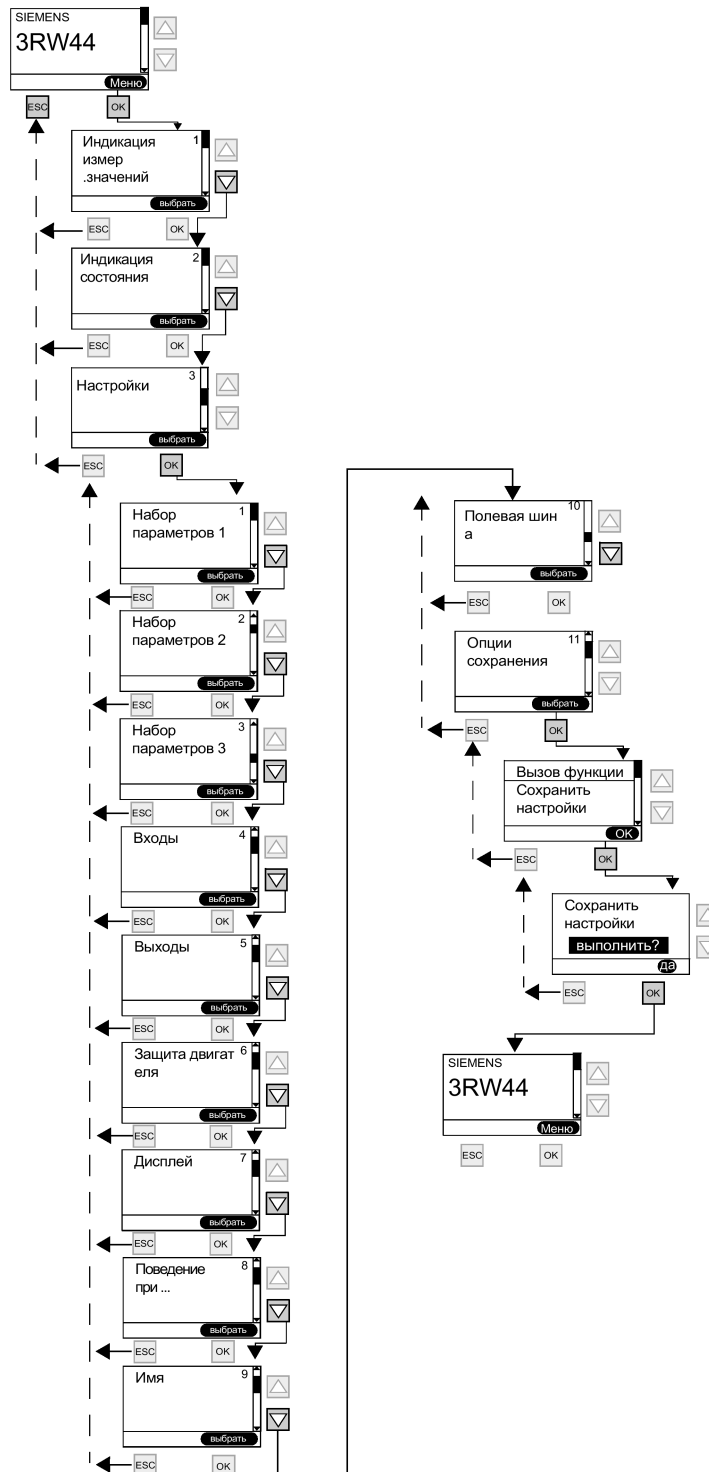
Определение опций сохранения



ВНИМАНИЕ

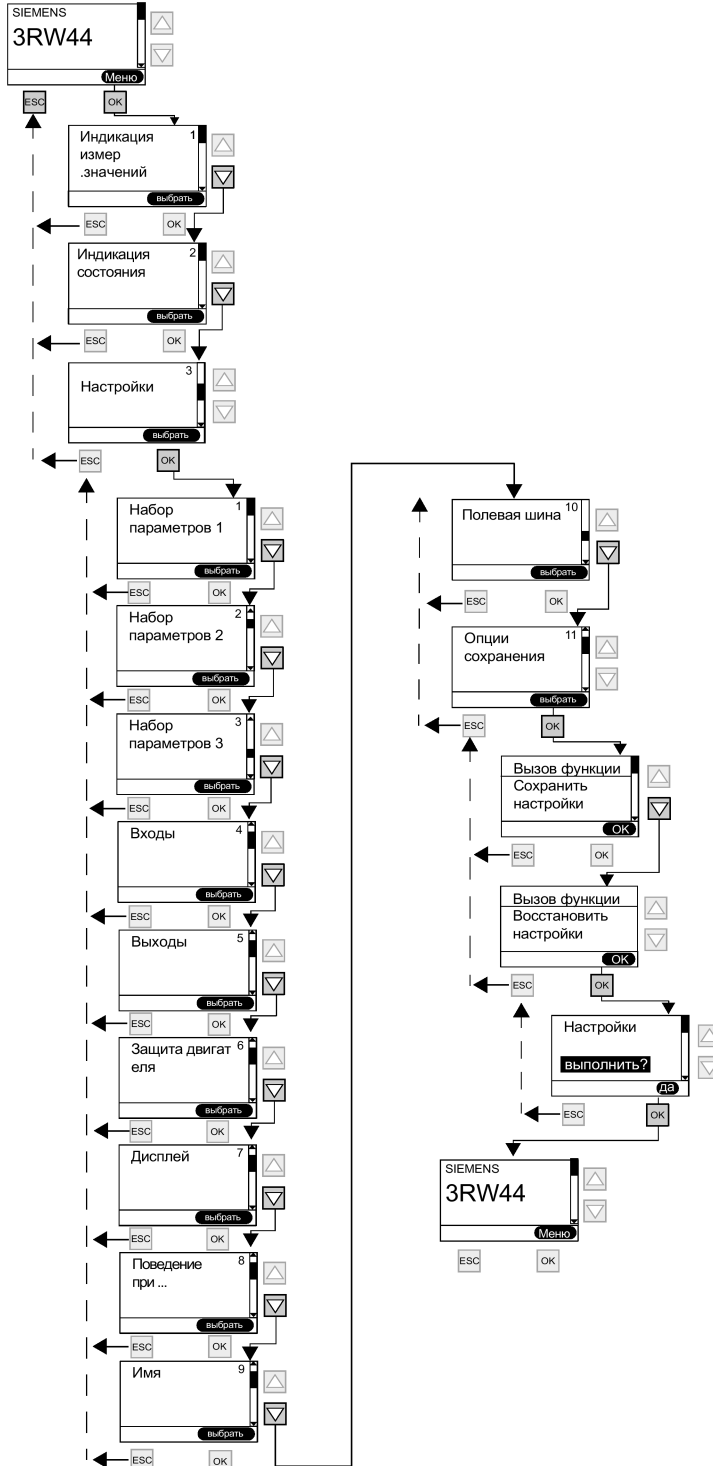
Изменения параметров, выполненные во время работы подключенного привода от УПП, через пункт меню "Опции сохранения" не сохраняются. Это возможно только после отключения двигателя через УПП.

Сохранение настроек



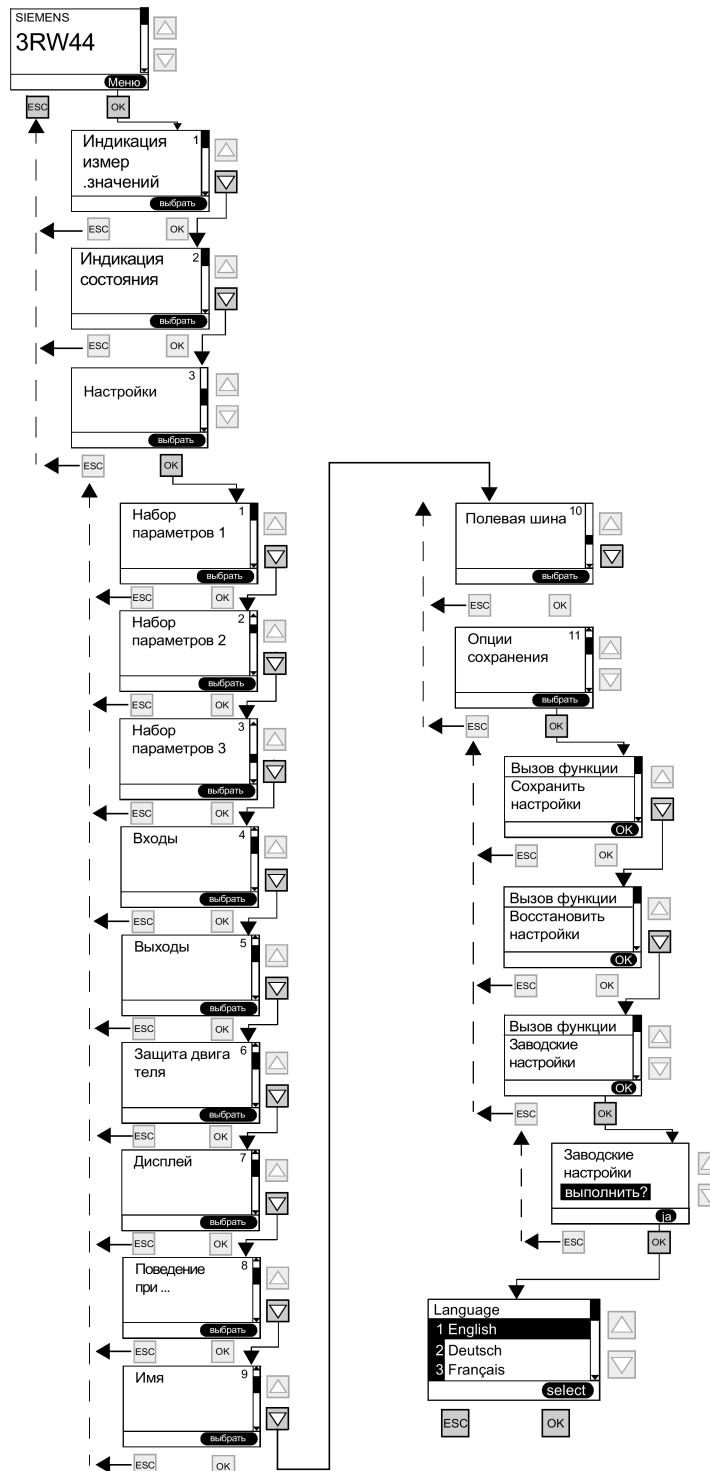
Восстановление настроек

Сбрасываются выполненные, но не сохраненные настройки, и восстанавливаются последние сохраненные настройки.



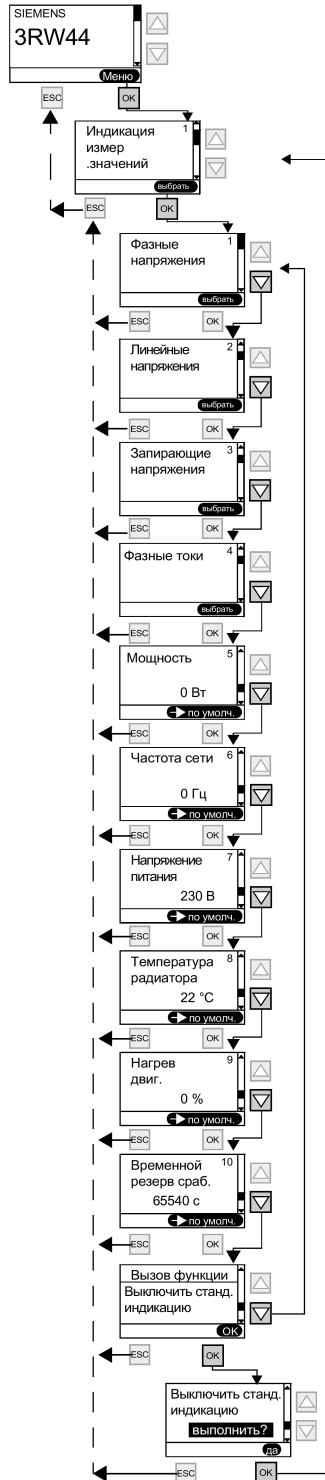
Восстановление состояния при поставке (заводских настроек)

Сбрасываются все ранее выполненные или сохраненные настройки, и устройство восстанавливает заводские настройки (стирание до первичного состояния). Меню быстрого пуска потребует пройти заново.



6.5 Прочие функции устройства

6.5.1 Индикация измеряемых значений



Примечание

При эксплуатации УПП 3RW44 в сети IT с контролем замыкания на землю: Применять 3RW44 версии < *E06* и коммуникационный модуль PROFIBUS DP в этой конфигурации сети запрещается. Для 3RW44 версии *E07* и выше эксплуатация с коммуникационным модулем PROFIBUS DP допускается, но при индикации измеряемых значений на 3RW44 могут неверно отображаться значения фазного напряжения (UL-N), а также линейного напряжения (UL-L).

Примечание

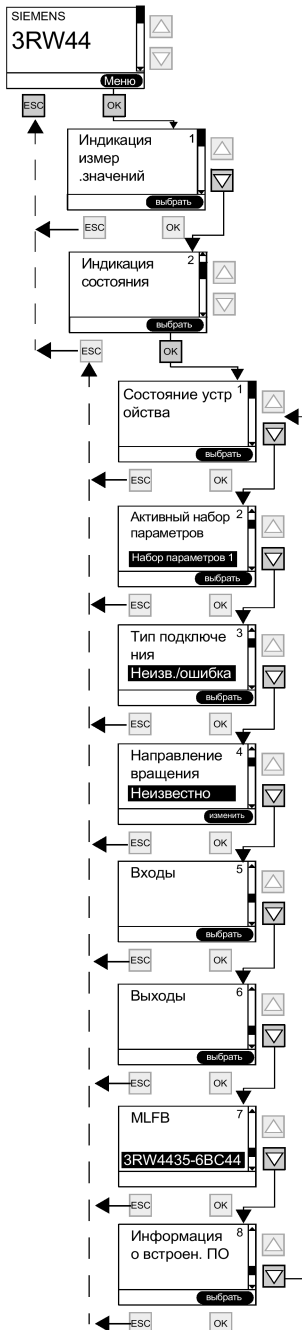
Коммуникационные модули PROFINET можно использовать только с УПП версии *E12* или выше.

Примечание

На индикации "Фазные токи" всегда отображаются токи в кабеле питания. Т. е. если УПП работает по схеме подключения "внутри треугольника", измеряемые внутри УПП значения тока пересчитываются до величины тока в кабеле питания (фазного тока) с коэффициентом 1,73 и отображаются на дисплее.

Из-за асимметрии фазные токи, отображаемые при схеме "внутри треугольника", могут отличаться от токов, фактически протекающих в жилах кабеля питания.

6.5.2 Индикация состояния



Пояснение к сообщениям:

Неизв./ошибка: Подключенный двигатель не распознан.
 Звезда/треуг.: УПП подключено по стандартной схеме.
 Внутри треуг.: УПП подключено по схеме "внутри треугольника".

Неизвестно: На клеммах L1-L2-L3 порядок следования фаз главного напряжения не распознан.
 Вправо: На клеммах L1-L2-L3 распознан правый порядок следования фаз главного напряжения.
 Влево: На клеммах L1-L2-L3 распознан левый порядок следования фаз главного напряжения.

Выход 1 - 3: Функция согласно параметрированию
 Выход 4: Общая ошибка
 Выход 5: Внутренний байпасный контактор подключен
 Выход 6: Вентилятор устройства включен

6.5.3 Управление двигателем (назначение приоритета управления)

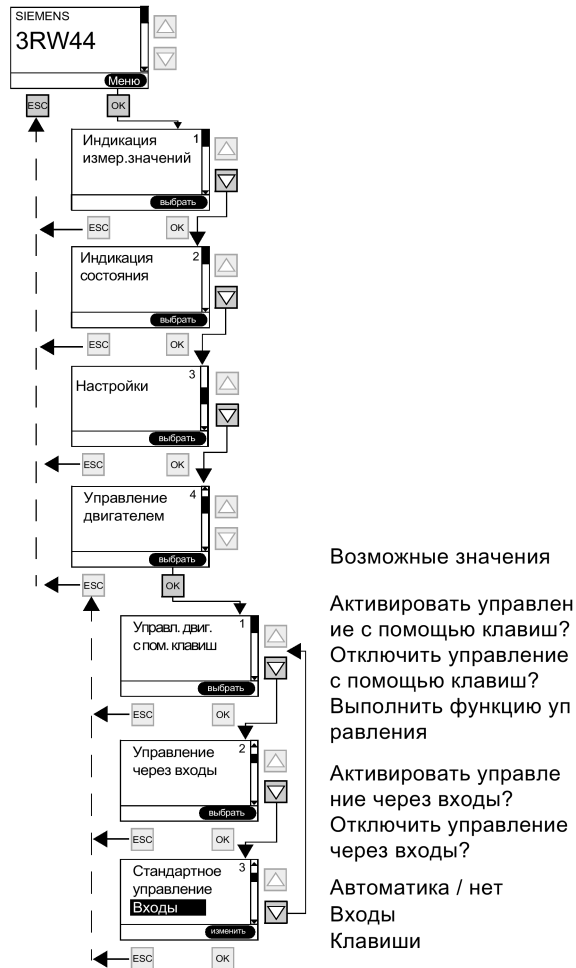


Рисунок 6-1 Управление двигателем

ВНИМАНИЕ

В пункте меню "Стандартное управление" указывают, какое устройство управления при подаче управляющего напряжения должно получать приоритет управления.

При активации коммуникационного модуля PROFIBUS/PROFINET эта настройка меняется на "Автоматика/нет".

Приоритет устройств управления

Запрашивать, а также снова отдавать приоритет управления (0 = самый низкий) может только одно устройство управления с более высоким приоритетом.

- - 0: Автоматический режим (управление через ПЛК по шине PROFIBUS/PROFINET)
- - 1: ПК по шине PROFIBUS/PROFINET (требуется ПО Soft Starter ES professional)
- - 2: Входы
- - 3: С помощью клавиш у дисплея
- - 4: ПК через последовательный интерфейс (требуется ПО Soft Starter ES smart)

6.5.4 Статистика

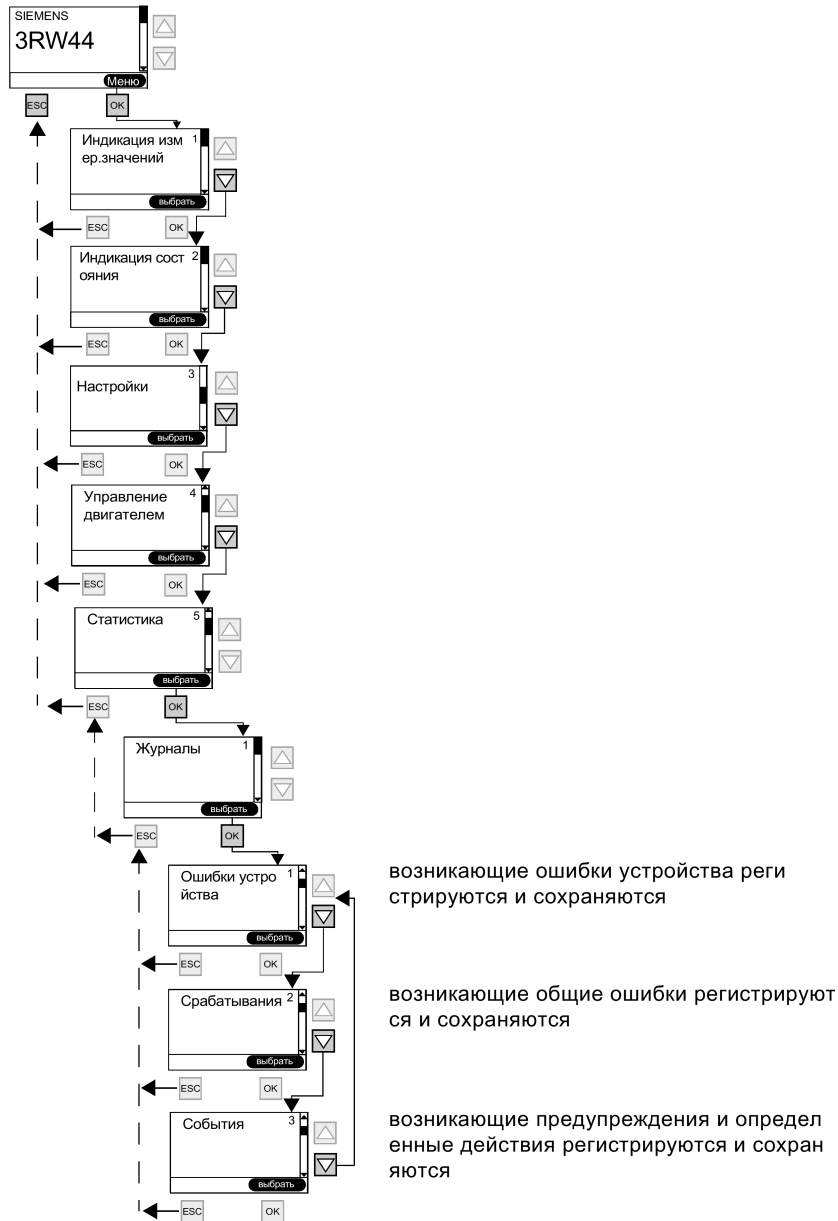
Статистика



ВНИМАНИЕ

Пункт меню "Статистика" имеется у устройств с микропрограммным обеспечением версии *E04* или выше. Это можно распознать по данным на передней стороне устройства под темно-бирюзовым полем надписи. Подпункт "Журналы" можно использовать только с помощью ПО для параметрирования и диагностики "Soft Starter ES". На дисплее этот пункт меню имеется только у устройств выпуска с 04/2006 и позднее.

Журналы



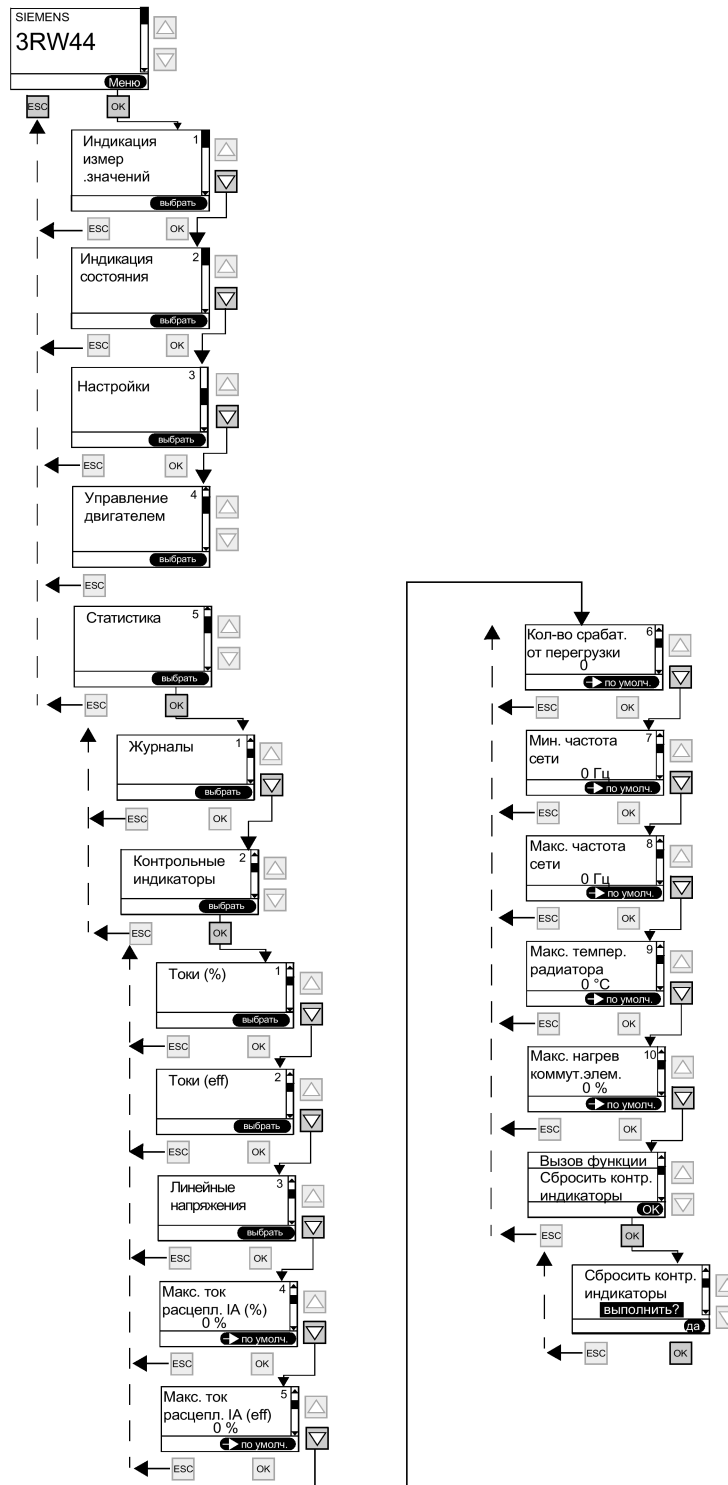
Примечание

Пункт меню "Статистика" имеется у устройств с микропрограммным обеспечением версии *E04* или выше. Это можно распознать по данным на передней стороне устройства под темно-бирюзовым полем надписи. Подпункт "Журналы" можно использовать только с помощью ПО для параметрирования и диагностики "Soft Starter ES". На дисплее этот пункт меню имеется только у устройств выпуска с 04/2006 и позднее.

Примечание

При работающем двигателе удаление журналов невозможно.

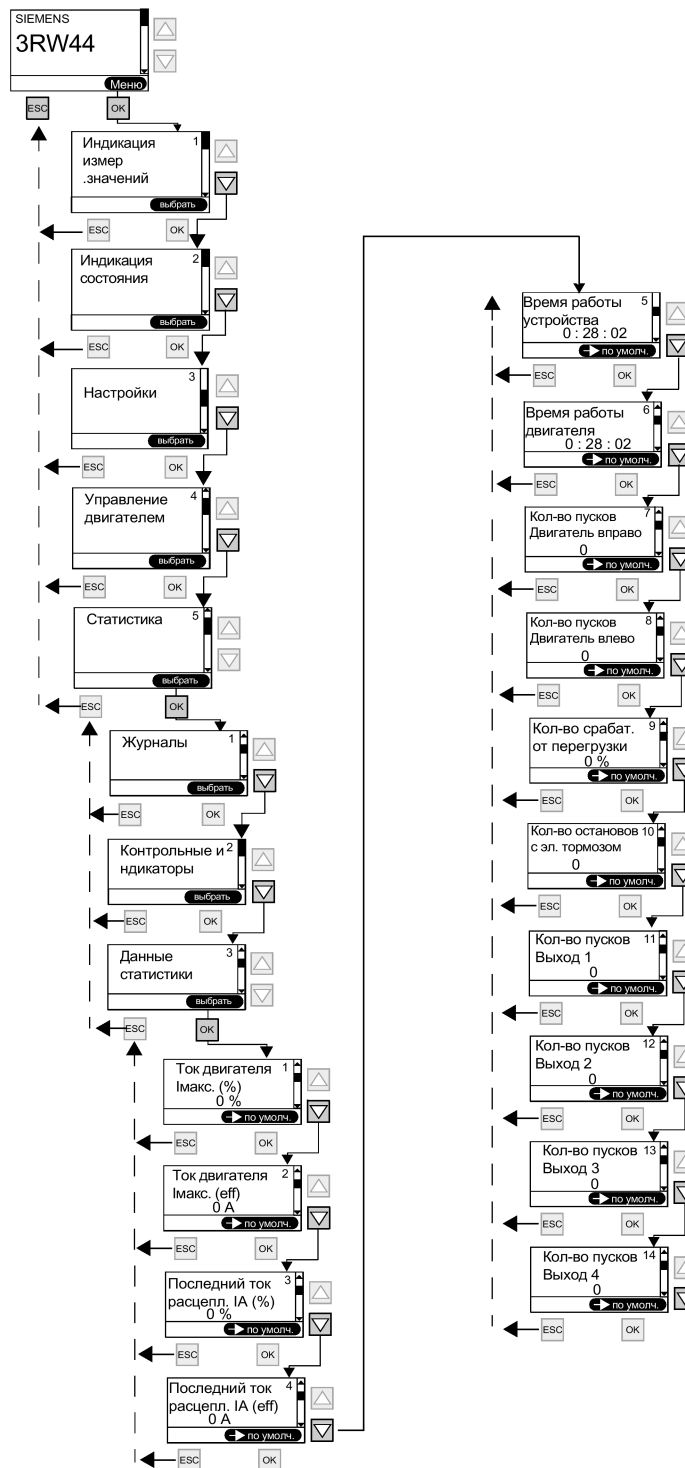
Контрольные индикаторы (минимальные и максимальные измеренные значения сохраняются и отображаются)



ВНИМАНИЕ

Пункт меню "Статистика" имеется у устройств с микропрограммным обеспечением версии *E04* или выше. Это можно распознать по данным на передней стороне устройства под темно-бирюзовым полем надписи. Подпункт "Журналы" можно использовать только с помощью ПО для параметрирования и диагностики "Soft Starter ES".

Данные статистики



ВНИМАНИЕ

Пункт меню "Статистика" имеется у устройств с микропрограммным обеспечением версии *E04* или выше. Это можно распознать по данным на передней стороне устройства под темно-бирюзовым полем надписи. Подпункт "Журналы" можно использовать только с помощью ПО для параметрирования и диагностики "Soft Starter ES".

Примечание

Количество пусков двигателя влево, возможно только в комбинации с замедленным ходом.

Примечание

Количество остановов с эл. тормозом: Значение увеличивается на 1, если установлен вид останова "Торможение".

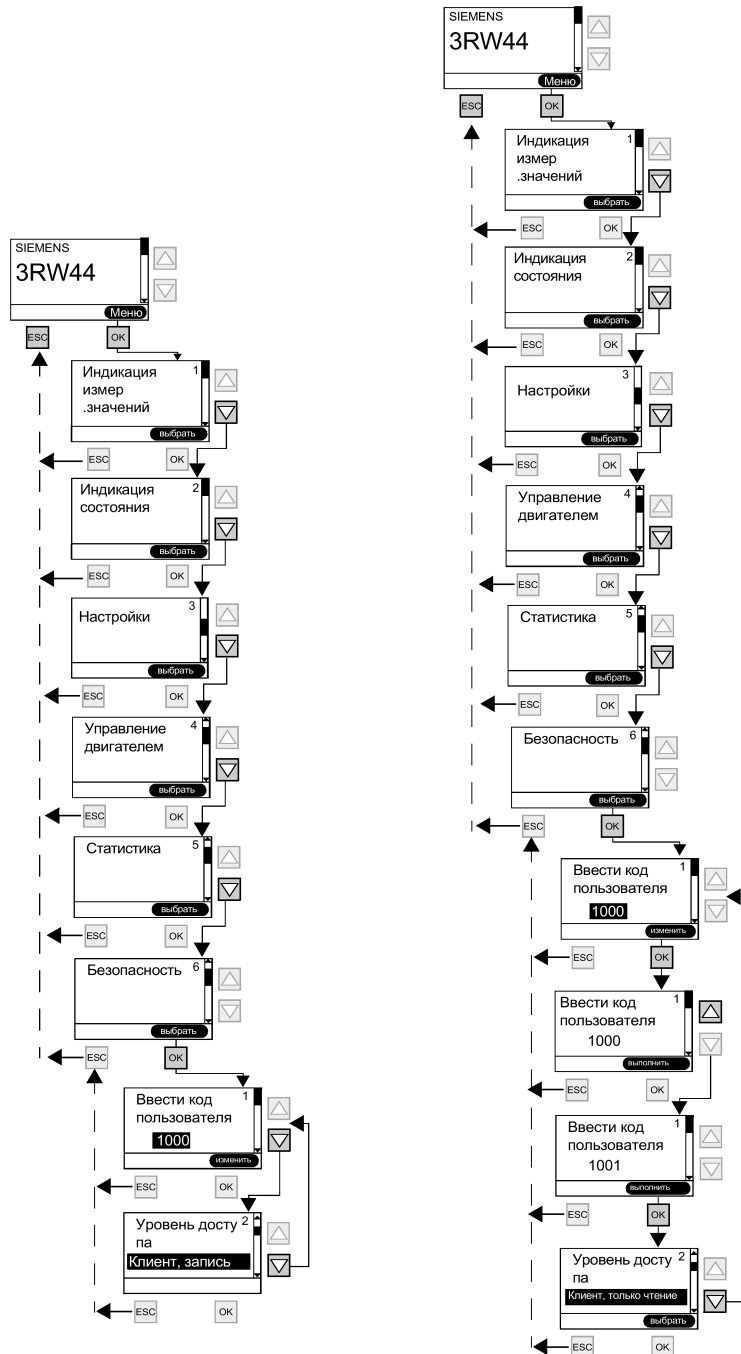
Примечание

При активации выхода значение увеличивается на 1.

Примечание

Счетчик времени работы запускается, как только на УПП подается управляющее напряжение. Макс. отображаемое значение: 99999:59:59 ч

6.5.5 Безопасность (установка уровня доступа пользователя, защита параметрирования)



Функции устройства

7.1 Различные наборы параметров

7.1.1 Различные наборы параметров

Устройство плавного пуска предоставляет три индивидуально настраиваемых набора параметров. В каждом наборе параметров можно целенаправленно определить вид пуска и останова.

Варианты применения

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

7.2 Виды пуска

Благодаря широкому спектру применения УПП SIRIUS 3RW44 можно выбирать между разными функциями пуска. В зависимости от рабочей машины и условий применения можно установить оптимальный пуск двигателя.

7.2.1 Линейное нарастание напряжения

Простейший способ плавного пуска в случае УПП SIRIUS 3RW44 обеспечивается линейным нарастанием напряжения. Напряжение на клеммах двигателя увеличивается от установленного пускового напряжения до полного сетевого напряжения линейно в течение настраиваемого времени разгона. Этот вид пуска является предустановкой меню быстрого пуска.

Начальное напряжение

Уровень начального напряжения определяет вращающий момент двигателя при включении. Меньшее начальное напряжение влечет за собой меньший начальный пусковой момент и меньший пусковой ток. Начальное напряжение должно выбираться таким образом, чтобы двигатель немедленно и плавно запускался непосредственно с командой пуска на устройство плавного пуска.

Время пуска

Величина времени пуска определяет, за какое время напряжение двигателя увеличится от установленного начального напряжения до сетевого напряжения. Это оказывает влияние на ускоряющий момент двигателя, приводящий в движение нагрузку во время разгона. Чем больше время пуска, тем меньше ускоряющий момент при разгоне двигателя. Тем самым осуществляется более длительный и более плавный разгон двигателя. Величину времени пуска нужно выбирать таким образом, чтобы двигатель в течение этого времени достигал своей номинальной частоты вращения. Если выбрать слишком короткое время, т. е. если время пуска закончится до завершения разгона двигателя, в этот момент возникнет очень большой пусковой ток, который достигнет значения тока прямого пуска при данной частоте вращения. В этом случае УПП может отключиться с помощью внутренней функции защиты от перегрузки и перейти в режим неисправности.

Максимальное время пуска

С помощью параметра "Максимальное время пуска" можно задать, через какое максимальное время привод должен завершить разгон. Если по истечении установленного времени привод не находится в номинальном режиме, процесс пуска отменяется и выдается сообщение о неисправности.

Внутреннее распознавание разгона

Устройство плавного пуска имеет функцию распознавания разгона. Когда устройство распознает, что разгон двигателя выполнен, внутренние байпасные контакты замыкаются и шунтируют тиристоры. Если это распознавание разгона происходит до истечения установленного времени пуска, линейное нарастание отменяется, а напряжение двигателя сразу повышается до 100 % напряжения сети, после чего внутренние байпасные контакты замыкаются.

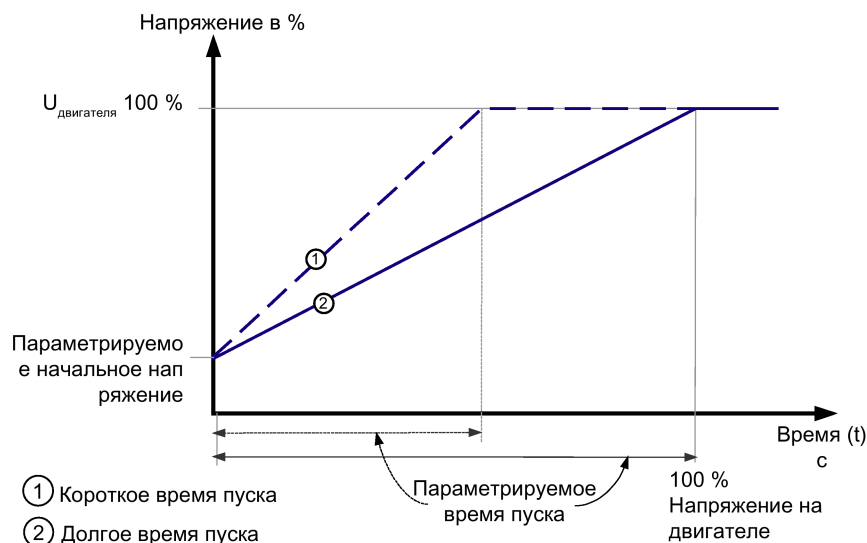


Рисунок 7-1 Принцип действия плавного пуска с линейным нарастанием напряжения

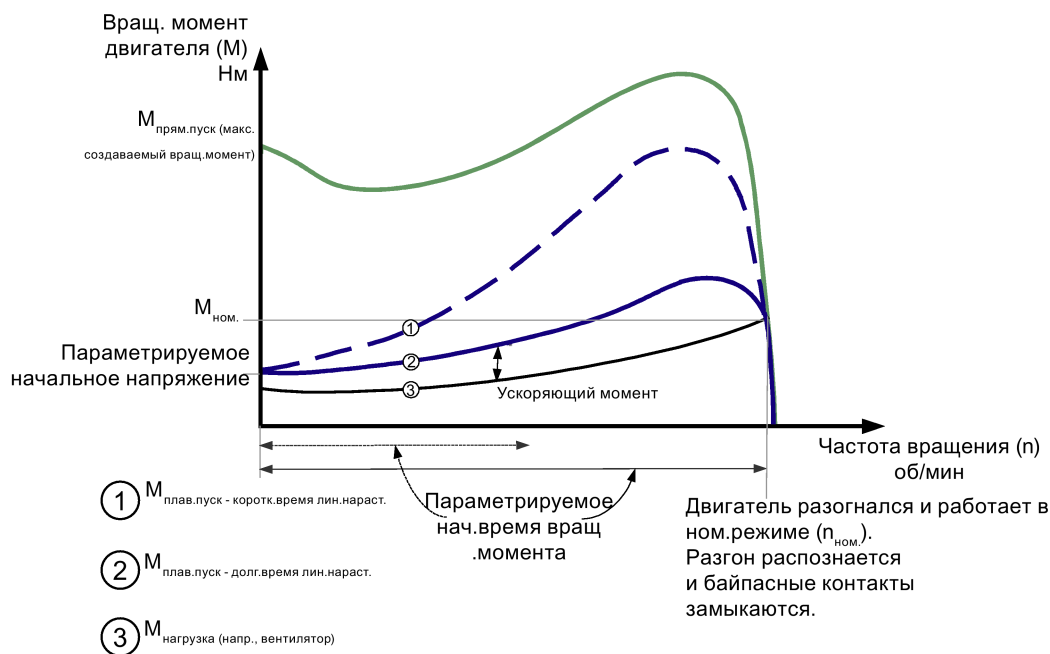


Рисунок 7-2 Принцип действия плавного пуска с линейным нарастанием напряжения, механическая характеристика

Типичные варианты применения для линейного нарастания напряжения

Принцип действия линейного нарастания напряжения подходит для всех вариантов применения.

Если для пробных пусков с рабочей машиной используются двигатели меньшей мощности, чем планируется использовать в готовой приводной системе, рекомендуется вид пуска "Линейное нарастание напряжения".

Для машин, которым требуется импульс трогания (есть обратная нагрузка, например у мельниц и дробилок), величину этого импульса следует настроить, как описано в главе Импульс трогания в комбинации с видом пуска "Линейное нарастание напряжения" или "Регулирование по моменту" (Страница 125). При тяжелых пусках рекомендуется вид пуска "Лин. нарастание напряжения+ограничение тока (U+огранич.тока)".

7.2.2 Регулирование по моменту

По эффективным значениям напряжения и тока, а также по сдвигу фаз между напряжением сети и током двигателя ($= \cos \phi$) рассчитываются частота вращения и вращающий момент двигателя (= регулирование без датчика), и соответствующим образом регулируется напряжение двигателя.

При регулировании по моменту происходит линейное увеличение создаваемого двигателем вращающего момента с параметрируемого начального момента до параметрируемого конечного момента в пределах установленного времени пуска.

Преимуществом перед линейным нарастанием напряжения является улучшенный механический процесс разгона машины.

Устройство плавного пуска регулирует создаваемый двигателем вращающий момент в соответствии с установленными параметрами непрерывно и линейно до завершения разгона двигателя.

Для оптимального регулирования вращающего момента во время пуска следует в пункте меню "Настройка" в выбранном наборе параметров ввести характеристики двигателя, подключенного к устройству плавного пуска.

Начальный момент

Уровень начального момента определяет вращающий момент двигателя при включении. Меньший начальный момент влечет за собой меньший начальный пусковой момент и меньший пусковой ток. Начальный момент должен выбираться таким образом, чтобы двигатель сразу и плавно запускался непосредственно с командой пуска на устройство плавного пуска.

Предельный момент

Уровень предельного момента определяет величину максимального вращающего момента, создаваемого двигателем при разгоне. Тем самым это значение действует, например, и как регулируемое ограничение вращающего момента.

Для достижения разгона значение параметра нужно установить примерно на 150 %, но, как минимум, настолько высоким, чтобы двигатель не зависал во время разгона. Таким образом, во время всего разгона двигателя постоянно создается достаточный ускоряющий момент.

Время пуска

Величина времени пуска определяет, за какое время начальный момент увеличится до конечного момента.

Чем больше время пуска, тем меньше ускоряющий момент при разгоне двигателя. Тем самым осуществляется более длительный и более плавный разгон двигателя. Величину времени пуска нужно выбирать таким образом, чтобы двигатель ускорялся плавно, пока не достигнет своей номинальной частоты вращения.

Если время пуска заканчивается до завершения разгона двигателя, вращающий момент ограничивается установленным предельным моментом до тех пор, пока УПП не распознает разгон двигателя и не замкнет внутренние байпасные контакты.

Максимальное время пуска

С помощью параметра "Максимальное время пуска" можно задать, через какое максимальное время привод должен завершить разгон. Если по истечении установленного времени привод не находится в номинальном режиме, процесс пуска отменяется и выдается сообщение о неисправности.

Внутреннее распознавание разгона

Устройство плавного пуска имеет функцию распознавания разгона. Если в пределах времени пуска распознается завершение разгона двигателя, линейное нарастание отменяется и напряжение двигателя сразу повышается до 100 % напряжения сети. Внутренние байпасные контакты замыкаются, и тиристоры шунтируются.

ВНИМАНИЕ

Создаваемый двигателем вращающий момент, который регулируется устройством плавного пуска, никогда не может быть больше, чем при прямом пуске с соответствующей частотой вращения.

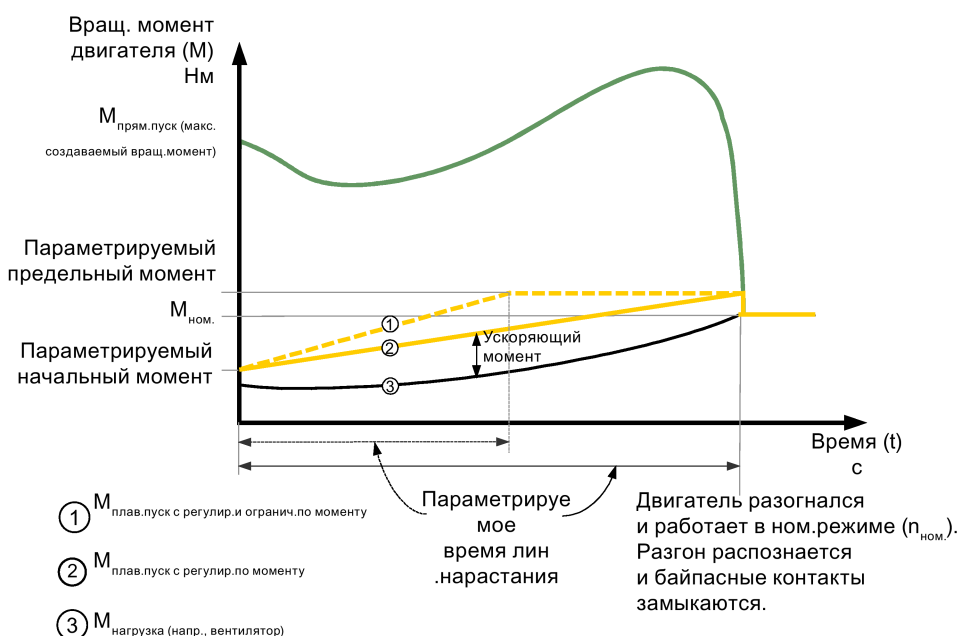


Рисунок 7-3 Принцип действия регулирования по моменту

Типичные варианты применения для регулирования по моменту

Регулирование по моменту подходит для всех вариантов применения, особенно в тех случаях, когда требуется равномерный пуск с бережным отношением к нагрузке. Для машин, которым требуется импульс трогания (присутствует обратная нагрузка, например у мельниц и дробилок), величину этого импульса следует настроить, как описано в главе Импульс трогания в комбинации с видом пуска "Линейное нарастание напряжения" или "Регулирование по моменту" (Страница 125). При тяжелых пусках рекомендуется вид пуска "Регулир.по моменту+ограничение тока (M+огранич.тока)" (см. главу Ограничение тока в комбинации с видом пуска "Линейное нарастание напряжения" или "Регулирование по моменту" (Страница 126)).

7.2.3 Импульс трогания в комбинации с видом пуска "Линейное нарастание напряжения" или "Регулирование по моменту"

Эта функция необходима для рабочих машин с обратным вращающим моментом. Типичные случаи применения – это, например, мельницы, дробилки или приводы с подшипниками скольжения. В этом случае в самом начале процесса пуска машины может потребоваться создание импульса трогания. Импульс трогания устанавливается через напряжение трогания и время трогания. Импульс трогания позволяет преодолеть высокое трение сцепления нагрузки и привести машину в движение.

Импульс трогания применяется в комбинации с видом пуска "Линейное нарастание напряжения", "Регулирование по моменту" или "Ограничение тока" и перекрывает их в течение установленного времени трогания.

Напряжение трогания

С помощью напряжения трогания устанавливается величина создаваемого вращающего момента трогания. Он может составлять до 100 % от начального пускового момента, создаваемого при прямом пуске. Импульс должен быть хотя бы настолько большим, чтобы двигатель начинал вращаться непосредственно с командой пуска на устройство плавного пуска.

Время трогания

Время трогания определяет необходимую длительность подачи напряжения трогания. По истечении времени трогания устройство плавного пуска заканчивает свой процесс разгона с выбранным видом пуска, например с линейным нарастанием напряжения или регулированием по моменту. Время трогания нужно выбирать хотя бы настолько долгим, чтобы по истечении установленного времени двигатель не останавливался снова, а сразу продолжал разгон по выбранному виду пуска.

Если установлено время трогания 0 мс (по умолчанию), функция импульса трогания отключена.

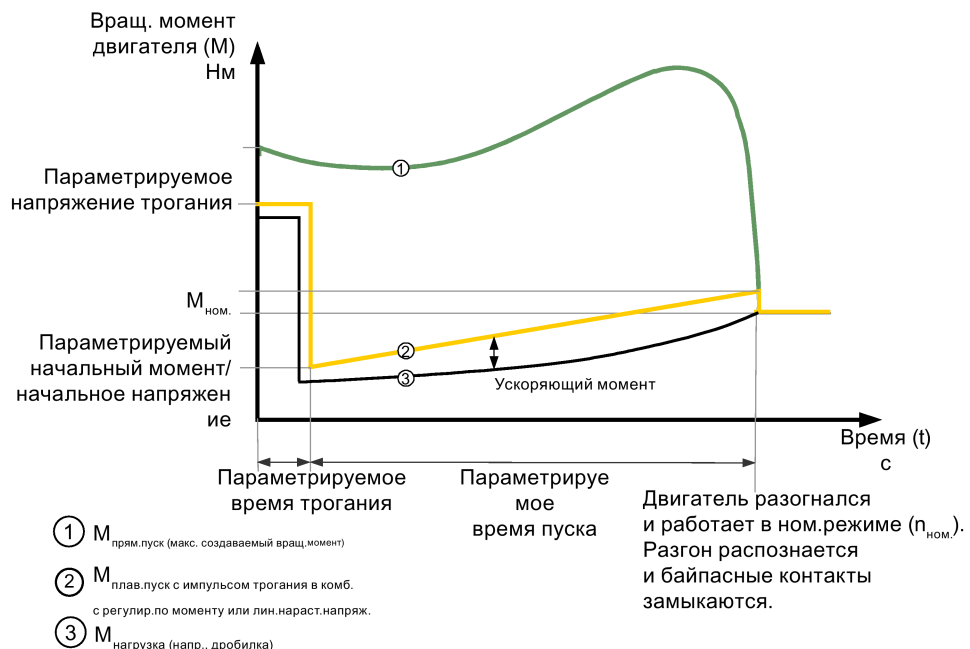


Рисунок 7-4 Принцип действия импульса трогания с регулированием по моменту

Типичные варианты применения для импульса трогания

Типичные варианты применения для импульса трогания – это рабочие машины с обратным вращающим моментом, например дробилки и мельницы.

Примечание

Установка слишком большого импульса трогания может привести к сообщению об ошибке "Выход за верхнюю границу диапазона измерения".

Исправление ошибки: Подберите параметры устройства с запасом или уменьшите напряжение трогания.

Устанавливайте импульс трогания только в том случае, если он действительно нужен (например, для мельниц и дробилок).

Ошибочно установленный импульс трогания, например для насосов, может привести к сообщению об ошибке "Неверное условие пуска".

7.2.4 Ограничение тока в комбинации с видом пуска "Линейное нарастание напряжения" или "Регулирование по моменту"

Устройство непрерывно измеряет фазный ток (ток двигателя) с помощью встроенного трансформатора тока.

На время разгона двигателя на УПП можно установить значение ограничения тока.

Ограничение тока можно активировать, если выбран вид пуска "Лин.нарастание напряжения+ограничение тока" или "Регулир.по моменту+ограничение тока" и в соответствующий параметр введено значение.

Во время процесса пуска фазный ток ограничивается установленным значением, пока не станет ниже этого значения. В течение времени трогания ограничение тока перекрывается установленным импульсом трогания.

Значение ограничения тока

Значение ограничения тока устанавливается как множитель номинального тока двигателя до необходимого максимального тока во время пуска. Если достигается установленное значение ограничения тока, напряжение двигателя снижается или регулируется устройством плавного пуска таким образом, чтобы ток не превышал установленное значение ограничения тока. Значение ограничения тока необходимо выбирать на таком уровне, чтобы двигатель мог выработать достаточный вращающий момент для выхода на номинальный рабочий режим. В качестве типичного значения можно принимать трех- или четырехкратное значение номинального рабочего тока (I_e) двигателя.

Функция распознавания разгона

Устройство плавного пуска имеет функцию распознавания разгона. Если разгон двигателя распознается как законченный, напряжение двигателя сразу повышается до 100 % напряжения сети. Внутренние байпасные контакты замыкаются, и тиристоры шунтируются.

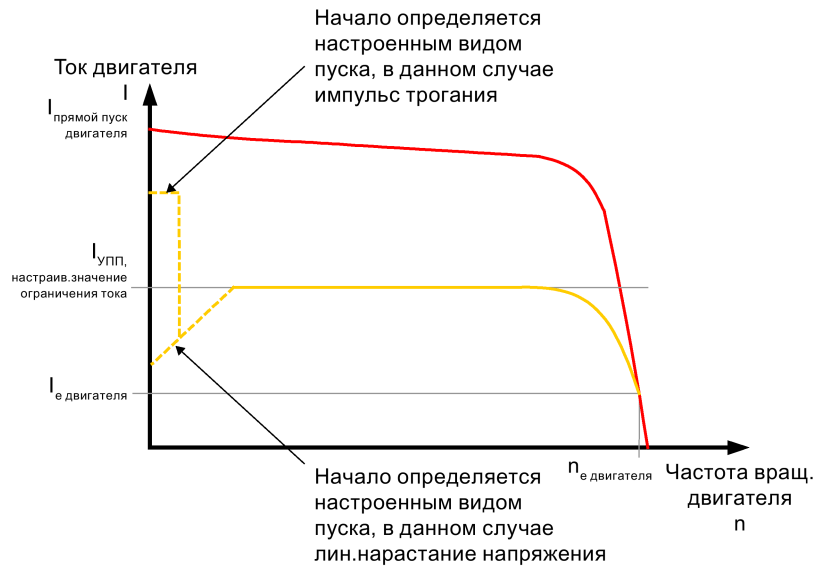


Рисунок 7-5 Ограничение тока с устройством плавного пуска

Типичные варианты применения для ограничения тока

Применение для рабочих машин с большой инерционной массой (инерцией масс) и связанным с этим долгим временем пуска, например для крупных вентиляторов, с целью обеспечить щадящий режим для питающей сети.

