



1SFC132081M1101 RU, ред. С

Устройства плавного пуска типа PSTX30...PSTX370

Руководство по установке и вводу в эксплуатацию

Основные инструкции

Данный документ представляет собой руководство по установке и вводу в эксплуатацию устройств плавного пуска типа PSTX30...PSTX370.

Номер документа: 1SFC132081M1101

Редакция: С

Дата выпуска: 14 ноября 2014 г.

Данные могут быть изменены без предварительного уведомления.

Компания АББ сохраняет за собой все права на данный документ даже в том случае, когда выданы патенты и зарегистрированы различные права на коммерческую собственность. Незаконное использование, в частности, копирование и передача третьим сторонам, не допускается.

Данный документ прошел тщательную проверку. Тем не менее, если пользователь обнаружит какую-либо ошибку, мы искренне просим сообщить нам об этом в самые кратчайшие сроки.

Информация, приведенная в данном руководстве, предназначена исключительно для описания продукции и не может рассматриваться как заявление гарантированных свойств. В интересах наших заказчиков мы постоянно ищем новые пути для того, чтобы наши изделия разрабатывались с использованием новейших технологических стандартов. В результате существует возможность появления некоторых отличий между реальными устройствами плавного пуска и информацией, приведенной в данном руководстве.

Адрес авторов данного руководства:

117997, г. Москва

ул. Обручева, 30/1 стр.2

Тел.: +7 (495) 777 222 0

8 (800) 500 222 0

Факс: +7 (495) 777 222 1

www.abb.ru/lowvoltage

© Авторские права 2014 г. Все права защищены. Данные могут быть изменены без предварительного уведомления.

Прочтите в первую очередь

Предупреждения и техника безопасности

Благодарим вас за то, что вы выбрали устройство плавного пуска PSTX компании ABB. Внимательно прочтите и примите к сведению все инструкции перед монтажом, подключением и настройкой устройства плавного пуска.

Данное руководство содержит описание процедур установки и расширенного использования устройств плавного пуска PSTX. Инструкции по быстрой установке см. в документе 1SFC132082M9901 — «Краткое руководство пользователя устройств плавного пуска типа PSTX30...PSTX370». Данное руководство доступно на следующем веб-сайте:
<http://www.abb.com/lowvoltage>

Если в данном руководстве содержится ссылка на страницу <http://www.abb.com/lowvoltage>: выберите ссылку **Пускорегулирующая аппаратура**, щелкните ссылку **Устройства плавного пуска** и введите указанный справочный номер в поле поиска.

- Монтаж и электрическое подключение устройства плавного пуска должен выполнять только квалифицированный персонал, прошедший надлежащее обучение, с соблюдением действующего законодательства и нормативных положений.
- Техническое обслуживание и ремонт устройства плавного пуска должен выполнять только квалифицированный персонал.
- Несанкционированный ремонт приведет к аннулированию гарантии.
- Персонал компании ABB обязан соблюдать инструкции, приведенные в **ABB CISE 15.4**.
- Это руководство входит в комплектацию устройства плавного пуска PSTX. При работе с устройством плавного пуска PSTX данное руководство должно всегда находиться в пределах доступности.
- При извлечении нового устройства плавного пуска PSTX из упаковки внимательно осмотрите упаковку и само устройство плавного пуска. В случае обнаружения повреждений следует незамедлительно обратиться в транспортную компанию или к торговому посреднику либо в представительство компании ABB.
- Не поднимайте устройство плавного пуска за соединительные шины, чтобы не повредить его.

Примечания по технике безопасности

В данном руководстве по эксплуатации используются следующие символы.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Символ «Предостережение» указывает на присутствие источника опасности, который может привести к травме персонала.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Символ «Предупреждение» указывает на присутствие источника опасности, который может привести к повреждению оборудования или имущества.



ИНФОРМАЦИЯ

Символ «Информация» предупреждает читателя о необходимости обратить внимание на важные факты и условия

Данные, приведенные в настоящей инструкции, могут быть изменены без предварительного уведомления.