7.2.5 Вид пуска Прямой

При установленном виде пуска "Прямой" напряжение на двигателе при получении команды пуска сразу повышается до напряжения сети. Это соответствует поведению при запуске с контактором, т. е. без ограничения пускового тока и пускового вращающего момента.

Примечание

Из-за большого пускового тока двигателя в случае вида пуска "Прямой" может возникнуть ошибка "Ток больше предельного". При необходимости следует подобрать УПП с запасом по параметрам.

Функция распознавания разгона

Устройство плавного пуска имеет функцию распознавания разгона. Когда распознается, что разгон двигателя выполнен, внутренние байпасные контакты замыкаются и шунтируют тиристоры.

7.2.6 Вид пуска Подогрев двигателя

Если двигатели со степенью защиты IP54 эксплуатируются вне помещения, при остывании (например, ночью или зимой) происходит конденсация влаги в двигателе. Из-за этого при включении возможны токи утечки или короткие замыкания.

Для прогрева обмотки двигателя на нее подается пульсирующий постоянный ток.

В настройках при выбранном виде пуска "Подогрев двигателя" можно ввести мощность подогрева. Ее следует выбирать таким образом, чтобы не повредить двигатель. Диапазон настройки мощности подогрева составляет от 10 до 100 %. Это соответствует сопоставимому току двигателя ок. 5–30 % номинального тока двигателя.

Типичные варианты применения для подогрева двигателя

Применение, например, в приводах на открытом воздухе для минимизации образования конденсата в двигателе.

 ОСТОРОЖНО
Возможно повреждение оборудования.
Вид пуска Подогрев двигателя не является продолжительным режимом работы. Для надежной защиты двигатель должен быть оснащен датчиком температуры (термовыключателем/ПТС). Модель двигателя со встроенной электронной защитой от перегрузки для этого режима работы не подходит.

7.3 Виды останова

Благодаря широкому спектру применения УПП SIRIUS 3RW44 можно выбирать между разными видами останова. В зависимости от вида и случая применения можно устанавливать оптимизированный останов двигателя.

Если во время процесса останова отдается команда на пуск, процесс останова отменяется и двигатель снова запускается согласно установленному виду пуска.

Примечание

Если в качестве вида останова выбирается управляемый останов (плавный останов, останов насоса или торможение), при необходимости расчетные параметры фидера (устройство плавного пуска, провода, элементы защиты фидера и двигатель) следует выбирать с запасом, поскольку ток в процессе останова может превышать номинальный ток двигателя.

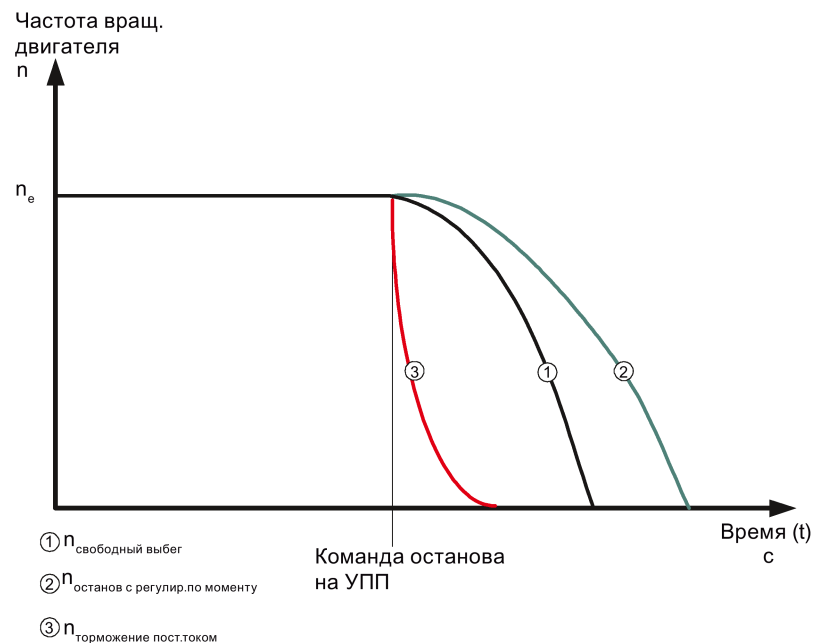


Рисунок 7-6 Виды останова, общие сведения

7.3.1 Свободный выбег

Свободный выбег означает, что с отменой команды включения на устройстве плавного пуска прерывается подача энергии на двигатель через устройство плавного пуска. Двигатель останавливается свободно, под действием только инерции масс (инерционной массы) ротора и нагрузки. Такое вращение также называется естественным остановом. Чем больше инерционная масса, тем дольше время свободного выбега.

Типичные варианты применения для свободного выбега

Свободный выбег применяется в случае нагрузок, при которых не предъявляется особых требований к характеру останова, например в случае крупных вентиляторов.

7.3.2 Регулирование по моменту и останов насоса

При "Останове с регулированием по моменту" и при "Останове насоса" свободный (естественный) выбег нагрузки продлевается. Эта функция устанавливается, если необходимо предотвратить резкий останов нагрузки. Обычно это требуется в применениях с малыми инерциями или высокими противодействующими вращающимися моментами.

Для оптимального регулирования вращающего момента в процессе пуска введите в пункте меню "Настройка" в выбранном наборе параметров характеристики двигателя, подключенного к устройству плавного пуска.

Время останова и момент останова

На устройстве плавного пуска через параметр "Время останова" можно задать, как долго будет подаваться электроэнергия на двигатель после отмены команды включения. В течение этого времени останова создаваемый двигателем вращающий момент непрерывно и линейно уменьшается до установленного момента останова, и рабочая машина плавно останавливается.

Останов насоса

В насосных установках резкое отключение привода без настроенного останова насоса может привести к так называемому гидравлическому удару. 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.

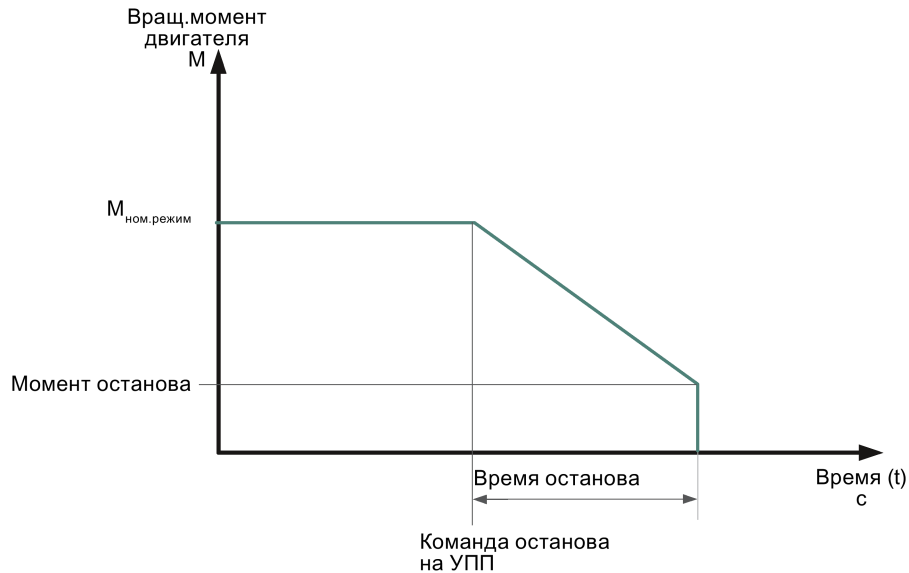


Рисунок 7-7 Плавный останов / останов насоса

Типичные варианты применения для плавного останова / останова насоса

Применяйте плавный останов / останов насоса:

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

⚠ ОСТОРОЖНО

Опасность материального ущерба

Для оптимальной защиты двигателя используйте комбинацию из электронной защиты двигателя от перегрузки и контроля сигналов встроенного датчика температуры двигателя.

7.3.3 Торможение постоянным током / комбинированное торможение

При торможении постоянным током или комбинированном торможении свободный (естественный) останов нагрузки сокращается.

Устройство плавного пуска подает на статор двигателя (пульсирующий) постоянный ток в фазы L1 и L3. Этот ток создает в статоре неподвижное магнитное поле. Поскольку ротор продолжает вращаться по инерции, в короткозамкнутой обмотке ротора индуцируются токи, которые образуют тормозной момент.

Примечание

Функция останова "Торможение постоянным током / Комбинированное торможение" при подключении по схеме "внутри треугольника" невозможна.

Примечание

Пульсирующий постоянный ток нагружает электросеть несимметрично. Параметры двигателя и фидера должны быть рассчитаны на повышенную токовую нагрузку при останове. При необходимости следует подобрать УПП с запасом по параметрам.

Примечание

Предусмотрено два варианта торможения:

Комбинированное торможение:

Функцию "Комбинированное торможение" используйте для останова рабочих машин с малой инерцией масс (инерционной массой) ($J_{\text{нагрузки}} \leq J_{\text{двигателя}}$). В случае функции "Комбинированное торможение" реальное время останова при процессах торможения может варьироваться. Если требуется одинаково долгое время торможения, используйте функцию торможения постоянным током.

Торможение постоянным током:

Используйте функцию торможения постоянным током для останова рабочих машин с большой инерцией масс (инерционной массой) ($J_{\text{нагрузки}} \leq 5 \times J_{\text{двигателя}}$). Для использования функции торможения постоянным током необходим внешний тормозной контактор!

ОСТОРОЖНО

Опасность материального ущерба.

Для оптимальной защиты двигателя рекомендуется комбинация из электронной защиты двигателя от перегрузки и контроля сигналов встроенного датчика температуры двигателя.

Вид останова Комбинированное торможение

При выбранном виде останова "Комбинированное торможение" на УПП можно настроить параметры "Динамический тормозной момент", "Момент торможения постоянным током" и "Время останова".

Динамический тормозной момент

Динамический тормозной момент определяет величину тормозного действия в начале процесса торможения для снижения частоты вращения двигателя. Затем процесс торможения автоматически продолжается с помощью функции торможения постоянным током.

Момент торможения постоянным током

Величиной момента торможения постоянным током можно регулировать тормозное усилие двигателя. Если во время торможения постоянным током двигатель снова разгоняется, динамический тормозной момент нужно увеличить.

Время останова

С помощью времени останова определяется, как долго в двигателе будет создаваться тормозной момент. Время торможения следует выбирать таким, чтобы достигалась остановка нагрузки. Чтобы добиться достаточного тормозного действия, обеспечивающего остановку, инерционная масса (J) нагрузки не должна быть больше, чем у двигателя. Время останова следует выбирать таким, чтобы двигатель останавливался. Распознавание состояния покоя в УПП не обеспечивается и при необходимости должно быть реализовано внешними мерами.

Примечание

В случае функции "Комбинированное торможение" реальное время останова при процессах торможения может варьироваться.

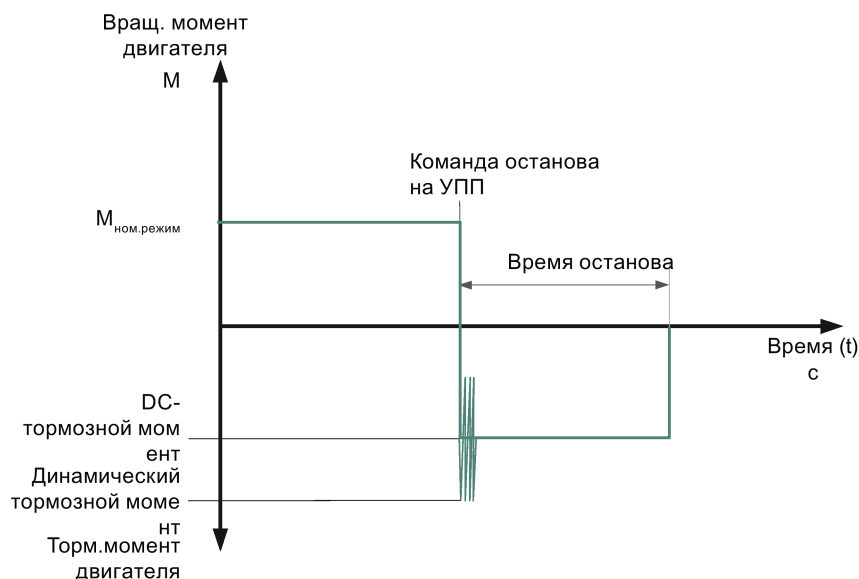


Рисунок 7-8 Комбинированное торможение

Вид останова Торможение постоянным током

При выбранной функции "Торможение постоянным током" на УПП можно настроить параметры "Время останова" и "Момент торможения постоянным током". При этом варианте торможения на "Торможение постоянным током" необходимо перенастроить выход УПП, через который активируется внешний тормозной контактор. Предлагаемые схемы см. в главе Примеры подключения (Страница 219).

Настройку оптимальных параметров необходимо выполнять при соответствующих условиях нагрузки на машину.

Момент торможения постоянным током

Величиной момента торможения постоянным током можно регулировать тормозное усилие двигателя.

Время останова

С помощью времени останова определяется, как долго в двигателе будет создаваться тормозной момент. Время торможения следует выбирать таким, чтобы достигалась остановка нагрузки.

Чтобы добиться достаточного тормозного действия, обеспечивающего остановку, момент инерции нагрузки не должен превышать 5-кратного момента инерции двигателя. ($J_{нагрузки} \leq 5 \times J_{двигателя}$).

Распознавание состояния покоя в УПП не обеспечивается и при необходимости должно быть реализовано внешними мерами.

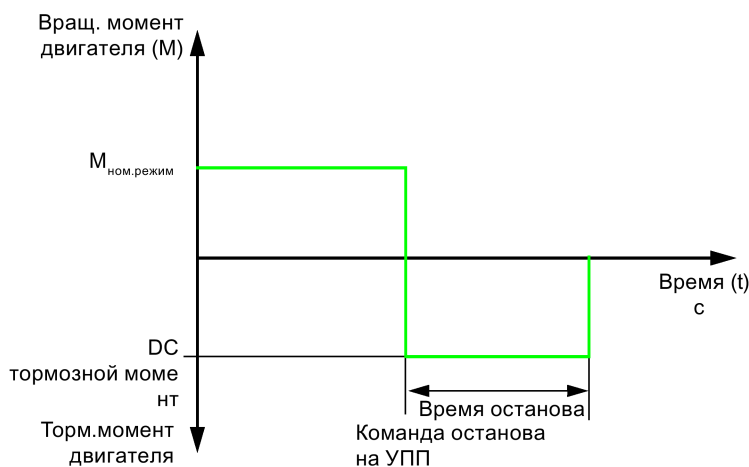


Рисунок 7-9 Торможение постоянным током

Типичные варианты применения для торможения постоянным током

Используйте "Торможение постоянным током" для токарных станков (например, при замене инструмента) или циркулярных пил.

7.4 Функция замедленного хода

Эта функция позволяет временно запускать асинхронный двигатель в обоих направлениях с пониженной частотой вращения в качестве номинальной.

Номинальная частота вращения двигателя $n_{дв.}$ определяется частотой сети (f) и числом пар полюсов (p) двигателя.

$$n_{двигателя} = f \times \frac{60}{p}$$

За счет специального включения тиристоров двигателю задается результирующая частота замедленного хода. Однако с этой функцией двигатель может создавать лишь пониженный вращающий момент. Из-за возможного усиленного нагрева двигателя эта функция не подходит для продолжительного режима работы.

Коэффициент частоты вращения замедленного хода и момент замедленного хода можно ввести индивидуально для обоих направлений вращения.

Коэффициент частоты вращения замедленного хода

С помощью настройки коэффициента частоты вращения замедленного хода можно запускать двигатель с частотой вращения ($n_{замедл.хода}$) ниже номинальной или против порядка следования фаз сети.

$$n_{замедл.хода} = \frac{n_{ном.}}{\text{коэфф. частоты вращ. замедл. хода}}$$

Момент замедленного хода

С помощью момента замедленного хода можно влиять на создаваемый двигателем вращающий момент. Максимальный создаваемый вращающий момент зависит от установленной частоты вращения замедленного хода. 100 % момента замедленного хода могут соответствовать примерно 30 % номинального вращающего момента двигателя.

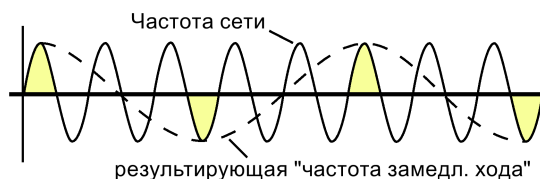


Рисунок 7-10 Функция замедленного хода

Типичные варианты применения для функции замедленного хода

Эта функция подходит для рабочих машин с малым противодействующим моментом, например при позиционировании станков.

Примечание

Характеристики конкретного двигателя и подключенная нагрузка наряду с установленными параметрами влияют на обусловленную функцией замедленного хода частоту вращения и создаваемый двигателем момент замедленного хода.

Примечание

Для запуска двигателя с указанными параметрами замедленного хода необходимо одновременно активировать управляющий вход с установленной функцией "Замедленный ход" и управляющий вход с установленной функцией "Двигатель вправо НП1/2/3" или "Двигатель влево НП1/2/3". См. также предлагаемую схему в главе Примеры подключения (Страница 219).

Указание направления вращения:

вправо: вращение в направлении порядка следования фаз сети

влево: вращение в направлении, противоположном порядку следования фаз сети

Примечание

Из-за пониженной частоты вращения двигателя и связанного с этим ослабления самоохлаждения двигателя этот режим работы не рекомендуется для продолжительного применения.

 ОСТОРОЖНО
--

Опасность материального ущерба

Для оптимальной защиты двигателя используйте комбинацию из электронной защиты двигателя от перегрузки и контроля сигналов встроенного датчика температуры двигателя.
--

7.5 Предельные значения тока для контроля нагрузки

Можно настроить нижние и верхние предельные значения тока, при выходе за которые может выдаваться сообщение.

Нижнее предельное значение тока

Нижнее предельное значение тока можно использовать, например, для индикации обрыва клинового ремня и связанного с этим тока холостого хода двигателя или для индикации засорения фильтра вентилятора.

Верхнее предельное значение тока

Верхнее предельное значение тока можно использовать для обнаружения повышенной мощности потерь на рабочей машине, например, вызванных внезапным повреждением подшипников.

7.6 Функции защиты двигателя

Защита двигателя от перегрузки реализуется на основе контроля 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.

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

Защита двигателя от перегрузки

Посредством измерения тока с помощью трансформаторов в УПП измеряется ток во время работы двигателя. Исходя из установленного номинального рабочего тока двигателя рассчитывается нагрев обмотки.

В зависимости от установленного класса отключения (настройка CLASS) и параметров защиты при достижении характеристики устройство плавного пуска выдает предупреждение или вызывает отключение.

Класс отключения (электронная защита от перегрузки)

Класс отключения (CLASS, класс срабатывания) указывает максимальное время срабатывания, в течение которого должно сработать защитное устройство при 7,2-кратном номинальном рабочем токе из холодного состояния (защита двигателя согласно IEC 60947). Характеристики срабатывания показывают время срабатывания в зависимости от тока (см. главу Характеристики срабатывания (Страница 285)).

В зависимости от класса тяжести пуска могут устанавливаться различные характеристики CLASS.

Примечание

Номинальные характеристики УПП относятся к нормальному пуску (CLASS 10). При тяжелом пуске (> CLASS 10) следует при необходимости подобрать УПП с запасом по параметрам.

Предельное значение асимметрии токов

Трехфазные асинхронные двигатели реагируют на незначительные асимметрии напряжения сети повышенным асимметричным потреблением тока. Из-за этого повышается температура обмоток статора и ротора.

Предельное значение асимметрии – это процентное значение, на которое ток двигателя может отклоняться в отдельных фазах.

Опорным значением для оценки является максимальное отклонение от среднего значения трех фаз.

Асимметрия имеет место, если отклонение от среднего значения больше 40 %.

Предел предупреждения - резерв срабатывания

При достижении установленного временного предела предупреждения, относительно расчетного времени до отключения двигателя его защитной функцией, может выдаваться сообщение.

Предел предупреждения - нагрев двигателя

При достижении установленного предела предупреждения по нагреву двигателя может выдаваться сообщение. Срабатывание защиты двигателя происходит при 100 %.

Длительность паузы

Длительность паузы – это заданное время для характера остывания модели двигателя после эксплуатационных отключений, т. е. не при отключениях из-за перегрузки.

По истечении этого времени "тепловая модель двигателя" в УПП, если нагрев двигателя еще > 50 %, устанавливается на 50 %, в противном случае – на 0 %. За счет этого возможны и частые пуски (старт-стопный режим). При защите двигателя по IEC 60947 они в зависимости от настройки CLASS приводят к отключению.

На следующем рисунке показан характер остывания с паузой и без нее:

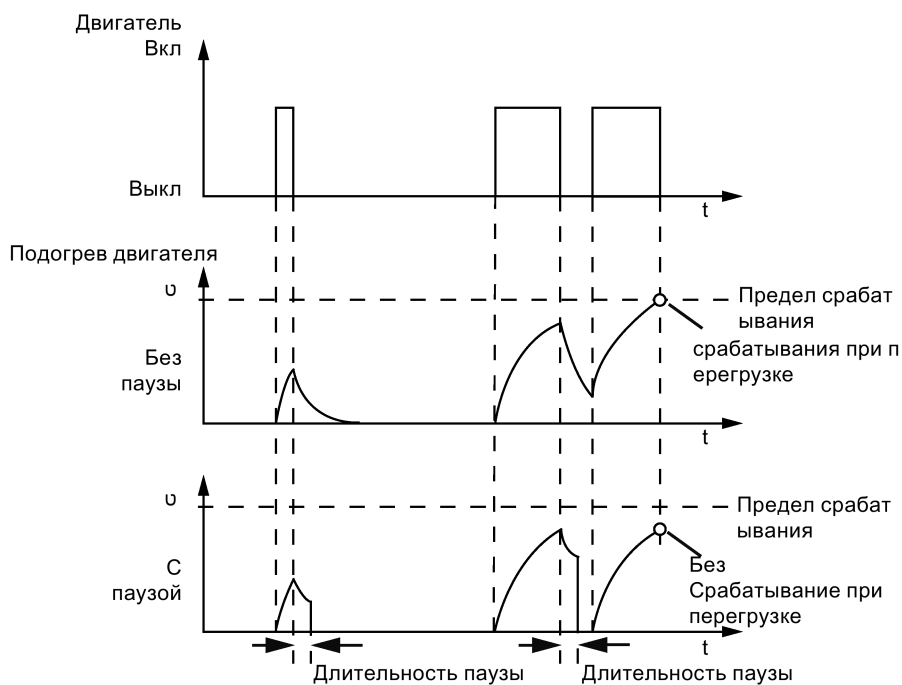


Рисунок 7-11 Длительность паузы

Длительность паузы можно устанавливать в пределах от 1 до 100 с.

⚠ ОСТОРОЖНО

Опасность материального ущерба

При изменении длительности паузы (0 = отключено) защита двигателя по стандарту IEC 60947 (CLASS 10A, 10, 15, 20, 30) больше не обеспечивается. Таким образом, соответствующая защита установки может отсутствовать. Рекомендуются параллельные защитные меры.

⚠ ОСТОРОЖНО

Опасность материального ущерба

Параметры двигателя должны быть рассчитаны на такой старт-стопный режим, поскольку иначе из-за перегрузки возможны необратимые повреждения.

Время повторной готовности

При срабатывании тепловой модели двигателя для охлаждения двигателя запускается время повторной готовности, которое до его истечения предотвращает повторный пуск двигателя.

Энергонезависимость

Если энергонезависимость активирована, при пропадании управляющего напряжения во время расцепления текущее состояние срабатывания и текущее время повторной готовности сохраняются в устройстве плавного пуска. При возврате управляющего напряжения автоматически восстанавливается текущее состояние срабатывания тепловой модели двигателя до исчезновения напряжения.

Датчик температуры

Функция защиты двигателя в виде датчика температуры измеряет температуру обмотки статора двигателя непосредственно с помощью измерительного датчика в двигателе, т. е. необходимо иметь двигатель со встроенным в обмотку статора измерительным датчиком.

Для контроля сигналов можно выбирать между двумя разными типами измерительного датчика.

1. Термисторы с ТКС типа А ("Датчики типа А")
2. Термовыключатель

Соединение и датчики контролируются на обрыв провода или короткое замыкание.

Примечание

При отключении УПП из-за срабатывания защиты двигателя или собственной защиты устройства квитирование через функцию "Сброс ошибки" возможно только по истечении отображаемого времени остывания.

7.7 Собственная защита устройства

7.7.1 Собственная защита устройства

Устройство плавного пуска имеет встроенную собственную защиту, которая предотвращает тепловую перегрузку тиристорov.

Это обеспечивается, с одной стороны, посредством измерения тока с помощью трансформаторов в трех фазах и дополнительно реализуется путем измерения температуры термодатчиками на тиристорном радиаторе.

Если превышает фиксированный порог предупреждения, на УПП появляется сообщение. Если превышает фиксированное значение отключения, УПП автоматически отключается.

После срабатывания необходимо выждать фиксированное время повторной готовности 30 с, прежде чем УПП можно будет снова запускать.

Если энергонезависимость активирована, при пропадании управляющего напряжения во время расцепления текущее состояние срабатывания и текущее время повторной готовности сохраняются в устройстве плавного пуска. При возврате управляющего напряжения автоматически восстанавливается текущее состояние срабатывания тепловой собственной защиты устройства до исчезновения напряжения.

Для защиты тиристорov от разрушения вследствие короткого замыкания (например, при повреждении кабеля или межвитковом коротком замыкании в двигателе) необходимо подключить перед УПП полупроводниковые предохранители SITOR. Соответствующие таблицы для выбора см. в главе Расчет параметров компонентов фидера (стандартная схема) (Страница 274) и в главе Расчет параметров компонентов фидера (схема "внутри треугольника") (Страница 279).

Примечание

При отключении УПП из-за срабатывания защиты двигателя или собственной защиты устройства квитирование через функцию "Сброс ошибки" возможно только по истечении отображаемого времени остывания.

Диагностика и сообщения

8.1 Диагностика и сообщения

8.1.1 Сообщения о состоянии

Сообщение	Причина / решение
Проверить напряжение	Главное напряжение еще не подается.
Проверить фазы сети	Возможность 1: Главное напряжение подается, но двигатель еще не подключен или подключен неправильно. Возможность 2: Двигатель подключен правильно, но отсутствует фазное напряжение.
Готов к пуску	Устройство готово к пуску (главное напряжение подается и двигатель подключен правильно). Как только подается команда пуска, двигатель запускается.
Пуск активен	Двигатель запускается в соответствии с установленным видом пуска.
Двигатель работает	Устройство находится в режиме шунтирования (байпасный контактор). Пуск завершен.
Останов активен	Двигатель останавливается в соответствии с установленным видом останова.
Время остывания двигателя активно (для устройств версии < *E06*)	После отключения тепловой модели двигателя из-за перегрузки пуск двигателя в течение определенного времени (параметр: Время повторной готовности) невозможен, чтобы обеспечить остывание двигателя.
Время остывания коммутирующего элемента (для устройств версии < *E06*)	После срабатывания собственной защиты устройства из-за перегрузки пуск двигателя невозможен в течение 30 с, чтобы обеспечить остывание устройства.
Активен аварийный пуск	Функция "Аварийный пуск" активирована.
Активен быстрый останов	Функция "Быстрый останов" активирована.

8.1.2 Предупреждения и общие ошибки

- ① Предупреждение
- ② Ошибка без повторного пуска
- ③ Ошибка с повторным пуском

Сообщение	①	②	③	Причина / решение
Отсутствует напряжение сети		x		<p>1. Команда пуска была дана, хотя главное напряжение еще не подается.</p> <p>Устранение: Включить напряжение сети.</p> <p>2. Если сообщение появляется в байпасном режиме, оно может ошибочно генерироваться из-за слишком частых предупреждений "Пределпредупреждения - нагрев двигателя", "Временной резерв срабатывания" или "I_e выше/ниже предельного значения" (см. также записи в журнале/события).</p> <p>Устранение: См. описание соответствующих сообщений</p> <p>3. Главное напряжение отменяется одновременно с командой пуска, хотя в параметрах задан останов (не "Свободный выбег").</p> <p>Устранение: Управлять сетевым контактором через выход с функцией "Продолжительность включения" или настроить вид останова "Свободный выбег".</p>
Неверные условия пуска (для устройств версии < *E04*) Ошибка фазовой отсечки (для устройств версии ≥ *E04*)		x		<p>1. Ошибка возникает без пуска двигателя.</p> <p>Причина:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Неправильно подключен двигатель. - Неправильно построена схема "внутри треугольника". - Имеется замыкание на землю. <p>Устранение: Проверить и исправить кабельные соединения (см. Предлагаемые схемы, схема "внутри треугольника").</p> <p>2. Ошибка возникает во время пуска.</p> <p>Причина:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Выбрано слишком высокое начальное напряжение - Настроен импульс трогания (неправильно): пуск двигателя нестабилен <p>(импульс трогания настраивать лишь в том случае, если это действительно необходимо. Например, в случае насосов импульс трогания часто приводит к ошибкам отпирания.) При длительности паузы < 5 с после последнего пуска 3RW44 запускается с повышенным начальным напряжением. В сочетании с настроенным импульсом трогания это может привести к "Неверным условиям пуска".</p> <p>Устранение: Скорректировать параметры или увеличить паузу.</p>

Сообщение	①	②	③	Причина / решение
Отказ фазы L1		x		<p>Возможность 1: Отсутствие, отказ во время работы двигателя или просадка фазы L1. Срабатывание происходит из-за просадки допустимого номинального рабочего напряжения >15 % в течение >100 мс в процессе пуска или в течение >200 мс в байпасном режиме. Устранение: Подключить L1 или устранить просадку напряжения.</p> <p>Возможность 2: подключен двигатель слишком малой мощности, и сообщение об ошибке появляется сразу после переключения в режим шунтирования. Устранение: Правильно установить номинальный рабочий ток для подсоединенного двигателя или установить на минимум (если ток двигателя меньше 10 % от установленного I_e, двигатель нельзя эксплуатировать с этим УПП).</p> <p>Возможность 3: УПП используется в сети IT с контролем замыкания на землю: применять 3RW44 версии \leq *E06* и коммуникационный модуль PROFIBUS DP в этой конфигурации сети запрещается. Устранение: Заменить устройство на 3RW44 версии \geq *E07*. В этом случае эксплуатация с коммуникационным модулем PROFIBUS DP допускается, но при индикации измеряемых значений на 3RW44 могут неверно отображаться значения фазного напряжения (UL-N), а также линейного напряжения (UL-L).</p>
Отказ фазы L2		x		<p>Возможность 1: Отсутствие, отказ во время работы двигателя или просадка фазы L2. Срабатывание происходит из-за просадки допустимого номинального рабочего напряжения >15 % в течение >100 мс в процессе пуска или в течение >200 мс в байпасном режиме. Устранение: Подключить L2 или устранить просадку напряжения.</p> <p>Возможность 2: подключен двигатель слишком малой мощности, и сообщение об ошибке появляется сразу после переключения в режим шунтирования. Устранение: Правильно установить номинальный рабочий ток для подсоединенного двигателя или установить на минимум (если ток двигателя меньше 10 % от установленного I_e, двигатель нельзя эксплуатировать с этим УПП).</p> <p>Возможность 3: УПП используется в сети IT с контролем замыкания на землю: применять 3RW44 версии \leq *E06* и коммуникационный модуль PROFIBUS DP в этой конфигурации сети запрещается. Устранение: Заменить устройство на 3RW44 версии \geq *E07*. В этом случае эксплуатация с коммуникационным модулем PROFIBUS DP допускается, но при индикации измеряемых значений на 3RW44 могут неверно отображаться значения фазного напряжения (UL-N), а также линейного напряжения (UL-L).</p>

Сообщение	①	②	③	Причина / решение
Отказ фазы L3		x		<p>Возможность 1: Отсутствие, отказ во время работы двигателя или просадка фазы L3. Срабатывание происходит из-за просадки допустимого номинального рабочего напряжения >15 % в течение >100 мс в процессе пуска или в течение >200 мс в байпасном режиме. Устранение: Подключить L3 или устранить просадку напряжения.</p> <p>Возможность 2: Подключен двигатель слишком малой мощности, и сообщение об ошибке появляется сразу после переключения в режим шунтирования. Устранение: Правильно установить номинальный рабочий ток для подсоединенного двигателя или установить на минимум (если ток двигателя меньше 10 % от установленного I_e, двигатель нельзя эксплуатировать с этим УПП).</p> <p>Возможность 3: УПП используется в сети IT с контролем замыкания на землю: применять 3RW44 версии ≤ *E06* и коммуникационный модуль PROFIBUS DP в этой конфигурации сети запрещается. Устранение: Заменить устройство на 3RW44 версии ≥ *E07*. В этом случае эксплуатация с коммуникационным модулем PROFIBUS DP допускается, но при индикации измеряемых значений на 3RW44 могут неверно отображаться значения фазного напряжения (UL-N), а также линейного напряжения (UL-L).</p>
Нет фазы нагрузки T1		x		<p>Фаза двигателя T1 не подключена. Устранение: Правильно подключить двигатель.</p>
Нет фазы нагрузки T2		x		<p>Фаза двигателя T2 не подключена. Устранение: Правильно подключить двигатель.</p>
Нет фазы нагрузки T3		x		<p>Фаза двигателя T3 не подключена. Устранение: Правильно подключить двигатель.</p>
Напряжение питания ниже 75 %		x		<p>Управляющее напряжение в течение более 100 мс ниже 75 % от необходимого номинального уровня (отказ/просадка напряжения, неверное управляющее напряжение). Устранение: Проверить управляющее напряжение.</p>
Напряжение питания ниже 85 %		x		<p>Управляющее напряжение в течение более 2 с ниже 85 % от необходимого номинального уровня (отказ/просадка напряжения). Устранение: Проверить управляющее напряжение.</p>
Напряжение питания выше 110 %		x		<p>Управляющее напряжение в течение более 2 с выше 110 % от необходимого номинального уровня (пики напряжения, неверное управляющее напряжение). Устранение: Проверить управляющее напряжение.</p>
Превышена асимметрия токов	x	x		<p>Токи фаз не симметричны (асимметричная нагрузка). Сообщение появляется, если асимметрия выше настроенного предела (параметр: Предельное значение асимметрии токов). Устранение: Проверить нагрузку или изменить значение параметра.</p>

Сообщение	①	②	③	Причина / решение
Перегрузка тепловой модели двигателя	x	x	x	Сработала тепловая модель двигателя. После выключения при перегрузке повторный запуск заблокирован до тех пор, пока не истечет время повторной готовности. Устранение при нежелательном срабатывании: <ul style="list-style-type: none"> • проверить, правильно ли настроен номинальный рабочий ток двигателя I_e или • изменить настройку CLASS или • возможно, уменьшить частоту включений или • отключить защиту двигателя (CLASS OFF)
Предел предупреждения - нагрев двигателя	x			Нагрев двигателя выше установленного значения параметра: Предел предупреждения - нагрев двигателя. В зависимости от установленного значения тепловая модель двигателя схожа с отключением из-за перегрузки. При тяжелом пуске и установленных значениях класса отключения \geq CLASS 20 рекомендуется увеличить значение параметра "Предел предупреждения - нагрев двигателя" до 95 %.
Истекло время резерва срабатывания	x			Время до отключения тепловой модели двигателя из-за перегрузки меньше установленного параметра "Предел предупреждения - временной резерв срабатывания". При тяжелом пуске и значениях настройки класса отключения \geq CLASS 20 рекомендуется установить значение параметра "Предел предупреждения - резерв срабатывания" на 0 с (отключено).
Перенапряжение в сети (для устройств версии < *E04*) Слишком высокое напряжение сети (для устройств версии \geq *E04*)		x		Подаваемое 3-фазное напряжение сети не подходит для устройства, и возникают более длительные пики напряжения. Срабатывание происходит из-за превышения допустимого номинального напряжения >10 % в течение >500 мс. Начиная с версии *E02* внутренний порог срабатывания был поднят до $f >18$ % в течение >2000 мс. Устранение: подать правильное напряжение.
Превышен диапазон измерения тока		x		1. Протекание слишком сильного тока (выше диапазона измерения встроенных в УПП трансформаторов тока). Это возможно при: прямом пуске, импульсе трогания или комбинированном торможении. Устранение: При варианте пуска "Линейное нарастание напряжения" увеличить установленное время линейного нарастания, уменьшить напряжение трогания или тормозной момент. Возможно, параметры УПП недостаточны для данного двигателя. 2. Если сообщение появляется в при пуске, оно может ошибочно генерироваться из-за слишком частых предупреждений "Пределпредупреждения - нагрев двигателя", "Временной резерв срабатывания" или " I_e выше/ниже предельного значения" (см. также записи в журнале/события). Устранение: См. описание соответствующих сообщений.
Отключение - двигатель заклинил (только для устройств версии <*E07*)		x		В режиме шунтирования неожиданно возникает очень большой ток, например, если двигатель заклинил ($I > 4 \times I_{e_двиг.}$ дольше 100 мс). Устранение: Проверить двигатель.

Сообщение	①	②	③	Причина / решение
Превышен диапазон тока		x		Долгое время протекает ток более чем в 6 раз больше номинального рабочего тока. Устранение: Активировать ограничение тока или проверить расчет параметров (УПП-двигатель).
Перегрев силовой части		x	x	Отключение тепловой модели силовой части из-за перегрузки Устранение: Дождаться остывания УПП, возможно, установить меньшее ограничение тока при пуске или уменьшить частоту включений (слишком много пусков подряд). Проверить, не заклинил ли двигатель и не слишком ли высока температура окружающего воздуха по месту эксплуатации УПП (начиная с 40 °С характеристики ухудшаются, см. главу Технические характеристики (Страница 257)).
Перегрев силовой части	x			Температура тепловой модели силовой части выше допустимой температуры продолжительного режима. Устранение: Проверить рабочий ток двигателя или проверить, не слишком ли высока температура окружающего воздуха по месту эксплуатации УПП (начиная с 40 °С характеристики ухудшаются, см. главу Технические характеристики (Страница 257)).
Короткое замыкание датчика температуры	x	x	x	Произошло короткое замыкание датчика температуры на клеммах T1 / T2. Устранение: Проверить датчик температуры.
Обрыв провода датчика температуры	x	x	x	Датчик температуры на клеммах T1 / T2 неисправен, или один из проводов не подключен, или датчик вообще не подключен. Устранение: Проверить датчик температуры или, если он не подключен: отключить датчик температуры.
Перегрузка датчика температуры	x	x	x	Датчик температуры на клеммах T1 / T2 сработал, двигатель перегрет. Устранение: Дождаться остывания двигателя и при необходимости проверить двигатель.
Превышено макс. время пуска		x		Установленное максимальное время пуска меньше фактического времени разгона двигателя. Устранение: Увеличить параметр "Макс. время пуска", увеличить значение ограничения тока или проверить подключенную к двигателю нагрузку на наличие механической неисправности.
I _e выше/ниже предельного значения	x	x		Выход за верхний или нижний предел тока, например, из-за засорения фильтра вентилятора или при заклинивании двигателя. Устранение: Проверить причину нарушения предельного значения тока в двигателе / проверить нагрузку или адаптировать предельные значения к условиям нагрузки.
Распознано замыкание на землю	x	x		Одна фаза соединена с землей (возможно только в байпасном режиме) Устранение: Проверить разъемы и кабельные соединения.
Обрыв связи в режиме Ручной-локальный	x			Связь с ПК прервана (при управлении через ПК) или в течение длительного времени (см. Настройки > Дисплей > Время контроля активности в главе Выполнение настроек дисплея (Страница 97)) не нажималась ни одна клавиша (при управлении двигателем с помощью клавиш). Управление передается на входы, если они запрашивали приоритет управления. Устранение: Подключить ПК или увеличить время контроля активности и регулярно нажимать клавишу.

Сообщение	①	②	③	Причина / решение
Недопустимое I_e / недопустимая настройка CLASS		x		<p>Установленный номинальный рабочий ток I_e двигателя (глава Ввод данных двигателя (Страница 61)) по меньшей мере в одном из 3 наборов параметров превышает соответствующий максимально допустимый ток уставки при выбранной настройке CLASS (глава Выполнение настроек защиты двигателя (Страница 94)). На устройствах версии \geq *E07* дополнительно отображается соответствующий набор параметров (НП), в котором есть неверное значение.</p> <p>Максимально допустимые значения настройки см. в главе Технические характеристики (Страница 257).</p> <p>Если УПП подключено по схеме "внутри треугольника", возможно, неправильно выполнены кабельные соединения фидера двигателя (глава 3RW44 по схеме "внутри треугольника" (Страница 224)), из-за чего в пункте меню "Индикация состояния/Тип подключения" (глава Индикация состояния (Страница 110)) отображается "Неизв./Ошибка".</p> <p>Устранение: Проверить установленный номинальный рабочий ток двигателя во всех 3 наборах параметров, уменьшить настройку CLASS или подобрать УПП с запасом по параметрам. При подключении по схеме "внутри треугольника" проверить правильность кабельных соединений фидера двигателя по электросхемам.</p> <p>Пока двигатель не активируется, это лишь сообщение о состоянии. Но если подается команда пуска, это сообщение становится ошибкой без повторного пуска.</p>
Нет внешних параметров пуска (для устройств версии \geq *E06*)		x		<p>Только при эксплуатации с PROFIBUS DP. От ПЛК посланы неправильные или недопустимые значения параметров.</p> <p>Устранение: Неверный параметр можно считать с помощью программы "Soft Starter ES" и изменить на допустимое значение.</p>
Ошибка PAA (для устройств версии \geq *E06*)			x	<p>Ошибка PAA (ошибки образа процесса выходов) появляется,</p> <ul style="list-style-type: none"> • если одновременно выбраны "Двигатель вправо" и "Двигатель влево" (причина 1) или • через ПЛК был выбран набор параметров 4 (причина 2). <p>Устранение:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Автоматическое удаление, если параметры "Двигатель вправо" и "Двигатель влево" снова отключаются (для причины 1) или • если снова настраивается действительный набор параметров (НП 1–3) (для причины 2).
Байпасный элемент, защитное отключение (для устройств версии \geq *E07*)		x		<p>В режиме шунтирования возникает очень сильный ток. Срабатывание зависит от времени и величины тока. Сброс ошибки возможен только через 30 с (остывание).</p> <p>Устранение: Проверить двигатель, проверить расчет параметров УПП.</p>

8.1.3 Ошибки устройства

Сообщение	Причина / решение
Коммутирующий элемент неисправен (для устройств версии \geq *E04*)	Минимум один байпасный элемент приварился и / или минимум один тиристор расплавился. Сообщение создается при подаваемом управляющем напряжении и измеряемом токе (через УПП), если отсутствует команда пуска. ¹⁾ Устранение: Обратиться к контактному лицу компании SIEMENS или в техническую поддержку (см. главу Важные указания (Страница 9)).
Отказ коммутирующего элемента 1	Тиристор в фазе L1 расплавился. (Это сообщение выдается при подаче команды пуска.) ¹⁾ Устранение: Обратиться к контактному лицу компании SIEMENS или в техническую поддержку.
Отказ коммутирующего элемента 2	Тиристор в фазе L2 расплавился. (Это сообщение выдается при подаче команды пуска.) ¹⁾ Устранение: Обратиться к контактному лицу компании SIEMENS или в техническую поддержку.
Отказ коммутирующего элемента 3	Тиристор в фазе L3 расплавился. (Это сообщение выдается при подаче команды пуска.) ¹⁾ Устранение: Обратиться к контактному лицу компании SIEMENS или в техническую поддержку.
Сбой флэш-памяти	Память устройства неисправна. Устранение: Обратиться к контактному лицу компании SIEMENS или в техническую поддержку.
Устройству не присвоено имя	Устройству не присвоено имя, оно должно получить идентификационные данные. Устранение: Обратиться к контактному лицу компании SIEMENS или в техническую поддержку.
Неверная версия наименования	Версии наименования и микропрограммного обеспечения не совпадают. Устранение: Обратиться к контактному лицу компании SIEMENS или в техническую поддержку.
Неисправный байпасный элемент	Байпасный контактор приварился или неисправен. Устранение: Обратиться к контактному лицу компании SIEMENS или в техническую поддержку.
Обрыв провода датчика радиатора	Возможность 1: Датчик температуры на радиаторе УПП не подключен или неисправен. Возможность 2: В случае 3RW4465 и 3RW4466 возможна неисправность вентилятора на передней стороне УПП. Устранение: Только для 3RW4465 и 3RW4466: Через примерно 30–60 минут остывания попытаться сбросить ошибку выключением и включением управляющего напряжения. Если это удалось, проверить, работает ли вентилятор на передней стороне УПП при поданной команде пуска. Если нет, при необходимости заменить вентилятор. (Вентилятор на передней стороне УПП, а также вентиляторы на нижней стороне устройства при отсутствии неисправностей должны работать одновременно). Для всех УПП 3RW44: Если сбросить ошибку выключением и включением управляющего напряжения не удалось, следует обратиться к контактному лицу компании SIEMENS или в техническую поддержку.
Короткое замыкание датчика радиатора	Датчик температуры на радиаторе УПП неисправен. Устранение: Обратиться к контактному лицу компании SIEMENS или в техническую поддержку.

¹⁾ Возможное сопротивление неисправного тиристора: <2 кОм (L-T).

Примечание

Сообщения об ошибках иногда могут быть неверными (например, отказ фазы L1, хотя отсутствует L2).

Примечание

При эксплуатации УПП 3RW44 в сети IT с контролем замыкания на землю: Применять 3RW44 версии ≤ *E06* и коммуникационный модуль PROFIBUS DP в этой конфигурации сети запрещается. Для 3RW44 версии *E07* и выше эксплуатация с коммуникационным модулем PROFIBUS DP допускается, но при индикации измеряемых значений на 3RW44 могут неверно отображаться значения фазного напряжения (UL-N), а также линейного напряжения (UL-L).

Примечание

Коммуникационные модули PROFINET можно использовать только с УПП версии *E12* или выше.

Коммуникационный модуль PROFIBUS DP

9.1 Введение

С помощью коммуникационного модуля (PROFIBUS или PROFINET) устройство плавного пуска 3RW44 вместе со всеми его функциями можно интегрировать в среду уровня автоматизации.

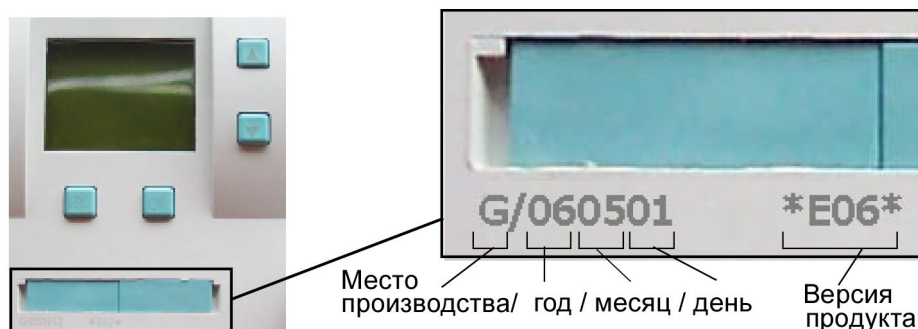
Руководство по коммуникационному модулю PROFINET можно найти в интернете (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/85225796/ru>).

Условия

- Вы создали модуль питания с интегрированной станцией S7, например с CPU315-2 DP.
- На вашем ПК / программаторе полностью установлена программа STEP 7 (не ниже V 5.1 + Hotfix 2).
- Вы разбираетесь в STEP 7.

ВНИМАНИЕ

Коммуникационный модуль PROFIBUS DP работает только с устройствами 3RW44 версии "E12" или выше, реализованной в устройствах с датой выпуска от 130601 и позднее.

**ВНИМАНИЕ**

Сети IT с контролем замыкания на землю:

Применять 3RW44 версии \leq *E06* и коммуникационный модуль PROFIBUS DP в этой конфигурации сети запрещается. Для 3RW44 версии *E07* и выше эксплуатация вместе с коммуникационным модулем допускается, но при индикации измеряемых значений на 3RW44 могут неверно отображаться значения фазного напряжения (UL-N), а также линейного напряжения (UL-L).

ВНИМАНИЕ

Для 3RW44 с коммуникационным модулем PROFIBUS DP версии $<$ *E03*:

Эксплуатация 3RW44 с PROFIBUS от дублирующих устройств управления и Y-Link:

3RW44 реагирует также, как ведомое устройство DPV0-Slave, подключенное к Y-link. Параметрирование возможно только через файл GSD, при этом передаются только циклические данные, а наборы данных и сигналы тревоги отсутствуют.

Для 3RW44 с коммуникационным модулем PROFIBUS DP версии *E04* и выше:

Начиная с этой версии режим DPV1 (считывание/запись набора данных и сигналы тревоги) возможен также за блоком связи Y-Link.

Дополнительная документация по теме PROFIBUS DP

Инструкция по эксплуатации Коммуникационный модуль SIRIUS PROFIBUS для УПП 3RW44 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/23071380>) артикул № 3ZX1012-0RW44-0KA0.

Дополнительная документация по теме PROFINET IO

Инструкция по эксплуатации Коммуникационный модуль SIRIUS PROFIBUS для УПП 3RW44 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/85261694>) артикул № 3ZX1012-0RW40-0NA1.

9.1.1 Определения

Ведомое устройство S7

Ведомое устройство S7 – это полностью интегрированное в STEP 7 ведомое устройство. Оно интегрировано через менеджер объектов Soft Starter ES Professional. Оно поддерживает модель S7 (диагностические сигналы тревоги).

Запись данных

Запись данных означает передачу данных в устройство плавного пуска.

Чтение данных

Чтение данных означает передачу данных из устройства плавного пуска.

GSD

Исходные характеристики устройства (GSD) содержат описания DP Slave в едином формате. Использование GSD облегчает проектирование устройств DP Master и DP Slave. См. главу Проектирование с использованием файла GSD (Страница 163).

9.2 Передача данных

9.2.1 Возможности передачи данных

На следующем рисунке показаны возможности передачи данных:

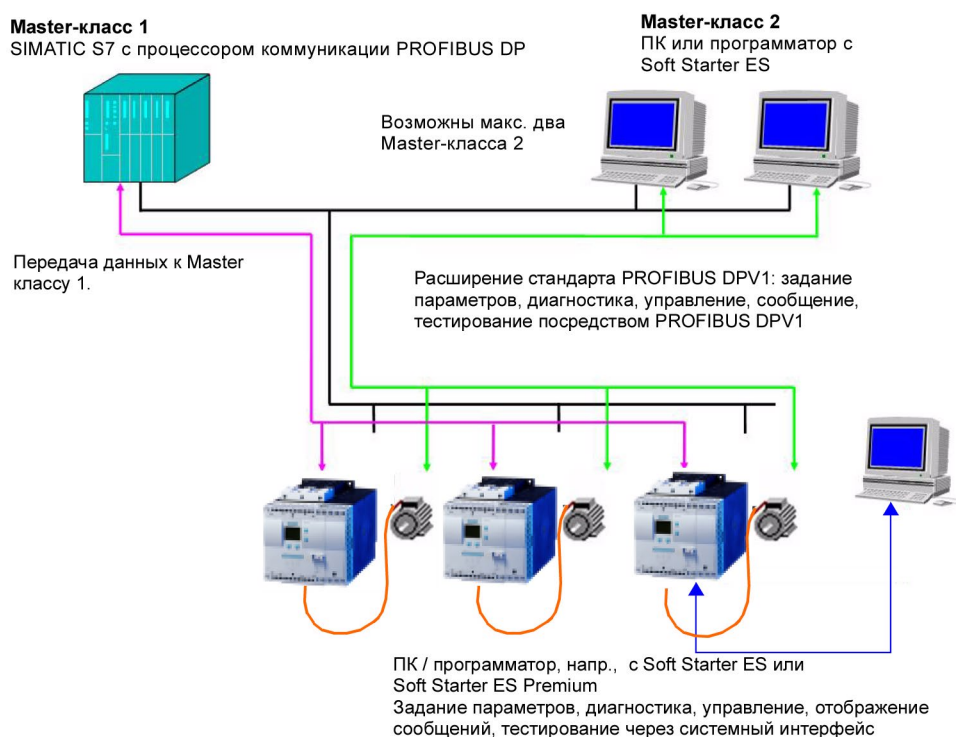


Рисунок 9-1 Возможности передачи данных

9.2.2 Принцип связи

На следующем рисунке показан принцип связи, по которому в зависимости от режима работы Master и Slave передаются различные данные:

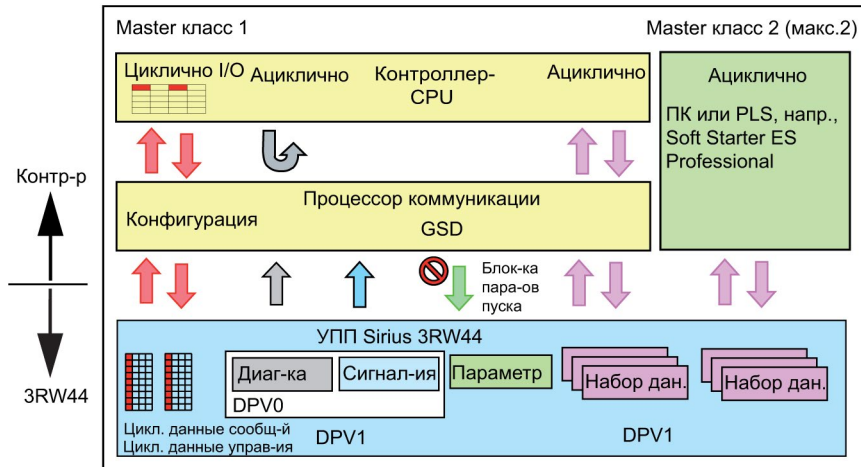


Рисунок 9-2 Принцип связи

9.3 Монтаж коммуникационного модуля PROFIBUS DP

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасное электрическое напряжение!

Может привести к поражению электрическим током и ожогам. Перед началом работ обесточьте установку и устройство.

Соблюдайте указания в инструкции по эксплуатации Коммуникационный модуль SIRIUS PROFIBUS для УПП 3RW44

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/23071380>) артикул № 3ZX1012-0RW44-0KA0.

9.3.1 Установка коммуникационного модуля PROFIBUS DP (интерфейса полевой шины)

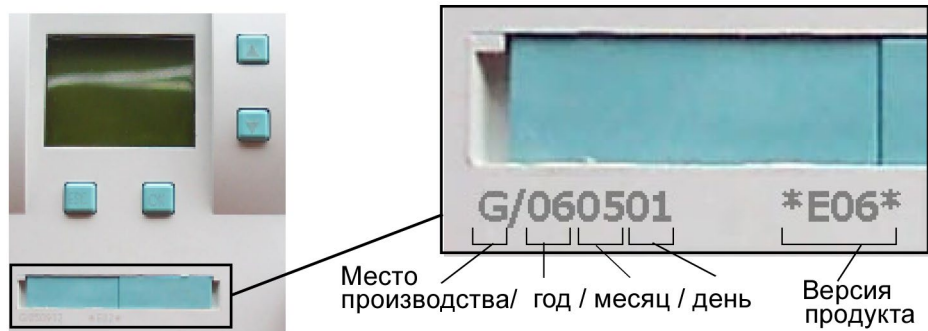
ВНИМАНИЕ

Опасность материального ущерба.

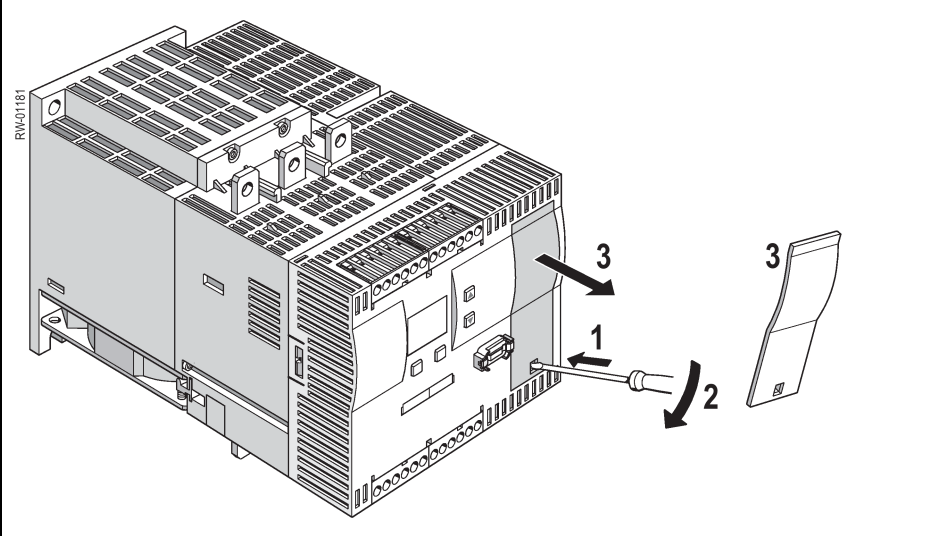
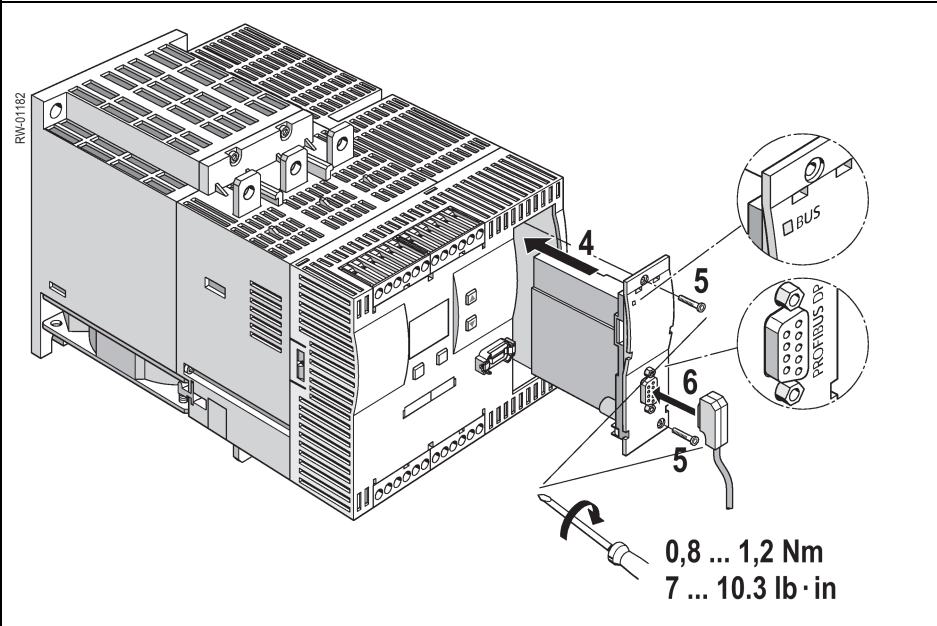
Перед установкой коммуникационного модуля PROFIBUS DP необходимо обесточить устройство плавного пуска 3RW44.

Примечание

Коммуникационный модуль PROFIBUS DP работает только с устройствами 3RW44 версии "E06" или выше, реализованной в устройствах с датой выпуска от 060501 и позднее.



Порядок действий:

Шаг	Описание
	<p>Вставьте небольшую отвертку в отверстие крышки устройства плавного пуска 3RW44 (1). Слегка опустите отвертку вниз (2) и снимите крышку (3).</p>
	<p>Вставьте коммуникационный модуль PROFIBUS DP в устройство (4).</p> <p>Зафиксируйте коммуникационный модуль PROFIBUS DP прилагаемыми винтами (5).</p> <p>Вставьте соединительный кабель PROFIBUS в гнездо коммуникационного модуля (6). Закрепите соединительный кабель PROFIBUS винтами.</p> <p>Включите напряжение питания. Светодиод "BUS" мигает желтым светом. Коммуникационный модуль установлен правильно, но пока не активирован.</p>

9.4 Активация коммуникационного модуля PROFIBUS DP (интерфейса полевой шины) и настройка адреса станции

9.4.1 Введение

Активируйте коммуникационный модуль PROFIBUS DP (функция устройства "Полевая шина") и настройте адрес станции либо через дисплей, либо интерфейс устройства с помощью ПО "Soft Starter ES Premium" или "Soft Starter ES + SP1".

Примечание

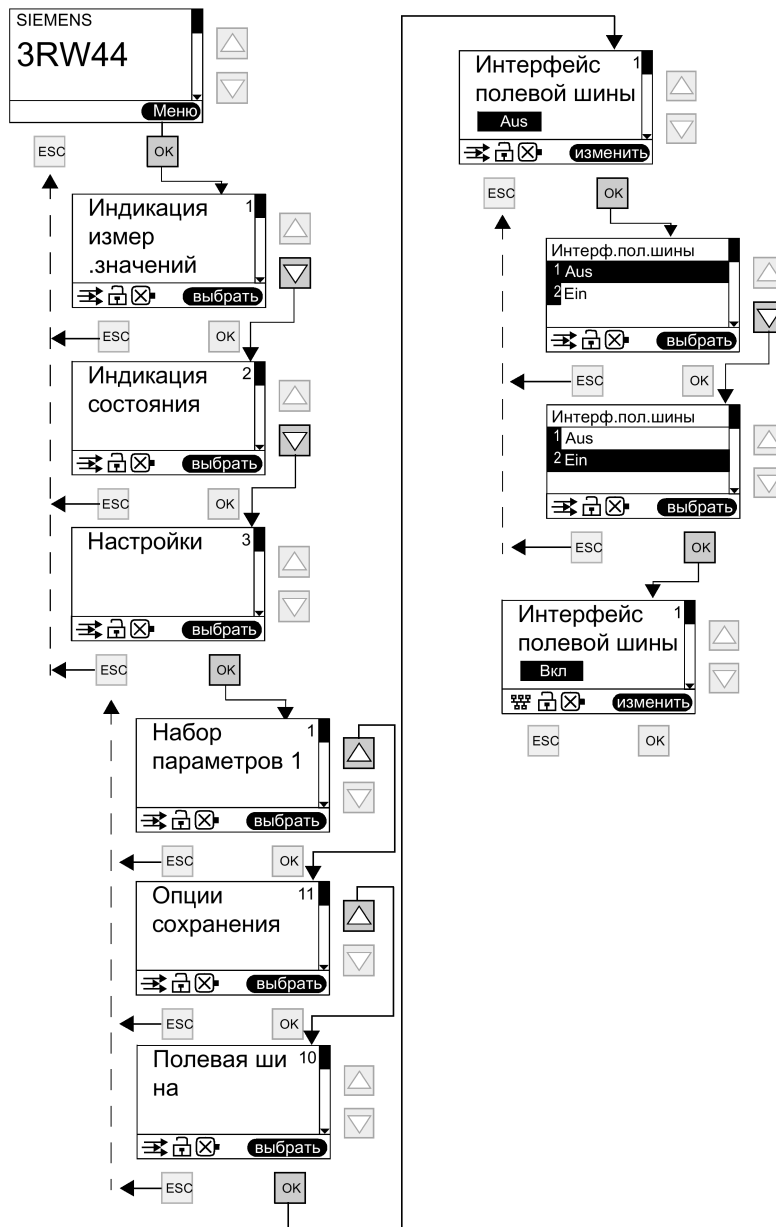
После активации коммуникационного модуля заданный по умолчанию приоритет управления автоматически перейдет от управляющих входов к коммуникационному модулю PROFIBUS DP.

Если активен вход с функцией "Ручной-локальный", приоритет управления не изменится (см. главу Параметрирование входов (Страница 89)).

Устройства плавного пуска имеют заводскую настройку адреса станции 126.

9.4.2 Активация коммуникационного модуля PROFIBUS DP через дисплей, настройка адреса станции и сохранение настроек

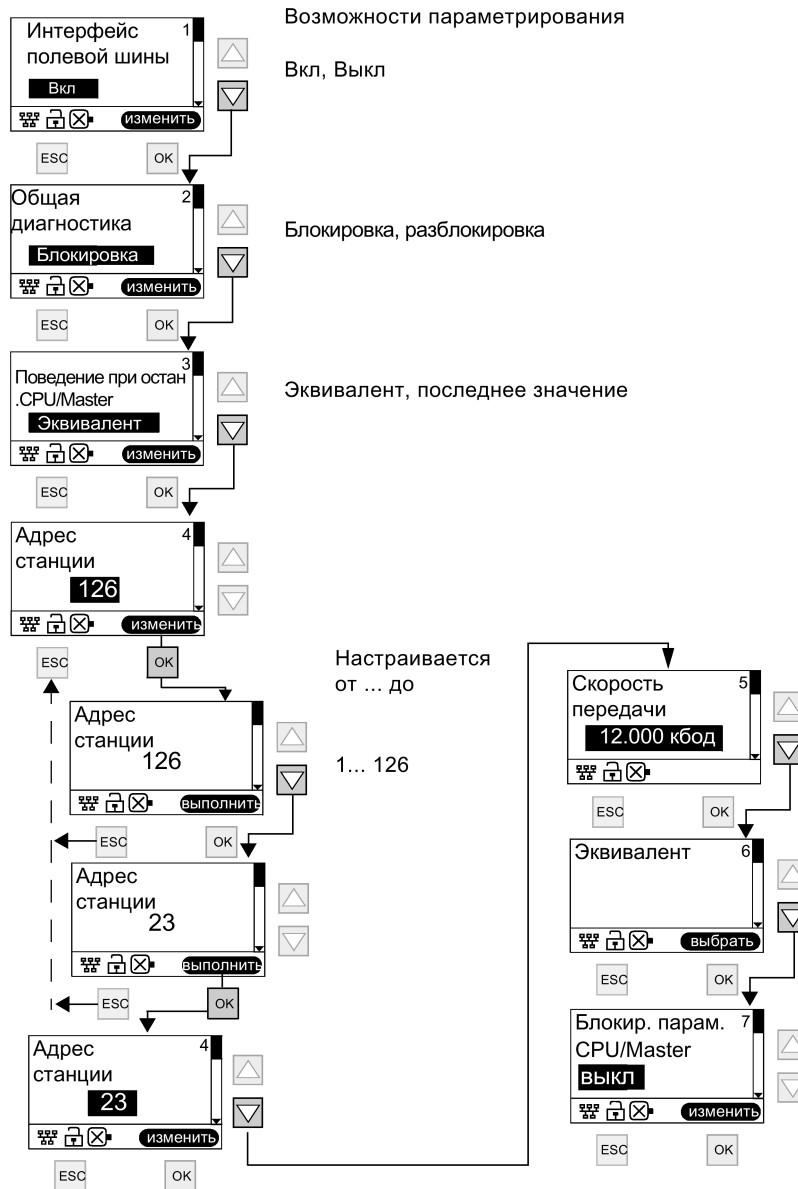
1. При первом вводе в эксплуатацию устройства плавного пуска необходимо пройти через меню быстрого пуска (см. главу Первое включение (Страница 50)). См. также Инструкцию по эксплуатации УПП SIRIUS 3RW442/443/444/445/446 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/21189750/ru>) (артикул №: 3ZX1012-0RW44-0AA0).
2. Нажмите показанную клавишу на устройстве.



3. Светодиод "BUS" мигает красным светом.

9.4 Активация коммуникационного модуля PROFIBUS DP (интерфейса полевой шины) и настройка адреса станции

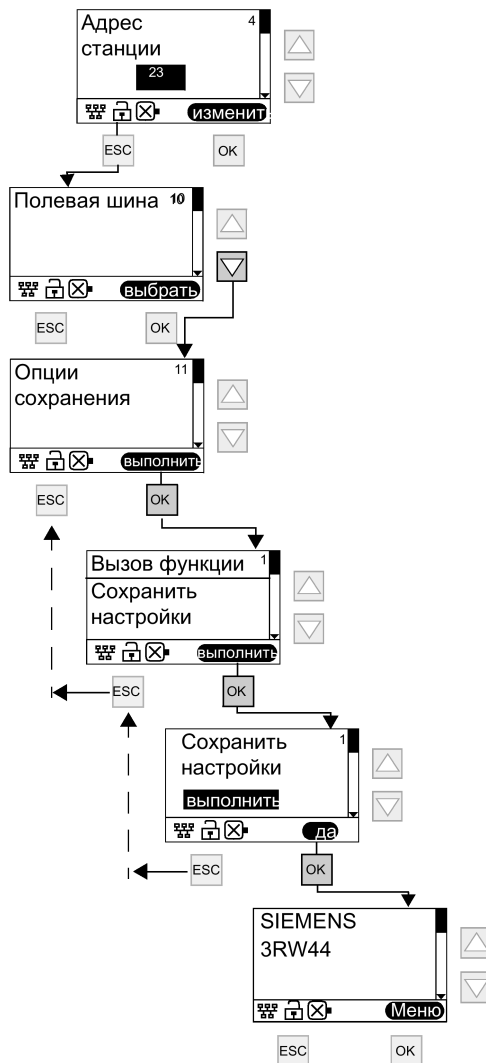
- Если на дисплее появляется символ PROFIBUS, значит коммуникационный модуль PROFIBUS DP активирован успешно.
Затем присвойте нужный адрес станции устройству 3RW44 как PROFIBUS-Slave.
В данном примере выбран адрес станции "23".



Примечание

Если параметр "Блокир. парам. CPU/Master" установлен на "Выкл" (заводская настройка), настроенные в устройстве плавного пуска параметры при запуске шины будут перезаписываться сохраненными в файле GSD или в OM значениями. Если это не нужно, параметр следует установить на "Вкл".

5. Для постоянного сохранения настроек выполните следующие действия:



Примечание

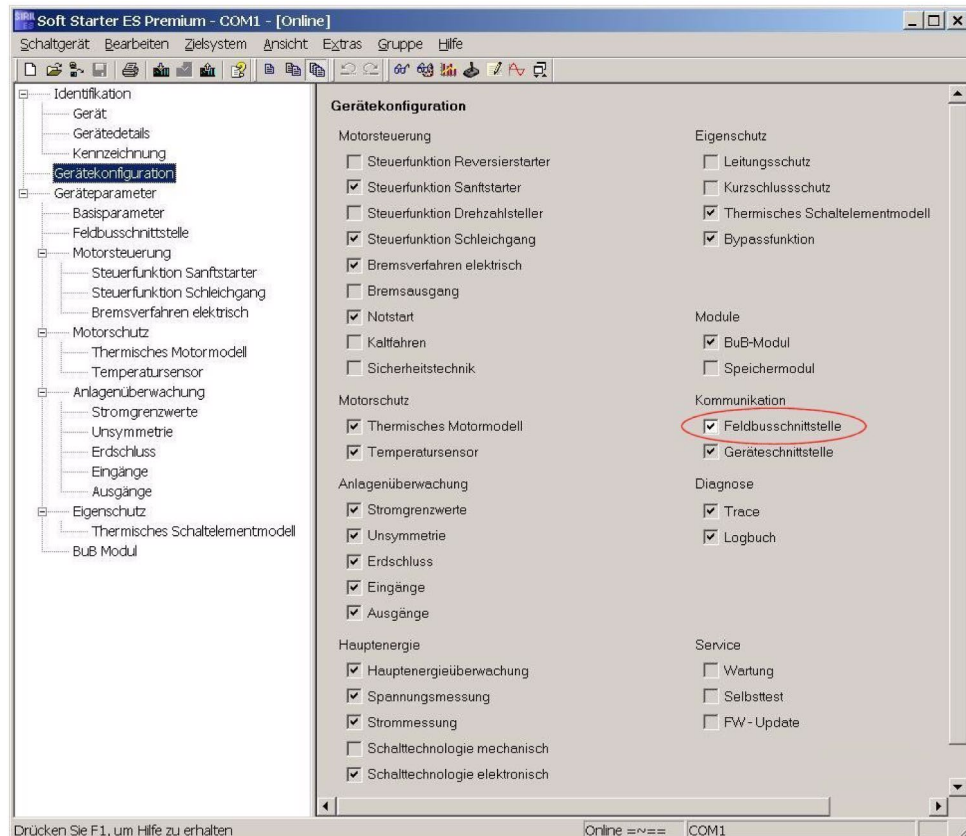
Если в меню "Полевая шина" параметр "Блокир. парам. CPU/Master" установлен на "Выкл" (заводская настройка), настроенные в устройстве плавного пуска параметры при запуске шины будут перезаписываться сохраненными в файле GSD или в OM значениями. Если это не нужно, параметр следует установить на "Вкл".

9.4 Активация коммутационного модуля PROFIBUS DP (интерфейса полевой шины) и настройка адреса станции

9.4.3 Активация коммутационного модуля PROFIBUS DP (интерфейса полевой шины) и настройка адреса станции через интерфейс устройства с помощью ПО "Soft Starter ES Professional" или "Soft Starter ES Smart + SP1"

Для активации коммутационного модуля выполните следующие действия:

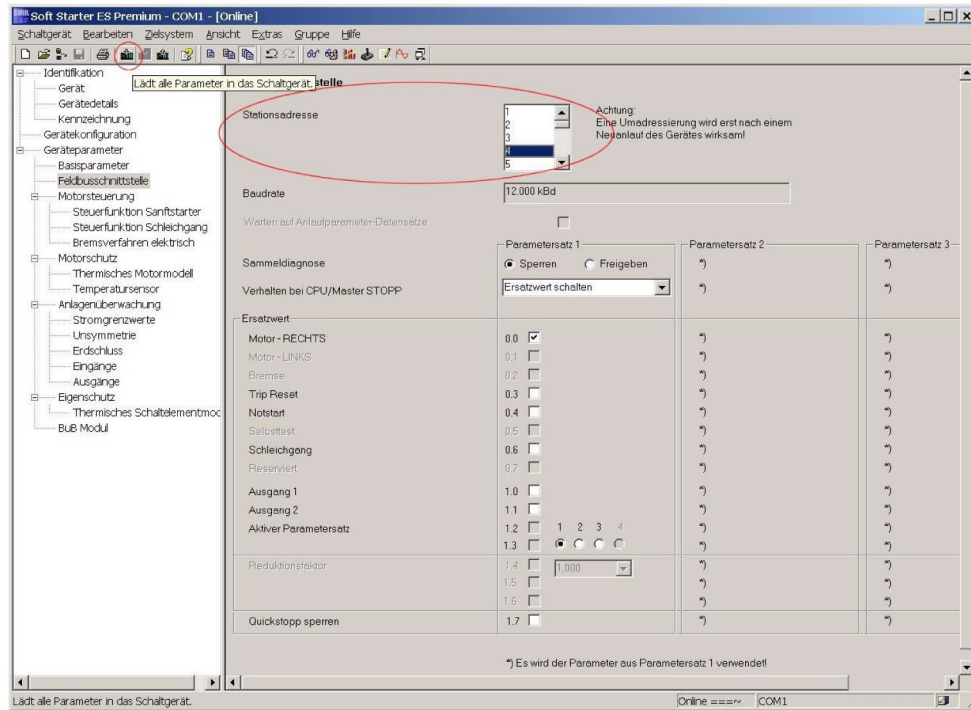
1. Подключите устройство плавного пуска 3RW44 с помощью интерфейсного кабеля к ПК, на котором установлена программа "Soft Starter ES Professional" или "Soft Starter ES Smart + Service Pack 1".
2. Запустите программу "Soft Starter ES Professional" или "Soft Starter ES Smart + Service Pack 1".
3. Выберите в меню "Коммутационное устройство > открывать онлайн".
4. В диалоговом окне "Открывать онлайн" выберите опцию "локальный интерфейс устройства" и в "Интерфейс" выберите нужный порт COM.
5. Нажмите "OK".
6. В левой части окна выберите "Конфигурация устройства".
7. В правой части окна установите флажок "Интерфейс полевой шины".



8. В левой части окна выберите "Параметры устройства > Полевая шина".

9.4 Активация коммуникационного модуля PROFIBUS DP (интерфейса полевой шины) и настройка адреса станции

9. На панели инструментов выберите символ "Загрузка в коммутационное устройство".



10. Подтвердите изменение адреса станции нажатием "OK".
11. Подтвердите активацию коммуникационного модуля PROFIBUS DP нажатием "OK".
Коммуникационный модуль PROFIBUS DP активирован.
12. Если на коммуникационном модуле мигает красный светодиод "BUS" и на дисплее появляется символ PROFIBUS $\frac{DP}{DP}$, значит коммуникационный модуль активирован успешно.

Примечание

УПП автоматически считывает адрес станции только при включении питающего напряжения УПП (см. главу Блок-схема включения УПП в сети PROFIBUS DP (Страница 170)) или при подаче команды "Повторный пуск" и сохраняет его в постоянной памяти.

9.5 Проектирование устройств плавного пуска

9.5.1 Введение

Проектирование – это конфигурирование и ввод параметров для устройств плавного пуска

- Конфигурирование: систематическое расположение отдельных устройств плавного пуска (структура).
- Параметрирование: Ввод параметров с помощью программы проектирования. Дополнительную информацию о параметрах см. в главе Форматы и наборы данных (Страница 181).

STEP 7

- Функция "Диагностика оборудования" доступна в STEP 7 V5.1 начиная с редакции K5.1.2.0.
- Обратное считывание конфигурации с помощью STEP 7 (целевая система → загрузка в программатор) не поддерживается.
- Считывание диагностики через CPU 315-2 DP (с функцией "Диагностика оборудования" в STEP 7) до № артикула 6ES7315–2AF02 невозможно.

9.5.2 Проектирование с использованием файла GSD

Определение GSD

Исходные характеристики устройства (GSD) содержат описания DP Slave в едином формате. Использование GSD облегчает проектирование устройств DP Master и DP Slave.

Проектирование с использованием файла GSD

Проектирование устройств плавного пуска осуществляется с помощью файла GSD. С помощью файла GSD устройство плавного пуска добавляется в систему как стандартное ведомое устройство.

Файлы GSD можно скачать в интернете (<http://www.siemens.com/softstarter>).

Доступны следующие файлы GSD:

- SIEM80DE.GSG (немецкий)
- SIEM80DE.GSE (английский)
- SIEM80DE.GSF (французский)
- SIEM80DE.GSI (итальянский)
- SIEM80DE.GSS (испанский)

ВНИМАНИЕ

Ваше ПО для проектирования должно поддерживать файлы GSD Rev.3, например, как STEP 7 V5.1+Service-Pack 2 и выше.

Примечание

С помощью файла GSD можно настроить только значения для набора параметров 1 (НП1) (и те, которые и так не зависят от набора параметров, например для защиты двигателя).

Для PS2 и PS3 используются значения по умолчанию.

9.5.3 Проектирование с помощью ПО Soft Starter ES Professional

УПП SIRIUS 3RW44 можно проектировать и с помощью ПО Soft Starter ES Premium.

При этом в случае PROFIBUS DP есть две возможности:

- Автономная программа на ПК/программаторе с интерфейсом PROFIBUS DP
- Интеграция с помощью менеджера объектов (OM) в STEP 7
Подробную информацию о "Soft Starter ES" см. в онлайн-справке программы.

9.5.4 Диагностический пакет

Диагностический пакет

Для устройств плавного пуска 3RW44 имеется бесплатный диагностический пакет. Он включает окна диагностики HMI для сенсорной панели. Диагностический пакет доступен на немецком и английском языках. Диагностический пакет (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/28557893>) можно скачать в интернете.

9.5.5 ПО параметрирования Soft Starter ES

Soft Starter ES – основная программа для ввода в эксплуатацию, эксплуатации и диагностики УПП SIRIUS серии 3RW44 High Feature. В интернете можно скачать ПО параметрирования Soft Starter ES (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/28323168>). Это бесплатная, 14-дневная пробная версия.

9.6 Пример ввода в эксплуатацию на шине PROFIBUS DP с помощью файла GSD в STEP 7

9.6.1 Введение

На следующем примере показано, как вводить в эксплуатацию коммуникационный модуль PROFIBUS DP.

- Монтаж и активация коммуникационного модуля PROFIBUS DP (интерфейса полевой шины)
- Проектирование с помощью STEP 7 и файла GSD
- Интеграция в прикладную программу
- Включение

Необходимые компоненты

- Устройство плавного пуска 3RW44
- Коммуникационный модуль 3RW49 00-0KC00

Общие условия

- Вы создали модуль питания с интегрированной станцией S7,
- например с CPU315-2 DP.
- Вы разбираетесь в STEP 7.
- Программатор подключен к DP Master

Программные требования

Таблица 9- 1 Программные требования для ввода в эксплуатацию

Применяемое ПО проектирования	Версия	Пояснения
STEP 7	версии V5.1+SP2 и выше	Вы подключили файл GSD для УПП в STEP 7.
ПО проектирования для другого применяемого DP Master		Вы подключили файл GSD для УПП в соответствующем ПО проектирования.

Условия для ввода в эксплуатацию

Таблица 9- 2 Условия для ввода в эксплуатацию

Выполненная операция	Доп. информацию см. ...
1. Монтаж УПП выполнен	глава Монтаж, подключение и структура фидера (Страница 29).
2. Монтаж коммуникационного модуля PROFIBUS DP выполнен	глава Монтаж коммуникационного модуля PROFIBUS DP (Страница 154).
3. Адрес станции на УПП настроен	глава Активация коммуникационного модуля PROFIBUS DP (интерфейса полевой шины) и настройка адреса станции через интерфейс устройства с помощью ПО "Soft Starter ES Professional" или "Soft Starter ES Smart + SP1" (Страница 161).
4. Проектирование (конфигурирование и параметрирование) УПП выполнено	глава Проектирование устройств плавного пуска (Страница 163).
5. Напряжение питания для DP Master включено	руководство по ведущему устройству DP Master
6. DP Master переключен в режим RUN	руководство по ведущему устройству DP Master

9.6.2 Проектирование с исходными характеристиками устройства (GSD) в STEP 7

Таблица 9- 3 Пуск в эксплуатацию

Шаг	Описание
1	Активируйте коммуникационный модуль PROFIBUS DP, как описано в главе Активация коммуникационного модуля PROFIBUS DP (интерфейса полевой шины) и настройка адреса станции (Страница 157).
2	Настройте нужный адрес станции, как описано в главе Активация коммуникационного модуля PROFIBUS DP (интерфейса полевой шины) и настройка адреса станции (Страница 157).
3	Включите электропитание для DP Master CPU 315-2 DP на модуле питания.
4	Наблюдайте за сигналами светодиодов DP Master CPU 315-2 DP на модуле питания: DC 5 V: горит SF DP: выкл. BUSF: мигает
5	Запустите SIMATIC-Manager и создайте новый проект с DP Master (например, CPU315-2 DP с входами DI 16 x 24 V= и выходами DO 16 x 24 V=). Для проекта создайте OB1 и OB82.

9.6 Пример ввода в эксплуатацию на шине PROFIBUS DP с помощью файла GSD в STEP 7

Шаг	Описание												
6	<p>В утилите HW Config вызовите меню "Extras" > "Install new GSD file" и подключите GSD-файл УПП в программе проектирования используемого устройства DP Master. Для примера CPU315-2 установите на выбор</p> <ul style="list-style-type: none"> • файл GSD на немецком языке SIEM80DE.GSG, • файл GSD на английском языке SIEM80DE.GSE, • файл GSD на французском языке SIEM80DE.GSF, • файл GSD на испанском языке SIEM80DE.GSS, • файл GSD на итальянском языке SIEM80DE.GSI <p>в SIMATIC-Manager на STEP 7.</p>												
7	Создайте подсеть PROFIBUS DP.												
8	Добавьте к шине PROFIBUS из каталога оборудования устройство плавного пуска под PROFIBUS DP > Другие полевые устройства > Коммутационные устройства > Пускатели двигателя > Устройства плавного прямого пуска > SIRIUS 3RW44.												
9	Установите для УПП адрес станции 3 (или выше).												
10	<p>Перенесите модуль из списка выпадающего меню к гнезду 1 устройства SIRIUS 3RW44:</p> <table border="1" data-bbox="504 874 1378 1032"> <thead> <tr> <th>Гнездо</th> <th>Узел/ Присвоение меток DP</th> <th>Заказной номер</th> <th>адр.в х.</th> <th>адр.в ых.</th> <th>Замечание</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>192</td> <td>3RW4422-*BC**</td> <td>2...3^{*)}</td> <td>2...3^{*)}</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>^{*)} в зависимости от структуры Двойным щелчком откройте диалоговое окно "Свойства DP Slave".</p>	Гнездо	Узел/ Присвоение меток DP	Заказной номер	адр.в х.	адр.в ых.	Замечание	1	192	3RW4422-*BC**	2...3 ^{*)}	2...3 ^{*)}	
Гнездо	Узел/ Присвоение меток DP	Заказной номер	адр.в х.	адр.в ых.	Замечание								
1	192	3RW4422-*BC**	2...3 ^{*)}	2...3 ^{*)}									
11	<p>Нажмите на "Параметризовать". Настройте параметры ^{**)}, например</p> <p>:</p> <p>Номинальный ток</p> <p>:</p> <p>Нажмите "ОК". Проектирование завершено.</p>												
12	Сохраните конфигурацию.												

Примечание

При параметрировании с использованием файлов GSD могут выбираться значения, которые зависят друг от друга и в комбинации недопустимы. В наборе данных 92 о соответствующем параметре подается сообщение "Неверное значение параметра".

В следующей таблице показано, какие параметры зависят друг от друга и как их нужно настраивать:

Таблица 9- 4 Зависимые настройки параметров

Параметр		Настройки
Номинальный рабочий ток I_e	зависит от	Класс отключения CLASS (см. главу Технические характеристики силовой части (Страница 263))
Верхнее предельное значение тока	больше чем	Нижнее предельное значение тока, глава Установка предельных значений тока (Страница 88)
Максимальное время пуска	больше чем	Время пуска, глава Определение вида пуска (Страница 63)
Предельный момент	больше чем	Начальный момент, глава Определение вида пуска (Страница 63), Регулирование по моменту и Регулирование по моменту с ограничением тока

9.6.3 Интеграция в прикладную программу

Таблица 9- 5 Интеграция в прикладную программу

Шаг	Описание
1	<p>В редакторе KOP/AWL/FUP создайте в OB1 прикладную программу. Пример: Считывание входа и активация выхода:</p> <p>OB1 : Title:</p> <p>Comment:</p> <p>Network 1: Title:</p> <p>Циклично, центральные DI (выключатель) копировать на децентрал. стартер двигателя (=PAA). Циклично, PAE стартера двигателя выдать на центральные D0 (светодиод).</p> <pre> L EB 0 // PAA: Выключатель 0-7 считать (DI16x пост.ток 24В) T AB 2 // и выдать на стартер двигателя // EB0.0 Двигатель ВПРАВО // EB0.1 Двигатель ВЛЕВО // EB0.2 0 L EB 2 // PAE считать со стартера двигателя T AB 0 // и выдать на D016x пост.ток 24В </pre>
2	Сохраните проект в SIMATIC-Manager.
3	Загрузите конфигурацию в DP Master.

9.6.4 Включение

Таблица 9- 6 Включение

Шаг	Описание
1	Включите напряжение питания для УПП.
2	Наблюдайте за сигналами светодиодов на DP Master CPU315-2 DP: DC 5 V: горит SF DP: выкл. BUSF: выкл.
3	Наблюдайте за сигналами светодиодов на модуле PROFIBUS: Светодиод "BUS": горит зеленым

9.6.5 Блок-схема включения УПП в сети PROFIBUS DP

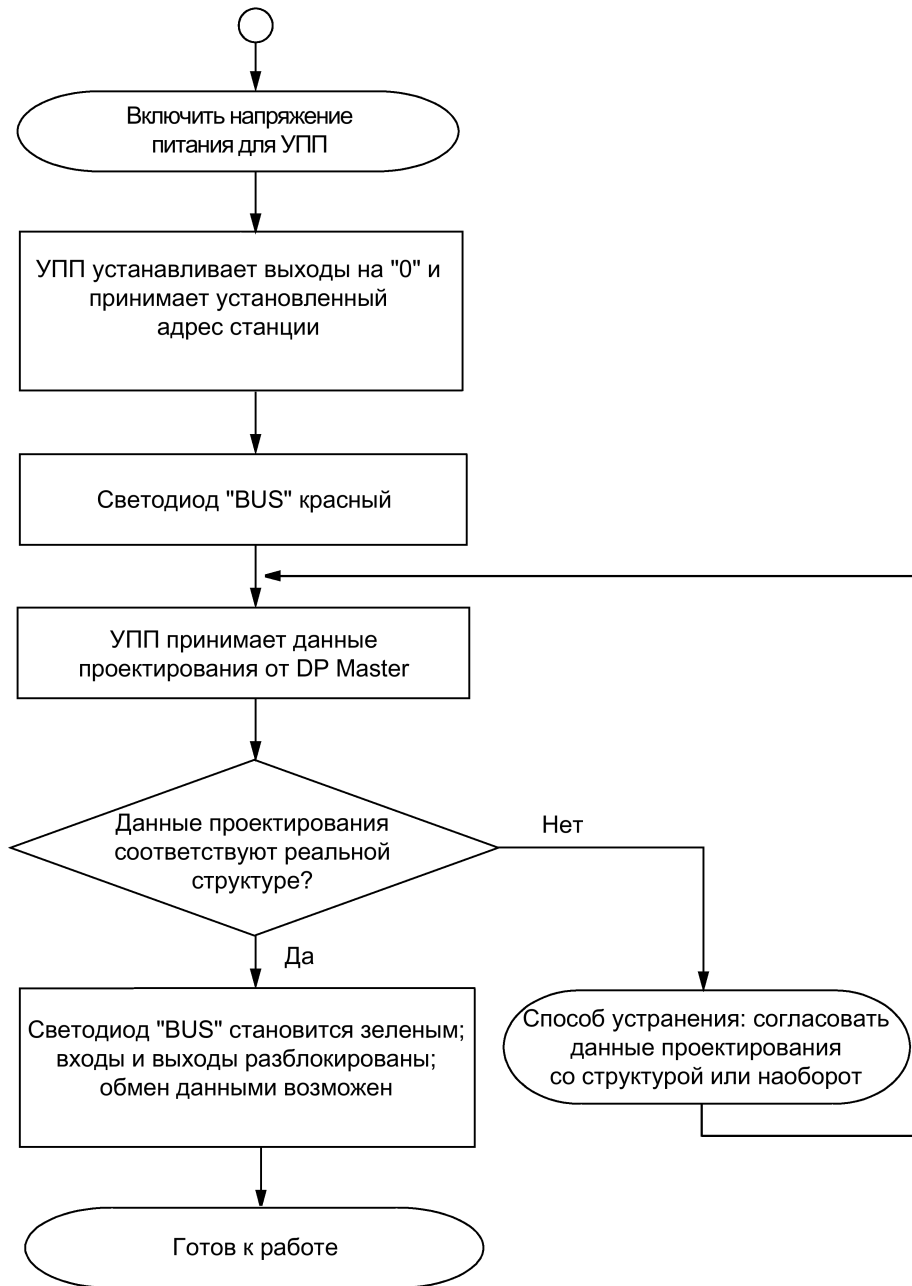


Рисунок 9-3 Включение УПП в сети PROFIBUS DP

9.7 Данные и образы процесса

Определение образа процесса

Образ процесса является составной частью системной памяти устройства DP Master. В начале циклической программы состояния сигналов входов передаются в образ процесса входов. В конце циклической программы образ процесса выходов передается как состояние сигнала на устройство DP Slave.

В случае УПП с PROFIBUS DP имеется следующий образ процесса:

- Образ процесса с 2 байтами выходов / 2 байтами входов (16 A / 16 E)

Таблица 9- 7 Данные и образы процесса

Данные процесса		Образ процесса: (16 A, DO 0,0 - DO 1,7) (16 E, DI 0,0 - DI 1,7)
DO-0.	0	Двигатель ВПРАВО
	1	Двигатель ВЛЕВО
	2	свободно
	3	Сброс ошибки
	4	Аварийный пуск
	5	свободно
	6	Замедленный ход
	7	свободно
DO-1.	0	Выход 1
	1	Выход 2
	2	Набор параметров, бит 0 ^{*)}
	3	Набор параметров, бит 1 ^{*)}
	4	свободно
	5	свободно
	6	свободно
	7	Блокировка быстрого останова
Входы		
DI-0.	0	Готово (автоматика)
	1	Двигатель Вкл
	2	Общая ошибка
	3	Общее предупреждение
	4	Вход 1
	5	Вход 2
	6	Вход 3
	7	Вход 4

Данные процесса		Образ процесса: (16 A, DO 0,0 - DO 1,7) (16 E, DI 0,0 - DI 1,7)
DI-1.	0	Ток двигателя I _{акт-бит0}
	1	Ток двигателя I _{акт-бит1}
	3	Ток двигателя I _{акт-бит2}
	4	Ток двигателя I _{акт-бит3}
	5	Ток двигателя I _{акт-бит4}
	6	Режим работы Ручной-локальный
	7	Режим линейного нарастания

*) См. следующую таблицу

Ошибки образа процесса	Набор параметров 3	Набор параметров 2	Набор параметров 1
	НП3	НП2	НП1
1	0	1	0
1	1	0	0

9.8 Диагностика с помощью светодиодной индикации

Таблица 9- 8 Диагностика с помощью светодиодной индикации

	Светодиод	Описание
ШИНА	Красный	Неисправность шины
	Красный мигает	Ошибка параметрирования
	Красный мерцает	Заводские настройки восстановлены (красный мерцает в течение 5 с)
	Красный и зеленый чередуются*)	Ошибка параметрирования при запуске S7
	Зеленый	Устройство в режиме обмена данными
	Желтый	Устройство не инициализировано и ошибка шины! (Отправить устройство в ремонт!)
	Желтый/зеленый мигает	Устройство не инициализировано и ошибка параметрирования! (Отправить устройство в ремонт!)
	Выкл	Устройство не в режиме обмена данными!
Определения		
Ошибки:	BF = ошибка шины	
Определение частоты:	Мигание:	0,5 Гц
	Мерцание:	8–10 Гц
	*) Чередование:	2–10 Гц

9.9 Диагностика с помощью STEP 7

9.9.1 Считывание диагностики

Длина телеграммы диагностики

Длина телеграммы составляет не более 32 байтов.

9.9.2 Возможности считывания диагностики

Таблица 9- 9 Считывание диагностики с помощью STEP 7

Система автоматизации с DP Master	Модуль или реестр в STEP 7	Применение	См. ...
SIMATIC S7/M7	SFC 13 "DP NRM_DG"	Считать результаты диагностики Slave (сохранить в области данных прикладной программы)	глава Структура данных диагностики Slave (Страница 174), SFC см. в онлайн-справке STEP 7

Пример считывания диагностики S7 с помощью SFC 13 "DP NRM_DG"

Здесь приводится пример, как с помощью SFC 13 считывать данные диагностики DP Slave в прикладной программе STEP 7.

Допущения

Для этой прикладной программы STEP 7 действуют следующие допущения:

- Диагностический адрес: 1022 (3FЕН).
- Данные диагностики Slave нужно сохранить в DB82: начиная с адреса 0.0, длина 32 байта.
- Данные диагностики Slave состоят из 32 байтов.

Прикладная программа STEP 7

AWL	Пояснение
CALL SFC 13	
REQ :=TRUE	Запрос на чтение
LADDR :=W#16#3FE	Диагностический адрес
RET_VAL :=MW0	RET_VAL функции SFC 13
RECORD :=P#DB82.DBX 0.0 BYTE 32	Секция данных для диагностики в DB82
BUSY :=M2.0	Процесс считывания проходит за несколько циклов OB1

9.9.3 Структура данных диагностики Slave

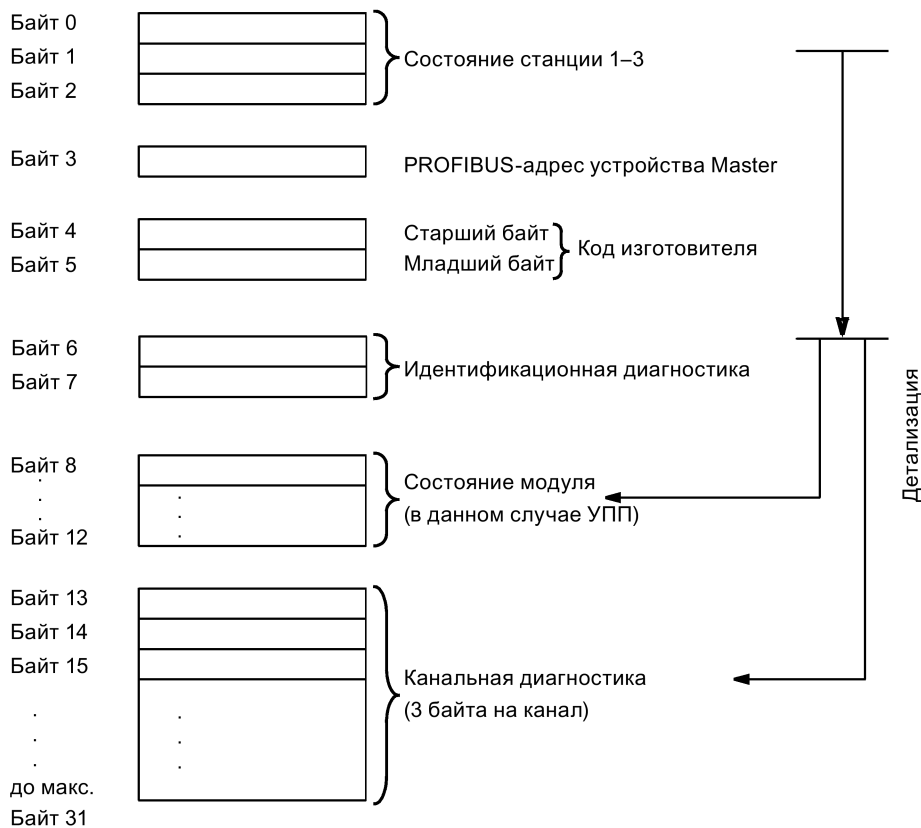


Рисунок 9-4 Структура данных диагностики Slave

Примечание

Длина телеграммы диагностики варьируется между 13 и 32 байтами. Длину последней полученной телеграммы диагностики можно узнать в STEP 7 из параметра RET_VAL функции SFC 13.

9.9.4 Состояние станции 1–3

Определение

Состояние станции 1–3 дает обзор состояния устройства DP Slave.

Таблица 9- 10 Структура состояния станции 1 (байт 0)

Бит	Значение	Причина / способ устранения
0	1: Устройству DP Master не удается запросить устройство DP Slave.	<ul style="list-style-type: none"> • На DP Slave настроен правильный адрес станции? • Соединительный штекер шины подключен? • Напряжение на DP Slave подается? • Ретранслятор RS 485 настроен правильно? • Сброс на DP Slave выполнен?
1	1: Устройство DP Slave еще не готово к обмену данными.	<ul style="list-style-type: none"> • Подождать, так как DP Slave находится в состоянии пуска.
2	1: Отправленные от DP Master к DP Slave данные проектирования не соответствуют структуре DP Slave.	<ul style="list-style-type: none"> • В ПО проектирования задан правильный тип станции или правильная структура DP Slave?
3	1: Имеется внешняя диагностика (индикация групповой диагностики)	<ul style="list-style-type: none"> • Оцените идентификационную диагностику, статус модуля и/или канальную диагностику. После устранения всех ошибок бит 3 сбрасывается. Этот бит снова устанавливается, если возникает новое сообщение диагностики в байтах вышеназванных диагностик.
4	1: Запрашиваемая функция не поддерживается устройством DP Slave (например, изменение адреса станции через ПО).	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте проектирование.
5	1: DP Master не может интерпретировать ответ DP Slave.	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте сборку шины.
6	1: Тип DP Slave не соответствует проектированию с помощью ПО.	<ul style="list-style-type: none"> • В программе проектирования введен правильный тип станции?
7	1: Параметры DP Slave задавались другим DP Master (не тем DP Master, который в данный момент имеет допуск к DP Slave).	<ul style="list-style-type: none"> • Бит всегда 1, если вы, например, получаете доступ к DP Slave через программатор или другой DP Master. Адрес станции устройства DP Master, которое задавало параметры DP Slave, находится в байте диагностики "PROFIBUS-адрес устройства Master".

Состояние станции 2

Таблица 9- 11 Структура состояния станции 2 (байт 1)

Бит		Значение
0	1:	DP Slave требует повторного параметрирования.
1	1:	Имеется сообщение диагностики. DP Slave не работает, пока ошибка не устранена (статическое сообщение диагностики).
2	1:	Бит всегда "1", если имеется DP Slave с этим адресом станции.
3	1:	У этого DP Slave активирован контроль срабатывания.
4	1:	DP Slave получил команду управления "FREEZE" ¹⁾ .
5	1:	DP Slave получил команду управления "SYNC" ¹⁾ .
6	0:	Бит всегда "0".
7	1:	DP Slave отключен, т. е. он исключен из текущей обработки.

¹⁾ Бит обновляется только в том случае, если дополнительно изменяется еще одно сообщение диагностики.

Состояние станции 3

Таблица 9- 12 Структура состояния станции 3 (байт 2)

Бит		Значение
0–6	0:	Биты всегда "0".
7	1:	<ul style="list-style-type: none"> • Имеется больше сообщений диагностики, чем способен сохранить DP Slave. • Устройству DP Master не удастся внести все отправленные от DP Slave сообщения диагностики в свой диагностический буфер (канальная диагностика).

9.9.5 PROFIBUS-адрес устройства Master

В байте диагностики "PROFIBUS-адрес устройства Master" размещается адрес станции DP Master:

- которая задала параметры DP Slave и
- которая имеет доступ к DP Slave для считывания и записи.

PROFIBUS-адрес устройства Master находится в байте 3 диагностики Slave.

9.9.6 Идентификатор изготовителя

Определение

В идентификаторе изготовителя содержится код, который описывает тип DP Slave.

Таблица 9- 13 Структура идентификатора изготовителя

Байт 4	Байт 5	Идентификатор изготовителя для
80 _H	DE _H	устройства плавного пуска

9.9.7 Идентификационная диагностика

Определение

Идентификационная диагностика показывает, имеет ли УПП ошибки или нет. Идентификационная диагностика начинается с баята 6 и содержит 2 баята.

Идентификационная диагностика

Идентификационная диагностика для УПП имеет следующую структуру:



Рисунок 9-5 Структура идентификационной диагностики

9.9.8 Состояние модуля

Определение

Состояние модуля отражает состояние проектируемых модулей (в данном случае: УПП) и представляет собой подробное описание идентификационной диагностики. Состояние модуля начинается после идентификационной диагностики и содержит 5 байтов.

Структура состояния модуля

Состояние модуля имеет следующую структуру:

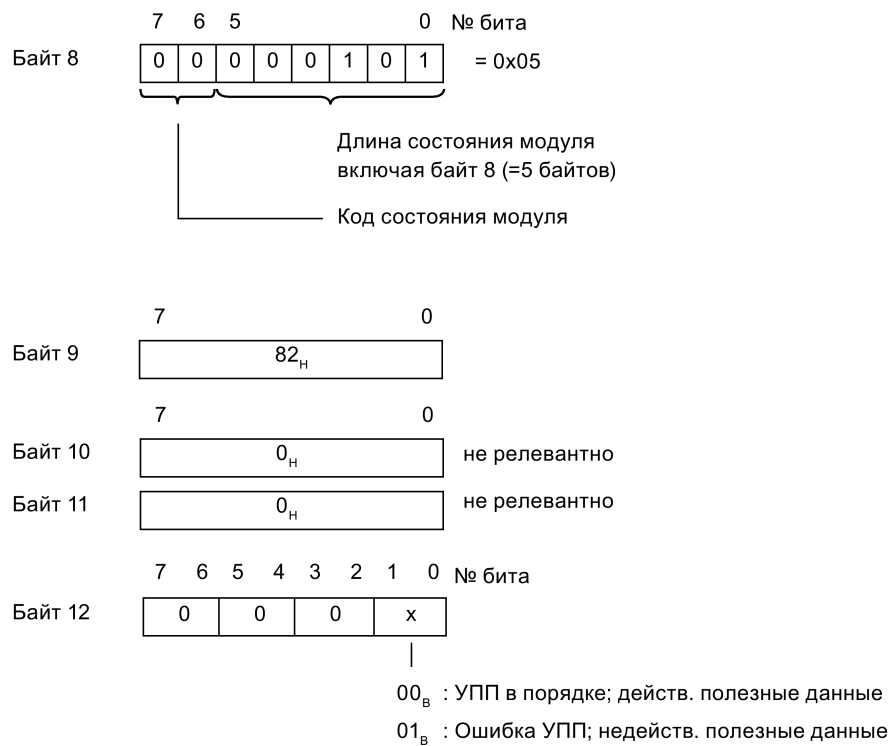


Рисунок 9-6 Структура состояния модуля

9.9.9 Канальная диагностика

Определение

Канальная диагностика информирует о канальных ошибках модулей (в данном случае: УПП) и представляет собой подробное описание идентификационной диагностики. Канальная диагностика начинается после состояния модуля. Максимальная длина ограничена максимальной общей длиной диагностики Slave, составляющей 31 байт. Канальная диагностика не влияет на состояние модуля.

Количество сообщений канальной диагностики не может быть больше 9 (см. также Состояние станции 3, бит 7).

Канальная диагностика

Канальная диагностика имеет следующую структуру:

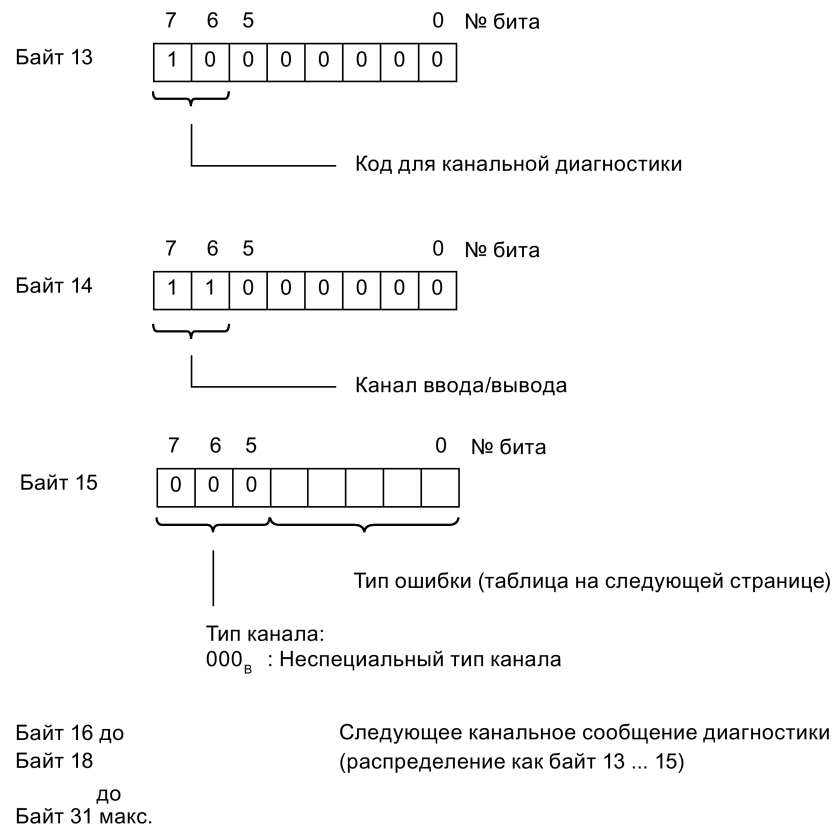


Рисунок 9-7 Структура канальной диагностики

Примечание

Канальная диагностика всегда обновляется до текущего сообщения диагностики в телеграмме диагностики. Следующие после этого ранние сообщения диагностики не удаляются.

Способ устранения: Оцените действительную, текущую длину телеграммы диагностики:

- STEP 7 из параметра RET_VAL функции SFC 13.

Типы ошибок

Сообщение диагностики передается на канал 0.

Таблица 9- 14 Типы ошибок

Номер ошибки	Тип ошибки	Значение / причина	Удалить бит сообщения / квитирование
F1	00001: Короткое замыкание	<ul style="list-style-type: none"> • Короткое замыкание датчика температуры 	Бит сообщения удаляется автоматически, если причина отключения устраняется и квитируется через "Сброс ошибки".
F4	00100: Перегрузка	<ul style="list-style-type: none"> • Перегрузка датчика температуры • Перегрузка тепловой модели двигателя 	Бит сообщения непрерывно обновляется.
F5	00101: Перегрев	<ul style="list-style-type: none"> • Перегрузка коммутирующего элемента 	Бит сообщения удаляется автоматически, если причина отключения устраняется и квитируется через "Сброс ошибки".
F6	00110: Обрыв провода	<ul style="list-style-type: none"> • Обрыв провода датчика температуры 	Бит сообщения непрерывно обновляется
F7	00111: Выход за верхнее предельное значение	<ul style="list-style-type: none"> • I_e выше верхнего предела 	
F8	01000: Выход за нижнее предельное значение	<ul style="list-style-type: none"> • I_e ниже нижнего предела 	
F9	01001: Ошибка	<ul style="list-style-type: none"> • Внутренняя ошибка/ошибка устройства • Неисправный коммутирующий элемент 	Если причина ошибки устранена, бит сообщения можно удалить с помощью <ul style="list-style-type: none"> • выключения/включения напряжения питания • команды "Повторный пуск", если возможно
F16	10000: Ошибка параметрирования	<ul style="list-style-type: none"> • Неверное значение параметра 	Бит сообщения удаляется всегда, если квитируется через "Сброс ошибки".

Номер ошибки	Тип ошибки	Значение / причина	Удалить бит сообщения / квитирование
F17	10001: Отсутствует напряжение датчика или напряжение нагрузки	<ul style="list-style-type: none"> Слишком низкое напряжение питания электроники Отсутствует напряжение питания в коммутирующем элементе Отсутствует напряжение сети 	Бит сообщения удаляется, если причина отключения устраняется или автоматически квитируется.
F24	11000: Отключение исполнительного элемента	<ul style="list-style-type: none"> Отключение из-за перегрузки Отключение из-за нулевого тока Отключение из-за асимметрии Отключение из-за короткого замыкания на землю 	Бит сообщения удаляется всегда, если квитируется через "Сброс ошибки". Дополнительно квитирование в сочетании с другой ошибкой.
F26	11010: Внешняя ошибка	<ul style="list-style-type: none"> Перегрузка питания датчика Ошибки образа процесса 	Бит сообщения удаляется всегда, если квитируется через "Сброс ошибки".

9.10 Форматы и наборы данных

9.10.1 Свойства

Устройство плавного пуска определяет большое количество данных эксплуатации, диагностики и статистики.

Данные управления

Данные, которые передаются на УПП, например команда включения Двигатель ВЛЕВО, Сброс ошибки и т. д.

Формат данных: Бит

Сообщения

Данные, которые передаются из УПП и отображают текущее рабочее состояние, например Двигатель влево и т. д.

Формат данных: Бит

Диагностика

Данные, которые передаются из УПП и отображают текущее рабочее состояние, например ошибка из-за перегрузки и т. д.

Формат данных: Бит

Значения тока

Значения тока кодируются в различных форматах, в

- 6-битном формате тока,
- 8-битном формате тока и
- 9-битном формате тока:

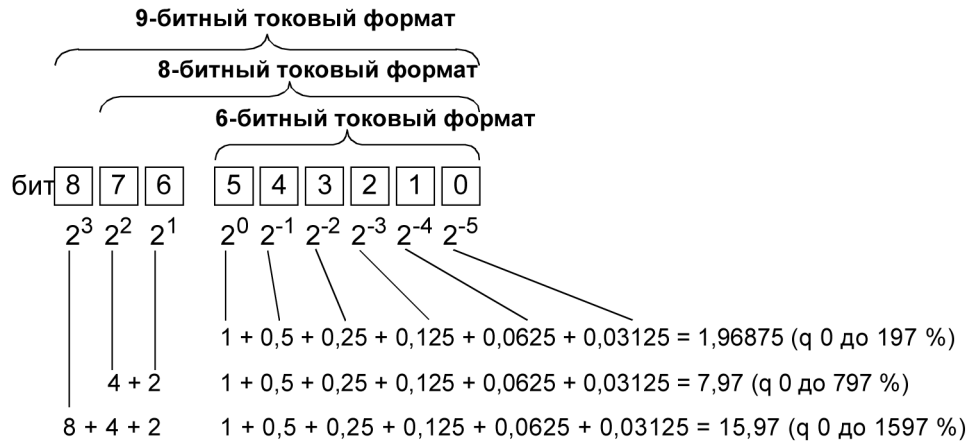


Рисунок 9-8 Форматы тока

Значениями тока являются

- Ток двигателя I_{max} (6-битный формат тока)
- Фазные токи I_{L1max} , I_{L2max} , I_{L3max} (8-битный формат тока)
- Последний ток расцепления (9-битный формат тока)
- Максимальный ток расцепления (9-битный формат тока)

Данные статистики, срок службы устройства

- **Время работы**
УПП регистрирует 2 значения времени работы:
 - **Время работы двигателя.**
Это время показывает, как долго был включен двигатель.
 - **Время работы устройства (УПП).**
Это время показывает, как долго было включено электропитание 115 В~ или 230 В~ устройства плавного пуска
Оба значения времени работы заносятся в набор данных 95 - "Считывание статистики". Они регистрируются с интервалом в 1 секунду в поле данных "Время работы". Время работы определяется в диапазоне от 0 до 232 секунд с шагом в 1 секунду.
- **Количество срабатываний из-за перегрузки**
УПП подсчитывает количество срабатываний из-за перегрузки в диапазоне от 0 до 65535.
- **Количество пусков двигателя вправо / влево**
УПП подсчитывает количество пусков в диапазоне от 0 до 232
Пример: Если после команды "Двигатель-ВКЛ" ток течет в цепи главного тока, значение увеличивается на 1.
- **Количество пусков, выход 1–4**
- **Ток двигателя I_{max} .**
УПП измеряет ток всех 3 фаз и отображает ток фазы с максимальной нагрузкой в процентах [%] от тока уставки I_e .
Формат данных: 1 байт, 8-битный формат тока
Пример: Ток уставки $I_e = 60$ А
Отображаемый ток двигателя 110 %
соответствует в этом случае $60 \text{ А} \times 1,1 = 66 \text{ А}$
В наборе параметров 94 есть значения тока всех трех фаз
- **Последний ток расцепления**
УПП измеряет ток всех 3 фаз и отображает ток фазы с максимальной нагрузкой на момент срабатывания в процентах [%] от тока уставки I_e и в амперах [А]
Формат данных: 2 байта, 9-битный формат тока
Пример: Ток уставки $I_e = 60$ А
отображаемый ток двигателя 455 % соответствует в этом случае $60 \text{ А} \times 4,55 = 273 \text{ А}$

Данные статистики, контрольные индикаторы

Контрольные индикаторы предназначены для профилактической диагностики:

- Максимальное измеренное значение сохраняется в устройстве.
- Верхнеуровневый ПЛК может получать измеренное значение в любое время.
- Верхнеуровневый ПЛК может удалять измеренное значение в любое время.

Следующие данные доступны в качестве контрольных индикаторов:

- Количество срабатываний из-за перегрузки.
- Фазный ток $I_{от L1max}$ до I_{L3max} и $I_{от L1min}$ до I_{L3min} . Максимальный и минимальный ток в процентах [%] от тока уставки I_e и в амперах [A].

Формат данных: По 1 байту, 8-битный формат тока.

В каждой фазе измеренный максимальный и минимальный фазный ток сохраняется в шунтирующем режиме.

- Минимальные и максимальные связанные напряжения U_{Lx} - U_{Ly} как эффективные значения в 0,1 В. Минимальная и максимальная сетевая частота с разрешением 0,5 Гц.

9.11 Идентификационный номер (идент.№), коды ошибок

9.11.1 Идентификационный номер (идент.№)

Для однозначного распознавания имеющейся в УПП информации (параметры, управляющие команды, диагностика, команды и т. п.) служит идентификационный номер (идент.№). Он находится в таблице наборов данных в левом столбце.

9.11.2 Коды ошибок при отрицательном квитировании набора данных

Описание

Если какой-либо набор данных не принимается, то с отрицательным квитированием передается код ошибки, как через интерфейс устройства, так и через интерфейс шины. Этот код содержит сведения о причине отрицательного квитирования.

Коды ошибок отвечают требованиям стандарта PROFIBUS-DPV1 в том случае, если они соответствуют УПП.

Обработка данных через локальный интерфейс устройства с помощью Soft Starter ES

Коды ошибок обрабатываются программой параметрирования и диагностики "Soft Starter ES" и выдаются в виде текста. Дополнительную информацию об этом см. в онлайн-справке "Soft Starter ES".

Обработка данных через PROFIBUS DP

Коды ошибок выдаются через PROFIBUS DP уровень 2. Дополнительную информацию об этом см. в соответствующих руководствах в описании протокола PROFIBUS DP.

Коды ошибок

УПП генерирует следующие коды ошибок:

Таблица 9- 15 Коды ошибок

Коды ошибок		Сообщение об ошибке	Причина
Байт			
старш.	младш.		
00 _H	00 _H	Нет ошибок	
Интерфейс связи			
80 _H	A0 _H	Отрицательное квитирование при "Считывании набора данных"	<ul style="list-style-type: none"> • Набор данных только для записи
80 _H	A1 _H	Отрицательное квитирование при "Записи набора данных"	<ul style="list-style-type: none"> • Набор данных только для чтения
80 _H	A2 _H	Протокольная ошибка	<ul style="list-style-type: none"> • Уровень 2 (полевая шина) • Интерфейс устройства • Неправильная координация
80 _H	A9 _H	Эта функция не поддерживается!	<ul style="list-style-type: none"> • Служба DPV1 не поддерживает "Считывание/запись набора данных"
Доступ к технологии			
80 _H	B0 _H	Неизвестный номер набора данных	<ul style="list-style-type: none"> • Номер набора данных в УПП неизвестен
80 _H	B1 _H	Неправильная длина набора данных при записи	<ul style="list-style-type: none"> • Реальная длина и указанная длина набора данных не совпадают
80 _H	B2 _H	Неправильный номер гнезда	<ul style="list-style-type: none"> • Гнездо не 1 или 4
80 _H	B6 _H	Коммуникационный партнер отклонил прием данных!	<ul style="list-style-type: none"> • Неправильный режим работы (Автоматика, Ручной-по шине, Ручной-локальный) • Набор данных только для чтения • Изменение параметра в состоянии ВКЛ недопустимо
80 _H	B8 _H	Недействительный параметр	<ul style="list-style-type: none"> • Неправильное значение параметра
Ресурсы устройства			
80 _H	C2 _H	Временная нехватка ресурсов в устройстве!	<ul style="list-style-type: none"> • Отсутствие свободного приемного буфера • Набор данных сейчас обновляется • Запрос набора данных сейчас активен на другом интерфейсе

9.12 Наборы данных (BS)

Запись / считывание наборов данных с помощью STEP 7

Доступ к наборам данных устройства плавного пуска можно получить из прикладной программы.

- Запись наборов данных:
S7-DPV1-Master: Путем вызова SFB 53 "WR_REC" или SFC 58
S7-Master: Путем вызова SFC 58
- Считывание наборов данных:
S7-DPV1-Master: Путем вызова SFB 52 "RD_REC" или SFC 59
S7-Master: Путем вызова SFC 59

Дополнительная информация

Дополнительную информацию о SFB см. в

- в справочном руководстве Системное ПО для S7-300/400, системные и стандартные функции (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/1214574/ru>)
- в онлайн-справке STEP 7

Расположение байтов

Если сохраняются данные больше одного байта, байты располагаются следующим образом ("big endian"):

Расположение байтов	Тип данных											
<table border="1"> <tr> <td>Байт 0</td> <td>Старший байт</td> <td rowspan="2">Старшее слово</td> <td rowspan="4">Двойное слово</td> </tr> <tr> <td>Байт 1</td> <td>Младший байт</td> </tr> <tr> <td>Байт 2</td> <td>Старший байт</td> <td rowspan="2">Младшее слово</td> </tr> <tr> <td>Байт 3</td> <td>Младший байт</td> </tr> </table>	Байт 0	Старший байт	Старшее слово	Двойное слово	Байт 1	Младший байт	Байт 2	Старший байт	Младшее слово	Байт 3	Младший байт	
Байт 0	Старший байт	Старшее слово			Двойное слово							
Байт 1	Младший байт											
Байт 2	Старший байт	Младшее слово										
Байт 3	Младший байт											
<table border="1"> <tr> <td>Байт 0</td> <td>Старший байт</td> <td rowspan="2">Слово</td> </tr> <tr> <td>Байт 1</td> <td>Младший байт</td> </tr> </table>	Байт 0	Старший байт	Слово	Байт 1	Младший байт							
Байт 0	Старший байт	Слово										
Байт 1	Младший байт											
<table border="1"> <tr> <td>Байт 0</td> <td>Байт 0</td> <td rowspan="2">Байт</td> </tr> <tr> <td>Байт 1</td> <td>Байт 1</td> </tr> </table>	Байт 0	Байт 0	Байт	Байт 1	Байт 1							
Байт 0	Байт 0	Байт										
Байт 1	Байт 1											

Рисунок 9-9 Расположение байтов в формате "big endian"

9.12.1 Набор данных 68 - Считывание / запись образа процесса выходов

Примечание

Учитывайте, что в режиме "Автоматика" набор данных 68 перезаписывается циклическим образом процесса!

Байт	Значение
	Зона заголовка
0	Координация 0x20 запись по каналу C1 (ПЛК) 0x30 запись по каналу C2 (ПК) 0x40 запись через интерфейс устройства (ПК)
1 - 3	зарезервировано = 0
	Образ процесса выходов
4	Данные процесса DO-0.0 ... DO-0.7, таблица внизу
5	Данные процесса DO-1.0 ... DO-1.7, таблица внизу
6	зарезервировано = 0
7	зарезервировано = 0

Таблица 9- 16 Набор данных 68 - Считывание / запись образа процесса выходов

Идент.№	Данные процесса		Образ процесса (16 А (выходы), DO 0.0 ... DO 1.7)
	DO-0.	0	
1001	DO-0.	0	Двигатель ВПРАВО
1002		1	Двигатель ВЛЕВО
1003		2	свободно
1004		3	Сброс ошибки
1005		4	Аварийный пуск
1006		5	свободно
1007		6	Замедленный ход
1008		7	свободно
1009	DO-1.	0	Выход 1
1010		1	Выход 2
1011		2	Набор параметров, бит 0
1012		3	Набор параметров, бит 1
1013		4	свободно
1014		5	свободно
1015		6	свободно
1016		7	Блокировка быстрого останова

В режиме работы "Автоматика" ПЛК задает образ процесса выходов. В этом случае считывание набора данных 68 на локальном интерфейсе устройства возвращает образ процесса выходов, каким он был передан от ПЛК.

9.12.2 Набор данных 69 - Считывание образа процесса входов

Байт	Значение
	Образ процесса входов
0	Данные процесса DI-0.0 ... DI-0.7, таблица внизу
1	Данные процесса DI-1.0 ... DI-1.7, таблица внизу
2	зарезервировано = 0
3	зарезервировано = 0

Таблица 9- 17 Набор данных 69 - Считывание образа процесса входов

Идент.№	Данные процесса	Образ процесса: (16 Е (входы), от DI 0.0 до DI 1.7)
1101	DI-0.	0 Готово (автоматика)
1102		1 Двигатель Вкл
1103		2 Общая ошибка
1104		3 Общее предупреждение
1105		4 Вход 1
1106		5 Вход 2
1107		6 Вход 3
1108		7 Вход 4
1109	DI-1.	0 Ток двигателя I _{акт-бит0}
1110		1 Ток двигателя I _{акт-бит1}
1111		2 Ток двигателя I _{акт-бит2}
1112		3 Ток двигателя I _{акт-бит3}
1113		4 Ток двигателя I _{акт-бит4}
1114		5 Ток двигателя I _{акт-бит5}
1115		6 Режим работы Ручной-локальный
1116		7 Режим линейного нарастания

9.12.3 Набор данных 72 - журнал - считывание ошибок устройства

Таблица 9- 18 Набор данных 72 - журнал - считывание ошибок устройства

Байт	Значение	Диапазон значений	Размер шага	Примечание
0 - 3	Время работы - устройство	1 ... 2^{32} с	1 секунда	самая ранняя запись
4 - 5	Идент.№ ошибки устройства	0 ... ± 32767 с	1	
6 - 9	Время работы - устройство	1 ... 2^{32} с	1 секунда	вторая по давности запись
10 - 11	Идент.№ ошибки устройства	0 ... ± 32767 с	1	
и т.д.				
120 - 123	Время работы - устройство	1 ... 2^{32} с	1 секунда	последняя, актуальная запись
124 - 125	Идент.№ срабатывания	0 ... ± 32767 с	1	

Этот набор данных может содержать 21 запись. Если все ячейки записаны, перезаписывается самая первая ячейка.

Примечание

Самая новая запись записывается в конце набора данных. Остальные записи сдвигаются на одну запись вверх.

Могут регистрироваться следующие сообщения:

Идент.№	Ошибки устройства - сообщения
452	Радиатор - термистор неисправен
1466	Сбой коммутирующего элемента 1
1467	Сбой коммутирующего элемента 2
1468	Сбой коммутирующего элемента 3
1417	Неисправный байпасный элемент

9.12.4 Набор данных 73 - журнал - считывание срабатываний

Таблица 9- 19 Набор данных 73 - журнал - считывание срабатываний

Байт	Значение	Диапазон значений	Размер шага	Примечание
0 - 3	Время работы - устройство	1 ... 2 ³² с	1 секунда	самая ранняя запись
4 - 5	Идент.№ ошибки устройства	0 ... ± 32767	1	
6 - 9	Время работы - устройство	1 ... 2 ³² с	1 секунда	вторая по давности запись
10 - 11	Идент.№ ошибки устройства	0 ... ± 32767	1	
и т.д.				
120 - 123	Время работы - устройство	1 ... 2 ³² с	1 секунда	последняя, актуальная запись
124 - 125	Идент.№ срабатывания	0 ... ± 32767	1	

Этот набор данных может содержать 21 запись. Если все ячейки записаны, перезаписывается самая первая ячейка.

Примечание

Самая новая запись записывается в конце набора данных. Остальные записи сдвигаются на одну запись вверх.

Могут регистрироваться следующие сообщения:

Таблица 9- 20 Сообщения в журнале - считывание срабатываний

Идент.№	Срабатывания - сообщения
309	Перегрузка коммутирующего элемента
317	Слишком низкое напряжение питания электроники
319	Отсутствует напряжение сети
324	Перегрузка датчика температуры
325	Обрыв провода датчика температуры
326	Короткое замыкание датчика температуры
327	Перегрузка тепловой модели двигателя
334	I_e выше верхнего предела
335	I_e ниже нижнего предела
339	Отключение из-за блокирования двигателя
341	Отключение из-за асимметрии
343	Отключение из-за короткого замыкания на землю
355	Ошибки образа процесса
365	Неверное значение параметра
Идент.№ ошибочного параметра	
1407	Слишком высокое напряжение питания электроники
1408	Отсутствует нагрузка
1409	Отказ фазы L1
1410	Отказ фазы L2
1411	Отказ фазы L3
1421	Недопустимое I_e / недопустимая настройка CLASS
1479	Ошибка фазовой отсечки
1481	Слишком высокое сетевое напряжение
1482	Превышен диапазон измерения тока

9.12.5 Набор данных 75 - журнал - считывание событий

Таблица 9- 21 Набор данных 75 - журнал - считывание событий

Байт	Значение	Диапазон значений	Размер шага	Примечание
0 - 3	Время работы - устройство	1 ... 2 ³² с	1 секунда	самая ранняя запись
4 - 5	Идент.№ ошибки устройства	0 ... ± 32767 ^{*)}	1	
6 - 9	Время работы - устройство	1 ... 2 ³² с	1 секунда	вторая по давности запись
10 - 11	Идент.№ ошибки устройства	0 ... ± 32767 ^{*)}	1	
и т.д.				
120 - 123	Время работы - устройство	1 ... 2 ³² с	1 секунда	последняя, актуальная запись
124 - 125	Идент.№ срабатывания	0 ... ± 32767 ^{*)}	1	

^{*)} + входящее событие, - исходящее событие

Этот набор данных может содержать 21 запись. Если все ячейки записаны, перезаписывается самая первая ячейка.

Примечание

Самая новая запись записывается в конце набора данных. Остальные записи сдвигаются на одну запись вверх.

Могут регистрироваться следующие сообщения:

Таблица 9- 22 Сообщения в журнале - считывание событий

Иден т.№	События - сообщения	Примечание
Предупреждения		
324	Перегрузка датчика температуры	± (входящее / исходящее событие)
325	Обрыв провода датчика температуры	± (входящее / исходящее событие)
326	Короткое замыкание датчика температуры	± (входящее / исходящее событие)
327	Перегрузка тепловой модели двигателя	± (входящее / исходящее событие)
334	I _e выше верхнего предела	± (входящее / исходящее событие)
335	I _e ниже нижнего предела	± (входящее / исходящее событие)
340	Распознана асимметрия	± (входящее / исходящее событие)
342	Распознано короткое замыкание на землю	± (входящее / исходящее событие)
Действия		
310	Активен аварийный запуск	± (входящее / исходящее событие)
357	Режим работы Автоматика	+ (только входящее событие)
358	Режим работы Ручной-по шине	+ (только входящее событие)
359	Режим работы Ручной-локальный	+ (только входящее событие)
360	Обрыв связи в ручном режиме	+ (только входящее событие)
363	Удалены контрольные индикаторы	+ (только входящее событие)
365	Неверное значение параметра	+ (только входящее событие)
Идент.№ ошибочного параметра		
366	Изменение параметра в состоянии ВКЛ недопустимо	+ (только входящее событие)
Идент.№ ошибочного параметра		
368	Активна блокировка параметрирования CPU / Master	± (входящее / исходящее событие)
369	Заводские настройки восстановлены	+ (только входящее событие)
1302	Журнал - срабатывания удалены	+ (только входящее событие)
1303	Журнал - события удалены	+ (только входящее событие)

9.12.6 Набор данных 81 - считывание основных настроек набора данных 131

Набор данных 81 по структуре и содержанию соответствует набору данных 131. Набор данных 81 предоставляет значения по умолчанию для всех параметров набора данных 131.

9.12.7 Набор данных 82 - считывание основных настроек набора данных 132

Набор данных 82 по структуре и содержанию соответствует набору данных 132. Набор данных 82 предоставляет значения по умолчанию для всех параметров набора данных 132.

9.12.8 Набор данных 83 - считывание основных настроек набора данных 133

Набор данных 83 по структуре и содержанию соответствует набору данных 133. Набор данных 83 предоставляет значения по умолчанию для всех параметров набора данных 133.

9.12.9 Набор данных 92 - считывание диагностики устройства

Таблица 9- 23 Набор данных 92 - считывание диагностики устройства

Идент.№	Байт ^{Бит}	Бит сообщения	№ ошибки*)	Значение / квитирование
Включение / управление				
301	0 ⁰	Готово (автоматика)	-	Устройство готово к эксплуатации через хост (например, SPS), бит сообщения обновляется постоянно.
306	0 ¹	Двигатель вправо	-	Коммутирующий элемент 1 включен, бит сообщения обновляется непрерывно.
307	0 ²	Двигатель влево	-	Коммутирующий элемент 2 включен, бит сообщения обновляется непрерывно.
309	0 ³	Перегрузка коммутирующего элемента	F5, F24	например, силовой полупроводниковый прибор слишком горячий, поэтому отключение двигателя. Бит сообщения удаляется, если причина отключения устраняется и квитируется через "Сброс ошибки".

9.12 Наборы данных (BS)

Идент.№	Байт ^{Бит}	Бит сообщения	№ ошибки ^{*)}	Значение / квитирование
308	0 ⁴	Неисправный коммутирующий элемент	F9	например, контактор приварился / заедает или силовой полупроводниковый прибор расплавился. Если причина ошибки устранена, бит сообщения можно удалить выключением / включением напряжения питания.
310	0 ⁵	Активен аварийный запуск	-	Бит сообщения удаляется, если деактивируется аварийный пуск.
302	0 ⁶	Общая ошибка	-	Установлена как минимум 1 ошибка, которая генерирует номер ошибки. Бит сообщения удаляется, если причина отключения устранена и квитирована через "Сброс ошибки", автоматический сброс, команду ВЫКЛ.
304	0 ⁷	Общее предупреждение	-	Активно как минимум 1 предупреждение, бит сообщения обновляется непрерывно.
	1 ⁰	Зарезервировано = 0	-	
319	1 ¹	Отсутствует напряжение сети	F17, F24	Бит сообщения удаляется, если причина отключения устраняется и квитировается через "Сброс ошибки".
	1 ²	Зарезервировано = 0	-	
312	1 ³	Запуск активен	-	Бит сообщения непрерывно обновляется.
313	1 ⁴	Останов активен	-	
	1 ⁵	Зарезервировано = 0	-	
316	1 ⁶	Активно электрическое перемещение тормоза	-	Выход тормоза включается устройством плавного пуска, бит сообщения обновляется непрерывно.
314	1 ⁷	Активен замедленный ход	-	Бит сообщения непрерывно обновляется.
Защитная функция: двигатель / провод / короткое замыкание				
324	2 ⁰	Перегрузка датчика температуры	F4	Распознана перегрузка, бит сообщения непрерывно обновляется.
325	2 ¹	Обрыв провода датчика температуры	F6	Обрыв цепи термистора, бит сообщения непрерывно обновляется.
326	2 ²	Короткое замыкание датчика температуры	F1	Короткое замыкание в цепи термистора, бит сообщения непрерывно обновляется.
327	2 ³	Перегрузка тепловой модели двигателя	F4	Распознана перегрузка, бит сообщения непрерывно обновляется.

Идент.№	Байт ^{Бит}	Бит сообщения	№ ошибки ^{*)}	Значение / квитирование
328	2 ⁴	Отключение из-за перегрузки	F24	Двигатель отключается из-за распознанной перегрузки. Бит сообщения удаляется, если причина отключения устраняется и квитируется через "Сброс ошибки" / "Автоматический сброс".
329	2 ⁵	Активно время паузы	-	Бит сообщения непрерывно обновляется.
330	2 ⁶	Время остывания активно	-	Бит сообщения непрерывно обновляется.
	2 ⁷	Зарезервировано = 0	-	
	3 ⁰⁻⁶	Зарезервировано = 0	-	
352	3 ⁷	Вход управления	-	Устройство принимает управляющие команды через входы, бит сообщения обновляется непрерывно.
340	4 ⁰	Распознана асимметрия	-	Имеется асимметрия, бит сообщения непрерывно обновляется.
341	4 ¹	Отключение из-за асимметрии	F24	Отключение двигателя из-за асимметрии. Бит сообщения удаляется, если причина отключения устраняется и квитируется через "Сброс ошибки".
334	4 ²	I _e выше верхнего предела	F7	Значение выше предельного, бит сообщения непрерывно обновляется.
335	4 ³	I _e ниже нижнего предела	F8	Значение ниже предельного, бит сообщения непрерывно обновляется.
336	4 ⁴	Отключение из-за предельного значения I _e	F24	Бит сообщения удаляется, если причина отключения устраняется и квитируется через "Сброс ошибки".
	4 ⁵	зарезервировано = 0	-	
	4 ⁶	зарезервировано = 0	-	
339	4 ⁷	Отключение блокировки двигателя	F24	Отключение, распознанный ток блокировки дольше разрешенного времени блокировки. Бит сообщения удаляется, если причина отключения устраняется и квитируется через "Сброс ошибки".
344	5 ⁰	Вход 1	-	Состояния входов "1" = активен, подается сигнал уровня HIGH
345	5 ¹	Вход 2	-	
346	5 ²	Вход 3	-	

9.12 Наборы данных (BS)

Идент.№	Байт ^{Бит}	Бит сообщения	№ ошибки ^{*)}	Значение / квитирование
347	5 ³	Вход 4	-	"0" = не активен, подается сигнал уровня LOW Бит сообщения непрерывно обновляется.
	5 ⁴⁻⁷	зарезервировано = 0	-	
342	6 ⁰	Распознано короткое замыкание на землю	-	Имеется короткое замыкание на землю, бит сообщения непрерывно обновляется.
343	6 ¹	Отключение из-за короткого замыкания на землю	F24	Отключение двигателя из-за замыкания на землю. Бит сообщения удаляется, если причина отключения устраняется и квитируется через "Сброс ошибки".
353	6 ²	Быстрый останов активен	F26, F24	Отключение двигателя из-за быстрого останова. Бит сообщения удаляется, если причина отключения устраняется и квитируется через "Сброс ошибки".
	6 ³	зарезервировано = 0	-	
361	6 ⁴	Выполнен сброс ошибки	-	Бит сообщения удаляется при обновлении или через "Сброс ошибки" в состоянии готовности к работе.
362	6 ⁵	Сброс ошибки невозможен	-	Причина отключения все еще активна. Бит сообщения удаляется при обновлении (новый "Сброс ошибки") или через "Сброс ошибки" в состоянии готовности к работе.
363	6 ⁶	Удалены контрольные индикаторы	-	Бит сообщения удаляется всегда, если квитируется через "Сброс ошибки".
317	6 ⁷	Слишком низкое напряжение питания электроники	-	Бит сообщения удаляется автоматически, если устраняется причина отключения.
Связь				
303	7 ⁰	Неисправность шины	-	Истек срок контроля срабатывания интерфейса DP, бит сообщения непрерывно обновляется.

Идент.№	Байт ^{Бит}	Бит сообщения	№ ошибки ^{*)}	Значение / квитирование
356	7 ¹	Остановка CPU / Master	-	Программа SPS больше не обновляется, бит сообщения обновляется непрерывно.
357	7 ²	Режим работы Автоматика	-	Автоматический режим (SPS управляет), бит сообщения непрерывно обновляется.
358	7 ³	Режим работы Ручной-по шине	-	Ручной режим через полевую шину (управление через V&B), бит сообщения непрерывно обновляется.
359	7 ⁴	Режим работы Ручной-локальный	-	Ручной режим через локальный интерфейс устройства, (управление через V&B), бит сообщения непрерывно обновляется.
	7 ⁵	Зарезервировано = 0	-	
360	7 ⁶	Обрыв связи в режиме Ручной-локальный	-	Во время ручного режима прервано соответствующее коммуникационное соединение, бит сообщения непрерывно обновляется.
355	7 ⁷	Ошибки образа процесса	F26, F24	Образ процесса выходов содержит недопустимую комбинацию битов. Бит сообщения удаляется автоматически, если устраняется причина отключения.
Параметры				
364	8 ⁰	Активно параметрирование	-	Бит сообщения непрерывно обновляется.
365	8 ¹	Неверное значение параметра	F16	Бит сообщения удаляется всегда, если выполнено квитирование через "Сброс ошибки" или получены действительные параметры.
366	8 ²	Изменение параметра в состоянии ВКЛ недопустимо	-	Попытка изменения параметров при работающем двигателе или работающей функции устройства, которая привела к отключению. Бит сообщения удаляется всегда, если выполнено квитирование через "Сброс ошибки" или получены действительные параметры.
368	8 ³	Активна блокировка параметрирования CPU/Master	-	Бит сообщения непрерывно обновляется, устройство плавного пуска игнорирует параметры из SPS.
	8 ⁴⁻⁷	зарезервировано = 0	-	

9.12 Наборы данных (BS)

Идент.№	Байт ^{Бит}	Бит сообщения	№ ошибки ^{*)}	Значение / квитирование
Функция устройства				
	9 ⁰⁻²	зарезервировано = 0	-	
369	9 ³	Заводские настройки восстановлены	-	Бит сообщения удаляется всегда, если квитируется через "Сброс ошибки".
	9 ⁴⁻⁷	зарезервировано = 0	-	
367	10	Ошибка в номере параметра (младший байт)	-	В сочетании с байтом 81 и 82 указывается идент.№ первого не принятого параметра. Байт сообщения удаляется всегда, если квитируется через "Сброс ошибки".
	11	Ошибка в номере параметра (старший байт)	-	
	12 ⁰⁻¹	зарезервировано = 0	-	
1421	12 ²	Недопустимая настройка I _e -/ настройка CLASS	-	
	12 ³⁻⁷	зарезервировано = 0	-	
1449	13 ⁰	Набор параметров 1 активен	-	
1450	13 ¹	Набор параметров 2 активен	-	
1451	13 ²	Набор параметров 3 активен	-	
	13 ³	зарезервировано = 0	-	
1453	13 ⁴	Смена набора параметров недопустима	-	
	13 ⁵⁻⁷	зарезервировано = 0	-	
	14 ⁰⁻¹	зарезервировано = 0	-	
1404	14 ²	Активен подогрев двигателя	-	
1402	14 ³	DC-тормоза активны	-	
1403	14 ⁴	Активны динамические тормоза DC	-	
1471	14 ⁵	Тип подключения двигателя Звезда / треугольник	-	
1472	14 ⁶	Тип подключения двигателя "внутри треугольника"	-	
1473	14 ⁷	Неизвестный тип подключения двигателя	-	
1408	15 ⁰	Отсутствует нагрузка	-	
	15 ¹	зарезервировано = 0	-	
1409	15 ²	Отказ фазы L1	-	
1410	15 ³	Отказ фазы L2	-	
1411	15 ⁴	Отказ фазы L3	-	
1412	15 ⁵	Порядок следования фаз сети: вправо	-	
1413	15 ⁶	Порядок следования фаз сети: влево	-	
	15 ⁷	зарезервировано = 0	-	
	16	зарезервировано = 0	-	
1435	17 ⁰	Выход 1 активен	-	
1436	17 ¹	Выход 2 активен	-	
1437	17 ²	Выход 3 активен	-	

Идент.№	Байт ^{Бит}	Бит сообщения	№ ошибки ^{*)}	Значение / квитирование
1438	17 ³	Выход 4 активен	-	
	17 ⁴⁻⁷	зарезервировано = 0	-	
	18	зарезервировано = 0	-	
Включение / управление				
1407	19 ⁰	Слишком высокое напряжение питания электроники		
1470	19 ¹	Включить готовность двигателя к пуску		
1414	19 ²	Короткое замыкание коммутирующего элемента		
1417	19 ³	Неисправный байпасный элемент		
1418	19 ⁴	зарезервировано = 0		
1466	19 ⁵	Сбой коммутирующего элемента 1		
1467	19 ⁶	Сбой коммутирующего элемента 2		
1468	19 ⁷	Сбой коммутирующего элемента 3		
Защитная функция				
1422	20 ⁰	Тепловая модель деактивирована		
	20 ¹⁻²	зарезервировано = 0		
1479	20 ³	Ошибка фазовой отсечки		
	20 ⁴⁻⁷	зарезервировано = 0		
1415	21 ⁰	Время остывания коммутирующего элемента активно		
1416	21 ¹	Коммутирующий элемент слишком теплый для запуска		
1482	21 ²	Превышен диапазон измерения тока		
	21 ³⁻⁷	Зарезервировано = 0		
Связь				
357	22 ⁰	Режим работы Автоматика (дублирующий для бита 7.2)		
358	22 ¹	Режим работы Ручной-по шине (дублирующий для бита 7.3)		
1443	22 ²	Ручной-по шине - управление с ПК		
359	22 ³	Режим работы Ручной-локальный (дублирующий для бита 7.4)		
1444	22 ⁴	Ручной-локальный - управление через вход		
1445	22 ⁵	Ручной-локальный - управление через В&В		
1446	22 ⁶	Ручной-локальный - управление через ПК		
	22 ⁷	зарезервировано = 0		
	23	зарезервировано = 0		

Идент.№	Байт ^{Бит}	Бит сообщения	№ ошибки ^{*)}	Значение / квитирование
Предварительные предупреждения				
	24 ⁰⁻¹	зарезервировано = 0		
1419	24 ²	Предел предупреждения - истекло время резерва срабатывания		
1420	24 ³	Предел предупреждения - слишком большой нагрев двигателя		
	24 ⁴⁻⁷	зарезервировано = 0		
	25	зарезервировано = 0		
	26	зарезервировано = 0		
	27	зарезервировано = 0		
	28	зарезервировано = 0		
	29	зарезервировано = 0		

*) Номера ошибок PROFIBUS DP

9.12.10 Набор данных 93 - запись команды

Структура набора данных команды

Байт	Значение	Примечание
Зона заголовка		
0	Координация	0x20 запись по каналу C1 (ПЛК) 0x30 запись по каналу C2 (ПК) 0x40 запись через интерфейс устройства (ПК)
1 - 3	зарезервировано	
Команда		
4	Количество команд	Диапазон значений 1 ... 5 Количество последующих действительных команд
5	Команда 1	Текущий номер см. в таблице ниже
6	Команда 2	опционально (кодировку см. в таблице ниже)
7	Команда 3	опционально (кодировку см. в таблице ниже)
8	Команда 4	опционально (кодировку см. в таблице ниже)
9	Команда 5	опционально (кодировку см. в таблице ниже)

Таблица 9- 24 Набор данных 93 - запись команды

Идент.№	Кодировка	Команда	Значение
Команды из 1 байта			
0	0	Зарезервировано	Функция отсутствует
703	1	Сброс ошибки	Сброс и квитирование сообщений об ошибках
713	2	ВКЛ аварийный запуск	Включить аварийный запуск
714	3	ВЫКЛ аварийный запуск	Выключить аварийный запуск
701	6	Заводские настройки	Восстановить заводские настройки параметров.
704	7	Удалить контрольные индикаторы	Удаляются измеренные значения для профилактической диагностики (= 0).
705	13	Журнал - удалить срабатывания	Удалить записанные причины ошибок из журнала.
706	14	Журнал - удалить события	Удалить записанные предупреждения и определенные действия из журнала.
702	9	Перезапуск	Инициализировать перезапуск (как после включения сети), например, после введения нового адреса станции.
707	10	Блокировка параметрирования CPU / Master ВКЛ	Задание параметров параметрирующим устройством Master невозможно или его параметры игнорируются.
708	11	Блокировка параметрирования CPU / Master ВЫКЛ	Задание параметров параметрирующим устройством Master возможно.

9.12.11 Набор данных 94 - считывание измеренных значений

Таблица 9- 25 Набор данных 94 - считывание измеренных значений

Идент.№	Байт ^{Бит}	Значение	Диапазон значений / [кодировка]	Размер шага	Примечание
Измеряемые значения					
504	0	Фазный ток I _{L1} (%)	0 ... 797 % / [0 ... 255]	3,125 %	8-битный формат тока
505	1	Фазный ток I _{L2} (%)	0 ... 797 % / [0 ... 255]	3,125 %	
506	2	Фазный ток I _{L3} (%)	0 ... 797 % / [0 ... 255]	3,125 %	
507	3	зарезервировано = 0			
501	4 - 5	Оставшееся время остывания двигателя	0 ... 1800 с / [0 ... 18 000]	0,1 с	
502	6 ⁰⁻⁶	Подогрев двигателя	0 ... 200 % / [0 ... 100]	2 %	
	6 ⁷	Асимметрия ≥ 40 %	Асимметрия отсутствует [0] Асимметрия (≥ 40 %) [1]		
503	7	Асимметрия	0 ... 100 % / [0 ... 100]	1 %	
	8	зарезервировано = 0			
	10	зарезервировано = 0			
	11	зарезервировано = 0			
	12 - 13	зарезервировано = 0			
	14	зарезервировано = 0			
508	16	Выходная частота	0 ... 100 Гц / [0 ... 200]	0,5 Гц	
	17	зарезервировано = 0			
	18	зарезервировано = 0			
	19	зарезервировано = 0			
509	20	Частота сети	0 ... 100 Гц / [0 ... 200]	0,5 Гц	
	21	зарезервировано = 0			
510	22 - 23	Линейное напряжение U _{L1-L2} (eff)	0 ... 1500 В / [0 ... 15000]	0,1 В	
511	24 - 25	Линейное напряжение U _{L2-L3} (eff)	0 ... 1500 В / [0 ... 15000]	0,1 В	
512	26 - 27	Линейное напряжение U _{L3-L1} (eff)	0 ... 1500 В / [0 ... 15000]	0,1 В	
513	28 - 31	Фазный ток I _{L1} (eff)	0 ... 20000 А / [0 ... 2000000]	0,01 А	
514	32 - 35	Фазный ток I _{L2} (eff)	0 ... 20000 А / [0 ... 2000000]	0,01 А	
515	36 - 39	Фазный ток I _{L3} (eff)	0 ... 20000 А / [0 ... 2000000]	0,01 А	
516	40 - 41	Напряжение питания электроники	0 ... 1500 В / [0 ... 15000]	0,1 В	
517	42	Температура радиатора	-40 ... 127 °C / [-40 ... 127]	1 °C	
518	43	Нагрев коммутирующего элемента	0 ... 250 °C / [0 ... 250]	1 °C	
519	44 - 45	Оставшееся время остывания коммутирующего элемента	0 ... 1800 с / [0 ... 18000]	0,1 с	
520	46 - 47	Временной резерв срабатывания тепловой модели двигателя	0 ... 10000 с / [0 ... 10000]	1 с	
521	48 - 51	Выходная мощность	0 ... 2147483 Вт / [0 ... 21474830]	0,1 Вт	
522	52 - 63	зарезервировано = 0			

9.12.12 Набор данных 95 - считывание данных статистики

Таблица 9- 26 Набор данных 95 - считывание данных статистики

Идент.№	Байт/Бит	Значение	Диапазон значений / [кодировка]	Размер шага	Примечание
Статистика					
609	0	Ток двигателя I_{max}	0 ... 797 % / [0 ... 255]	3,125 %	8-битный формат тока
	1	зарезервировано = 0			
608	2	Последний ток расцепления I_A (%)	0 ... 1 000 % / [0 ... 320]	3,125 %	
	4	Время работы - устройство	0 ... $2^{32}-1$ с / [0 ... $2^{32}-1$]	1 с	
603	8 - 11	Количество запусков - двигатель вправо	0 ... $2^{32}-1$ / [0 ... $2^{32}-1$]	1	
604	12 - 15	Количество запусков - двигатель влево	0 ... $2^{32}-1$ / [0 ... $2^{32}-1$]	1	
605	16 - 17	Количество срабатываний из-за перегрузки	0 ... 65 535 / [0 ... 65 535]	1	
	18	зарезервировано = 0			
	19	зарезервировано = 0			
607	20	Ток двигателя I_{max} (eff)	0 ... 20 000 A / [0 ... 2 000 000]	0,01 A	
606	24	Последний ток расцепления I_A (eff)	0 ... 20 000 A / [0 ... 2 000 000]	0,01 A	
602	28	Время работы - двигатель	0 ... $2^{32}-1$ с / [0 ... $2^{32}-1$]	1 с	
611	32	Время работы - ток двигателя $18 \dots 49,9 \% \times I_{e(max)}$	0 ... $2^{32}-1$ с / [0 ... $2^{32}-1$]	1 с	
612	36	Время работы - ток двигателя $50 \dots 89,9 \% \times I_{e(max)}$	0 ... $2^{32}-1$ с / [0 ... $2^{32}-1$]	1 с	
613	40	Время работы - ток двигателя $90 \dots 119,9 \% \times I_{e(max)}$	0 ... $2^{32}-1$ с / [0 ... $2^{32}-1$]	1 с	
614	44	Время работы - ток двигателя $120 \dots 1000 \% \times I_{e(max)}$	0 ... $2^{32}-1$ с / [0 ... $2^{32}-1$]	1 с	
615	48	зарезервировано = 0			
616	50	Количество срабатываний перегрузки коммутирующего элемента	0 ... $2^{32}-1$ с / [0 ... $2^{32}-1$]	1	
617	52	зарезервировано = 0			
618	54	зарезервировано = 0			
619	56	зарезервировано = 0			
620	60	Количество остановок с электрическим торможением	0 ... $2^{32}-1$ с / [0 ... $2^{32}-1$]	1	
621	64	Количество запусков - выход 1	0 ... $2^{32}-1$ с / [0 ... $2^{32}-1$]	1	
622	68	Количество запусков - выход 2	0 ... $2^{32}-1$ с / [0 ... $2^{32}-1$]	1	
623	72	Количество запусков - выход 3	0 ... $2^{32}-1$ с / [0 ... $2^{32}-1$]	1	
624	76	Количество запусков - выход 4	0 ... $2^{32}-1$ с / [0 ... $2^{32}-1$]	1	
	80	зарезервировано = 0			
	84	зарезервировано = 0			
	88	зарезервировано = 0			
	89	зарезервировано = 0			

9.12.13 Набор данных 96 - считывание контрольных индикаторов

Таблица 9- 27 Набор данных 96 - считывание контрольных индикаторов

Идент. №	Байт ^{Бит}	Значение	Диапазон значений / [кодировка]	Размер шага	Примечание
Контрольные индикаторы					
656	4	Фазный ток $I_{L1 \min}$ (%)	0 ... 797 % / [0 ... 255]	3,125 %	в байпасном режиме
657	5	Фазный ток $I_{L2 \min}$ (%)	0 ... 797 % / [0 ... 255]	3,125 %	
658	6	Фазный ток $I_{L3 \min}$ (%)	0 ... 797 % / [0 ... 255]	3,125 %	
	7	зарезервировано = 0			
653	8	Фазный ток $I_{L1 \max}$ (%)	0 ... 797 % / [0 ... 255]	3,125 %	
654	9	Фазный ток $I_{L2 \max}$ (%)	0 ... 797 % / [0 ... 255]	3,125 %	
655	10	Фазный ток $I_{L3 \max}$ (%)	0 ... 797 % / [0 ... 255]	3,125 %	
	11	зарезервировано = 0			
652	12	Максимальный ток расцепления $I_{A \max}$ (%)	0 ... 1000 % / [0 ... 320]	3,125 %	Ток при отключении из-за ошибки
651	14	Количество срабатываний из-за перегрузки двигателя	0 ... 65 535 / [0 ... 65 535]	1	Защита двигателя, датчик температуры, блокировка
659	16	Максимальный ток расцепления $I_{A \max}$ (eff)	0 ... 20 000 A / [0 ... 2 000 000]	0,01 A	Ток при отключении из-за ошибки
660	20	Фазный ток $I_{L1 \min}$ (eff)	0 ... 20 000 A / [0 ... 2 000 000]	0,01 A	в байпасном режиме
661	24	Фазный ток $I_{L2 \min}$ (eff)	0 ... 20 000 A / [0 ... 2 000 000]	0,01 A	
662	28	Фазный ток $I_{L3 \min}$ (eff)	0 ... 20 000 A / [0 ... 2 000 000]	0,01 A	
663	32	Фазный ток $I_{L1 \max}$ (eff)	0 ... 20 000 A / [0 ... 2 000 000]	0,01 A	
664	36	Фазный ток $I_{L2 \max}$ (eff)	0 ... 20 000 A / [0 ... 2 000 000]	0,01 A	
665	40	Фазный ток $I_{L3 \max}$ (eff)	0 ... 20 000 A / [0 ... 2 000 000]	0,01 A	
666	44	Линейное напряжение $U_{L1 - L2 \min}$ (eff)	0 ... 1500 В / [0 ... 15 000]	0,1 В	При отказе фазы или при выключении главного напряжения сбрасывается на 0.
667	46	Линейное напряжение $U_{L2 - L3 \min}$ (eff)	0 ... 1500 В / [0 ... 15 000]	0,1 В	
668	48	Линейное напряжение $U_{L3 - L1 \min}$ (eff)	0 ... 1500 В / [0 ... 15 000]	0,1 В	
669	50	Линейное напряжение $U_{L1 - L2 \max}$ (eff)	0 ... 1500 В / [0 ... 15 000]	0,1 В	
670	52	Линейное напряжение $U_{L2 - L3 \max}$ (eff)	0 ... 1500 В / [0 ... 15 000]	0,1 В	
671	54	Линейное напряжение $U_{L3 - L1 \max}$ (eff)	0 ... 1500 В / [0 ... 15 000]	0,1 В	
672	56	Напряжение питания электроники $U_{NS \min}$ (eff)	0 ... 1500 В / [0 ... 15 000]	0,1 В	При "Power on" сбросить на ноль.

Идент. №	Байт ^{Бит}	Значение	Диапазон значений / [кодировка]	Размер шага	Примечание
673	58	Напряжение питания электроники $U_{NS \max}$ (eff)	0 ... 1500 В / [0 ... 15 000]	0,1 В	
674	60	Максимальная температура радиатора	1 ... -40 °C / [-40 ... 127]	1 °C	
675	61	Максимальный нагрев коммутирующего элемента	0 ... 250 % / [0 ... 250]	1 %	
676	62	Минимальная частота сети	0 ... 100 Гц / [0 ... 200]	0,5 Гц	при отказе сети или фазы = 0
677	63	Максимальная частота сети	0 ... 100 Гц / [0 ... 200]	0,5 Гц	
678	64	Время работы - ток двигателя = 18 ... 49,9 % $\times I_e$	0 ... $2^{32}-1$ с / [0 ... $2^{32}-1$]	1 с	
679	68	Время работы - ток двигателя = 50 ... 89,9 % $\times I_e$	0 ... $2^{32}-1$ с [0 ... $2^{32}-1$]	1 с	
680	72	Время работы - ток двигателя = 90 ... 119,9 % $\times I_e$	0 ... $2^{32}-1$ с [0 ... $2^{32}-1$]	1 с	
681	76	Время работы - ток двигателя 120 ... 1000 % $\times I_e$		1 с	
682	80	Время работы - устройство	0 ... $2^{32}-1$ с / [0 ... $2^{32}-1$]	1 с	
	84	зарезервировано = 0			
	85	зарезервировано = 0			

9.12.14 Набор данных 100 - считать идентификационные данные устройства

Таблица 9- 28 Набор данных 100 - считать идентификационные данные устройства

Идент.№	Байт ^{Бит}	Значение	Примечание
Зона заголовка			
	0	Координация	0x20 запись по каналу C1 (SPS) 0x30 запись по каналу C2 (ПК) 0x40 запись через интерфейс устройства (ПК)
	1 - 3	зарезервировано = 0	
Идентификация устройства (TF)			
901	4 - 11	...	Метка времени ^{*)}
902	12 - 31	Siemens AG	Изготовитель
903	32 - 55		Номер MLFB
904	56	0x01	Серия устройства: фидерная сборка
905	57	0x01	Подсерия устройства: Устройство плавного пуска
906	58	0x01	Класс устройства: например, прямой пускатель
907	59	0x03	Система: SIRIUS 3RW44
908	60	0x46	Группа функций
909	61	0x00	зарезервировано = 0
910	62 - 77		Краткое обозначение изделия
911	78 - 81	например, E001	Версия АО (байт 0 ... байт 3)
912	82	0x00	Идент. номер (байт 0) (3RW44)
	83	0x00	Идент. номер (байт 1) (3RW44)
	84	0x80	Идент. номер (байт 2) (3RW44)
	85	0xDE	Идент. номер (байт 3) (3RW44)
915	86 - 87	0x00	зарезервировано = 0
	88 - 95	...	Сервисный номер
	96	0x00	зарезервировано = 0
	97	0x00	зарезервировано = 0
	98	0x00	зарезервировано = 0
	99	0x00	зарезервировано = 0

*) Метка времени: Время инициализации на заводе с заводскими настройками

Таблица 9- 29 Кодировка метки времени

Имя объекта	Id_date								
Длина объекта	8 байт								
Биты	8	7	6	5	4	3	2	1	
Октет									
1	2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8	0...59999 миллисекунд
2	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	
3	рез.	рез.	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	0...59 минут
4	SU	рез.	рез.	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	0...23 часа SU: 0: Обычное время; 1: Летнее время
5	2^2	2^1	2^0						1...7; 1 = понедельник, 7 = воскресенье
				2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	1...31 дней
6	рез.	рез.	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	1...12 месяцев
7	рез.	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	0...99 лет; 0 = 2000
8	рез.	рез.	рез.	рез.	рез.	рез.	рез.	рез.	зарезервировано

9.12.15 Наборы данных 131, 141, 151 - технологический параметр 2: Считывание / запись набора 1, 2, 3

Байт ^{Бит}	Значение	Примечание
Зона заголовка		
0	Координация	0x20 запись по каналу C1 (SPS) 0x30 запись по каналу C2 (ПК) 0x40 запись через интерфейс устройства (ПК)
1 ... 3	зарезервировано = 0	

9.12 Наборы данных (BS)

Таблица 9- 30 Набор данных 131, 141, 151 - технологический параметр 2: Считывание / запись набора 1, 2, 3

Идент. №	Байт ^{Бит}	Значение	Только в наборе данных 131	Диапазон значений / [кодировка]	Коэффициент
120	4 ... 7	Функции_устройства_2	x		
1	8 ... 11	Функции_устройства_1	x		
130	12	Номинальный рабочий ток I _e		0 ... 2 000 A [0 ... 200 000]	0,01 A
3	16 ⁰	Тип нагрузки	x	3-фазная [0]	
4	16 ¹	Энергонезависимость	x	<ul style="list-style-type: none"> • нет [0] • да [1] 	
	16 ^{2...7}	зарезервировано = 0			
136	17	Предел предупреждения - нагрев двигателя	x	0 ... 95 % [0 ... 19]	5 %
5	18 ^{0...2}	Действия при перегрузке - тепловая модель двигателя	x	<ul style="list-style-type: none"> • Отключение без повторного запуска [0] • Отключение с повторным запуском [1] • Предупреждение [2] 	
	18 ^{3...7}	зарезервировано = 0			
6	19 ^{0...4}	Класс отключения	x	<ul style="list-style-type: none"> • CLASS 5 (10a) [3] • CLASS 10 [0] • CLASS 15 [4] • CLASS 20 [1] • CLASS 30 [2] • CLASS OFF [15] 	
	19 ^{5...7}	зарезервировано = 0			
7	20	Время повторной готовности	x	60 ... 1800 с [2 ... 60]	30 с
8	21	Длительность паузы	x	0 ... 255 с [0 ... 255]	1 с
137	22...23	Предел предупреждения - временной резерв срабатывания	x	0 ... 500 с [0 ... 500]	1 с
10	24 ^{0...1}	Действия при перегрузке - датчик температуры	x	<ul style="list-style-type: none"> • Отключение без повторного запуска [0] • Отключение с повторным запуском [1] • Предупреждение [2] 	
	24 ^{2...3}	зарезервировано = 0			
9	24 ^{4...6}	Датчик температуры	x	<ul style="list-style-type: none"> • деактивировано [0] • Термофиксатор [1] • PTC - тип A [2] 	

Идент. №	Байт ^{Бит}	Значение	Только в наборе данных 131	Диапазон значений / [кодировка]	Коэффициент
12	24 ⁷	Контроль датчика температуры	x	<ul style="list-style-type: none"> нет [0] да [1] 	
	25...26	зарезервировано = 0			
15	28	Нижнее предельное значение тока		18,75 ... 100 % [6 ... 32]	3,125 %
16	29	Верхнее предельное значение тока		50 ... 150 % [16 ... 48]	3,125 %
	30...31	зарезервировано = 0			
	32 ^{0...5}	зарезервировано = 0			
14	32 ⁶	Действия при нарушении предельного значения тока	x	<ul style="list-style-type: none"> Предупреждение [0] Отключение [1] 	
	32 ⁷	зарезервировано = 0			
	33 ^{0...1}	зарезервировано = 0			
140	33 ²	Действия при перегрузке - коммутирующий элемент	x	<ul style="list-style-type: none"> Отключение без повторного запуска [0] Отключение с повторным запуском [1] 	
	33 ^{4...7}	зарезервировано = 0			
21	34 ^{0...2}	Предельное значение асимметрии	x	30 ... 60 % [3 ... 6]	10 %
	34 ^{3...5}	зарезервировано = 0			
20	34 ⁶	Действия при асимметрии	x	<ul style="list-style-type: none"> Предупреждение [0] Отключение [1] 	
22	34 ⁷	Действия при коротком замыкании на землю	x	<ul style="list-style-type: none"> Предупреждение [0] Отключение [1] 	
	35...44	зарезервировано = 0			
47	45	Тормозной момент		20 ... 100 % [4 ... 20]	5 %
	46...47	зарезервировано = 0			
40	48	Начальное напряжение		20 ... 100 % [4 ... 20]	5 %
	49	зарезервировано = 0			
42	50	Значение ограничения тока		<ul style="list-style-type: none"> 3RW44 2, 3, 4: 125 ... 550 % [4 ... 176] 3RW44 5: 125 ... 500 % [40 ... 160] 3RW44 6: 125 ... 450 % [40 ... 144] 	3,125 %

9.12 Наборы данных (BS)

Идент. №	Байт ^{Бит}	Значение	Только в наборе данных 131	Диапазон значений / [кодировка]	Коэффициент
167	51 ^{0...3}	Вид пуска		<ul style="list-style-type: none"> • Прямой [0] • Линейное нарастание напряжения [1] • Регулирование вращающего момента [2] • Подогрев двигателя [3] • Линейное нарастание напряжения + ограничение тока [5] • Регулирование вращающего момента + ограничение тока [6] 	
168	51 ^{4...7}	Вид останова		<ul style="list-style-type: none"> • Свободный выбег [0] • Линейное нарастание напряжения [1] • Регулирование вращающего момента [2] • Выбег насоса [3] • DC-тормоза [4] • комбинированный тормоз [5] 	
35	52...53	Эквивалент	x	<p>Параметр "Эквивалентное значение" релевантен, если для параметра "Действие при останове CPU/ведущего устройства" установлено значение "Включить эквивалентное значение", см. Данные и образы процесса (Страница 171)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Двигатель СПРАВА 52 [0] • Двигатель СЛЕВА (только если активно 52 [6]) 52 [1] • Сброс ошибки 52 [3] • Аварийный пуск 52 [4] • Замедленный ход 52 [6] • Выход 1 53 [0] • Выход 2 53 [1] • Набор параметров, бит 0 53 [2] • Набор параметров, бит 1 53 [3] 	
	54...55	зарезервировано = 0			
	56 ^{0...5}	зарезервировано = 0			
36	56 ⁶	Групповая диагностика	x	<ul style="list-style-type: none"> • блокировать [0] • деблокировать [1] 	
34	56 ⁷	Поведение при остановке CPU/Master	x	<ul style="list-style-type: none"> • Включить эквивалентное значение [0] • Сохранить последнее значение [1] 	

Идент. №	Байт ^{Бит}	Значение	Только в наборе данных 131	Диапазон значений / [кодировка]	Коэффициент
	57...75	зарезервировано = 0			
26	76	Вход 1 - действие	x	<ul style="list-style-type: none"> • без действия (по умолчанию) [0] • Режим работы Ручной-локальный [6] • Аварийный запуск [7] • Замедленный ход [10] • Быстрый останов [11] • Сброс ошибки [12] • Двигатель ВПРАВО с НП1 [16] • Двигатель ВЛЕВО с НП1 [17] • Двигатель ВПРАВО с НП2 [18] • Двигатель ВЛЕВО с НП2 [19] • Двигатель ВПРАВО с НП3 [20] • Двигатель ВЛЕВО с НП3 [21] 	
28	77	Вход 2 - (см. вход 1 - действие)	x		
30	78	Вход 3 - (см. вход 1 - действие)	x		
32	79	Вход 4 - (см. вход 1 - действие)	x		
	80...95	зарезервировано = 0			
163	96	Выход 1 - действие	x	<ul style="list-style-type: none"> • без действия (по умолчанию) [0] • Источник управления PAA-DO 1.0 выход 1 [1] • Источник управления PAA-DO 1.1 выход 2 [2] • Источник управления вход 1 [6] • Источник управления вход 2 [7] • Источник управления вход 3 [8] • Источник управления вход 4 [9] • Запуск [10] • Работа / шунтирование [11] • Свободный выбег [12] • Продолжительность включения [13] • Управляющая команда ДВИГАТЕЛЬ-ВКЛ [14] • Вентилятор [15] • Тормозной контактор DC [16] • Устройство - ВКЛ [18] • Общее предупреждение [31] • Общая ошибка [32] • Ошибка шины [33] • Ошибка устройства [34] • Включить готовность двигателя к пуску [38] 	

9.12 Наборы данных (BS)

Идент. №	Байт ^{Бит}	Значение	Только в наборе данных 131	Диапазон значений / [кодировка]	Коэффициент
164	97	Выход 2 - действие (см. выход 1 - действие)	x		
165	98	Выход 3 - действие (см. выход 1 - действие)	x		
166	99	Выход 4 - действие			
	100...111	зарезервировано = 0			
116	112	Время трогания		0 ... 2 с [0 ... 200]	0,01 с
117	113	Напряжение трогания		40 ... 100 % [8 ... 20]	5 %
169	114...115	Макс. время пуска		0 ... 1000 с [0 ... 10 000]	0,1 с
170	116...117	Время пуска		0 ... 360 с [0 ... 3 600]	0,1 с
171	118...119	Время останова		0 ... 360 с [0 ... 3 600]	0,1 с
172	120	Начальный момент		10 ... 100 % [2 ... 20]	5 %
118	121	Предельный момент		20 ... 200 % [4 ... 40]	5 %
173	122	Момент останова		10 ... 100 % [2 ... 20]	5 %
	123	зарезервировано = 0			
	124	зарезервировано = 0			
119	125	Мощность подогрева двигателя		1 ... 100 % [1 ... 100]	1 %
	126...129	зарезервировано = 0			
178	130	Динамический тормозной момент		20 ... 100 % [4 ... 20]	5 %
43	131	Коэффициент частоты вращения замедленного хода - правый ход		3 ... 21 [3 ... 21]	1
198	132	Коэффициент частоты вращения замедленного хода - левый ход		3 ... 21 [3 ... 21]	1
44	133	Замедленный момент - правый ход		20 ... 100 % [4 ... 20]	5 %
199	134	Замедленный момент - левый ход		20 ... 100 % [4 ... 20]	5 %
	135...137	зарезервировано = 0			

Зависимости

- Верхнее предельное значение тока > нижнее предельное значение тока
- Торможение постоянным током можно выбрать только в том случае, если один из выходов запрограммирован на функцию "Тормозной контактор DC".
- Макс. время пуска ≥ время пуска
- Предельный момент > начального момента

9.12.16 Наборы данных 132, 142, 152 - технологический параметр 3: Считывание / запись набора 1, 2, 3

Байт ^{Бит}	Значение	Примечание
Зона заголовка		
0	Координация	0x20 запись по каналу C1 (SPS) 0x30 запись по каналу C2 (ПК) 0x40 запись через интерфейс устройства (ПК)
1 - 3	зарезервировано = 0	

Таблица 9- 31 Наборы данных 132, 142, 152 - технологический параметр 3: Считывание / запись набора 1, 2, 3

Идент. №	БайтБит	Значение	Диапазон значений [кодировка]	Кoeffицие нт
	4 - 9	зарезервировано = 0		
104	10 - 11	Номинальная частота вращения	500 ... 3600 об/мин [500 ... 3600]	1 об/мин
	12 - 18	зарезервировано = 0		
113	19 - 20	Номинальный вращающий момент	0 ... 65 535 Нм [0 ... 65 535]	1 Нм
	21 - 63	зарезервировано = 0		

9.12.17 Набор данных 133 - технологический параметр 4: Модуль В&В

Байт ^{Бит}	Значение	Примечание
Зона заголовка		
0	Координация	0x20 запись по каналу C1 (SPS) 0x30 запись по каналу C2 (ПК) 0x40 запись через интерфейс устройства (ПК)
1 - 3	зарезервировано = 0	

Таблица 9- 32 Набор данных 133 - технологический параметр 4: Модуль В&В

Идент. №	Байт ^{Бит}	Значение	Диапазон значений [кодировка]	Коэффициент
	4	зарезервировано = 0		
179	8 ⁰⁻³	Язык	<ul style="list-style-type: none"> • английский [0] • немецкий [1] • французский [2] • испанский [3] • итальянский [4] • португальский [5] 	
181	8 ⁴⁻⁷	Яркость подсветки	<ul style="list-style-type: none"> • обычная [0] • временная задержка выключена [4] • выкл. [5] 	
180	9	Индикация контрастности	0 ... 100 % [0 ... 20]	5 %
182	10 ⁰⁻³	Поведение подсветки при ошибке	<ul style="list-style-type: none"> • без изменений [0] • вкл. [1] • мигание [2] • мерцание [3] 	
183	10 ⁴⁻⁷	Поведение подсветки при предупреждениях	<ul style="list-style-type: none"> • без изменений [0] • вкл. [1] • мигание [2] • мерцание [3] 	
	11	зарезервировано = 0		
184	12	Время реакции клавиш	10 ... 100 % [2 ... 20]	5 %
185	13	Скорость автоматического повтора	10 ... 100 % [2 ... 20]	5 %
186	14	Время автоматического повтора	10 ... 250 мс [2 ... 20]	5 мс
187	15	Клавиши В&В - время контроля активности	0 ... 1800 с [0 ... 60]	30 с
	16 - 19	зарезервировано = 0		

9.12.18 Набор данных 160 - считывание / запись параметров связи

Этот набор данных предназначен только для устройств с прямым доступом к полевой шине (например, PROFIBUS DP) для назначения параметров связи.

Таблица 9- 33 Набор данных 160 - считывание / запись параметров связи

Идент. №	Байт ^{Бит}	Параметры коммуникации	Диапазон значений [кодировка]	Размер шага	Предустановка
Зона заголовка					
200	0	Координация	0x20 запись по каналу C1 (SPS) 0x30 запись по каналу C2 (ПК) 0x40 запись через интерфейс устройства (ПК)		
	1	зарезервировано1			
	2-3	зарезервировано2			
Связь					
210	4	Адрес станции	1 ... 126	1	126
211	5	Скорость передачи данных	12 000 кбод [0] 6000 кбод [1] 3000 кбод [2] 1500 кбод [3] 500 кбод [4] 187,5 кбод [5] 93,75 кбод [6] 45,45 кбод [7] 19,2 кбод [8] 9,6 кбод [9] свободно [10..14] Автом.распозн.скорости [15]		
	6-11	зарезервировано = 0			

Примечание

УПП 3RW44 сообщают при считывании текущую скорость передачи. При записи введенное значение игнорируется, так как УПП всегда автоматически распознает скорость передачи.

9.12.19 Набор данных 165 - считывание / запись комментариев

Вы можете сохранить любой текст с макс. 121 символами (макс. 121 байт), например, для документации установки в устройстве плавного пуска.

Таблица 9- 34 Набор данных 165 - считывание / запись комментариев

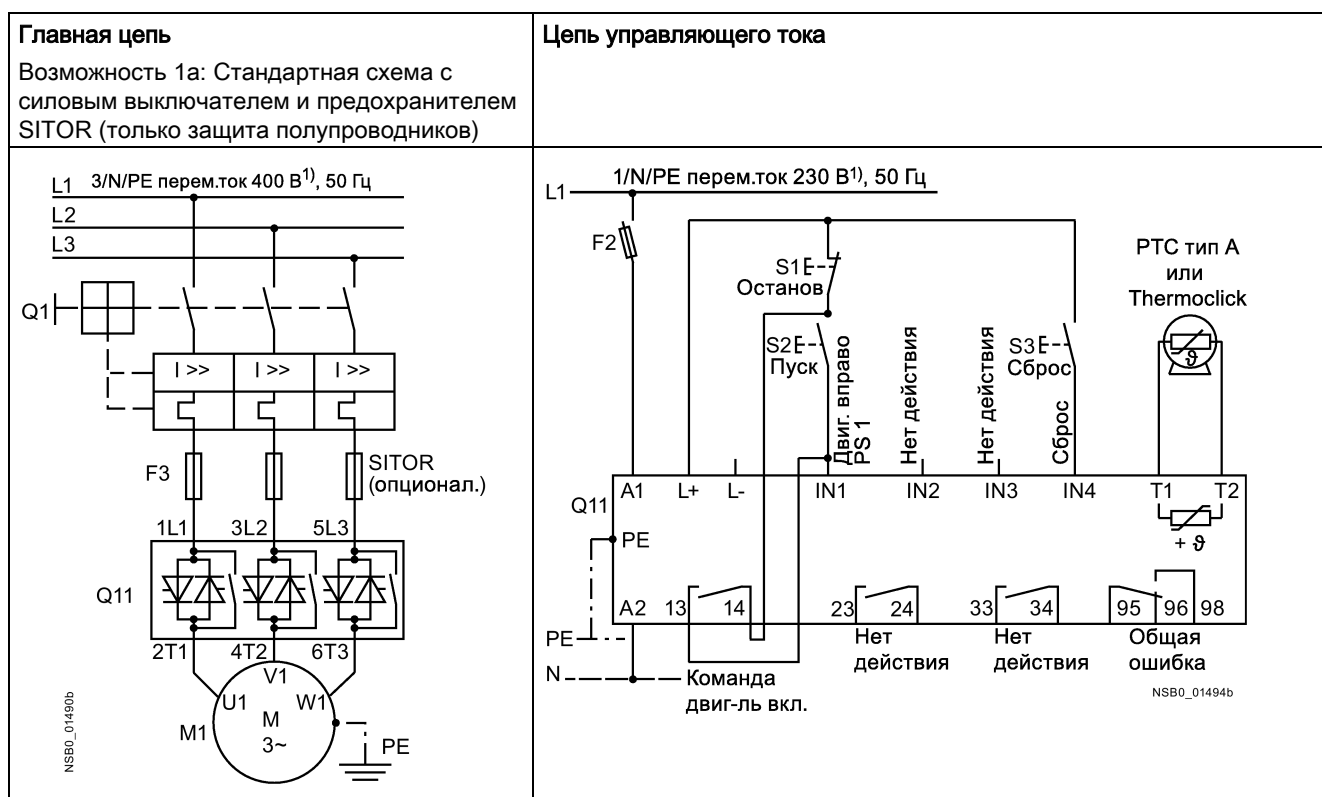
Байт ^{Бит}	Параметры коммуникации	Диапазон значений [кодировка]
Зона заголовка		
0	Координация	0x20 запись по каналу C1 (SPS) 0x30 запись по каналу C2 (ПК) 0x40 запись через интерфейс устройства (ПК)
1	зарезервировано1	
2 - 3	зарезервировано2	
Комментарий		
4 - 124	Данные комментария	

Примеры подключения

10.1 Примеры подключения для главной и управляющей цепей

10.1.1 3RW44 по стандартной схеме с управлением с помощью клавиш

3RW44 по стандартной схеме с управлением с помощью клавиш

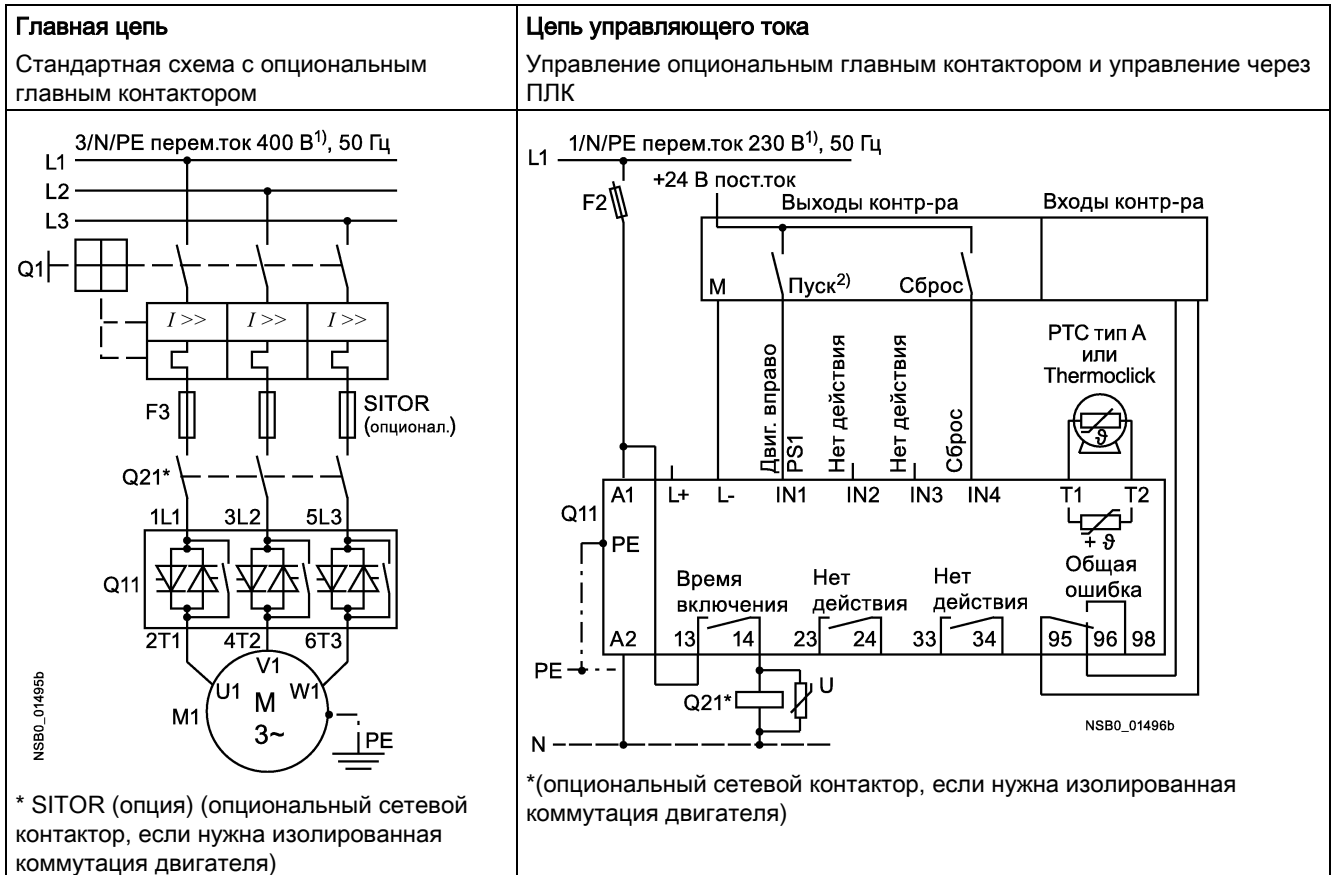


Альтернативная структура фидера по стандартной схеме

<p>Главная цепь</p> <p>Возможность 1b: Стандартная схема с полнодиапазонным предохранителем (защита проводки и полупроводников)</p>	<p>Возможность 1с:</p> <p>Стандартная схема с линейным и SITOR-предохранителем (только защита полупроводников)</p>

1) Допустимые значения главного и управляющего напряжения см. в главе Технические характеристики силовой части (Страница 263).

10.1.2 3RW44 по стандартной схеме с сетевым контактором и управлением через ПЛК



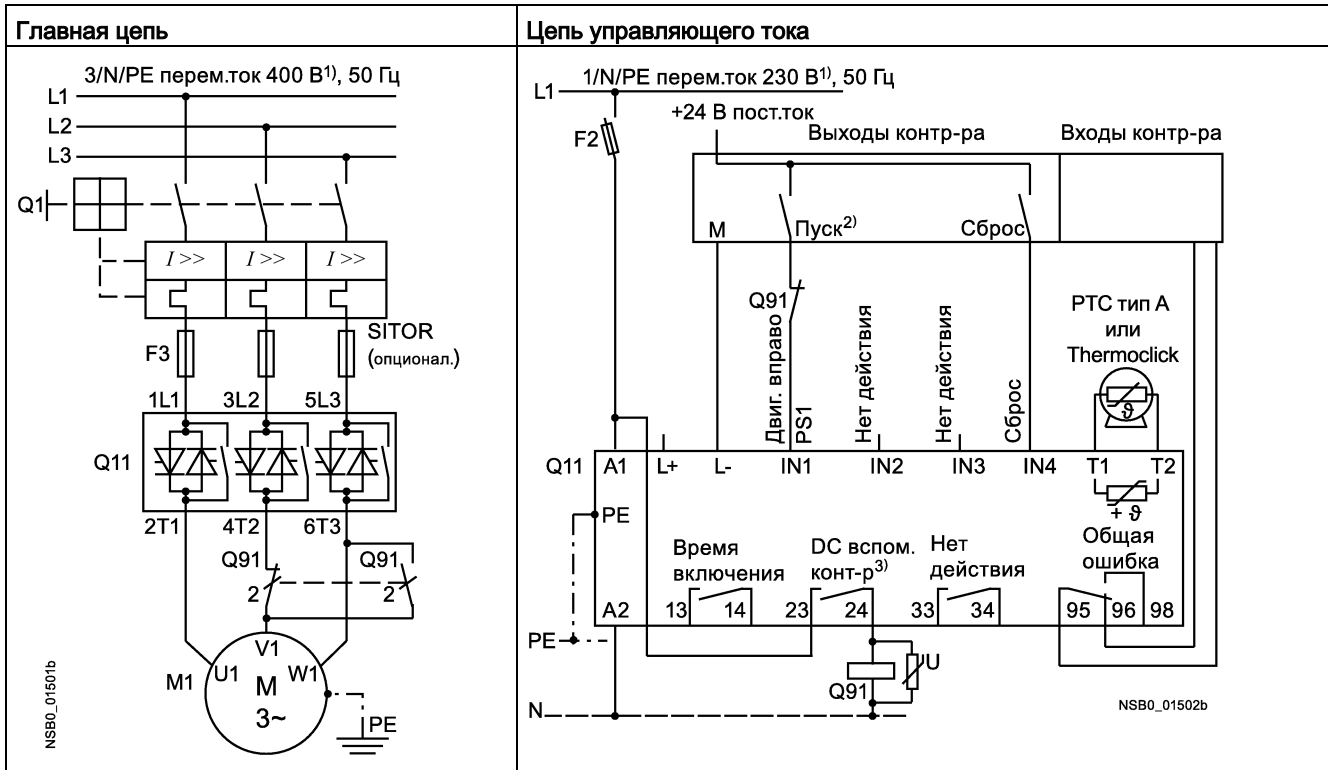
¹⁾ Допустимые значения главного и управляющего напряжения см. в главе Технические характеристики силовой части (Страница 263).

Примечание

²⁾ Опасность повторного пуска

Команда пуска (например, от ПЛК) должна отменяться при общей ошибке или вместе с ней, так как при наличии команды пуска после команды сброса автоматически выполняется повторный пуск. Это особенно касается срабатывания защиты двигателя. Из соображений безопасности рекомендуется соединить выход общей ошибки (клеммы 95 и 96) с системой управления.

10.1.3 3RW44 по стандартной схеме и с функцией останова "Торможение постоянным током" для устройств типа 3RW44 22 ... 3RW44 25



1) Допустимые значения главного и управляющего напряжения см. в главе Технические характеристики силовой части (Страница 263).

Примечание

2) Опасность повторного пуска!

Команда пуска (например, от ПЛК) должна отменяться до команды сброса, так как при наличии команды пуска после команды сброса автоматически выполняется повторный пуск. Это особенно касается срабатывания защиты двигателя. Из соображений безопасности рекомендуется соединить выход общей ошибки (клеммы 95 и 96) с системой управления.

3) Если выбирается функция останова "Комбинированное торможение", тормозной контактор не нужен.

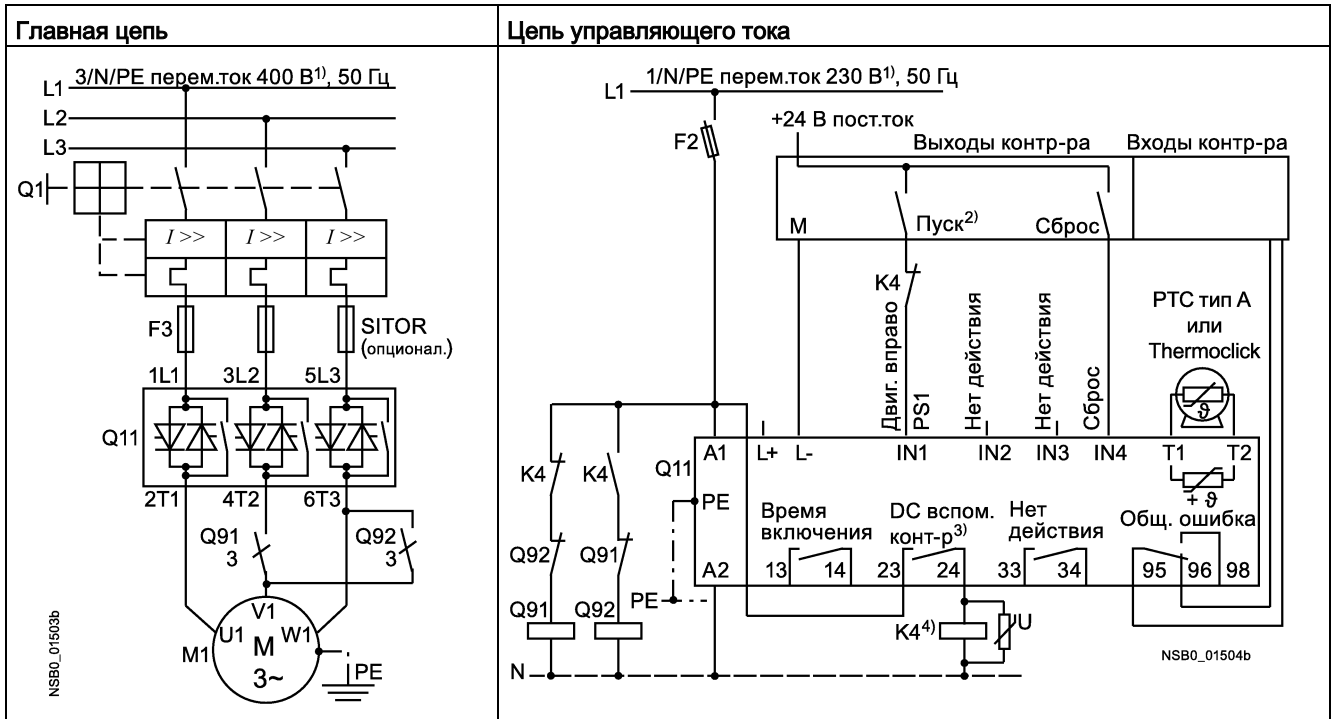
Если выбирается функция останова "Торможение постоянным током", необходимо дополнительно применять тормозной контактор.

Тип см. в таблице "Расчет параметров компонентов фидера (стандартная схема)" в главе Расчет параметров компонентов фидера (стандартная схема) (Страница 274).

Для рабочих машин с большими инерционными массами ($J_{нагрузки} > J_{двигателя}$) рекомендуется функция "Торможение постоянным током".

Выход 2 нужно перенастроить на "Тормозной контактор DC".

10.1.4 3RW44 по стандартной схеме и с функцией останова "Торможение постоянным током" для устройств типа 3RW44 26 ... 3RW44 66



¹⁾ Допустимые значения главного и управляющего напряжения см. в главе Технические характеристики силовой части (Страница 263).

Примечание

²⁾ Опасность повторного пуска!

Команда пуска (например, от ПЛК) должна отменяться до команды сброса, так как при наличии команды пуска после команды сброса автоматически выполняется повторный пуск. Это особенно касается срабатывания защиты двигателя. Из соображений безопасности рекомендуется соединить выход общей ошибки (клеммы 95 и 96) с системой управления.

³⁾ Если выбирается функция останова "Комбинированное торможение", тормозной контактор не нужен.

Если выбирается функция останова "Торможение постоянным током", необходимо дополнительно применять тормозной контактор. Тип см. в таблице "Расчет параметров компонентов фидера (стандартная схема)" в главе Расчет параметров компонентов фидера (стандартная схема) (Страница 274).

Для рабочих машин с большими инерционными массами ($J_{нагрузки} > J_{двигателя}$) рекомендуется функция "Торможение постоянным током".

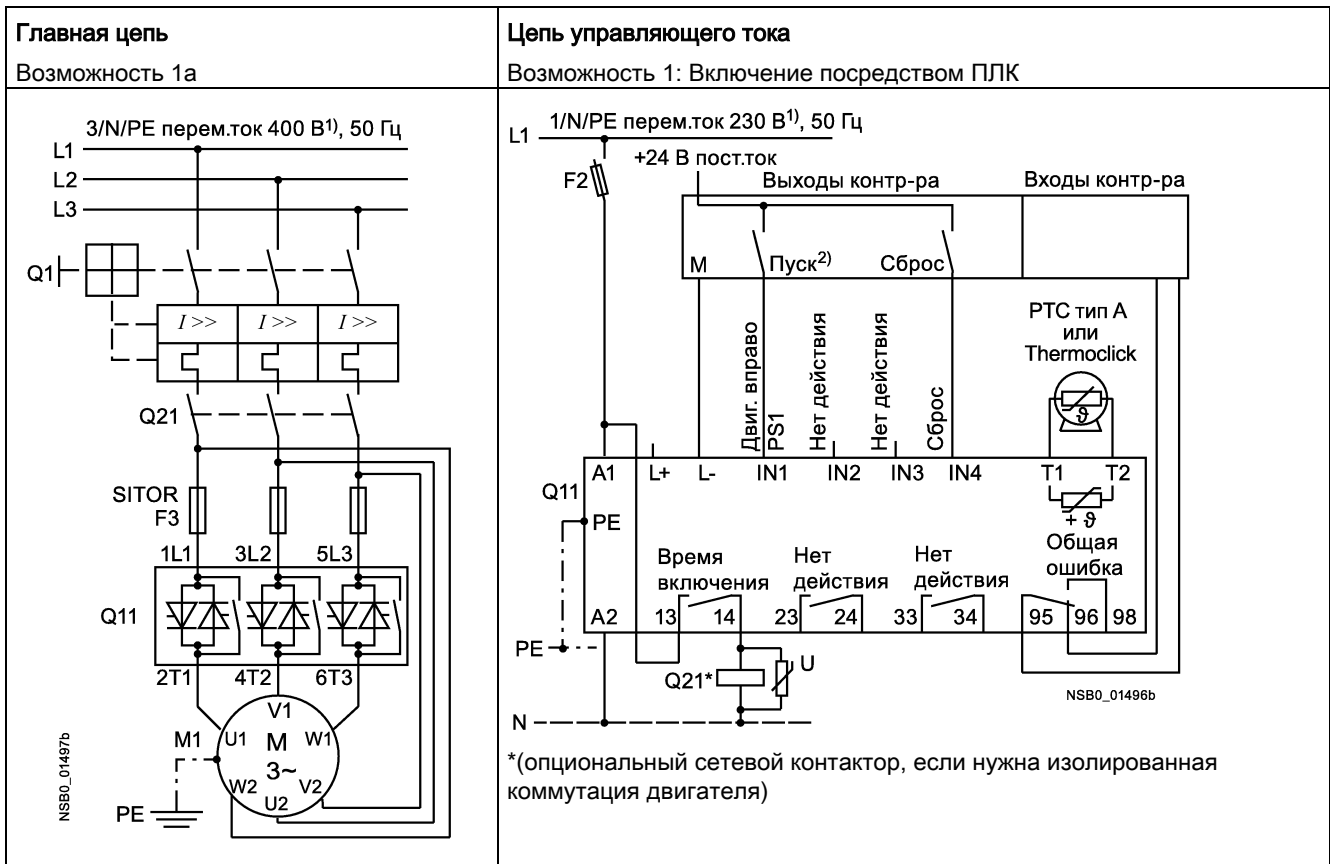
Выход 2 нужно перенастроить на "Тормозной контактор DC".

⁴⁾ Вспомогательное реле K4, например:

LZS:RT4A4T30 (номинальное управляющее напряжение 230 В~),

LZS:RT4A4S15 (номинальное управляющее напряжение 115 В~).

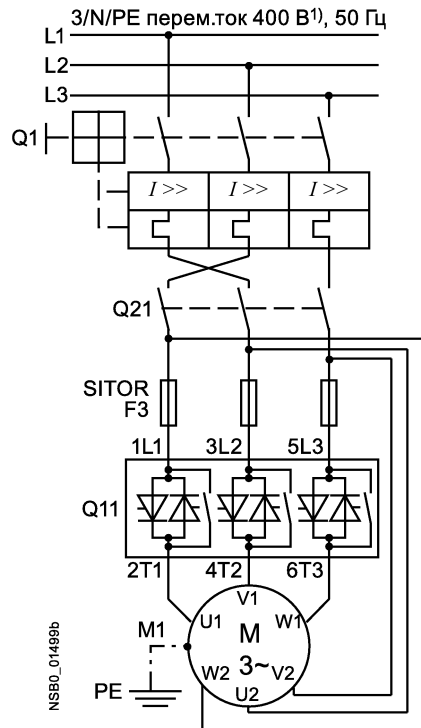
10.1.5 3RW44 по схеме "внутри треугольника"



Изменение направления вращения при схеме "внутри треугольника"

Главная цепь

Возможность 1b



¹⁾ Допустимые значения главного и управляющего напряжения см. в главе Технические характеристики силовой части (Страница 263).

Примечание

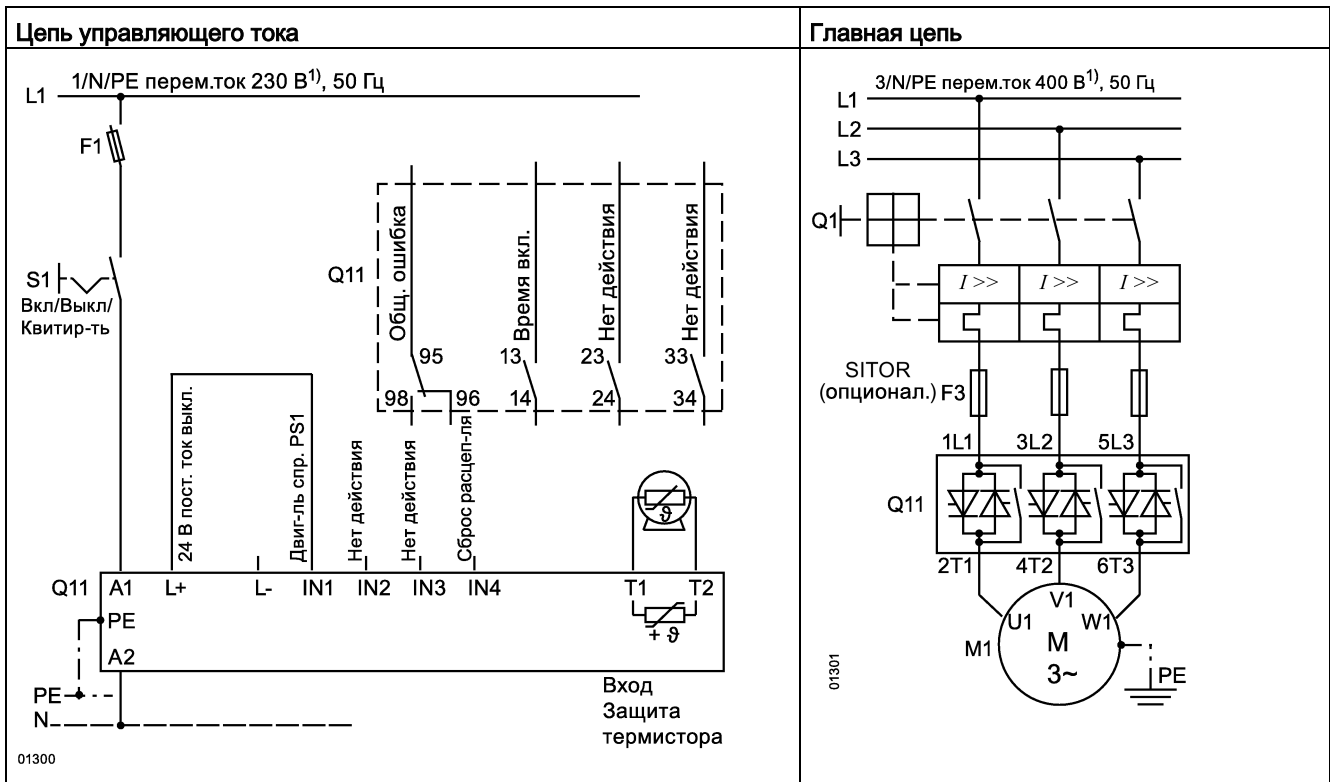
Учитывайте предлагаемые варианты кабельной разводки для схемы "внутри треугольника" на стороне главной цепи. Неправильное подключение может привести к неполадкам.

Примечание**Опасность повторного пуска**

Команда пуска (например, от ПЛК) должна отменяться до команды сброса, так как при наличии команды пуска после команды сброса автоматически выполняется повторный пуск. Это особенно касается срабатывания защиты двигателя.

Из соображений безопасности рекомендуется соединить выход общей ошибки (клеммы 95 и 96) с системой управления.

10.1.6 3RW44 по стандартной схеме и с контакторным управлением



1) Допустимые значения главного и управляющего напряжения см. в главе Технические характеристики силовой части (Страница 263).

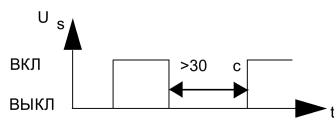
Примечание

При данном варианте подключения после подачи команды пуска может возникнуть задержка пуска двигателя до 5 с из-за внутренних задержек в УПП. В качестве вида останова возможен только свободный выбег.

Примечание

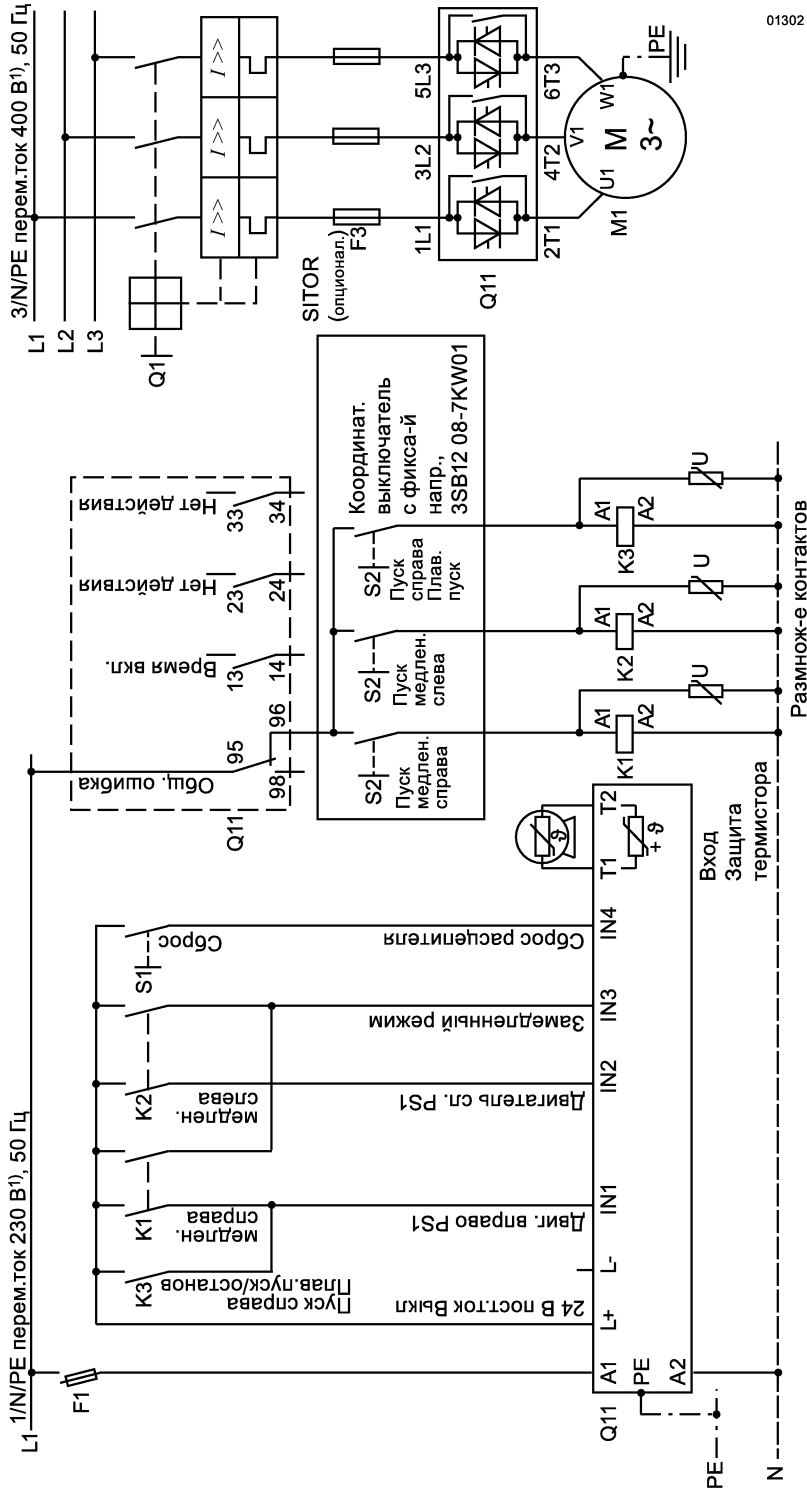
После отключения управляющего напряжения и перед повторным пуском необходимо выдержать паузу в 30 с для охлаждения устройства, так как это влияет на эффективность собственной защиты УПП.

Этот вариант подключения не рекомендуется использовать при повышенной частоте включений, так как после отключения УПП встроенный вентилятор уже не может вращаться по инерции и, таким образом, указанная в технических данных частота включений снижается.



10.1.7

ЗРВ44 по стандартной схеме с плавным пуском/остановом и дополнительной функцией замедленного хода в обоих направлениях вращения с одним набором параметров



⁽¹⁾ Допустимые значения главного и управляющего напряжения см. в главе Технические характеристики силовой части (Страница 263).

Примечание

Параметрирование

Настроить функцию управляющих входов на:

IN1: Двигатель вправо, НП1

IN2: Двигатель влево, НП1

IN3: Замедленный режим

IN4: Сброс ошибки (заводская настройка)

В наборе параметров 1 следует настроить параметры замедленного хода. "Двигатель вправо" означает вращение в направлении порядка следования фаз сети, "Двигатель влево" означает вращение в направлении против порядка следования фаз сети.

Примечание

Функция "Замедленный ход" не подходит для работы в продолжительном режиме. При замедленном ходе в продолжительном режиме возможен недопустимый нагрев двигателя.

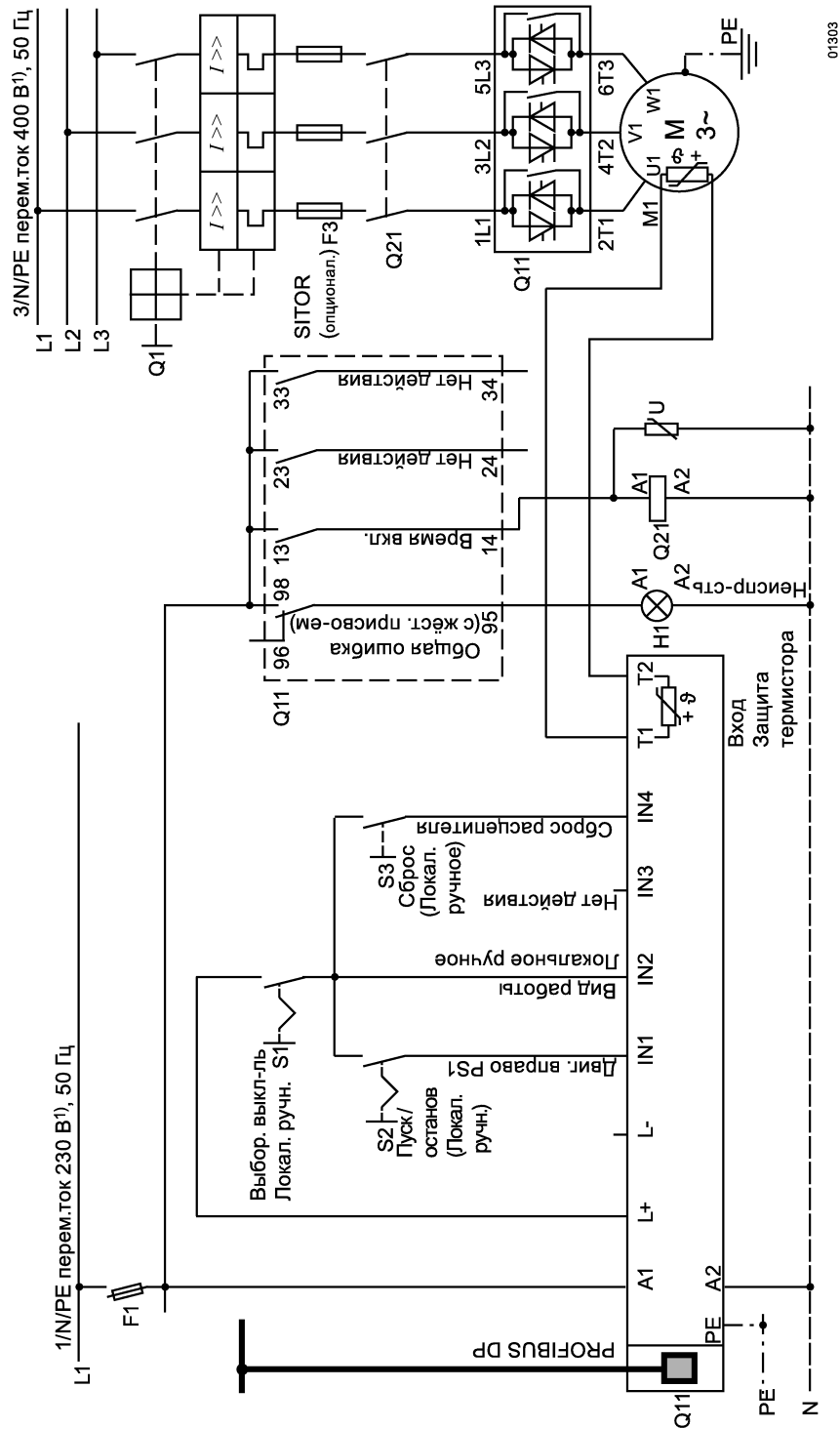
Примечание

Опасность повторного пуска

Команда пуска должна отменяться до команды сброса, так как при наличии команды пуска после команды сброса автоматически выполняется повторный пуск. Это особенно касается срабатывания защиты двигателя.

K1, K2, K3 = реле для добавления контактов, например для работы на 230 В~:
3RS 1800-1BP00

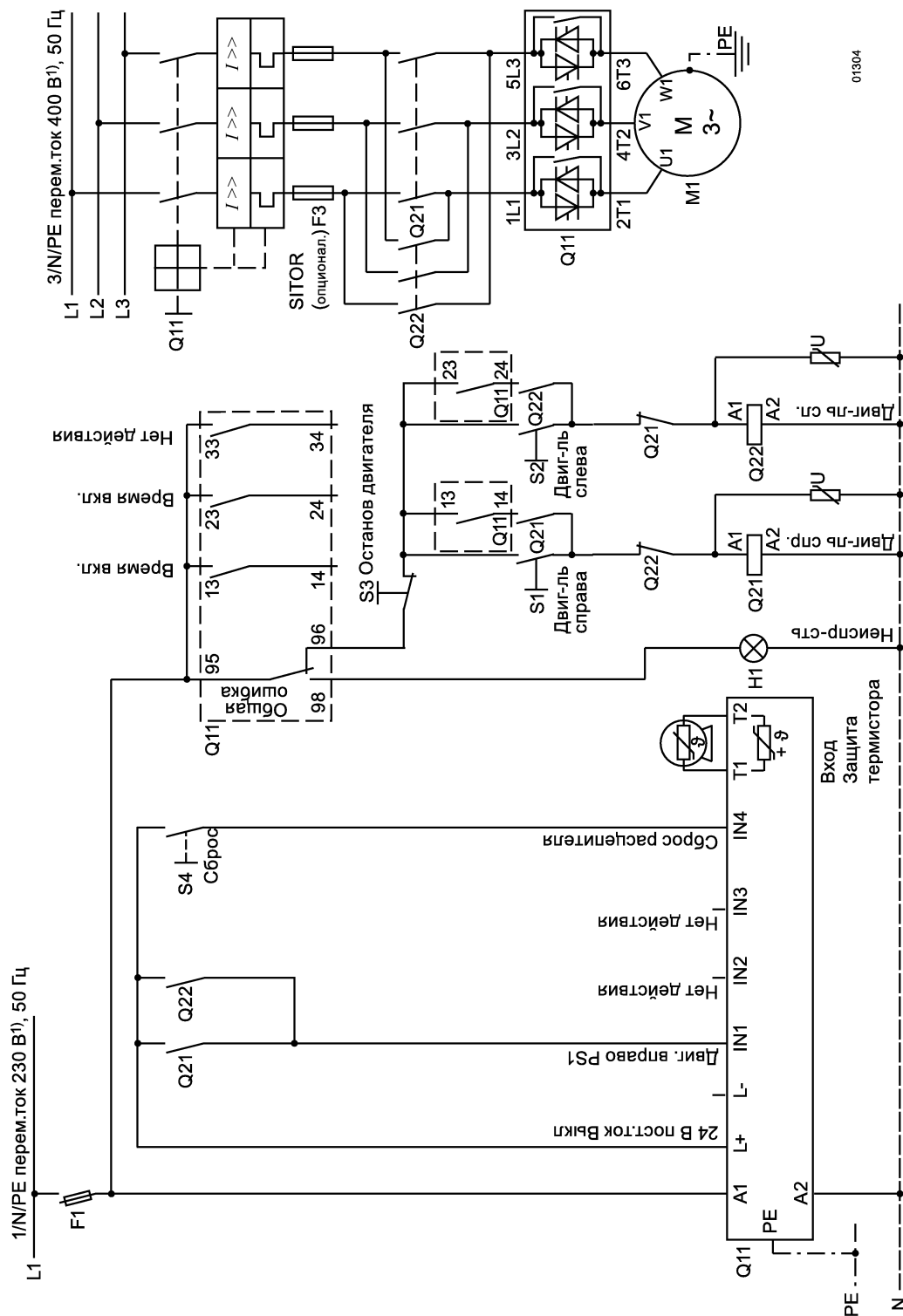
10.1.8 Активация по @PROFIBUS с переключением на ручное локальное управление (например, в электрощкафу)



01303

1) Допустимые значения главного и управляющего напряжения см. в главе Технические характеристики силовой части (Страница 263).

10.1.9 3RW44 по стандартной схеме и реверсивный режим через главные контакторы с одним набором параметров без плавного останова

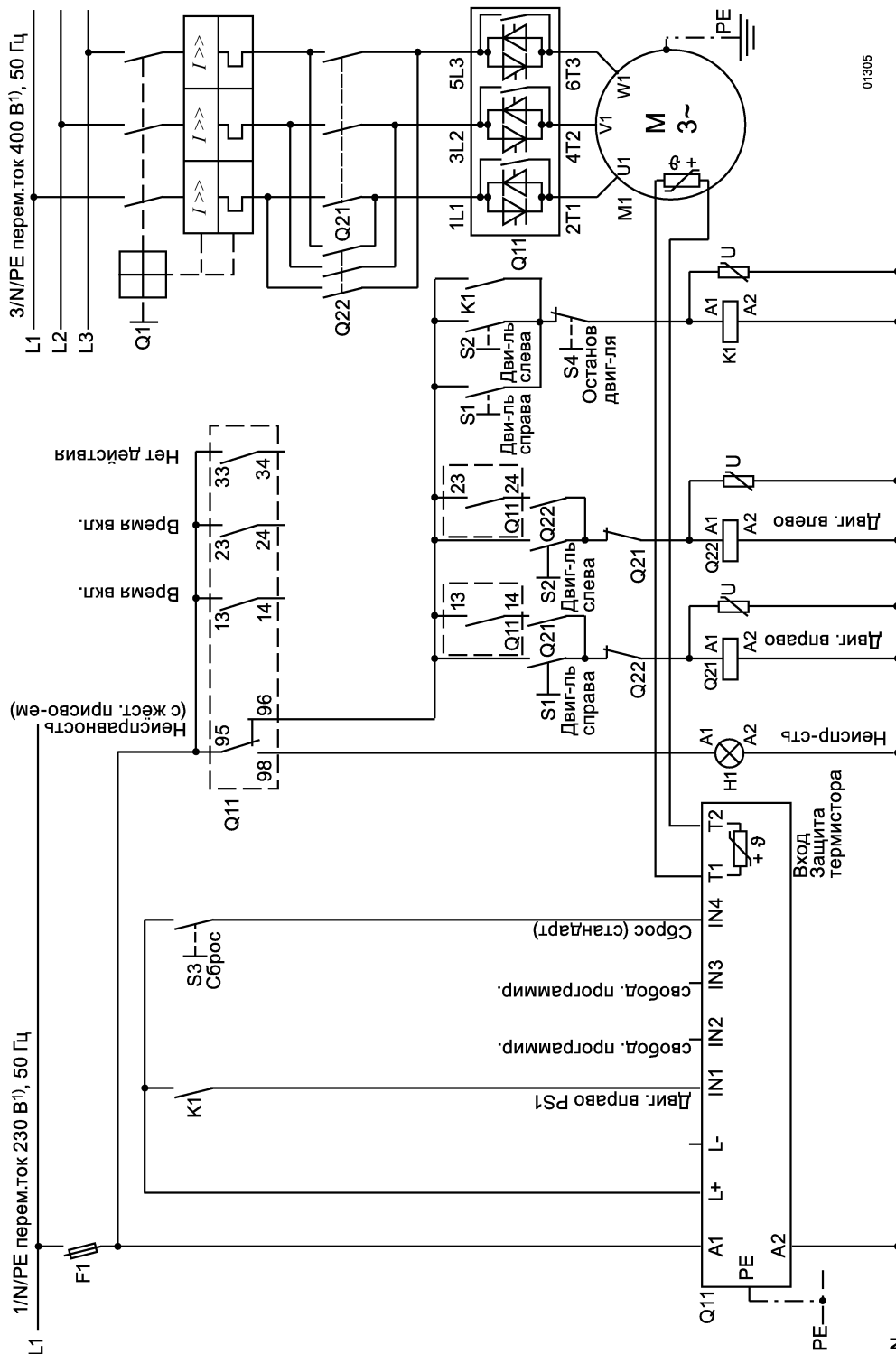


1) Допустимые значения главного и управляющего напряжения см. Технические характеристики силовой части (Страница 263).

Примечание

В качестве вида останова на 3RW44 нужно настроить функцию "Свободный выбег".

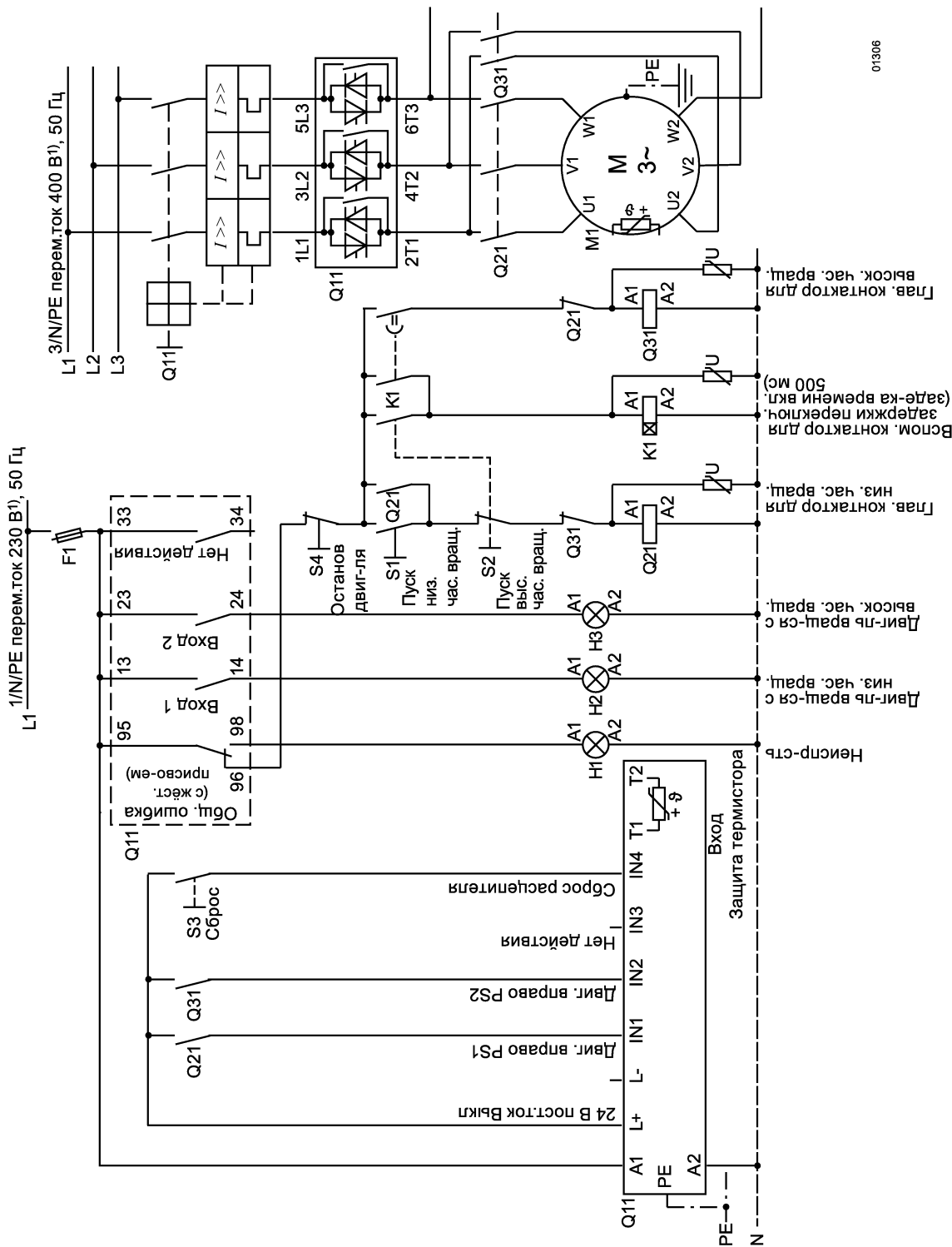
10.1.10 Реверсивный режим с плавным остановом



01305

¹⁾ Допустимые значения главной и управляющего напряжения см. в главе Технические характеристики силовой части (Страница 263).

10.1.11 УПП для двигателя с переключением полюсов с отдельными обмотками и 2 наборами параметров

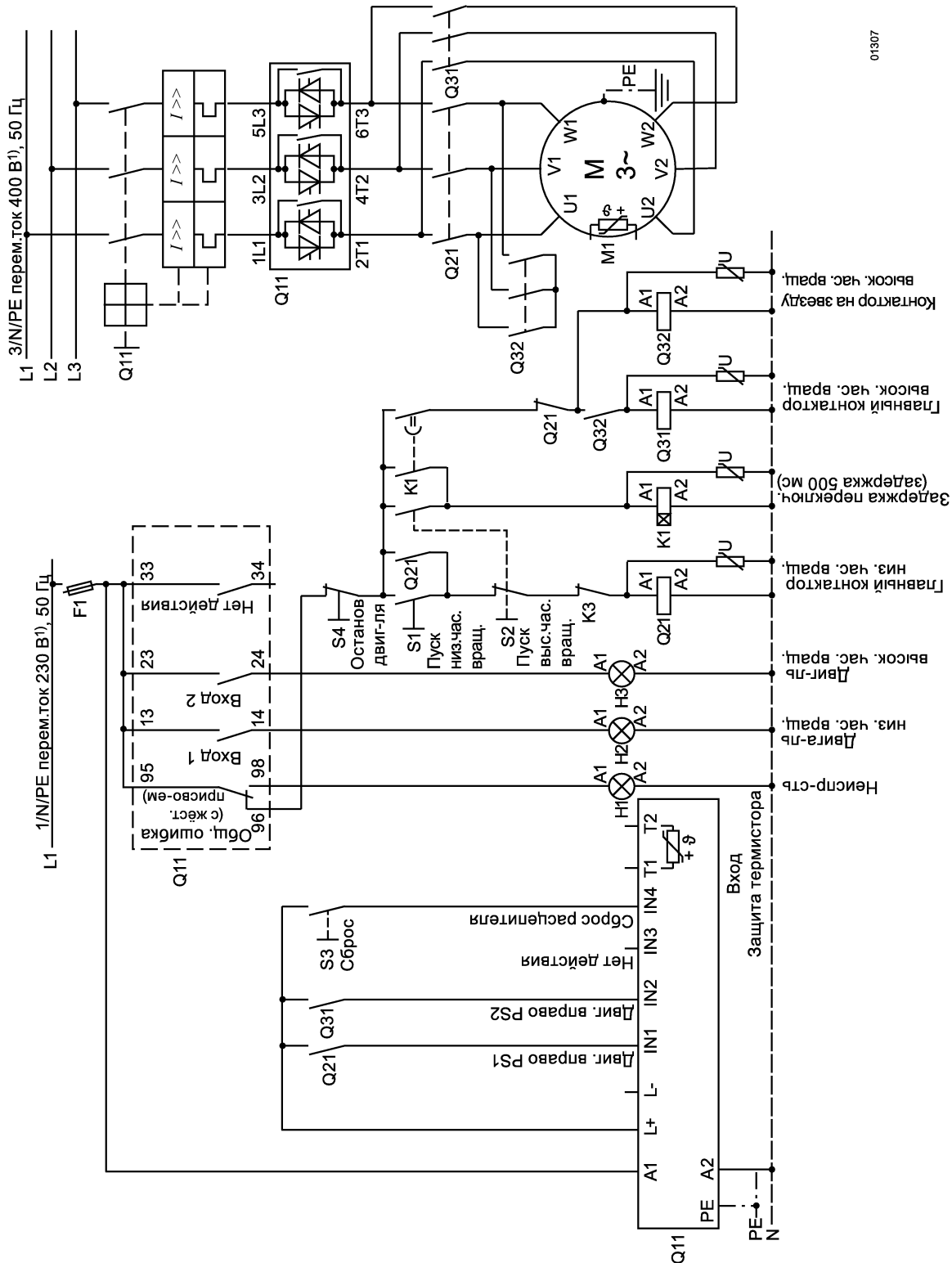


01306

Примечание

В качестве вида останова на 3RW44 нужно настроить функцию "Свободный выбег"

10.1.12 УПП для двигателя Даландера с 2 наборами параметров



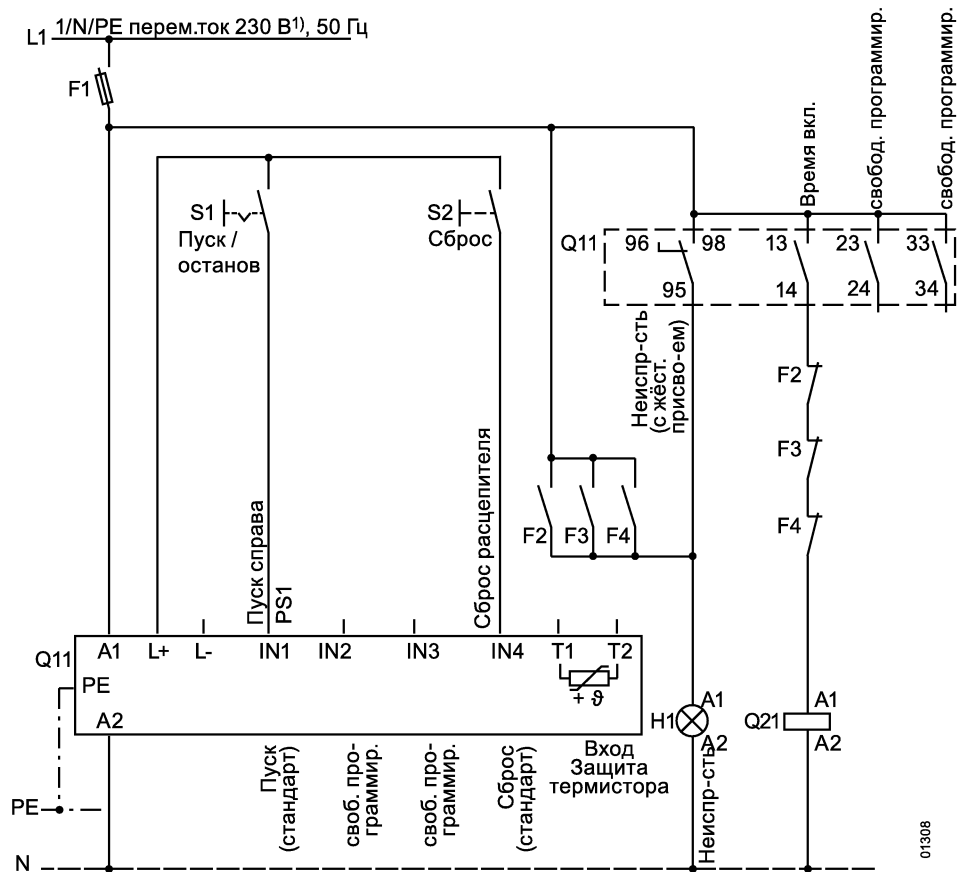
¹⁾ Допустимые значения главного и управляющего напряжения см. в главе Технические характеристики силовой части (Страница 263).

Примечание

В качестве вида останова на 3RW44 нужно настроить функцию "Свободный выбор".

10.1.13 Параллельный пуск 3 двигателей

Цепь управляющего тока



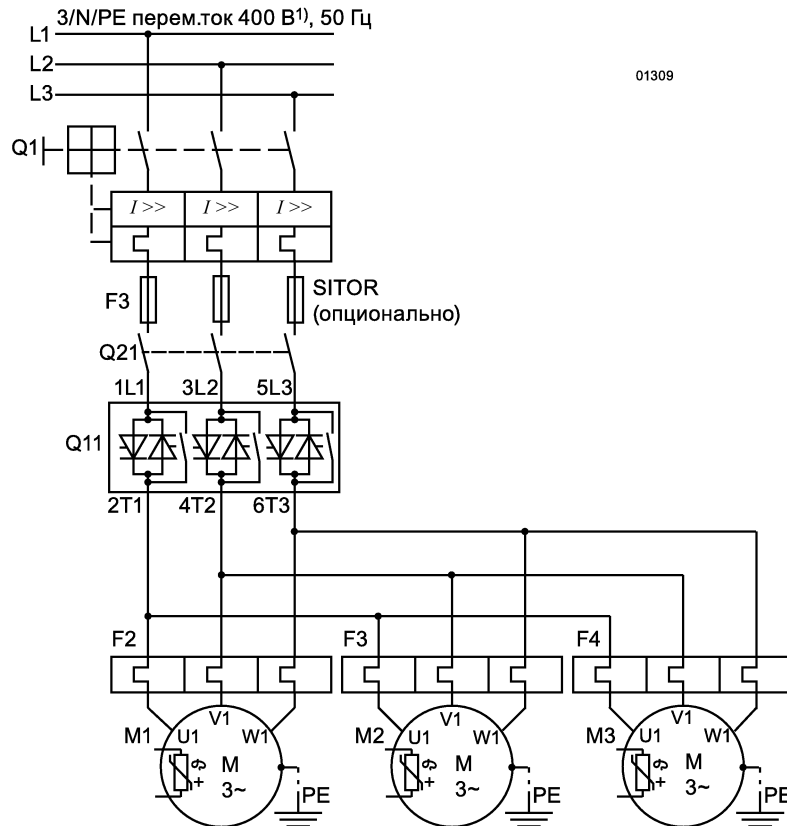
1) Допустимые значения главного и управляющего напряжения см. в главе Технические характеристики силовой части (Страница 263).

Примечание

Номинальная мощность проектируемого 3RW44 должна быть не меньше суммарной номинальной мощности двигателей.
Нагрузки должны иметь схожие моменты инерции и механические характеристики.

Параллельный пуск 3 двигателей

Главная цепь



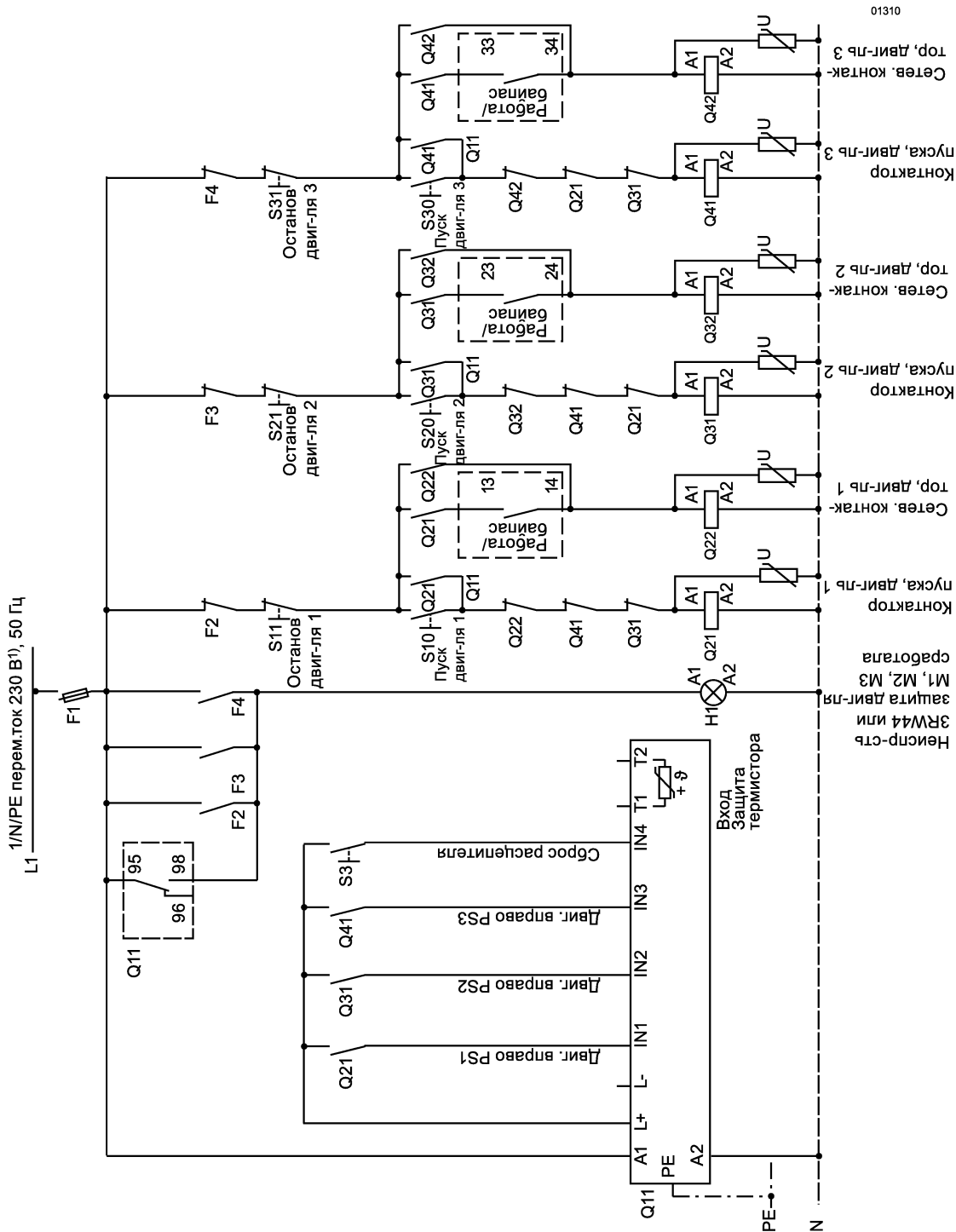
¹⁾ Допустимые значения главного и управляющего напряжения см. в главе Технические характеристики силовой части (Страница 263).

Примечание

Номинальная мощность проектируемого 3RW44 должна быть не меньше суммарной номинальной мощности двигателей.

Нагрузки должны иметь схожие моменты инерции и механические характеристики.

10.1.14 УПП для последовательного пуска с 3 наборами параметров



1) Допустимые значения главного и управляющего напряжения см. в главе Технические характеристики силовой части (Страница 263).

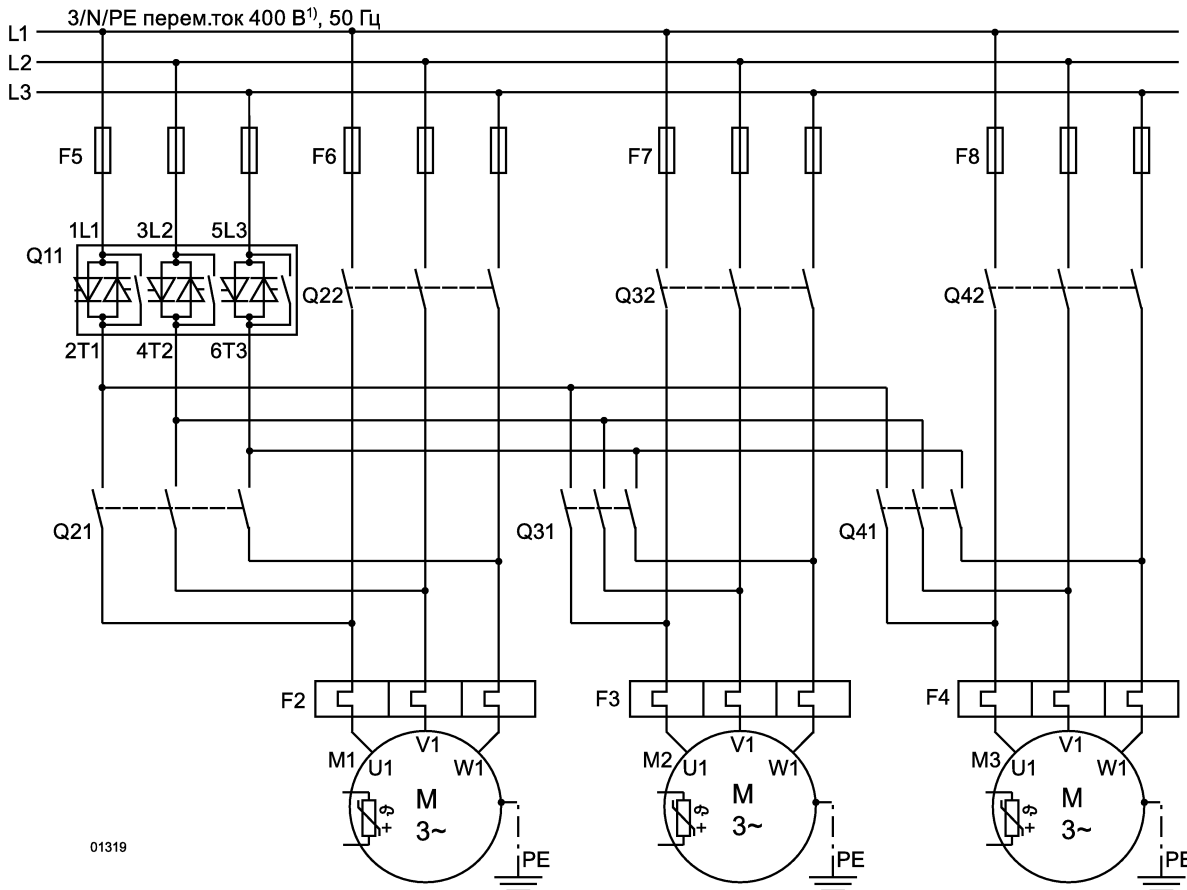
Примечание

В качестве вида останова на 3RW44 нужно настроить функцию "Свободный выбег"

Примечание

При повышенной частоте включений мощность 3RW44 рекомендуется рассчитывать как минимум на один класс выше максимальной подключаемой мощности двигателя.

10.1.15 УПП для последовательного пуска с 3 наборами параметров (отключить плавный останов, отключить защиту двигателя в 3RW44)



1) Допустимые значения главного и управляющего напряжения см. в главе Технические характеристики силовой части (Страница 263).

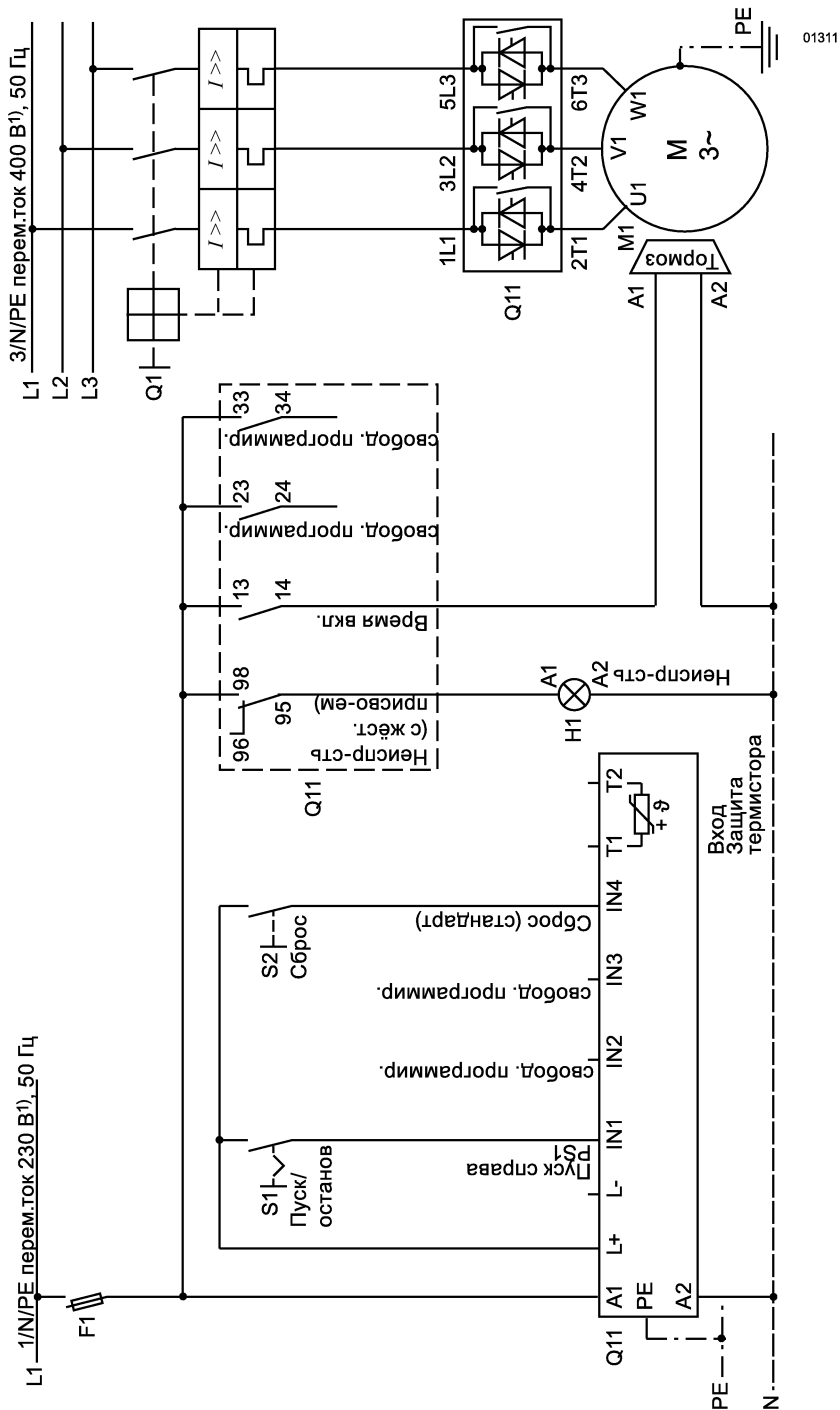
Примечание

При повышенной частоте включений мощность 3RW44 рекомендуется рассчитывать как минимум на один класс выше максимальной подключаемой мощности двигателя.

Примечание

В качестве вида останова на 3RW44 нужно настроить функцию "Свободный выбег".

10.1.16 УПП для управления двигателем с электромагнитным стояночным тормозом



1) Допустимые значения главного и управляющего напряжения см. в главе Технические характеристики силовой части (Страница 263).

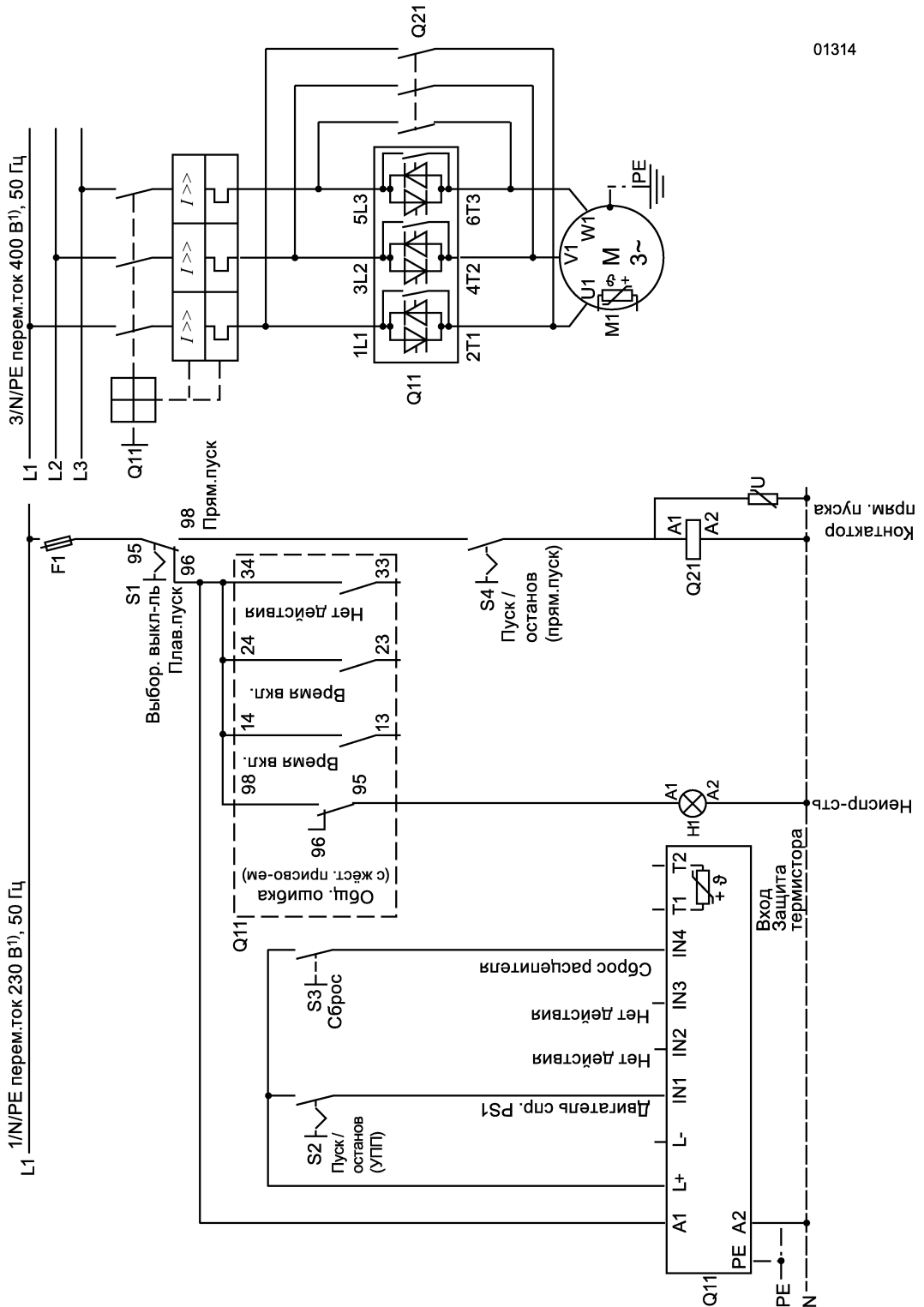
10.1.17 Безопасное выключение по IEC 62061 (SIL) или ISO 13849-1 (PL)

Устройство плавного пуска 3RW включает рабочий режим. Безопасное выключение реализуется, например, с помощью предохранительного выключателя 3SK1 и силовых контакторов.

Примеры в Часто задаваемых вопросах

(<https://support.industry.siemens.com/cs/document/67474130>) описывают возможные сборки в соответствии с разными требованиями техники безопасности.

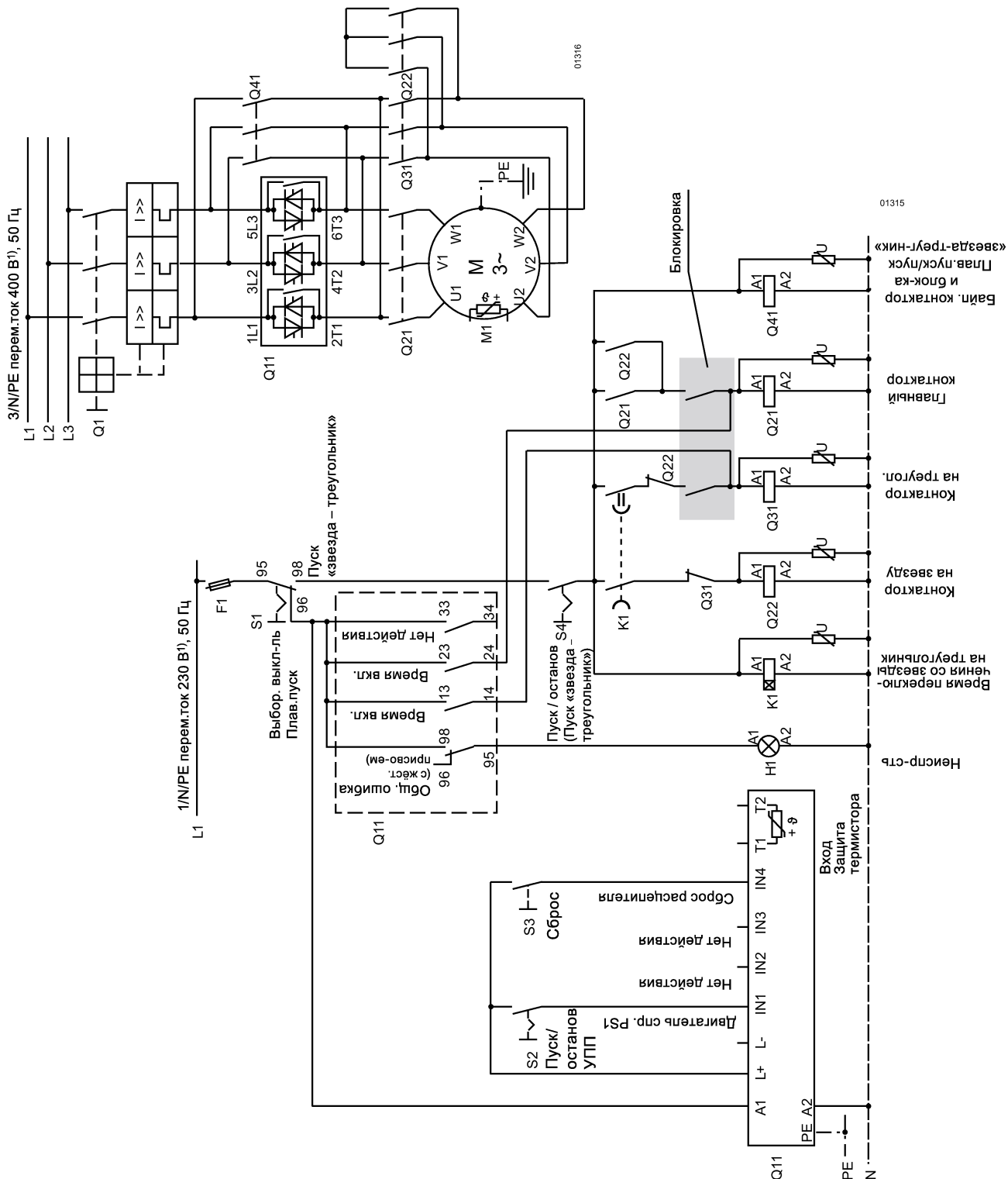
10.1.18 УПП с прямым включением (DOL) в качестве аварийного пуска



01314

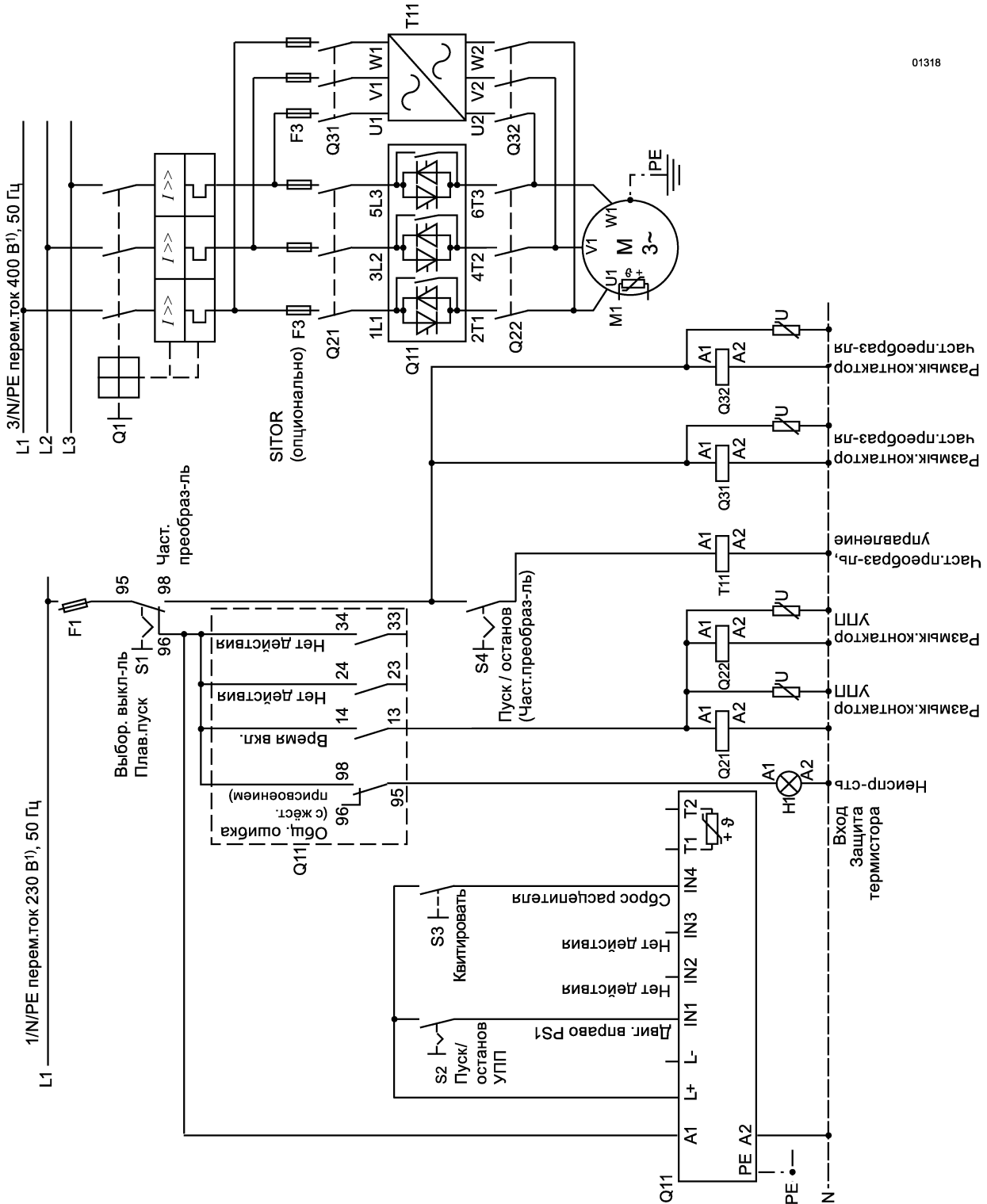
¹⁾ Допустимые значения главного и управляющего напряжения см. в главе Технические характеристики силовой части (Страница 263).

10.1.19 УПП с пускателем "звезда/треугольник" в качестве аварийного пуска (3RW44 по стандартной схеме)



1) Допустимые значения главного и управляющего напряжения см. в главе Технические характеристики силовой части (Страница 263).

10.1.20 УПП и преобразователь частоты в комбинации с одним двигателем



01318

¹⁾ Допустимые значения главного и управляющего напряжения см. в главе Технические характеристики силовой части (Страница 263).

Общие технические характеристики

11.1 Структура меню

Меню: Индикация измеряемых значений	
Фазные напряжения	UL1N
	UL2N
	UL3N
Линейные напряжения	UL1-L2
	UL2-L3
	UL3-L1
Запирающие напряжения	ULT1
	ULT2
	ULT3
Фазные токи	IL1
	IL2
	IL3
Мощность	
Частота сети	
Питающее напряжение	
Температура радиатора	
Подогрев двигателя	
Временной резерв срабатывания	
Выключение стандартной индикации	

Меню: Индикация состояния		
Состояние устройства		
Активный набор параметров	Набор параметров 1	
	Набор параметров 2	
	Набор параметров 3	
Тип подключения	Неизвестный / неверный	
	Звезда / треугольник	
	Внутри треугольника	
Направление вращения	Неизвестно	
	Вправо	
	Влево	

Меню: Индикация состояния		
Входы	Состояние - входы	
	Вход 1 - действие	Нет действия
		Ручной-локальный
		Аварийный пуск
		Замедленный ход
		Быстрый останов
		Сброс ошибки
		Двигатель вправо, НП1
		Двигатель влево, НП1*)
		Двигатель вправо, НП2
		Двигатель влево, НП2*)
		Двигатель вправо, НП3
		Двигатель влево, НП3*)
Вход 2 - действие [...]		
Вход 3 - действие [...]		
Вход 4 - действие [...]		
Выходы	Состояние - выходы	
	Выход 1 - действие	Нет действия
		РАА-выход 1
		РАА-выход 2
		Вход 1
		Вход 2
		Вход 3
		Вход 4
		Разгон
		Работа / байпас
		Останов
		Продолжительность включения
		Команда Двигатель Вкл
Тормозной контактор DC		
Общее предупреждение		
Общая ошибка		
Неисправность шины		
Ошибка устройства		
Питание Вкл		
Готов к пуску		
Выход 2 - действие [...]		
Выход 3 - действие [...]		
Выход 4 - действие [...]		
MLFB		
Информация о встроенном ПО	Версия	
	Дата	

*) возможно только в комбинации с замедленным ходом

Меню: Настройки		Заводская настройка	Настройка пользователя
Набор параметров 1			
Двигатель 1	Номинальный рабочий ток I_e		в зависимости от MLFB
	Номинальный вращающий момент		0
	Номинальная частота вращения		1500
	Копировать характеристики двиг. в НП2 + 3		
Настройки пуска	Вид пуска	Линейное нарастание напряжения	
		U + ограничение тока	x
		Регулирование по моменту	
		M + ограничение тока	
		Прямой	
		Подогрев двигателя	
	Начальное напряжение		30 %
	Начальный момент		10 %
	Предельный момент		150 %
	Время пуска		10 с
	Максимальное время пуска		0/отключено
	Значение ограничения тока		400 %
	Напряжение трогания		40 %
	Время трогания		0 мс
Мощность подогрева двигателя		20 %	
Настройки останова	Вид останова	Свободный выбег	x
		Регулирование по моменту	
		Останов насоса	
		Торможение постоянным током	
		Комбинированное торможение	
	Время останова		10 с
	Момент останова		10 %
	Динамический тормозной момент		50 %
	Момент торможения постоянным током		50 %

Меню: Настройки		Заводская настройка	Настройка пользователя
Параметры замедленного хода	Коэфф. част. вращ. замедл. хода вправо	7	
	Момент замедл. хода вправо	50 %	
	Коэфф. част. вращ. замедл. хода влево		
	Момент замедл. хода влево	50 %	
Предельные значения тока	Нижнее предельное значение тока	18,75 %	
	Верхнее предельное значение тока	112,50 %	
Набор параметров 2 [...]			
Набор параметров 3 [...]			
Входы			
Вход 1 - действие	Нет действия		
	Ручной-локальный		
	Аварийный пуск		
	Замедленный ход		
	Быстрый останов		
	Сброс ошибки		
	Двигатель вправо, НП1	x	
	Двигатель влево, НП1*)		
	Двигатель вправо, НП2		
	Двигатель влево, НП2*)		
	Двигатель вправо, НП3		
Двигатель влево, НП3*)			
Вход 2 - действие [...]		Нет действия	
Вход 3 - действие [...]		Нет действия	
Вход 4 - действие [...]		Сброс ошибки	

Меню: Настройки		Заводская настройка	Настройка пользователя
Выходы			
Выход 1 - действие	Нет действия		
	РАА-выход 1		
	РАА-выход 2		
	Вход 1		
	Вход 2		
	Вход 3		
	Вход 4		
	Разгон		
	Работа / байпас		
	Останов		
	Продолжительность включения		x
	Команда Двигатель Вкл		
	Тормозной контактор DC		
	Общее предупреждение		
	Общая ошибка		
	Неисправность шины		
	Ошибка устройства		
Питание Вкл			
Готов к пуску			
Выход 2 - действие [...]		Нет действия	
Выход 3 - действие [...]		Нет действия	
Защита двигателя			
Класс отключения	нет		
	CLASS 5 (10a)		
	CLASS 10		x
	CLASS 15		
	CLASS 20		
	CLASS 30		
Предельное значение асимметрии токов		40 %	
Предел предупреждения - резерв срабатывания		0 с	
Предел предупреждения - нагрев двигателя		80 %	

Меню: Настройки			Заводская настройка	Настройка пользователя	
Длительность паузы			0 с		
Время повторной готовности			60 с		
Энергонезависимость	нет				
	да		x		
Датчик температуры	Отключено		x		
	Термовыключатель				
	PTC - тип А				
Дисплей					
Язык	English		x		
	Deutsch				
	Français				
	Español				
	Italiano				
	Português				
	Nederlands				
	Ελληνικά				
	Türkçe				
	Русский				
	中文				
Контраст			50 %		
Подсветка	Яркость	Подсветка Вкл	x		
		Выкл. с задержкой			
		Подсветка Выкл			
	Поведение при ошибке	Без изменений			
		Вкл			
		Мигание			
	Поведение при предупреждении	Мерцание	x		
		Без изменений			
		Вкл			
		Мигание	x		
Мерцание					
Время реакции клавиш			60 %		
Автоповтор	Время		80 мс		
	Скорость		80 %		
Время контроля активности			30 с		

Меню: Настройки		Заводская настройка	Настройка пользователя
Поведение при ...			
Перегрузка тепл. модели двигателя	Отключение без повторного пуска		x
	Отключение с повторным пуском		
	Предупреждение		
Перегрузка датчика температуры	Отключение без повторного пуска		x
	Отключение с повторным пуском		
	Предупреждение		
Нарушение предельного значения тока	Предупреждение		x
	Отключение		
Перегрузка коммутирующего элемента	Отключение без повторного пуска		x
	Отключение с повторным пуском		
Асимметрия	Предупреждение		
	Отключение		x
Замыкание на землю	Предупреждение		x
	Отключение		
Имя			
Имя			
Полевая шина			
Интерфейс полевой шины	Выкл		x
	Вкл		
Групповая диагностика	Блокировка		x
	Разблокировка		
Поведение при остановке CPU/Master	Эквивалент		x
	Последнее значение		
Адрес станции			126
Скорость передачи данных			

Меню: Настройки		Заводская настройка	Настройка пользователя
Эквивалент	Двигатель вправо		
	Двигатель влево		
	Замедленный ход		
	Аварийный пуск		
	Выход 1		
	Выход 2		
	Набор параметров 1		
	Набор параметров 2		
	Набор параметров 3		
	Блокировка быстрого останова		
Блокировка параметров CPU/Master	Выкл	x	
	Вкл		
Опции сохранения			
Сохранение настроек			
Восстановление настроек			
Заводские настройки			

*) возможно только в комбинации с замедленным ходом

Меню: Управление двигателем		
Управление двигателем с помощью клавиш	Управление с помощью клавиш	активировать
		отключить
	Выбор набора параметров	Набор параметров 1
		Набор параметров 2
		Набор параметров 3
	Выполнить функцию управления	Двигатель вправо
		Двигатель влево*)
		Замедленный ход
		Аварийный пуск
		Выход 1
Выход 2		
Управление через входы	Управление входами	активировать
		отключить
Стандартное управление	Автоматика / нет	
	Входы	
	Клавиши	

*) возможно только в комбинации с замедленным ходом

Меню: Статистика		
Журналы	Ошибки устройства	
	Срабатывания	
	События	
Контрольные индикаторы	Токи (%)	Фазный ток L1 min
		Фазный ток L2 min
		Фазный ток L3 min
		Фазный ток L1 max
		Фазный ток L2 max
		Фазный ток L3 max
	Токи (eff)	Фазный ток L1 min
		Фазный ток L2 min
		Фазный ток L3 min
		Фазный ток L1 max
		Фазный ток L2 max
		Фазный ток L3 max
	Линейные напряжения	UL1 - L2 min (eff)
		UL2 - L3 min (eff)
		UL3 - L1 min (eff)
		UL1 - L2 max (eff)
		UL2 - L3 max (eff)
		UL3 - L1 max (eff)
	Максимальный ток расщепления I _A (%)	
	Максимальный ток расщепления I _A (eff)	
	Кол-во срабатываний из-за перегрузки	
Минимальная частота сети		
Максимальная частота сети		
Макс. температура радиатора		
Макс. нагрев коммутир. элемента		
Сброс контрольных индикаторов		

Меню: Статистика		
Данные статистики	Ток двигателя I_{max} (%)	
	Ток двигателя I_{max} (eff)	
	Последний ток расцепления I_A (%)	
	Последний ток расцепления I_A (eff)	
	Время работы - устройство	
	Время работы - двигатель	
	Кол-во запусков двигателя вправо	
	Кол-во запусков двигателя влево	
	Кол-во срабатываний из-за перегрузки	
	Кол-во остановок с электр. торможением	
	Кол-во пусков, выход 1	
	Кол-во пусков, выход 2	
	Кол-во пусков, выход 3	
	Кол-во пусков, выход 4	

Меню: Безопасность			
		Заводская настройка	Настройка пользователя
Ввод кода пользователя		1000	
Уровень доступа пользователя	Клиент, только чтение (> 1000)		
	Клиент, запись (1000)		

11.2 Условия транспортировки и хранения

Условия транспортировки и хранения

Относительно условий транспортировки и хранения устройства плавного пуска отвечают требованиям DIN IEC 721-3-1/HD478.3.1 S1. Приведенные ниже данные действительны для узлов, транспортируемых или хранящихся в заводской упаковке.

Вид условия	Допустимый диапазон
Температура	от -25 °С до +80 °С
Давление воздуха	от 700 до 1060 гПа
Относительная влажность воздуха	от 10 до 95 %

11.3 Технические характеристики

11.3.1 Характеристики для выбора и заказа

Таблица 11-1 Обычный пуск (CLASS 10) с подключением по стандартной схеме - часть 1/3

Ном. рабочее напряжение U_e	Температура окр. среды 40 °С					Температура окр. среды 50 °С					№ артикула
	Ном. рабочий ток I_e	Ном. мощность трехфазных двигателей при ном. рабочем напряжении U_e				Ном. рабочий ток I_e	Ном. мощность трехфазных двигателей при ном. рабочем напряжении U_e				
В	А	230 В кВт	400 В кВт	500 В кВт	690 В кВт	А	200 В л.с.	230 В л.с.	460 В л.с.	575 В л.с.	
200 ... 460	29	5,5	15	-	-	26	7,5	7,5	15	-	3RW44 22-x ¹ BCx ²⁴
	36	7,5	18,5	-	-	32	10	10	20	-	3RW44 23-x ¹ BCx ²⁴
	47	11	22	-	-	42	10	15	25	-	3RW44 24-x ¹ BCx ²⁴
	57	15	30	-	-	51	15	15	30	-	3RW44 25-x ¹ BCx ²⁴
	77	18,5	37	-	-	68	20	20	50	-	3RW44 26-x ¹ BCx ²⁴
	93	22	45	-	-	82	25	25	60	-	3RW44 27-x ¹ BCx ²⁴
400 ... 600	29	-	15	18,5	-	26	-	-	15	20	3RW44 22-x ¹ BCx ²⁵
	36	-	18,5	22	-	32	-	-	20	25	3RW44 23-x ¹ BCx ²⁵
	47	-	22	30	-	42	-	-	25	30	3RW44 24-x ¹ BCx ²⁵
	57	-	30	37	-	51	-	-	30	40	3RW44 25-x ¹ BCx ²⁵
	77	-	37	45	-	68	-	-	50	50	3RW44 26-x ¹ BCx ²⁵
	93	-	45	55	-	82	-	-	60	75	3RW44 27-x ¹ BCx ²⁵
400 ... 690	29	-	15	18,5	30	26	-	-	15	20	3RW44 22-x ¹ BCx ²⁶
	36	-	18,5	22	37	32	-	-	20	25	3RW44 23-x ¹ BCx ²⁶
	47	-	22	30	45	42	-	-	25	30	3RW44 24-x ¹ BCx ²⁶
	57	-	30	37	55	51	-	-	30	40	3RW44 25-x ¹ BCx ²⁶
	77	-	37	45	75	68	-	-	50	50	3RW44 26-x ¹ BCx ²⁶
	93	-	45	55	90	82	-	-	60	75	3RW44 27-x ¹ BCx ²⁶

x¹ 1 = винтовые клеммы, 3 = пружинные клеммы

Таблица 11- 2 Обычный пуск (CLASS 10) с подключением по стандартной схеме - часть 2/3

Ном. рабочее напряжение U_e	Температура окр. среды 40 °C					Температура окр. среды 50 °C					№ артикула
	Ном. рабочий ток I_e	Ном. мощность трехфазных двигателей при ном. рабочем напряжении U_e				Ном. рабочий ток I_e	Ном. мощность трехфазных двигателей при ном. рабочем напряжении U_e				
В	А	230 В кВт	400 В кВт	500 В кВт	690 В кВт	А	200 В л.с.	230 В л.с.	460 В л.с.	575 В л.с.	
200 ... 460	113	30	55	-	-	100	30	30	75	-	3RW44 34-x ¹ BCx ² 4
	134	37	75	-	-	117	30	40	75	-	3RW44 35-x ¹ BCx ² 4
	162	45	90	-	-	145	40	50	100	-	3RW44 36-x ¹ BCx ² 4
	203	55	110	-	-	180	50	60	125	-	3RW44 43-x ¹ BCx ² 4
	250	75	132	-	-	215	60	75	150	-	3RW44 44-x ¹ BCx ² 4
	313	90	160	-	-	280	75	100	200	-	3RW44 45-x ¹ BCx ² 4
	356	110	200	-	-	315	100	125	250	-	3RW44 46-x ¹ BCx ² 4
	432	132	250	-	-	385	125	150	300	-	3RW44 47-x ¹ BCx ² 4
	551	160	315	-	-	494	150	200	400	-	3RW44 53-x ¹ BCx ² 4
	615	200	355	-	-	551	150	200	450	-	3RW44 54-x ¹ BCx ² 4
	693	200	400	-	-	615	200	250	500	-	3RW44 55-x ¹ BCx ² 4
	780	250	450	-	-	693	200	250	600	-	3RW44 56-x ¹ BCx ² 4
	880	250	500	-	-	780	250	300	700	-	3RW44 57-x ¹ BCx ² 4
	970	315	560	-	-	850	300	350	750	-	3RW44 58-x ¹ BCx ² 4
1076	355	630	-	-	970	350	400	850	-	3RW44 65-x ¹ BCx ² 4	
1214	400	710	-	-	1076	350	450	950	-	3RW44 66-x ¹ BCx ² 4	
400 ... 600	113	-	55	75	-	100	-	-	75	75	3RW44 34-x ¹ BCx ² 5
	134	-	75	90	-	117	-	-	75	100	3RW44 35-x ¹ BCx ² 5
	162	-	90	110	-	145	-	-	100	125	3RW44 36-x ¹ BCx ² 5
	203	-	110	132	-	180	-	-	125	150	3RW44 43-x ¹ BCx ² 5
	250	-	132	160	-	215	-	-	150	200	3RW44 44-x ¹ BCx ² 5
	313	-	160	200	-	280	-	-	200	250	3RW44 45-x ¹ BCx ² 5
	356	-	200	250	-	315	-	-	250	300	3RW44 46-x ¹ BCx ² 5
	432	-	250	315	-	385	-	-	300	400	3RW44 47-x ¹ BCx ² 5
	551	-	315	355	-	494	-	-	400	500	3RW44 53-x ¹ BCx ² 5
	615	-	355	400	-	551	-	-	450	600	3RW44 54-x ¹ BCx ² 5
	693	-	400	500	-	615	-	-	500	700	3RW44 55-x ¹ BCx ² 5
	780	-	450	560	-	693	-	-	600	750	3RW44 56-x ¹ BCx ² 5
	880	-	500	630	-	780	-	-	700	850	3RW44 57-x ¹ BCx ² 5
	970	-	560	710	-	850	-	-	750	900	3RW44 58-x ¹ BCx ² 5
1076	-	630	800	-	970	-	-	850	1100	3RW44 65-x ¹ BCx ² 5	
1214		710	900		1076	-	-	950	1200	3RW44 66-x ¹ BCx ² 5	

x¹ 2 = пружинные клеммы, 6 = винтовые клеммыx² 3 = 115 В~, 4 = 230 В~

Таблица 11- 3 Обычный пуск (CLASS 10) с подключением по стандартной схеме - часть 3/3

Ном. рабочее напряжение U_e	Температура окр. среды 40 °C					Температура окр. среды 50 °C					№ артикула
	Ном. рабочий ток I_e	Ном. мощность трехфазных двигателей при ном. рабочем напряжении U_e				Ном. рабочий ток I_e	Ном. мощность трехфазных двигателей при ном. рабочем напряжении U_e				
		230 В кВт	400 В кВт	500 В кВт	690 В кВт		200 В л.с.	230 В л.с.	460 В л.с.	575 В л.с.	
В	А										
400 ... 690	113	-	55	75	110	100	-	-	75	75	3RW44 34-x ¹ BCx ² 6
	134	-	75	90	132	117	-	-	75	100	3RW44 35-x ¹ BCx ² 6
	162	-	90	110	160	145	-	-	100	125	3RW44 36-x ¹ BCx ² 6
	203	-	110	132	200	180	-	-	125	150	3RW44 43-x ¹ BCx ² 6
	250	-	132	160	250	215	-	-	150	200	3RW44 44-x ¹ BCx ² 6
	313	-	160	200	315	280	-	-	200	250	3RW44 45-x ¹ BCx ² 6
	356	-	200	250	355	315	-	-	250	300	3RW44 46-x ¹ BCx ² 6
	432	-	250	315	400	385	-	-	300	400	3RW44 47-x ¹ BCx ² 6
	551	-	315	355	560	494	-	-	400	500	3RW44 53-x ¹ BCx ² 6
	615	-	355	400	630	551	-	-	450	600	3RW44 54-x ¹ BCx ² 6
	693	-	400	500	710	615	-	-	500	700	3RW44 55-x ¹ BCx ² 6
	780	-	450	560	800	693	-	-	600	750	3RW44 56-x ¹ BCx ² 6
	880	-	500	630	900	780	-	-	700	850	3RW44 57-x ¹ BCx ² 6
	970	-	560	710	1000	850	-	-	750	900	3RW44 58-x ¹ BCx ² 6
	1076	-	630	800	1100	970	-	-	850	1100	3RW44 65-x ¹ BCx ² 6
1214	-	710	900	1200	1076	-	-	950	1200	3RW44 66-x ¹ BCx ² 6	

x¹ 2 = пружинные клеммы, 6 = винтовые клеммы

x² 3 = 115 В~, 4 = 230 В~

Таблица 11- 4 Обычный пуск (CLASS 10) с подключением по схеме "внутри треугольника" - часть 1/2

Ном. рабочее напряжение U_e	Температура окр. среды 40 °C					Температура окр. среды 50 °C					№ артикула
	Ном. рабочий ток I_e	Ном. мощность трехфазных двигателей при ном. рабочем напряжении U_e				Ном. рабочий ток I_e	Ном. мощность трехфазных двигателей при ном. рабочем напряжении U_e				
		230 В кВт	400 В кВт	500 В кВт	690 В кВт		200 В л.с.	230 В л.с.	460 В л.с.	575 В л.с.	
В	А										
200 ... 460	50	15	22	-	-	45	10	15	30	-	3RW44 22-x ¹ BCx ² 4
	62	18,5	30	-	-	55	15	20	40	-	3RW44 23-x ¹ BCx ² 4
	81	22	45	-	-	73	20	25	50	-	3RW44 24-x ¹ BCx ² 4
	99	30	55	-	-	88	25	30	60	-	3RW44 25-x ¹ BCx ² 4
	133	37	75	-	-	118	30	40	75	-	3RW44 26-x ¹ BCx ² 4
	161	45	90	-	-	142	40	50	100	-	3RW44 27-x ¹ BCx ² 4
400 ... 600	50	-	22	30	-	45	-	-	30	40	3RW44 22-x ¹ BCx ² 5
	62	-	30	37	-	55	-	-	40	50	3RW44 23-x ¹ BCx ² 5
	81	-	45	45	-	73	-	-	50	60	3RW44 24-x ¹ BCx ² 5
	99	-	55	55	-	88	-	-	60	75	3RW44 25-x ¹ BCx ² 5
	133	-	75	90	-	118	-	-	75	100	3RW44 26-x ¹ BCx ² 5
	161	-	90	110	-	142	-	-	100	125	3RW44 27-x ¹ BCx ² 5

x¹ = винтовые клеммы, 3 = пружинные клеммы

Таблица 11- 5 Обычный пуск (CLASS 10) с подключением по схеме "внутри треугольника" - часть 2/2

Ном. рабочее напряжение U_e	Температура окр. среды 40 °C					Температура окр. среды 50 °C					№ артикула
	Ном. рабочий ток I_e	Ном. мощность трехфазных двигателей при ном. рабочем напряжении U_e				Ном. рабочий ток I_e	Ном. мощность трехфазных двигателей при ном. рабочем напряжении U_e				
		230 В кВт	400 В кВт	500 В кВт	690 В кВт		200 В л.с.	230 В л.с.	460 В л.с.	575 В л.с.	
В	А										
200 ... 460	196	55	110	-	-	173	50	60	125	-	3RW44 34-x ¹ BCx ² 4
	232	75	132	-	-	203	60	75	150	-	3RW44 35-x ¹ BCx ² 4
	281	90	160	-	-	251	75	100	200	-	3RW44 36-x ¹ BCx ² 4
	352	110	200	-	-	312	100	125	250	-	3RW44 43-x ¹ BCx ² 4
	433	132	250	-	-	372	125	150	300	-	3RW44 44-x ¹ BCx ² 4
	542	160	315	-	-	485	150	200	400	-	3RW44 45-x ¹ BCx ² 4
	617	200	355	-	-	546	150	200	450	-	3RW44 46-x ¹ BCx ² 4
	748	250	400	-	-	667	200	250	600	-	3RW44 47-x ¹ BCx ² 4
	954	315	560	-	-	856	300	350	750	-	3RW44 53-x ¹ BCx ² 4
	1065	355	630	-	-	954	350	400	850	-	3RW44 54-x ¹ BCx ² 4
	1200	400	710	-	-	1065	350	450	950	-	3RW44 55-x ¹ BCx ² 4
	1351	450	800	-	-	1200	450	500	1050	-	3RW44 56-x ¹ BCx ² 4
	1524	500	900	-	-	1351	450	600	1200	-	3RW44 57-x ¹ BCx ² 4
	1680	560	1000	-	-	1472	550	650	1300	-	3RW44 58-x ¹ BCx ² 4
	1864	630	1100	-	-	1680	650	750	1500	-	3RW44 65-x ¹ BCx ² 4
2103	710	1200	-	-	1864	700	850	1700	-	3RW44 66-x ¹ BCx ² 4	
400 ... 600	196	-	110	132	-	173	-	-	125	150	3RW44 34-x ¹ BCx ² 5
	232	-	132	160	-	203	-	-	150	200	3RW44 35-x ¹ BCx ² 5
	281	-	160	200	-	251	-	-	200	250	3RW44 36-x ¹ BCx ² 5
	352	-	200	250	-	312	-	-	250	300	3RW44 43-x ¹ BCx ² 5
	433	-	250	315	-	372	-	-	300	350	3RW44 44-x ¹ BCx ² 5
	542	-	315	355	-	485	-	-	400	500	3RW44 45-x ¹ BCx ² 5
	617	-	355	450	-	546	-	-	450	600	3RW44 46-x ¹ BCx ² 5
	748	-	400	500	-	667	-	-	600	750	3RW44 47-x ¹ BCx ² 5
	954	-	560	630	-	856	-	-	750	950	3RW44 53-x ¹ BCx ² 5
	1065	-	630	710	-	954	-	-	850	1050	3RW44 54-x ¹ BCx ² 5
	1200	-	710	800	-	1065	-	-	950	1200	3RW44 55-x ¹ BCx ² 5
	1351	-	800	900	-	1200	-	-	1050	1350	3RW44 56-x ¹ BCx ² 5
	1524	-	900	1000	-	1351	-	-	1200	1500	3RW44 57-x ¹ BCx ² 5
	1680	-	1000	1200	-	1472	-	-	1300	1650	3RW44 58-x ¹ BCx ² 5
	1864	-	1100	1350	-	1680	-	-	1500	1900	3RW44 65-x ¹ BCx ² 5
2103	-	1200	1500	-	1864	-	-	1700	2100	3RW44 66-x ¹ BCx ² 5	

x¹ 2 = пружинные клеммы, 6 = винтовые клеммыx² 3 = 115 В~, 4 = 230 В~

Общие граничные условия	
Максимальное время пуска:	10 с
Ограничение тока	300 %
Пусков/час	5
Продолжительность включения	30%
Способ установки	отдельный монтаж
Высота места установки	макс. 1000 м / 3280 футов
Температура окр. среды	<ul style="list-style-type: none"> • кВт: 40 °C / 104 °F • л.с.: 50 °C / 122 °F

Указанные значения мощности двигателя являются приблизительными. Расчет параметров УПП следует всегда выполнять по току двигателя (номинальный рабочий ток). В случае несоответствия условий необходимо выбрать более мощное устройство.

Данные по мощности двигателей базируются на стандартах DIN 42973 (кВт) и NEC 96/UL508 (л.с.).

Расчет параметров с помощью Simulations Tool for Soft Starters (STS)

Для расчета параметров УПП при других граничных условиях, а также для тяжелых пусков до CLASS 30 рекомендуем нашу программу Simulation Tool for Soft Starters (STS): <https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/101494917> или обращайтесь в нашу техническую поддержку: Тел.: +49 (0) 911-895-5900, E-Mail: technical-assistance@siemens.com

11.3.2 Технические характеристики силовой части

Тип		3RW44 ...-BC.4	3RW44 ...-BC.5	3RW44 ...-BC.6
Силовая электроника				
Расчётное рабочее напряжения для стандартного подключения	V	перем. ток 200 ... 460	перем. ток 400 ... 600	перем. ток 400 ... 690
Допуск	%	-15 / +10	-15 / +10	-15 / +10
Расчётное рабочее напряжения для трёхкорневого подключения	V	перем. ток 200 ... 460	перем. ток 400 ... 600	перем. ток 400 ... 600
Допуск	%	-15 / +10	-15 / +10	-15 / +10
Макс. напряжение на тиристоре	V	1400	1800	1800
Расчётная частота	Гц	50 ... 60		
Допуск	%	±10		
Продолжительный режим работы при 40 °C (% от I_{θ})	%	115		
Мин. нагрузка (% от настроен. тока двигателя I_M)	%	8		
Макс. длина провода между УПП и двигателем	м	500 ^{a)}		
Допустимая монтажная высота	м	5000 (ухудшение параметров от 1000, см. графики характеристических кривых); выше по запросу		
Допустимое монтажное положение и способ установки (одиночный монтаж)				
Допустимая температура окружающей среды		0 ... +60; (ухудшение параметров от +40)		
Эксплуатация	°C			
Хранение	°C	-25 ... +80		
Степень защиты		IP00		

^{a)} При проектировании следует учитывать падение напряжения в проводке двигателя до подключения двигателя. При необходимости рассчитать параметры УПП с запасом, учитывая значения расчетного рабочего напряжения и номинального рабочего тока.

	3RW44...-BC.4	3RW44...-BC.5	3RW44...-BC.6
Номинальное напряжение по изоляции U_i	460 В	600 В	690 В
Номинальное импульсное напряжение U_{imp}	6 кВ		

Общие технические характеристики

11.3 Технические характеристики

Тип	3RW44 22	3RW44 23	3RW44 24	3RW44 25	3RW44 26	3RW44 27
Силовая электроника						
Ном. рабочий ток I_e	29	36	47	57	77	93
Нагрузоч. способность, ном. рабочий ток I_e						
• согласно IEC и UL / CSA ¹⁾ , при одиночном монтаже, AC-53a						
- при 40 / 50 / 60 °C	A 29 / 26 / 23	36 / 32 / 29	47 / 42 / 37	57 / 51 / 45	77 / 68 / 59	93 / 82 / 72
Мин. настраиваемый номин. ток двигателя I_M для защиты двигателя от перегрузки						
A	5	7	9	11	15	18
Рассеивающая мощность						
• Ном. рабочий ток длительной нагрузки после разгона (40 / 50 / 60 °C) прим.						
Вт	8 / 7,5 / 7	10 / 9 / 8,5	32 / 31 / 29	36 / 34 / 31	45 / 41 / 37	55 / 51 / 47
• Во время пуска при настроенном ограничении тока на 350 % I_M (40 / 50 / 60 °C)						
Вт	400 / 345 / 290	470 / 410 / 355	600 / 515 / 440	725 / 630 / 525	940 / 790 / 660	1160 / 980 / 830
Допустимый расчётный ток двигателя и количество запусков в час						
• При нормальном пуске (CLASS 5)						
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 5 с						
A	29 / 26 / 23	36 / 32,5 / 29	47 / 42 / 37	57 / 51 / 45	77 / 68 / 59	93 / 82 / 72
- Количество запусков в час ³⁾						
1/ч	41	34	41	41	41	41
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 10 с						
A	29 / 26 / 23	36 / 32,5 / 29	47 / 42 / 37	57 / 51 / 45	77 / 68 / 59	93 / 82 / 72
- Количество запусков в час ³⁾						
1/ч	20	15	20	20	20	20
• При нормальном пуске (CLASS 10)						
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 10 с						
A	29 / 26 / 23	36 / 32,5 / 29	47 / 42 / 37	57 / 51 / 45	77 / 68 / 59	93 / 82 / 72
- Количество запусков в час ³⁾						
1/ч	20	15	20	20	20	20
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 20 с						
A	29 / 26 / 23	36 / 32,5 / 29	47 / 42 / 37	57 / 51 / 45	77 / 68 / 59	93 / 82 / 72
- Количество запусков в час ³⁾						
1/ч	10	6	10	10	8	8
• При нормальном пуске (CLASS 15)						
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 15 с						
A	29 / 26 / 23	36 / 32,5 / 29	47 / 42 / 37	57 / 51 / 45	77 / 68 / 59	93 / 82 / 72
- Количество запусков в час ³⁾						
1/ч	13	9	13	13	13	13
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 30 с						
A	29 / 26 / 23	36 / 32,5 / 29	47 / 42 / 37	57 / 51 / 45	77 / 68 / 59	93 / 82 / 72
- Количество запусков в час ³⁾						
1/ч	6	4	6	6	6	6
• При тяжёлом пуске (CLASS 20)						
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 20 с						
A	29 / 26 / 23	36 / 32,5 / 29	47 / 42 / 37	57 / 51 / 45	77 / 68 / 59	88 / 80 / 72
- Количество запусков в час ³⁾						
1/ч	10	6	10	10	10	10
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 40 с						
A	29 / 26 / 23	36 / 32,5 / 29	47 / 42 / 37	57 / 51 / 45	77 / 68 / 59	88 / 80 / 72
- Количество запусков в час ³⁾						
1/ч	4	2	4	5	1,8	0,8
• При пуске при самых тяжёлых режимах (CLASS 30)						
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 30 с						
A	29 / 26 / 23	36 / 32,5 / 29	47 / 42 / 37	57 / 51 / 45	65 / 60 / 54	77 / 70 / 63
- Количество запусков в час ³⁾						
1/ч	6	4	6	6	6	6
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 60 с						
A	29 / 26 / 23	36 / 32,5 / 29	47 / 42 / 37	57 / 51 / 45	65 / 60 / 54	77 / 70 / 63
- Количество запусков в час ³⁾						
1/ч	1,8	0,8	3,3	1,5	2	1

1) Измерение при 60 °C в соответствии с UL/CSA не требуется.

2) Параметр ограничения тока на УПП настроен на 350 % I_M ; время включения ED = 70 %.
Макс. настраиваемый расчётный ток двигателя I_M , в зависимости от настройки CLASS.

3) При повторно-кратковременном рабочем режиме S4 с временем включения ED = 70 %, $T_U = 40 / 50 / 60$ °C, одиночный монтаж, вертикальный.
Указанная частота включений недействительна для автоматического режима работы.

Тип		3RW44 34	3RW44 35	3RW44 36
Силовая электроника				
Ном. рабочий ток I_e		113	134	162
Нагрузоч. способность, ном. рабочий ток I_e				
• согласно IEC и UL / CSA ¹⁾ , при одиночном монтаже, AC-53a				
- при 40 °C	A	113	134	162
- при 50 °C	A	100	117	145
- при 60 °C	A	88	100	125
Мин. настраиваемый номин. ток двигателя I_M для защиты двигателя от перегрузки	A	22	26	32
Рассеивающая мощность				
• Ном. рабочий ток длительной нагрузки после разгона (40 / 50 / 60 °C) прим.	Вт	64 / 58 / 53	76 / 67 / 58	95 / 83 / 71
• Во время пуска при настроенном ограничении тока на 350 % I_M (40 / 50 / 60 °C)	Вт	1350 / 1140 / 970	1700 / 1400 / 1140	2460 / 1980 / 1620
Допустимый расчётный ток двигателя и количество запусков в час				
• При нормальном пуске (CLASS 5)				
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 5 с	A	113 / 100 / 88	134 / 117 / 100	162 / 145 / 125
- Количество запусков в час ³⁾	1/ч	41	39	41
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 10 с	A	113 / 100 / 88	134 / 117 / 100	162 / 145 / 125
- Количество запусков в час ³⁾	1/ч	20	15	20
• При нормальном пуске (CLASS 10)				
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 10 с	A	113 / 100 / 88	134 / 117 / 100	162 / 145 / 125
- Количество запусков в час ³⁾	1/ч	20	15	20
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 20 с	A	113 / 100 / 88	134 / 117 / 100	162 / 145 / 125
- Количество запусков в час ³⁾	1/ч	9	6	7
• При нормальном пуске (CLASS 15)				
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 15 с	A	113 / 100 / 88	134 / 117 / 100	162 / 145 / 125
- Количество запусков в час ³⁾	1/ч	13	9	12
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 30 с	A	113 / 100 / 88	134 / 117 / 100	162 / 145 / 125
- Количество запусков в час ³⁾ s	1/ч	6	6	1
• При тяжёлом пуске (CLASS 20)				
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 20 с	A	106 / 97 / 88	125 / 113 / 100	147 / 134 / 122
- Количество запусков в час ³⁾	1/ч	9	9	10
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 40 с	A	106 / 97 / 88	125 / 113 / 100	147 / 134 / 122
- Количество запусков в час ³⁾	1/ч	1,5	2	1
• При пуске при самых тяжёлых режимах (CLASS 30)				
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 30 с	A	91 / 84 / 76	110 / 100 / 90	120 / 110 / 100
- Количество запусков в час ³⁾	1/ч	6	6	6
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 60 с	A	91 / 84 / 76	110 / 100 / 90	120 / 110 / 100
- Количество запусков в час ³⁾	1/ч	2	2	2

1) Измерение при 60 °C в соответствии с UL/CSA не требуется.

2) Параметр ограничения тока на УПП настроен на 350 % I_M ; продолжительность включения ED = 70 %.
Макс. настраиваемый расчётный ток двигателя I_M , в зависимости от настройки CLASS.

3) При повторно-кратковременном рабочем режиме S4 с временем включения ED = 70 %, $T_u = 40/50/60$ °C, одиночный монтаж, вертикальный.
Указанная частота включений недействительна для автоматического режима работы.

Общие технические характеристики

11.3 Технические характеристики

Тип		3RW44 43	3RW44 44	3RW44 45	3RW44 46	3RW44 47
Силовая электроника						
Ном. рабочий ток I_e		203	250	313	356	432
Нагрузоч. способность, ном. рабочий ток I_e						
• согласно IEC и UL / CSA ¹⁾ , при одиночном монтаже, AC-53a						
- при 40 °C	A	203	250	313	356	432
- при 50 °C	A	180	215	280	315	385
- при 60 °C	A	156	185	250	280	335
Мин. настраиваемый номин. ток двигателя I_M для защиты двигателя от перегрузки	A	40	50	62	71	86
Рассеивающая мощность						
• Ном. рабочий ток длительной нагрузки после разгона (40 / 50 / 60 °C) прим.	Вт	89 / 81 / 73	110 / 94 / 83	145 / 126 / 110	174 / 147 / 126	232 / 194 / 159
• Во время пуска при настроенном ограничении тока на 350 % I_M (40 / 50 / 60 °C)	Вт	3350 / 2600 / 2150	4000 / 2900 / 2350	4470 / 4000 / 3400	5350 / 4050 / 3500	5860 / 5020 / 4200
Допустимый расчётный ток двигателя и количество запусков в час						
• При нормальном пуске (CLASS 5)						
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 5 с	A	203 / 180 / 156	250 / 215 / 185	313 / 280 / 250	356 / 315 / 280	432 / 385 / 335
- Количество запусков в час ³⁾	1/ч	41	41	41	41	39
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 10 с	A	203 / 180 / 156	250 / 215 / 185	313 / 280 / 250	356 / 315 / 280	432 / 385 / 335
- Количество запусков в час ³⁾	1/ч	20	20	19	17	16
• При нормальном пуске (CLASS 10)						
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 10 с	A	203 / 180 / 156	250 / 215 / 185	313 / 280 / 250	356 / 315 / 280	432 / 385 / 335
- Количество запусков в час ³⁾	1/ч	20	20	19	17	16
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 20 с	A	203 / 180 / 156	250 / 215 / 185	313 / 280 / 250	356 / 315 / 280	432 / 385 / 335
- Количество запусков в час ³⁾	1/ч	9	10	6	4	5
• При нормальном пуске (CLASS 15)						
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 15 с	A	203 / 180 / 156	240 / 215 / 185	313 / 280 / 250	325 / 295 / 265	402 / 385 / 335
- Количество запусков в час ³⁾	1/ч	13	13	10	13	11
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 30 с	A	203 / 180 / 156	240 / 215 / 185	313 / 280 / 250	325 / 295 / 265	402 / 385 / 335
- Количество запусков в час ³⁾	1/ч	3	6	1	2	1
• При тяжёлом пуске (CLASS 20)						
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 20 с	A	195 / 175 / 155	215 / 195 / 180	275 / 243 / 221	285 / 263 / 240	356 / 326 / 295
- Количество запусков в час ³⁾	1/ч	10	10	10	10	10
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 40 с	A	195 / 175 / 155	215 / 195 / 180	275 / 243 / 221	285 / 263 / 240	356 / 326 / 295
- Количество запусков в час ³⁾	1/ч	1	5	1	3	1
• При пуске при самых тяжёлых режимах (CLASS 30)						
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 30 с	A	162 / 148 / 134	180 / 165 / 150	220 / 201 / 182	240 / 223 / 202	285 / 260 / 235
- Количество запусков в час ³⁾	1/ч	6	6	6	6	6
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 60 с	A	162 / 148 / 134	180 / 165 / 150	220 / 201 / 182	240 / 223 / 202	285 / 260 / 235
- Количество запусков в час ³⁾	1/ч	3	3	3	2	1

1) Измерение при 60 °C в соответствии с UL/CSA не требуется.

2) Параметр ограничения тока на УПП настроен на 350 % I_M ; время включ. ED = 70 %.
Макс. настраиваемый расчётный ток двигателя I_M , в зависимости от настройки CLASS.

3) При повторно-кратковременном рабочем режиме S4 с временем включ. ED = 70 %, $T_u = 40/50/60$ °C, одиночный монтаж, вертикальный.
Указанная частота включений недействительна для автоматического режима работы.

Тип		3RW44 53	3RW44 54	3RW44 55	3RW44 56	3RW44 57	3RW44 58	3RW44 65	3RW44 66
Силовая электроника									
Нагрузоч. способность, ном. рабочий ток I_N									
• согласно IEC и UL / CSA ¹⁾ , при одиночном монтаже, AC-53a, при 40 °C	A	551	615	693	780	880	970	1076	1214
• согласно IEC и UL / CSA ¹⁾ , при одиночном монтаже, AC-53a, при 50 °C	A	494	551	615	693	780	850	970	1076
• согласно IEC и UL / CSA ¹⁾ , при одиночном монтаже, AC-53a, при 60 °C	A	438	489	551	615	693	760	880	970
Мин. настраиваемый номин. ток двигателя I_M для защиты двигателя от перегрузки									
A		110	123	138	156	176	194	215	242
Рассеивающая мощность									
• Ном. рабочий ток длительной нагрузки после разгона (40 °C) са.	Вт	159	186	220	214	250	270	510	630
• Ном. рабочий ток длительной нагрузки после разгона (50 °C) са.	Вт	135	156	181	176	204	215	420	510
• Ном. рабочий ток длительной нагрузки после разгона (60 °C) са.	Вт	113	130	152	146	168	179	360	420
• Во время пуска при настроенном ограничении тока на 350 % I_M (40 °C)	Вт	7020	8100	9500	11100	13100	15000	15000	17500
• Во время пуска при настроенном ограничении тока на 350 % I_M (50 °C)	Вт	6111	7020	8100	9500	11000	12500	13000	15000
• Во время пуска при настроенном ограничении тока на 350 % I_M (60 °C)	Вт	5263	5996	7020	8100	8100	10700	11500	13000
Допустимый расчётный ток двигателя и количество запусков в час									
• При нормальном пуске (CLASS 5)									
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 5 с, при 40 °C	A	551	615	693	780	880	970	1076	1214
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 5 с, при 50 °C	A	494	551	615	693	780	850	970	1076
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 5 с, при 60 °C	A	438	489	551	615	693	760	880	970
- Количество запусков в час ³⁾	1/ч	41	41	37	33	22	17	30	20
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 10 с, при 40 °C	A	551	615	693	780	880	970	1076	1214
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 10 с, при 50 °C	A	494	551	615	693	780	850	970	1076
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 10 с, при 60 °C	A	438	489	551	615	693	760	880	970
- Количество запусков в час ³⁾	1/ч	20	20	16	13	8	5	10	6
• При нормальном пуске (CLASS 10)									
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 10 с, при 40 °C	A	551	615	693	780	880	970	1076	1214
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 10 с, при 50 °C	A	494	551	615	693	780	850	970	1076
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 10 с, при 60 °C	A	438	489	551	615	693	760	880	970
- Количество запусков в час ³⁾	1/ч	20	20	16	13	8	5	11	6
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 20 с, при 40 °C	A	551	615	693	780	880	970	1076	1214
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 20 с, при 50 °C	A	494	551	615	693	780	850	970	1076
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 20 с, при 60 °C	A	438	489	551	615	693	760	880	970
- Количество запусков в час ³⁾	1/ч	10	9	6	4	0,3	0,3	3	0,5
• При нормальном пуске (CLASS 15)									
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 15 с, при 40 °C	A	551	615	666	723	780	821	1020	1090
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 15 с, при 50 °C	A	494	551	615	693	710	755	950	1000
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 15 с, при 60 °C	A	438	489	551	615	650	693	850	920
- Количество запусков в час ³⁾	1/ч	13	13	11	9	8	8	7	5
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 30 с, при 40 °C	A	551	615	666	723	780	821	1020	1090
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 30 с, при 50 °C	A	494	551	615	693	710	755	950	1000
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 30 с, при 60 °C	A	438	489	551	615	650	693	850	920
- Количество запусков в час ³⁾	1/ч	6	4	3	1	0,4	0,5	1	1
• При тяжёлом пуске (CLASS 20)									
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 20 с, при 40 °C	A	551	591	633	670	710	740	970	1030
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 20 с, при 50 °C	A	494	551	615	634	650	685	880	940
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 20 с, при 60 °C	A	438	489	551	576	590	630	810	860
- Количество запусков в час ³⁾	1/ч	10	10	7	8	8	9	7	5
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 40 с, при 40 °C	A	551	591	633	670	710	740	970	1030
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 40 с, при 50 °C	A	494	551	615	634	650	685	880	940
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 40 с, при 60 °C	A	438	489	551	576	590	630	810	860
- Количество запусков в час ³⁾	1/ч	4	2	1	1	0,4	1	1	1
• При пуске при самых тяжёлых режимах (CLASS 30)									
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 30 с, при 40 °C	A	500	525	551	575	600	630	880	920
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 30 с, при 50 °C	A	480	489	520	540	550	580	810	850
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 30 с, при 60 °C	A	438	455	480	490	500	530	740	780
- Количество запусков в час ³⁾	1/ч	6	6	6	6	6	6	6	6
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 60 с, при 40 °C	A	500	525	551	575	600	630	880	920
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 60 с, при 50 °C	A	480	489	520	540	550	580	810	850
- Расчётный ток двигателя $I_M^{(2)}$, время разгона 60 с, при 60 °C	A	438	455	480	490	500	530	740	780
- Количество запусков в час ³⁾	1/ч	2	1	1	1	1,5	1	1	1

1) Измерение при 60 °C в соответствии с UL / CSA не требуется.

2) Параметр ограничения тока на УПП настроен на 350 % I_M ; время включения ED = 70 %.

Макс. настраиваемый расчётный ток двигателя I_M , в зависимости от настройки CLASS.

3) При повторно-кратковременном рабочем режиме S4 с временем включения ED = 70 %, $T_u = 40 / 50 / 60$ °C, одиночный монтаж, вертикальный.

Указанная частота включений недействительна для автоматического режима работы.

11.3.3 Технические характеристики управляющей части

Тип	Клемма		3RW44 ...BC3.	3RW44 ...BC4.
Управляющая электроника				
Расчётные значения				
Расчётное управляющее напряжение питания	A1 / A2 / PE	V	перем.ток 115	перем.ток 230
• Допуск		%	-15 / +10	-15 / +10
Расчётный управляющий ток питания STANDBY		мА	30	20
Расчётный управляющий ток питания ВКЛ.				
• 3RW44 2.		мА	300	170
• 3RW44 3.		мА	500	250
• 3RW44 4.		мА	750	400
• 3RW44 5.		мА	450	200
• 3RW44 6.		мА	650	300
Максимальный ток (трогание, байпас)				
• 3RW44 2.		мА	1000	500
• 3RW44 3.		мА	2500	1250
• 3RW44 4.		мА	6000	3000
• 3RW44 5.		мА	4500	2500
• 3RW44 6.		мА	4500	2500
Расчётная частота		Гц	50 ... 60	50 ... 60
• Допуск		%	±10	±10
бросок тока			< 15 А / 300 µs	
Тип				
3RW44 ..				
Управляющая электроника		Клемма		Предварительная заводская настройка
Управляющие входы				
Вход 1	IN1			Пуск, двиг. вправо, набор пар. 1
Вход 2	IN2			Нет действия
Вход 3	IN3			Нет действия
Вход 4	IN4			Сброс расц.
Обеспечение				
• Ном. рабочий ток	L+ / L-	мА	прим. 10 на вход согласно DIN 19240 Внутреннее напряжение: пост.ток 24 В от внутреннего обеспечения через клемму L+ an IN1 ... IN4. Максимальная нагрузка на L+ прим. 55 мА Внешнее напряжение: пост.ток внешнее напряжение (согласно DIN 19240) через клеммы L- и IN1 ... IN4 (мин. пост.ток 12 В, макс. пост.ток 30 В)	
• Расчётное рабочее напряжение	L+			
	L-			
Вход, термисторная защита двигателей				
Вход	T1/T2		PTC тип A или Thermoclick	деактивирован
Выходы реле (безпотенциальные вспомогательные контакты)				
Выход 1	13/14			Время включ.
Выход 2	23/24			Нет действия
Выход 3	33/34			Нет действия
Выход 4	95/96/98			Общая ошибка
Коммутационная способность выходов реле				
230 В / перем.ток-15		A	3 при 240 В	
24 В / пост.ток-13		A	1 при 24 В	
Защита от перенапряжений				
			Защита посредством варистора через контакт реле	
			4 А эксплуатационный класс gL/gG;	
			6 А быстодейств. (предохранитель не входит в комплект поставки)	
Защита от короткого замыкания				
Функции защиты				
Функция защиты двигателя				
Сраб-ние при				
Класс срабатывания согласно IEC 60947-4-1		CLASS	термической перегрузке двигателя	10
Чувствительность к выпадению фаз		%	5 / 10 / 15 / 20 / 30	
Предупреждение о перегрузке			>40	
Возврат в исходное положение и восстановление готовности			да	Ручное
Возможность возврата в исходное положение после срабатывания			Ручное / Автоматика	Ручное
Время восстан. готовности		мин	1 ... 30	1
Функция защиты устройства				
Сраб-ние при				
Возможность возврата в исходное положение после срабатывания			термической перегрузке тиристоров	
Время восстан. готовности		мин	Ручное / Автоматика	Ручное
			0,5	
Защитные функции байпаса				
Сраб-ние при				
Возможность возврата в исходное положение после срабатывания			термической перегрузке байпасных контактов	
Время восстан. готовности		мин	Ручное	
			1	

Тип	3RW44 ..		Предварительная заводская
Время управления и параметры			
Продолжительность управления			
Задержка включения (с подаваемым управляющим напряжением)	мс	< 50	
Задержка включения (автоматический режим работы)	мс	< 4000	
Время восстановления готовности (команда включения при активном выбеге)	мс	< 100	
Время автономной работы при полной нагрузке в случае			
Управляющее напряжение питания	мс	100	
Время реакции при выпадении сети			
Цепь тока нагрузки	мс	100	
Блокировка повторного включения после срабатывания защиты от перегрузки			
Срабатывание защиты двигателя	мин	1 ... 30	1
Срабатывание защиты устройства	с	30	
Возможности настройки, пуск			
Хар.изм.напр., начальное напряжение	%	20 ... 100	30
Рег. вращ. мом., начальный момент	%	10 ... 100	10
Рег. вращ. мом., момент ограничения	%	20 ... 200	150
время пуска	с	0 ... 360	20
Макс. время пуска	с	1 ... 1000	деактивирован
Парам-р огр. тока	%	125 ... 550 ¹⁾	450
напряжение трогания	%	40 ... 100	80
Время трогания	с	0 ... 2	деактивирован
Мощность нагрева двигателя	%	1 ... 100	20
Замедленный режим левое / правое вращение			
Козф. частоты вращ. в отношении ном. частоты вращ. ($n = n_{ном}/\text{Козф.}$)		3 ... 21	7
Момент зам. хода ²⁾	%	20 ... 100	50
Возможности настройки, выбег			
Регулировка момента вращения, момент останова	%	10 ... 100	10
Время выбега	с	0 ... 360	10
Динамич. момент торможения	%	20 ... 100	50
момент торможения пост.током	%	20 ... 100	50
Сообщения о режиме			
		Проверить напряжение	
		Проверить сет. фазы	
		Готов к пуску	
		Пуск активен	
		Двигатель работает	
		Выбег активен	
		Аварийный пуск акт-н	
Предупреждающие сообщения / сообщения об ошибке			
		Сетевое напр. отсутствует	
		Ошибка фаз. отсечки	
		Выпадение фазы	
		• L1/L2/L3	
		Нет нагрузки в	
		• ф1/ф2/ф3	
		Выпадение	
		• контакта 1 (тиристор) / контакта 2 (тиристор) / контакта3 (тиристор)	
		Ошибка ЗУ	
		Пит. напр.	
		• ниже 75 %	
		• ниже 85 %	
		• выше 110 %	
		Несимметрия тока превышена	
		Пер.зка - терм. модель двиг-ля	
		Гр-ца предупр. превышена	
		• нагрев двигателя	
		• временной рез разобщ.	
		Байпасные элем. неиск.	
		Сетевое напр. слишком выс.	
		Устройству не присвоено имя	
		Версии не совп.	
		Диап. измер. тока прев.	
		Байп. элемент защит. отключ.	
		Диапазон тока превышен	
		Блокировка двигателя - отключение	
		Предел тока превышен	
		Силовая часть	
		• перенагрета	
		• температура превышена	
	3RW44 22 - 3RW44 47:	550 %	
	3RW44 53 - 3RW44 57:	500 %	
	3RW44 58 - 3RW44 66:	450 %	

¹⁾ макс. парам-р огр. тока: 3RW44 58 - 3RW44 66:

²⁾ Исходное значение зависит от используемого двигателя, однако оно не должно превышать значение расчётного момента двигателя.







Тип	3RW44 ..	Предварительная заводская настройка
Время управления и параметры		
Предупреждающие сообщения / сообщения об ошибке (продолжение)	Датчик температуры <ul style="list-style-type: none"> • перегрузка • обрыв провода • короткое замыкание Замыкание на землю <ul style="list-style-type: none"> • обнаружено • отключение Обрыв связи Руч. по месту Макс. количество пусков превышено I_e -выше / ниже пред. значения Время охлаждения <ul style="list-style-type: none"> • двигатель активен • коммутирующий элемент активен Датчик рад-ра <ul style="list-style-type: none"> • обрыв провода • короткое замыкание Быстрый останов активен Коммутирующий элемент неисправен Недопустимые I_e - / CLASS-настр. Нет внешн. парам. пуска PAA ошибка	
Управляющие входы Вход 1 Вход 2 Вход 3 Вход 4 Возможности задания параметров для управляющих входов 1 ... 4	Нет действия Режим "Ручное по месту" Аварийный пуск Ползучая скор. Быстрый останов Сброс расц. Двиг. вправо, набор пар. 1 Двиг. влево, набор пар. 1 ¹⁾ Двиг. вправо, набор пар.2 Двиг. влево, набор пар. 2 ¹⁾ Двиг. вправо, набор пар. 3 Двиг. влево, набор пар. 3 ¹⁾	Двиг. вправо, набор пар. 1 Нет действия Нет действия Сброс расц.
Выходы реле Выход 1 Выход 2 Выход 3 Выход 4 Возможности задания параметров для выходов реле 1 ... 3	Нет действия PAA - выход 1 PAA - выход 2 Вход 1 Вход 2 Вход 3 Вход 4 Разгон Работа / байпас Выбег Время включ. Ком. двиг. включ. Вентилятор Торм. конт. DC Общее предуп. Общая ошибка Ошибка шины Ошибка устр. Питание вкл. Готов к пуску	Время включ. Нет действия Нет действия Общая ошибка
Двигатель, датчик температуры	деактивирован ThermoClick PTC тип A	деактивирован

¹⁾ Параметр "Двигатель влево" возможен только в сочетании с функцией "Замедленный режим".

Термисторная защита двигателя (РТС двоичный)

Общее сопротивление в холодном состоянии	≤ 1,5 кОм	
Значение срабатывания	3,4–3,8 кОм	
Значение возврата	1,5–1,65 кОм	
Длина проводов (отдельных), сечение проводов	Сечение:	Длина:
	2,5 мм ²	250 м
	1,5 мм ²	150 м
	0,5 мм ²	50 м

11.3.4 Сечение соединительных проводов

Тип		3RW44 2.	3RW44 3.	3RW44 4.	3RW44 5. 3RW44 6.	
Сечения соединительного провода						
Винтовые клеммы с рамочной клеммой перед точки зажима подключены	Главный провод:					
	• тонкожильный с кабельным зажимом	мм ²	2,5 ... 35	3RT19 55-4G (55 кВт) 16 ... 70	3RT19 66-4G 70 ... 240	—
	• тонкожильный без кабельных зажимов	мм ²	4 ... 50	16 ... 70	70 ... 240	—
	• одножильный	мм ²	2,5 ... 16	—	—	—
	• многожильный	мм ²	4 ... 70	16 ... 70	95 ... 300	—
	• плоский кабель (кол-во x ширина x толщина)	мм	6 x 9 x 0,8	мин. 3 x 9 x 0,8, макс. 6 x 15,5 x 0,8	мин. 6 x 9 x 0,8 макс. 20 x 24 x 0,5	—
• Провода AWG, одно- или многожильные	AWG	10 ... 2/0	6 ... 2/0	3/0 ... 600 кр.мил	—	
задние точки зажима подключены	Главный провод:					
	• тонкожильный с кабельным зажимом	мм ²	2,5 ... 50	16 ... 70	120 ... 185	—
	• тонкожильный без кабельных зажимов	мм ²	10 ... 50	16 ... 70	120 ... 185	—
	• одножильный	мм ²	2,5 ... 16	—	—	—
	• многожильный	мм ²	10 ... 70	16 ... 70	120 ... 240	—
	• плоский кабель (кол-во x ширина x толщина)	мм	6 x 9 x 0,8	мин. 3 x 9 x 0,8, макс. 6 x 15,5 x 0,8	мин. 6 x 9 x 0,8 макс. 20 x 24 x 0,5	—
• Провода AWG, одно- или многожильные	AWG	10 ... 2/0	6 ... 2/0	250 ... 500 кр.мил	—	
обе точки зажима подключены	Главный провод:					
	• тонкожильный с кабельным зажимом	мм ²	2 x (2,5 ... 35)	макс. 1 x 50, 1 x 70	мин. 2 x 50; макс. 2 x 185	—
	• тонкожильный без кабельных зажимов	мм ²	2 x (4 ... 35)	макс. 1 x 50, 1 x 70	мин. 2 x 50; макс. 2 x 185	—
	• одножильный	мм ²	2 x (2,5 ... 16)	—	—	—
	• многожильный	мм ²	2 x (4 ... 50)	макс. 2 x 70	макс. 2 x 70; макс. 2 x 240	—
	• плоский кабель (кол-во x ширина x толщина)	мм	2 x (6 x 9 x 0,8)	макс. 2 x (6 x 15,5 x 0,8)	макс. 2 x (20 x 24 x 0,5)	—
• Провода AWG, одно- или многожильные	AWG	2 x (10 ... 1/0)	макс. 2 x 1/0	мин. 2 x 2/0; макс. 2 x 500 кр.мил	—	
• Соединительные болты		M6 (Inbus, SW4)	M10 (Inbus, SW4)	M12 (Inbus, SW5)	—	
• Момент вращения при трогании	Нм фунт/ дюйм	4 ... 6 36 ... 53	10 ... 12 90 ... 110	20 ... 22 180 ... 195	—	
Винтовые клеммы с рамочной клеммой передние и задние точки зажима подключены	Главный провод:					
 	• тонкожильный с кабельным зажимом	мм ²	—	3RT19 56-4G 16 ... 120	—	
	• тонкожильный без кабельных зажимов	мм ²	—	16 ... 120	—	
	• многожильный	мм ²	—	16 ... 120	—	
	• плоский кабель (кол-во x ширина x толщина)	мм	—	мин. 3 x 9 x 0,8 макс. 6 x 15,5 x 0,8	—	
	• Провода AWG, одно- или многожильные	AWG	—	6 ... 250 кр.мил	—	
обе точки зажима подключены	Главный провод:					
	• тонкожильный с кабельным зажимом	мм ²	—	макс. 1 x 95, 1 x 120	—	
	• тонкожильный без кабельных зажимов	мм ²	—	макс. 1 x 95, 1 x 120	—	
	• многожильный	мм ²	—	макс. 2 x 120	—	
	• плоский кабель (кол-во x ширина x толщина)	мм	—	макс. 2 x (10 x 15,5 x 0,8)	—	
	• Провода AWG, одно- или многожильные	AWG	—	макс. 2 x 3/0	—	
Винтовые клеммы	Главный провод:					
	<u>Без рамочной клеммы / шинное подключение</u>					
• тонкожильный с кабельным наконечником	мм ²	—	16 ... 95 ¹⁾	50 ... 240 ²⁾	50 ... 240 ²⁾	
• многожильный с кабельным наконечником	мм ²	—	25 ... 120 ¹⁾	70 ... 240 ²⁾	70 ... 240 ²⁾	
• Провода AWG, одно- или многожильные	AWG	—	4 ... 250 кр.мил	2/0 ... 500 кр.мил	2/0 ... 500 кр.мил	
• Присоединительная шина (макс. ширина)	мм	—	17	25	60	
• Соединительные болты		—	M8 x 25 (SW13)	M10 x 30 (SW17)	M12 x 40	
• Момент вращения при трогании	Нм фунт/ дюйм	—	10 ... 14 89 ... 124	14 ... 24 124 ... 210	20 ... 35 177 ... 310	

1) При подсоединении кабельных наконечников согласно DIN 46235 для проводов с поперечным сечением от 95 мм² необходимо наличие клеммной крышки 3RT19 56-4EA1 для соблюдения расстояния между фазами.

2) При подсоединении кабельных наконечников согласно DIN 46234 для проводов с поперечным сечением от 240 мм², а также согласно DIN 46235 для проводов с поперечным сечением от 185 мм² необходимо наличие клеммной крышки 3RT19 66-4EA1 для соблюдения расстояния между фазами.



УПП	Тип	3RW44 ..	
Сечения соединительного провода			
Вспомогательный провод (1 или 2 провода с возможностью подключения):			
Винтовые клеммы			
• одножильный	мм ²	2 x (0,5 ... 2,5)	
• тонкожильный с кабельным зажимом	мм ²	2 x (0,5 ... 1,5)	
• Провода AWG			
- одно- или многожильный	AWG	2 x (20 ... 14)	
- тонкожильный с кабельным зажимом	AWG	2 x (20 ... 16)	
• Соединительные болты	Нм	0,8 ... 1,2	
- Момент вращения при трогании	фунт/ дюйм	7 ... 10,3	
Пружинные клеммы			
• одножильный	мм ²	2 x (0,25 ... 1,5)	
• тонкожильный с кабельным зажимом	мм ²	2 x (0,25 ... 1,5)	
• Провода AWG, одно- или многожильные	AWG	2 x (24 ... 16)	

11.3.5 Электромагнитная совместимость (ЭМС)

	Стандарт	Параметр
Электромагнитная совместимость согласно EN 60947-4-2		
<i>Помехоустойчивость ЭМС</i>		
Разряд статического электричества	EN 61000-4-2	±4 кВ контактный разряд, ±8 кV воздушный разряд
Высокочастотные электромагнитные поля	EN 61000-4-3	Диапазон частот: 80 ... 1000 МГц при 80 % при 1 кГц Уровень 3, 10 В/м
Проводные высокочастотные помехи	EN 61000-4-6	Диапазон частот: 150 кГц ... 80 МГц при 80 % при 1 кГц Влияние 10 В
Высокочастотные напряжения и токи на проводах • устойчивость к наносекундным импульсным помехам • устойчивость к микросекундным импульсным помехам	EN 61000-4-4 EN 61000-4-5	±2 кВ/5 кГц ±1 кВ междуфазное КЗ ±2 кВ однофазное КЗ на землю
<i>ЭМС излучение помех</i>		
ЭМС напряжённость поля радиопомех	EN 55011	Предельное значение класса А при 30 ... 1000 МГц
Напряжение радиопомех	EN 55011	Предельное значение класса А при 0,15 ... 30 МГц
<i>Необходим фильтр защиты от радиопомех?</i>		
Уровень радиопомех А (применение в промышленности)	нет	

Типы координации

Стандарт DIN EN 60947-4-1 (VDE 0660 часть 102) или IEC 60947-4-1 различает два типа координации, которые называются "Тип координации 1" и "Тип координации 2". При обоих типах координации в случае короткого замыкания обеспечивается надежное отключение устройства. Различия заключаются только в степени повреждения устройства после короткого замыкания.

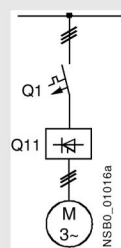
Тип координации 1	Тип координации 2
	
После каждого отключения из-за короткого замыкания фидерная сборка без предохранителей будет неработоспособна. Повреждения контактора и перегрузочного расцепителя допускаются. Для фидерных сборок 3RA1 силовой выключатель всегда соответствует типу координации 2.	После отключения из-за короткого замыкания перегрузочный расцепитель или другие компоненты не должны иметь повреждений. Фидерную сборку без предохранителей 3RA1 можно снова вводить в эксплуатацию без замены компонентов. Допускается только сваривание контактов контактора, если их можно разъединить без существенной деформации.

11.3.6 Расчет параметров компонентов фидера (стандартная схема)

Применяемость предохранителей

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

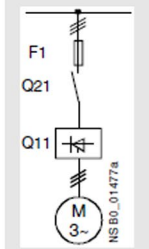
Стандартное подключение, исполнение без предохранителя



УПП Q11 Тип	Номинальный ток A	Силовой выключатель ¹⁾	
		Расчётный ток A	Тип
Точ 1		400 В +10 %	
Тип координации 1: 3RW44 22 и 3RW44 23: I _q = 42 kA; 3WR44 24 ... 3RW44 27: I _q = 32 kA; 3RW44 34 и 3RW44 35: I _q = 16 kA; 3RW44 36 ... 3RW44 66: I _q = 65 kA			
3RW4422	29	3RV2021-4EA10	32
3RW4423	36	3RV2021-4FA10	40
3RW4424	47	3RV2031-4WA10	52
3RW4425	57	3RV2031-4JA10	65
3RW4426	77	3RV2031-4RA10	80
3RW4427	93	3RV1042-4MA10	100
3RW4434	113	3VL1716-2DD36	160
3RW4435	134	3VL1716-2DD36	160
3RW4436	162	3VL3725-2DC36	250
3RW4443	203	3VL4731-3DC36	315
3RW4444	250	3VL4731-3DC36	315
3RW4445	313	3VL4740-3DC36	400
3RW4446	356	3VL4740-3DC36	400
3RW4447	432	3VL5750-3DC36	500
3RW4453	551	3VL6780-3SB36	800
3RW4454	615	3VL6780-3SB36	800
3RW4455	693	3VL6780-3SB36	800
3RW4456	780	3VL7710-3SB36	1000
3RW4457	880	3VL7710-3SB36	1000
3RW4458	970	3VL7712-3SB36	1250
3RW4465	1076	3VL7712-3SB36	1250
3RW4466	1214	3VL7712-3SB36	1250

¹⁾ При выборе устройства необходимо учитывать расчётный ток двигателя.

Стандартное подключение, исполнение с предохранителем (исключительно защита проводов)



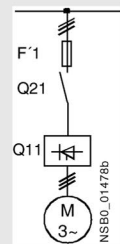
УПП Табл. 1	Номинальный ток A	Проводниковый предохранитель, максимальное значение			Сетевой контактор до 400 В (опционально) Q21 Тип	Торм. конт. 1)2)	
		F1 Тип	Расчётный ток A	Типоразмер		Q91 Тип	Q92 Тип
Тип координации 1 ³⁾ : $I_q = 65 \text{ kA}$							
3RW4422	29	3NA3820-6	50	00	3RT2027	3RT2526	--
3RW4423	36	3NA3822-6	63	00	3RT2028	3RT2526	--
3RW4424	47	3NA3824-6	80	00	3RT2036	3RT2535	--
3RW4425	57	3NA3830-6	100	00	3RT2037	3RT2535	--
3RW4426	77	3NA3132-6	125	1	3RT2038	3RT2024	3RT2035
3RW4427	93	3NA3136-6	160	1	3RT2046	3RT2025	3RT2036
3RW4434	113	3NA3244-6	250	2	3RT1054	3RT2027	3RT2037
3RW4435	134	3NA3244-6	250	2	3RT1055	3RT2036	3RT2038
3RW4436	162	3NA3365-6	500	3	3RT1056	3RT2037	3RT2038
3RW4443	203	2 x 3NA3354-6	2 x 355	3	3RT1064	3RT2037	3RT1054
3RW4444	250	2 x 3NA3354-6	2 x 355	3	3RT1065	3RT2037	3RT1055
3RW4445	313	2 x 3NA3365-6	2 x 500	3	3RT1075	3RT1054	3RT1056
3RW4446	356	2 x 3NA3365-6	2 x 500	3	3RT1075	3RT1054	3RT1056
3RW4447	432	2 x 3NA3365-6	2 x 500	3	3RT1076	3RT1055	3RT1064
3RW4453	551	2 x 3NA3365-6	2 x 500	3	3TF68	3RT1064	3RT1066
3RW4454	615	2 x 3NA3365-6	2 x 500	3	3TF68	3RT1064	3RT1075
3RW4455	693	2 x 3NA3365-6	2 x 500	3	3TF69	3RT1065	3RT1075
3RW4456	780	2 x 3NA3365-6	2 x 500	3	3TF69	3RT1065	3RT1075
3RW4457	880	2 x 3NA3365-6	2 x 500	3		3RT1075	3RT1076
3RW4458	970	3 x 3NA3365-6	3 x 500	3		3RT1075	3RT1076
3RW4465	1076	3 x 3NA3365-6	3 x 500	3		3RT1075	3TF68
3RW4466	1214	3 x 3NA3365-6	3 x 500	3		3RT1076	3TF68

1) При выборе функции выбега "Комбинированное торможение" тормозной контактор не требуется.
 При выборе функции выбега "Торможение пост. током" необходимо дополнительно использовать тормозной контактор (см. таблицу).
 При применении с большими вращающимися массами ($J_{\text{нагрузка}} > J_{\text{двигатель}}$) рекомендовано выбирать функцию "Торможение пост. током".

2) Дополнительное вспомогательное реле K4:
 LZXR4A4T30 (УПП 3RW44 с управляющим расчётным напряжением питания перем. ток 230 В),
 LZXR4A4S15 (УПП 3RW44 с управляющим расчётным напряжением питания перем. ток 115 В).

3) "Тип координации 1" относится к УПП в комбинации с используемым защитным органом (силовой выключатель/предохранитель), однако данный тип не имеет отношения к прочим находящимся в фидере компонентам.

Стандартное подключение, исполнение с предохранителем, SITOR предохранитель для всех диапазонов 3NE1 (защита полупроводников и проводов)



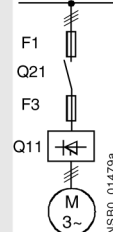
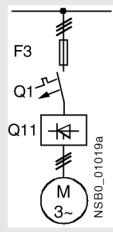
Информацию о подходящих контактных стойках см. в каталоге LV 1 в разделе "Коммутационные аппараты и устройства защиты SENTRON для распределения энергии" -> "Силовой разъединитель", а также в каталоге ET B1 в разделе "Устройства защиты BETA" -> "Предохранители для защиты полупроводниковых приборов SITOR" или на странице www.siemens.com/sitor > SITOR Semiconductor Fuses

УПП	Номинальный ток	Предохранитель для всех диапазонов				Сетевой контактор до 400 В (опционально)	Торм. конт. ¹⁾²⁾	
		F1 Тип	Расчётный ток А	Напряжение В	Типоразмер		Q21 Тип	Q91 Тип
Q11 Тип	А	F1 Тип	А	В		Q21 Тип	Q91 Тип	Q92 Тип
Тип координации 2 ³⁾ : I _q = 65 кА								
3RW4422	29	3NE1020-2	80	690 +5 %	00	3RT2027	3RT2526	--
3RW4423	36	3NE1020-2	80	690 +5 %	00	3RT2028	3RT2526	--
3RW4424	47	3NE1021-2	100	690 +5 %	00	3RT2036	3RT2535	--
3RW4425	57	3NE1022-2	125	690 +5 %	00	3RT2037	3RT2535	--
3RW4426	77	3NE1022-2	125	690 +5 %	00	3RT2038	3RT2024	3RT2035
3RW4427	93	3NE1224-2	160	690 +5 %	1	3RT2046	3RT2025	3RT2036
3RW4434	113	3NE1225-2	200	690 +5 %	1	3RT1054	3RT2027	3RT2037
3RW4435	134	3NE1227-2	250	690 +5 %	1	3RT1055	3RT2036	3RT2038
3RW4436	162	3NE1227-2	250	690 +5 %	1	3RT1056	3RT2037	3RT2038
3RW4443	203	3NE1230-2	315	600 +10 %	1	3RT1064	3RT2037	3RT1054
3RW4444	250	3NE1331-2	350	460 +10 %	2	3RT1065	3RT2037	3RT1055
3RW4445	313	3NE1333-2	450	690 +5 %	2	3RT1075	3RT1054	3RT1056
3RW4446	356	3NE1334-2	500	690 +5 %	2	3RT1075	3RT1054	3RT1056
3RW4447	432	3NE1435-2	560	690 +5 %	3	3RT1076	3RT1055	3RT1064
3RW4453	551	2 x 3NE1334-2	500	690 +10 %	2	3TF68	3RT1064	3RT1066
3RW4454	615	2 x 3NE1334-2	500	690 +10 %	2	3TF68	3RT1064	3RT1075
3RW4455	693	2 x 3NE1334-2	500	690 +10 %	2	3TF69	3RT1065	3RT1075
3RW4456	780	2 x 3NE1435-2	560	690 +10 %	3	3TF69	3RT1065	3RT1075
3RW4457	880	2 x 3NE1435-2	560	690 +10 %	3		3RT1075	3RT1076
3RW4458	970	2 x 3NE1435-2	560	690 +10 %	3		3RT1075	3RT1076
3RW4465	1 076	3 x 3NE1334-2	500	690 +10 %	2		3RT1075	3TF68
3RW4466	1 214	3 x 3NE1435-2	560	690 +10 %	3		3RT1076	3TF68

- 1) При выборе функции выбега "Комбинированное торможение" тормозной контактор не требуется. При выборе функции выбега "Торможение пост. током" необходимо дополнительно использовать тормозной контактор (см. таблицу). При применении с большими вращающимися массами ($J_{нагрузка} > J_{двигатель}$) рекомендовано выбирать функцию "Торможение пост. током"
- 2) Дополнительное вспомогательное реле K4:
LZX:RT4A4T30
(УПП 3RW44 с управляющим расчётным напряжением питания перем.ток 230 В),
LZX:RT4A4S15
(УПП 3RW44 с управляющим расчётным напряжением питания перем.ток 115 В).
- 3) "Тип координации 2" относится к УПП в комбинации с используемым защитным органом (силовой выключатель/предохранитель), однако данный тип не имеет отношения к прочим находящимся в фидере компонентам.

Стандартное подключение, исполнение с предохранителем, SITOR полупроводниковый предохранитель 3NE или 3NC

(Защита полупроводников посредством предохранителя, защита проводов и защита от перегрузки при помощи автоматического выключателя)



Информацию о подходящих контактных стойках см. в каталоге LV 1 в разделе "Коммутационные аппараты и устройства защиты SENTRON для распределения энергии" → "Силовой разъединитель" и в каталоге ET B1 в разделе "Устройства защиты BETA" → "Предохранители для защиты полупроводниковых приборов SITOR" или на странице www.siemens.com/sitor > SITOR Semiconductor Fuses

УПП	Номинальный ток	Полупроводниковый предохранитель, минимальное значение			Предохранитель для защиты полупроводников (цилиндр)		
		690 В +10 %	Расчётный ток	Типоразмер	Расчётный ток	Типоразмер	
Q11 Тип	A	F3 Тип	A		F3 Тип	A	
Тип координации 2 ¹⁾ : $I_q = 65 \text{ кА}$							
3RW44 22	29	3NE4 120	80	0	3NC2 280	80	22 x 58
3RW44 23	36	3NE4 121	100	0	3NC2 200	100	22 x 58
3RW44 24	47	3NE4 121	100	0	3NC2 200	100	22 x 58
3RW44 25	57	3NE4 122	125	0			
3RW44 26	77	3NE4 124	160	0			
3RW44 27	93	3NE3 224	160	1			
3RW44 34	113	3NE3 225	200	1			
3RW44 35	134	3NE3 225	200	1			
3RW44 36	162	3NE3 227	250	1			
3RW44 43	203	3NE3 230-0B	315	1			
3RW44 44	250	3NE3 230-0B	315	1			
3RW44 45	313	3NE3 233	450	1			
3RW44 46	356	3NE3 333	450	2			
3RW44 47	432	3NE3 335	560	2			
3RW44 53	551	2 x 3NE3 335	560	2			
3RW44 54	615	2 x 3NE3 335	560	2			
3RW44 55	693	2 x 3NE3 335	560	2			
3RW44 56	780	2 x 3NE3 336	630	2			
3RW44 57	880	2 x 3NE3 336	630	2			
3RW44 58	970	2 x 3NE3 336	630	2			
3RW44 65	1076	2 x 3NE3 340-8	900	2			
3RW44 66	1214	2 x 3NE3 340-8	900	2			

1) "Тип координации 2" относится к УПП в комбинации с используемым защитным органом (силовой выключатель/предохранитель), однако данный тип не имеет отношения к прочим находящимся в фидере компонентам.

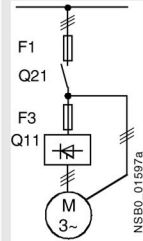
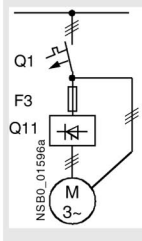
11.3 Технические характеристики

УПП	Номинальный ток	Сетевой контактор до 400 В (опционально)	Торм. конт. ¹⁾²⁾		Силовой выключатель		Проводниковый предохранитель, максимальное значение		
			Q11 Тип	Q91 Тип	Q92 Тип	400 В +10 %	Расчётный ток	690 В +5 %	Расчётный ток
Q11 Тип	A	Q21 Тип	Q91 Тип	Q92 Тип	Q1 Тип	A	F1 Тип	A	Типо-размер
Тип координации 2 ³⁾ : I _q = 65 кА									
3RW4422	29	3RT2027	3RT2526	--	3RV2021-4EA10	32	3NA3820-6	50	00
3RW4423	36	3RT2028	3RT2526	--	3RV2021-4FA10	40	3NA3822-6	63	00
3RW4424	47	3RT2036	3RT2535	--	3RV2031-4WA10	52	3NA3824-6	80	00
3RW4425	57	3RT2037	3RT2535	--	3RV2031-4JA10	65	3NA3830-6	100	00
3RW4426	77	3RT2038	3RT2024	3RT2035	3RV2031-4RA10	80	3NA3132-6	125	1
3RW4427	93	3RT2046	3RT2025	3RT2036	3RV1042-4MA10	100	3NA3136-6	160	1
3RW4434	113	3RT1054	3RT2027	3RT2037	3VL1716	160	3NA3244-6	250	2
3RW4435	134	3RT1055	3RT2036	3RT2038	3VL1716	160	3NA3244-6	250	2
3RW4436	162	3RT1056	3RT2037	3RT2038	3VL3725	250	3NA3365-6	500	3
3RW4443	203	3RT1064	3RT2037	3RT1054	3VL4731	315	2 x 3NA3354-6	2 x 355	3
3RW4444	250	3RT1065	3RT2037	3RT1055	3VL4731	315	2 x 3NA3354-6	2 x 355	3
3RW4445	313	3RT1075	3RT1054	3RT1056	3VL4740	400	2 x 3NA3365-6	2 x 500	3
3RW4446	356	3RT1075	3RT1054	3RT1056	3VL4740	400	2 x 3NA3365-6	2 x 500	3
3RW4447	432	3RT1076	3RT1055	3RT1064	3VL5750	500	2 x 3NA3365-6	2 x 500	3
3RW4453	551	3TF68	3RT1064	3RT1066	3VL6780	800	2 x 3NA3365-6	2 x 500	3
3RW4454	615	3TF68	3RT1064	3RT1075	3VL6780	800	2 x 3NA3365-6	2 x 500	3
3RW4455	693	3TF69	3RT1065	3RT1075	3VL6780	800	2 x 3NA3365-6	2 x 500	3
3RW4456	780	3TF69	3RT1065	3RT1075	3VL7710	1000	2 x 3NA3365-6	2 x 500	3
3RW4457	880		3RT1075	3RT1076	3VL7710	1000	2 x 3NA3365-6	2 x 500	3
3RW4458	970		3RT1075	3RT1076	3VL7712	1250	3 x 3NA3365-6	3 x 500	3
3RW4465	1076		3RT1075	3TF68	3VL7712	1250	3 x 3NA3365-6	3 x 500	3
3RW4466	1214		3RT1076	3TF68	3VL7712	1250	3 x 3NA3365-6	3 x 500	3

- 1) При выборе функции выбега "Комбинированное торможение" тормозной контактор не требуется. При выборе функции выбега "Торможение пост. током" необходимо дополнительно использовать тормозной контактор (см. таблицу). При применении с большими вращающимися массами ($J_{нагрузка} > J_{двигатель}$) рекомендовано выбирать функцию "Торможение пост.током".
- 2) Дополнительное вспомогательное реле K4:
LZX:RT4A4T30 (УПП 3RW44 с управляющим расчётным напряжением питания перем.ток 230 В),
LZX:RT4A4S15 (УПП 3RW44 с управляющим расчётным напряжением питания перем.ток 115 В).
- 3) "Тип координации 2" относится к УПП в комбинации с используемым защитным органом (силовой выключатель/предохранитель), однако данный тип не имеет отношения к прочим находящимся в фидере компонентам.

11.3.7 Расчет параметров компонентов фидера (схема "внутри треугольника")

Трехкорневое подключение, исполнение с предохранителями SITOR, предохранители 3NE или 3NC (защита полупроводников при помощи предохранителя, защита проводов и защита от перегрузки при помощи силового выключателя)



Информацию о подходящих контактных стойках см. в каталоге LV 1 в разделе "Коммутационные аппараты и устройства защиты SENTRON для распределения энергии" -> "Силовой разъединитель" и в каталоге ET B1 в разделе "Устройства защиты BETA" -> "Предохранители для защиты полупроводниковых приборов SITOR" или на странице www.siemens.com/sitor > SITOR Semiconductor Fuses

УПП Q11 Тип	Номинальный ток A	Полупроводниковый предохранитель, минимальное значение			Предохранитель для защиты полупроводников (цилиндр)		
		690 В +10 % F3 Тип	Расчётный ток A	Типо- размер	F3 Тип	Расчётный ток A	Типо- размер
Тип координации 2¹⁾							
3RW44 22	50	3NE4 120	80	0	3NC2 280	80	22 x 58
3RW44 23	62	3NE4 121	100	0	3NC2 200	100	22 x 58
3RW44 24	81	3NE4 121	100	0	3NC2 200	100	22 x 58
3RW44 25	99	3NE4 122	125	0			
3RW44 26	133	3NE4 124	160	0			
3RW44 27	161	3NE3 224	160	1			
3RW44 34	196	3NE3 225	200	1			
3RW44 35	232	3NE3 225	200	1			
3RW44 36	281	3NE3 227	250	1			
3RW44 43	352	3NE3 230-0B	315	1			
3RW44 44	433	3NE3 230-0B	315	1			
3RW44 45	542	3NE3 233	450	1			
3RW44 46	617	3NE3 333	450	2			
3RW44 47	748	3NE3 335	560	2			
3RW44 53	954	2 x 3NE3 335	560	2			
3RW44 54	1065	2 x 3NE3 335	560	2			
3RW44 55	1200	2 x 3NE3 335	560	2			
3RW44 56	1351	2 x 3NE3 336	630	2			
3RW44 57	1524	2 x 3NE3 336	630	2			
3RW44 58	1680	2 x 3NE3 336	630	2			
3RW44 65	1864	2 x 3NE3 340-8	900	2			
3RW44 66	2103	2 x 3NE3 340-8	900	2			

Примечание

Если отказаться от предохранителя F3 для защиты полупроводниковых компонентов, тип координации "2" сокращается до типа координации "1" для УПП в сочетании с приведенным защитным устройством.




Общие технические характеристики




11.3 Технические характеристики



УПП Q11 Тип	Номинальный ток A	Сетевой контактор до 400 В (опционально) Q21 Тип	Силовой выключатель 400 В +10 %		Проводниковый предохранитель, максимальное значение		
			Расчётный ток Q1 Тип	Расчётный ток A	690 В +5 % F1 Тип	Расчётный ток A	Типоразмер
Тип координации 2¹⁾							
3RW4422	50	3RT2036-1AP04	3RV1042-4KA10	75	3NA3824-6	80	00
3RW4423	62	3RT2037-1AP04	3RV1042-4LA10	90	3NA3830-6	100	00
3RW4424	81	3RT2038-1AP04	3RV1042-4MA10	100	3NA3132-6	125	1
3RW4425	99	3RT1054-1AP36	3VL2716	160	3NA3136-6	160	1
3RW4426	133	3RT1055-6AP36	3VL2716	160	3NA3240-6	200	2
3RW4427	161	3RT1056-6AP36	3VL3720	200	3NA3244-6	250	2
3RW4434	196	3RT1064-6AP36	3VL3725	250	3NA3360-6	400	3
3RW4435	232	3RT1065-6AP36	3VL4731	315	3NA3360-6	400	3
3RW4436	281	3RT1066-6AP36	3VL4740	400	2 x 3NA3360-6	2 x 400	3
3RW4443	352	3RT1075-6AP36	3VL4740	400	2 x 3NA3365-6	2 x 500	3
3RW4444	433	3RT1076-6AP36	3VL5750	500	2 x 3NA3365-6	2 x 500	3
3RW4445	542	3TF6844-0CM7	3VL5763	630	3 x 3NA3365-6	3 x 500	3
3RW4446	617	3TF6844-0CM7	3VL6780	800	3 x 3NA3365-6	3 x 500	3
3RW4447	748	3TF69	3VL6780	800	3 x 3NA3365-6	3 x 500	3
3RW4453	954		3VL7710	1000	3 x 3NA3365-6	3 x 500	3
3RW4454	1065		3VL7712	1250	3 x 3NA3365-6	3 x 500	3
3RW4455	1200		3VL8716	1600	3 x 3NA3365-6	3 x 500	3
3RW4456	1351		3VL8716	1600	3 x 3NA3372	3 x 630	3
3RW4457	1524		3VL8716	1600	3 x 3NA3372	3 x 630	3
3RW4458	1680		3WL1220	2000	2 x 3NA3480	2 x 1000	4
3RW4465	1864		3WL1225	2500	2 x 3NA3482	2 x 1250	4
3RW4466	2103		3WL1225	2500	2 x 3NA3482	2 x 1250	4

1) "Тип координации 2" относится к УПП в комбинации с используемым защитным органом (силовой выключатель/предохранитель), однако данный тип не имеет отношения к прочим находящимся в фидере компонентам.

11.3.8 Принадлежности

	Исполнение	LK	№ артикула
Soft Starter ES 2007 Basic 3ZS1313-4CC10-0YA5 Floating			
 3ZS1313-4CC10-0YA5	Плавающая лицензия на одного пользователя ПО для разработки в функционально ограниченной версии для диагностики, ПО и документация на компакт-диске, на 3 языках (немецкий/английский/французский), связь через системный интерфейс		
	<ul style="list-style-type: none"> Лицензионный ключ на флешке, класс А, включая компакт-диск 	B	3ZS1313-4CC10-0YA5
	<ul style="list-style-type: none"> Лицензионный ключ скачивается, класс А, без компакт-диска 		3ZS1313-4CE10-0YB5
Soft Starter ES 2007 Standard			
 3ZS1313-5CC10-0YA5	Плавающая лицензия на одного пользователя ПО для разработки, ПО и документация на компакт-диске, на 3 языках (немецкий/английский/французский), связь через системный интерфейс		
	<ul style="list-style-type: none"> Лицензионный ключ на флешке, класс А, включая компакт-диск 	B	3ZS1313-5CC10-0YA5
	<ul style="list-style-type: none"> Лицензионный ключ скачивается, класс А, без компакт-диска 		3ZS1313-5CE10-0YB5
	Пакет обновлений для Soft Starter ES 2006 Плавающая лицензия на одного пользователя, ПО для разработки, ПО и документация на компакт-диске, лицензионный ключ на флешке, класс А, на 3 языках (немецкий/английский/французский), связь через системный интерфейс	B	3ZS1313-5CC10-0YE5
	Powerpack для Soft Starter ES 2007 Basic Плавающая лицензия на одного пользователя, ПО для разработки, лицензионный ключ на флешке, класс А, на 3 языках (немецкий/английский/французский), связь через системный интерфейс	B	3ZS1313-5CC10-0YD5
	Сервис по обновлению ПО на 1 год с автоматическим продлением, предполагается наличие последней версии ПО, ПО для разработки, ПО и документация на компакт-диске, связь через системный интерфейс		3ZS1313-5CC10-0YL5
Оptionальные принадлежности			
 3UF7941-0AA00-0	USB-кабель для ПК для подключения к USB-разъему ПК/программатора, для обмена данными с Soft Starter ES через системный интерфейс		3UF7941-0AA00-0
	Оptionальный коммуникационный модуль для SIRIUS 3RW44		
	<ul style="list-style-type: none"> PROFIBUS PROFINET 		3RW4900-0KC00 3RW4900-0NC00

	Исполнение	LK	№ артикула
Коммуникационные модули			
 3RW4900-0KC00	Коммуникационный модуль PROFIBUS для интеграции УПП 3RW44 в сеть PROFIBUS с функциями DPV1-Slave. Начиная с версии прошивки E04 (или даты выпуска 01.05.2009) модуля, УПП может работать в режиме DPV1 с подключением к Y-link (< E04 возможен только режим DPV0).		3RW4900-0KC00
 3RW4900-0NC00	Коммуникационный модуль PROFINET для интеграции УПП 3RW44 в сеть PROFINET, применяется в устройствах с версией прошивки E12 и выше		3RW4900-0NC00
Внешний модуль индикации и управления			
 3RW4900-0AC00	для индикации и управления функциями УПП с помощью установленного на расстоянии модуля индикации и управления со степенью защиты IP54 (например, на дверце электрошкафа)		
	Соединительный кабель от порта (последовательного) УПП 3RW44 к внешнему модулю индикации и управления		
	длина 0,5 м, плоский		3UF7932-0AA00-0
	длина 0,5 м, круглый		3UF7932-0BA00-0
	длина 1,0 м, круглый		3UF7937-0BA00-0
длина 2,5 м, круглый		3UF7933-0BA00-0	


	Исполнение	LK	№ артикула
Блок рамочных клемм для УПП			
 3RT19	Блок рамочных клемм (на каждое УПП необходимо 2 шт.)		
	3RW442.	входит в комплект поставки	
	3RW443.	<ul style="list-style-type: none"> до 70 мм² 	3RT1955-4G
		<ul style="list-style-type: none"> до 120 мм² 	3RT1956-4G
		Разъем вспомогательного провода для рамочных клемм	B
	3RW444.	<ul style="list-style-type: none"> до 240 мм² (с разъемом вспомог.провода) 	3RT1966-4G
Крышки для устройств плавного пуска			
	Крышка для рамочных клемм дополнительная защита от прикосновения для крепления на рамочных клеммах (на каждое УПП необходимо 2 шт.)		
	3RW442. и 3RW443.		3RT1956-4EA2
	3RW444.		3RT1966-4EA2
 3RT19.6-4EA1	Клеммная крышка для подключения кабельных наконечников и шины		
	3RW442. и 3RW443.	для соблюдения изоляционных промежутков и защиты от прикосновения (на каждое УПП необходимо 2 шт.).	3RT1956-4EA1
	3RW444.	Подходит и к установленным рамочным клеммам	3RT1966-4EA1
Руководство по устройству плавного пуска SIRIUS 3RW44			
	Руководство по устройству плавного пуска SIRIUS 3RW44 (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/21772518/ru) доступно на портале Industry Online Support для бесплатного скачивания в формате PDF.		

Инструкция по эксплуатации устройств плавного пуска SIRIUS

3RW442/443/444/445/446

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/21189750/ru>) (артикул № 3ZX1012-0RW44-0AA0) входит в комплект поставки УПП или доступно – как и руководство – на портале Industry Online Support для бесплатного скачивания в формате PDF.

11.3.9 Запасные части

For soft starters	Version	DT	Article No.
Type			
Fans			
 3RW49	Fans		
	3RW442. and 3RW443.	115 V AC 230 V AC	▶ 3RW4936-8VX30 ▶ 3RW4936-8VX40
	3RW444.	115 V AC 230 V AC	▶ 3RW4947-8VX30 ▶ 3RW4947-8VX40
	3RW445. and 3RW446. ¹⁾	115 V AC 230 V AC	▶ 3RW4957-8VX30 ▶ 3RW4957-8VX40
	3RW446. ²⁾	115 V AC 230 V AC	▶ 3RW4966-8VX30 ▶ 3RW4966-8VX40

¹⁾ 3RW446. mounting on output side.

²⁾ For mounting on front side.

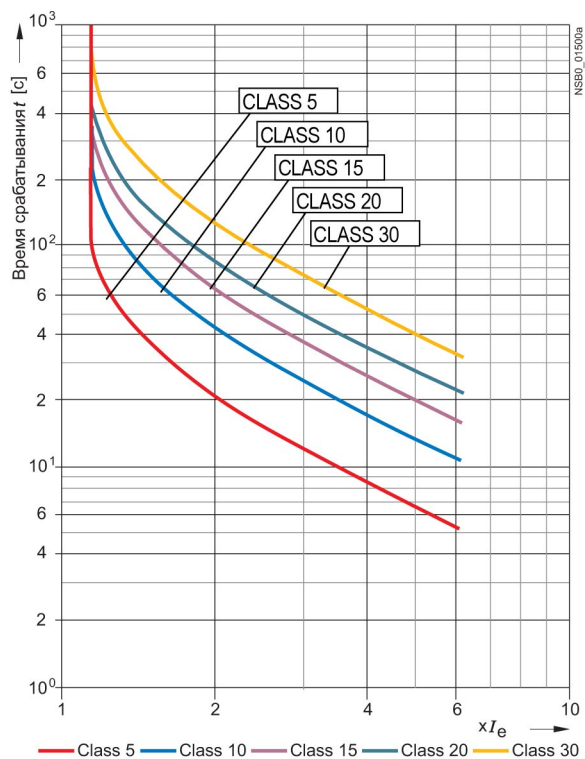
Примечание

3RW4422 и 3RW4423

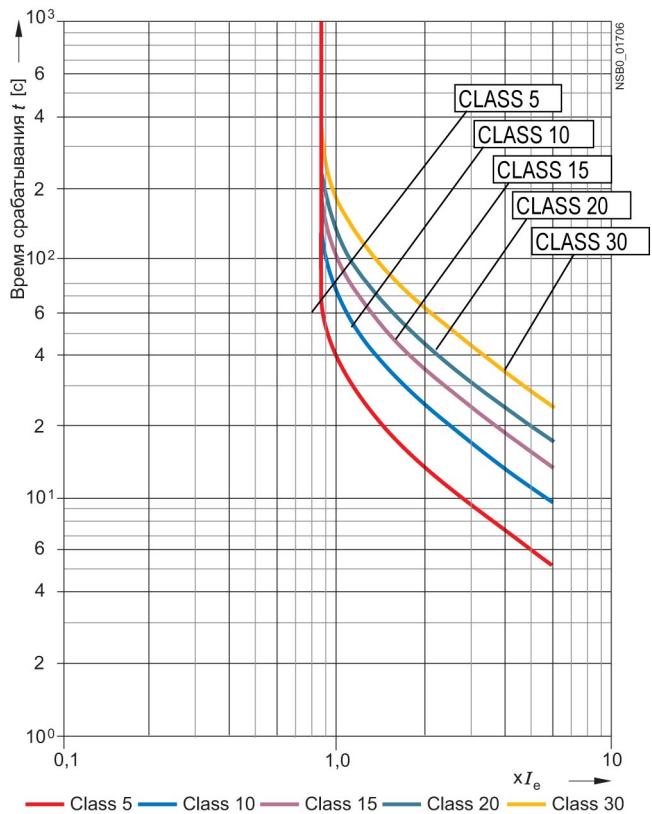
Устройства плавного пуска 3RW4422 и 3RW4423 вентиляторами не оснащаются. Они рассчитаны так, что для охлаждения достаточно естественной конвекции.

11.4 Характеристики срабатывания

11.4.1 Характеристики срабатывания защиты двигателя: 3RW44 при симметрии



11.4.2 Характеристики срабатывания защиты двигателя: 3RW44 при асимметрии



11.5 Габаритные чертежи

11.5.1 Габаритные чертежи

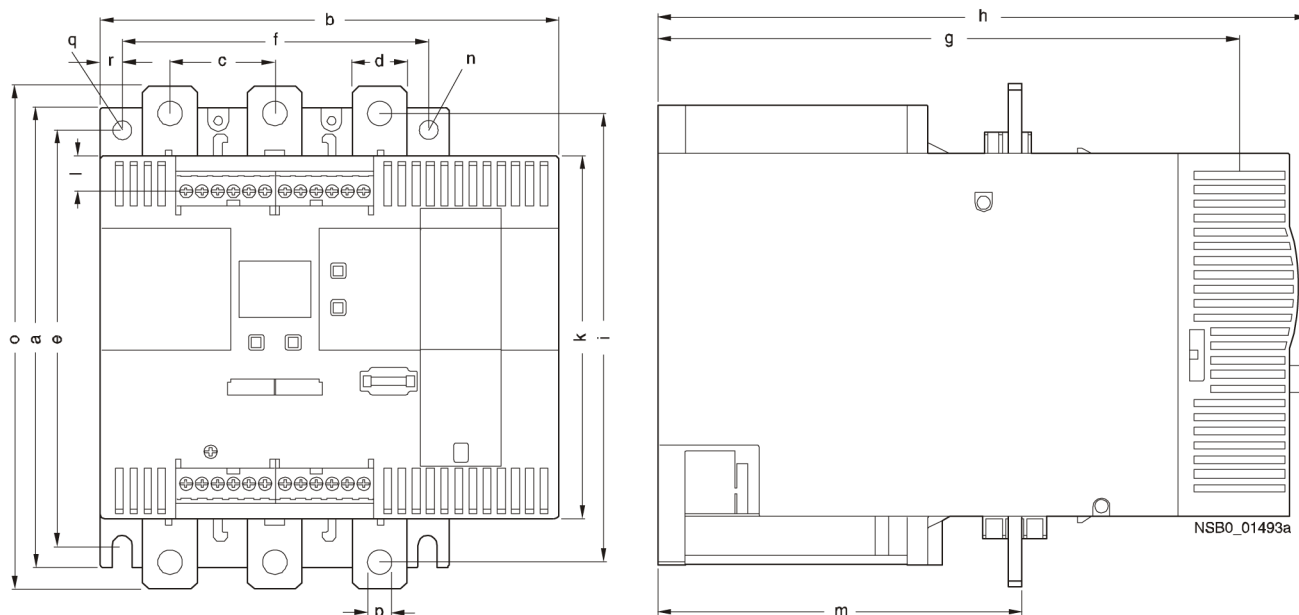


Рисунок 11-1 3RW44 2, 3RW44 3, 3RW44 4

	3RW44 2	3RW44 3	3RW44 4
a	180 мм (7,09 дюйма)	180 мм (7,09 дюйма)	210 мм (8,27 дюйма)
b	170 мм (6,69 дюйма)	170 мм (6,69 дюйма)	210 мм (8,27 дюйма)
c	37 мм (1,46 дюйма)	37 мм (1,46 дюйма)	48 мм (1,89 дюйма)
d	11 мм (0,43 дюйма)	17 мм (0,67 дюйма)	25 мм (0,98 дюйма)
e	167 мм (6,57 дюйма)	167 мм (6,57 дюйма)	190 мм (7,48 дюйма)
f	100 мм (3,94 дюйма)	100 мм (3,94 дюйма)	140 мм (5,51 дюйма)
g	240 мм (9,45 дюйма)	240 мм (9,45 дюйма)	269 мм (10,59 дюйма)
h	270 мм (10,63 дюйма)	270 мм (10,63 дюйма)	298 мм (11,73 дюйма)
l	174 мм (6,85 дюйма)	174 мм (6,85 дюйма)	205 мм (8,07 дюйма)
k	148 мм (5,83 дюйма)	148 мм (5,83 дюйма)	166 мм (6,54 дюйма)
l	7,5 мм (0,30 дюйма)	7,5 мм (0,30 дюйма)	16 мм (0,63 дюйма)
m	153 мм (6,02 дюйма)	153 мм (6,02 дюйма)	166 мм (6,54 дюйма)
n	7 мм (0,28 дюйма)	7 мм (0,28 дюйма)	9 мм (0,35 дюйма)
o	184 мм (7,24 дюйма)	198 мм (7,80 дюйма)	230 мм (9,06 дюйма)
p	6,6 мм (0,26 дюйма)	9 мм (0,35 дюйма)	11 мм (0,43 дюйма)
q	M6 10 Нм (89 фунт·дюйм)	M6 10 Нм (89 фунт·дюйм)	M8 15 Нм (134 фунт·дюйм)
r	10 мм (0,39 дюйма)	10 мм (0,39 дюйма)	10 мм (0,39 дюйма)
Масса	6,5 кг	7,9 кг	11,5 кг

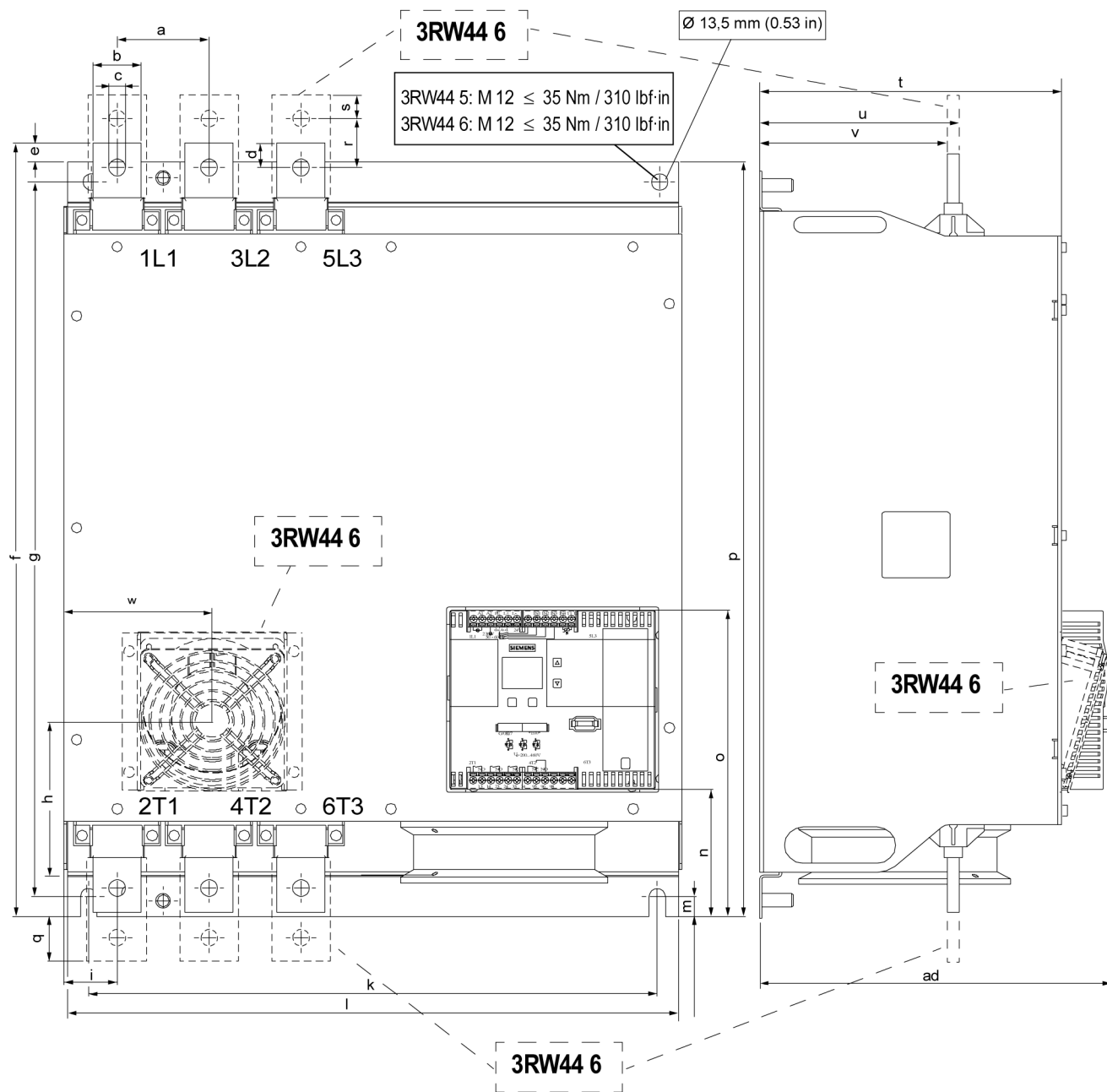


Рисунок 11-2 3RW44 5 / 3RW44 6

	3RW44 5	3RW44 6
a	76 мм (3 дюйма)	85 мм (3,35 дюйма)
b	40 мм (1,6 дюйма)	50 мм (1,97 дюйма)
c	14 мм (0,6 дюйма)	14 мм (0,6 дюйма)
d	20 мм (0,8 дюйма)	-
e	15,5 мм (0,7 дюйма)	-
f	638,5 мм (25,2 дюйма)	667 мм (26,3 дюйма)
g	590 мм (9,45 дюйма)	660 мм (26 дюймов)
h	-	160 мм (6,3 дюйма)
l	44 мм (1,8 дюйма)	37,5 мм (1,48 дюйма)
k	470 мм (18 дюймов)	535 мм (21 дюйм)
l	510 мм (20 дюймов)	576 мм (22,7 дюйма)
m	16,5 мм (0,7 дюйма)	16,5 мм (0,7 дюйма)
n	105 мм (4,1 дюйма)	103 мм (4,06 дюйма)
o	253 мм (10 дюймов)	251 мм (9,88 дюйма)
p	623 мм (24,6 дюйма)	693 мм (27,3 дюйма)
q	-	43,5 мм (1,71 дюйма)
r	-	40 мм (1,6 дюйма)
s	-	20 мм (0,78 дюйма)
t	249 мм (9,8 дюйма)	249 мм (9,8 дюйма)
u	162 мм (6,4 дюйма)	162 мм (6,4 дюйма)
v	152 мм (5,9 дюйма)	151,4 мм (5,96 дюйма)
w	-	123 мм (4,84 дюйма)
ad	290 мм	290 мм
Масса	50,0 кг	78,0 кг

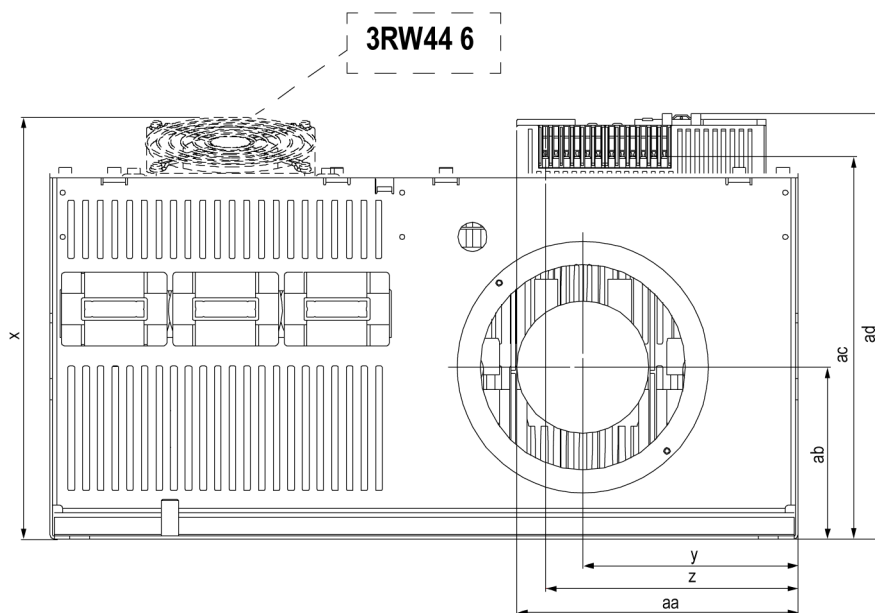


Рисунок 11-3 3RW44 6

	3RW44 5	3RW44 6
x	290 мм (11,4 дюйма)	289,5 мм (11,4 дюйма)
y	147 мм (5,7 дюйма)	175 мм (6,9 дюйма)
z	173 мм (6,9 дюйма)	173 мм (6,8 дюйма)
aa	195 мм (7,7 дюйма)	-
ab	118 мм (4,6 дюйма)	118 мм (4,65 дюйма)
ac	261 мм (10,2 дюйма)	261 мм (10,28 дюйма)
ad	290 мм (11,5 дюйма)	290 мм (11,42 дюйма)

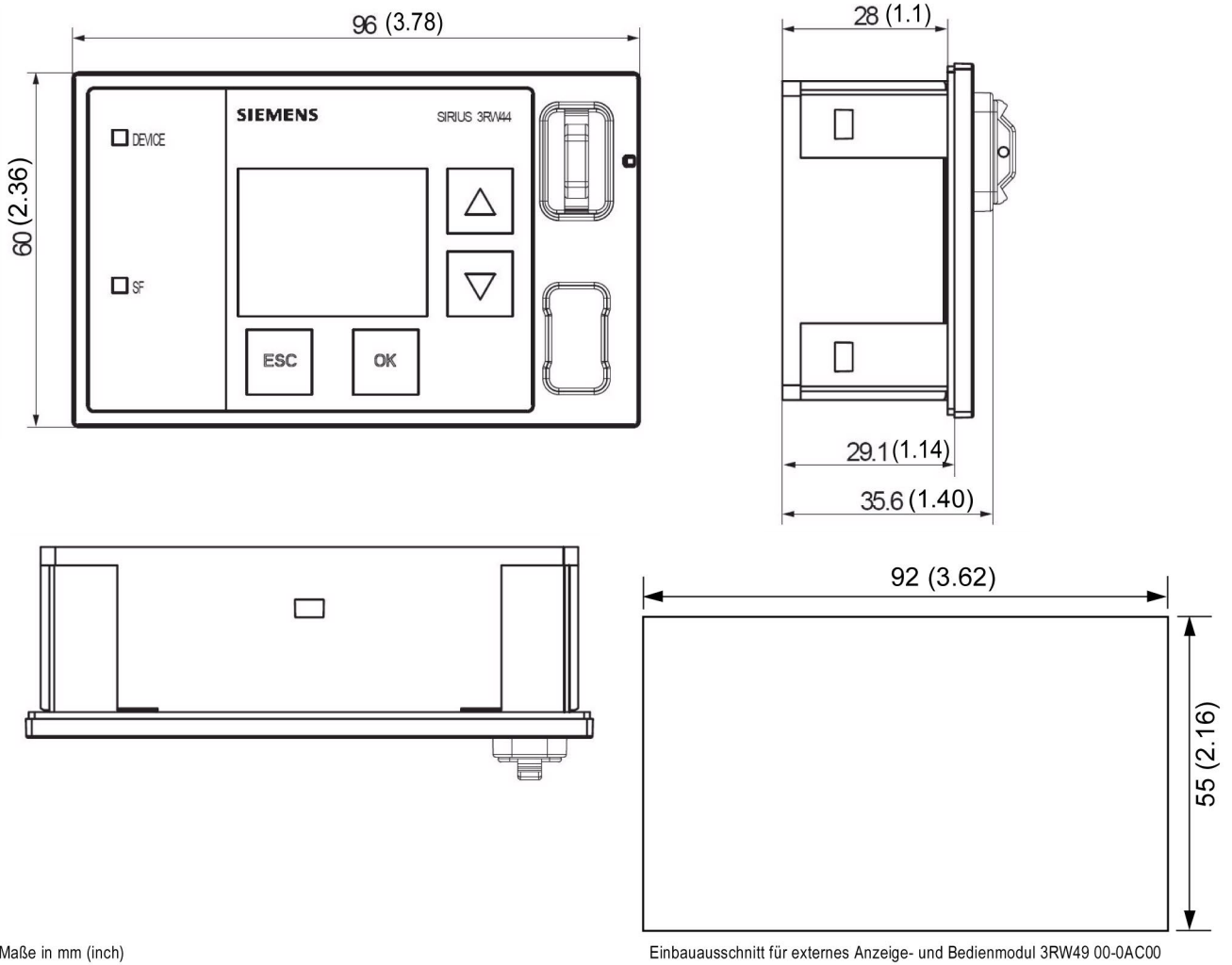


Рисунок 11-4 Внешний модуль индикации и управления 3RW49 00-0AC00

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 вращающий момент:	Нм
Максимальный вращающий момент:	Нм
Момент инерции масс:	кг*м ²

Характеристика частоты вращения / характеристика вращающего момента

(Интервалы частот вращения не обязательно должны иметь одинаковое значение)

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

Характеристика частоты вращения / характеристика тока

(Интервалы частот вращения не обязательно должны иметь одинаковое значение)

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

2. Нагрузочные данные

Вид нагрузки (например, насос, мельница...):	
Номинальная частота вращения:	об/мин
Номинальный вращающий момент или номинальная мощность	Нм или кВт
Момент инерции масс (относительно нагрузки)	кг*м ²
Момент инерции масс (относительно двигателя)	кг*м ²

Характеристика частоты вращения / характеристика вращающего момента

(Интервалы частот вращения не обязательно должны иметь одинаковое значение)

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

3. 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 ускоряющего момента?	<input type="checkbox"/>
Максимальное время пуска?	<input type="checkbox"/>

4. Личные данные

Фамилия, имя:
 Фирма:
 Отдел:
 Улица:
 Индекс, город:
 Страна:
 Тел.:
 Факс:
 E-mail:

Указатель

С

CLASS 10, 21, 139
CLASS 10A, 139

Р

Profibus, 47

S

SITOR, 40, 140

A

Асимметрия, 137

В

Варианты применения, 120
Варианты управляющего напряжения, 42
Виды останова, 129
внутреннее распознавание разгона, 121, 124
Время останова, 130, 133, 134, 134
Время пуска, 121, 123
Время трогания, 125
Высота места установки, 26

Г

Гидравлический удар, 131

Д

Датчик температуры, 139
Диагностика, 141
динамический тормозной момент, 133
Дисплей, см. Модуль управления и контроля, 20
Длительность паузы, 138, 139

З

Заводские настройки, 27

Замыкание на землю, 146
Защита двигателя от перегрузки, 137
Значение ограничения тока, 126

И

Импульс трогания, 125
Интерфейс для связи с ПК, 20

К

Класс отключения, 137, 137
Класс пуска, 21
комбинированное торможение, 132
Коммуникационный модуль PROFIBUS
DP, 143, 144, 149, 152, 152, 154, 156, 157, 159, 162,
165, 166, 166
Коммутирующий элемент, 32
Конденсатор, 41
Контрольные индикаторы, 184
Коэффициент частоты вращения замедленного
хода, 135
Критерии выбора, 17

Л

Линейное нарастание напряжения, 120, 122

М

максимальное время пуска, 121
Модуль управления и контроля, см. Дисплей, 20
Момент замедленного хода, 135
Момент останова, 130
Момент торможения постоянным током, 133, 134

Н

Наборы данных, 187
Наборы параметров, 120
Нагрев двигателя, 138
Напряжение питания, 144
Напряжение трогания, 125
Настройка CLASS, 137, 138, 147
Начальное напряжение, 120
Начальный момент, 123

Начальный пусковой момент, 13, 120, 123, 125
Номинальная частота вращения, 135

О

Области применения, 17
Ограничение тока, 127
Останов насоса, 130, 131
Отказ фазы, 143

П

Перегрев, 146
ПЛК, 32, 147, 147, 184, 188, 188, 199
Подогрев двигателя, 128
Предел предупреждения, 138
Предельное значение асимметрии, 137
Предельное значение асимметрии токов, 137
Предельные значения тока, 136
Предельный момент, 123
Предохранители SITOR, 40
Предохранитель SITOR для защиты полупроводников, 140
Предохранитель для защиты полупроводников, 40
Предохранитель для защиты полупроводниковых компонентов, 140
Приложения, 124
Примеры использования, 21
Программное обеспечение, 20, 47
Продолжительность включения, 25
Проектирование, 20
Проектирование с использованием GSD, 163
Пружинные клеммы, 42
Пуск, 16, 17
Пусковой ток, 12

Р

Разделительный элемент, 32
Расположение байтов, 187
Регулирование по моменту, 122
Резьбовые соединения, 42

С

Самые тяжелые режимы пуска, 24
свободный выбег, 130
Собственная защита устройства, 140
Сообщения, 141
Старт-стопный режим, 138

Степень защиты, 30

Т

Температура окружающей среды, 26
Термисторы с ТКС, 139
Термовыключатель, 139
Типоразмер
 3RW44 2., 42
 3RW44 3., 43
 3RW44 4., 43
Торможение постоянным током, 132, 134
Трехфазные асинхронные двигатели, 137

У

Уменьшение пускового тока, 14

Ф

Файл GSD, 163
Функция защиты двигателя, 137
Функция распознавания разгона, 121, 124, 127, 128

Ч

Частота включений, 25

Э

Энергонезависимость, 139