Общие сведения по технике безопасности



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Монтаж и электрическое подключение устройства плавного пуска должен выполнять только квалифицированный персонал, прошедший надлежащее обучение, с соблюдением действующего законодательства и нормативных положений.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При извлечении нового устройства плавного пуска PSTX из упаковки внимательно осмотрите упаковку и само устройство плавного пуска. В случае обнаружения повреждений следует незамедлительно обратиться в транспортную компанию или к торговому посреднику либо в представительство компании ABB.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не поднимайте устройство плавного пуска за соединительные шины, чтобы не повредить его.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Техническое обслуживание и ремонт устройства плавного пуска должен выполнять только квалифицированный персонал, прошедший надлежащее обучение. Примечание. Несанкционированный ремонт приведет к аннулированию гарантии.

Устройства плавного пуска типа PSTX

Руководство по установке и вводу в эксплуатацию

1 Введение	1
2 Оперативный ввод в эксплуатацию	2
3 Описание	3
4 Монтаж	4
5 Подключение	5
6 Панель управления	6
7 Функции	7
8 Обмен данными по технологической шине	8
9 Техническое обслуживание	9
10 Устранение неполадок	10
11 Электромонтажные схемы	11
12 История редакций данного документа	12
13 Указатель	13

1 Введение

1.1 Документация по устройству плавного пуска PSTX30...PSTX370

8

1.1.1 Руководство по установке и вводу в эксплуатацию

1.2 Целевая аудитория 9

1.3 Примечания об изменениях редакции руководства и другие документы 9

1.4 Сокращения и аббревиатуры 9

1.4 Сокращения и аббревиатуры 9

В этой главе приведено описание документации по устройству плавного пуска. В ней содержится описание руководств, разделов, версий, целевой аудитории, а также объяснение основных положений.

1.1 Документация по устройству плавного пуска PSTX30...PSTX370

Для устройств плавного пуска типа PSTX30...PSTX370 доступны следующие руководства и каталоги:

1SFC132081M0201

Данный документ. Руководство по установке и вводу в эксплуатацию (версия на английском языке). Для получения дополнительной информации см. главу 1.1.1 Руководство по установке и вводу в эксплуатацию.

1SFC132082M9901

Краткое руководство по установке и вводу в эксплуатацию. Для получения дополнительной информации см. главу 1.1.2 Краткое руководство по установке и вводу в эксплуатацию.

1SFC132009C0201

Каталог устройств плавного пуска типа PSTX и PSTB.

Эти документы доступны в интерактивном виде в формате PDF. Печатная версия документа «Краткое руководство по установке и вводу в эксплуатацию» входит в комплект поставки устройства плавного пуска.

Следующие руководства доступны в виде интерактивных файлов в формате PDF:

Табл. 1 Языки

Идентификатор документа	Язык
1SFC132081M1301	AR Арабский
1SFC132081M2001	ZH Китайский
1SFC132081M4601	CS Чешский
1SFC132081M0101	DE Немецкий
1SFC132081M0201	EN Английский
1SFC132081M0701	ES Испанский
1SFC132081M1801	FI Финский
1SFC132081M0301	FR Французский
1SFC132081M0901	IT Итальянский
1SFC132081M3101	NL Нидерландский
1SFC132081M4001	PL Польский
1SFC132081M1601	PT Португальский
1SFC132081M1101	RU Русский
1SFC132081M3401	SV Шведский
1SFC132081M1901	TR Турецкий

Эти документы доступны на следующем веб-сайте: www.abb.com/lowvoltage. Выберите ссылку «Пускорегулирующая аппаратура» на веб-сайте, а затем перейдите в раздел «Устройства плавного пуска».

1.1.1 Руководство по установке и вводу в эксплуатацию

В данном документе «Руководство по установке и вводу в эксплуатацию устройств плавного пуска типа PSTX30...PSTX370» содержатся инструкции по установке, вводу в эксплуатацию и обслуживанию устройства плавного пуска. В руководстве рассматривается порядок действий при выполнении механических и электромонтажных работ, а также процедуры установки средств обмена данными. Также описываются процедуры подключения к сети, настройки и конфигурирования.

Для быстрого начала работы см. главу 2 Быстрое начало работы или краткое руководство (1SFC132082M9901). Содержание глав см. в табл. 2 «Содержание глав» ниже:

Табл. 2 Содержание глав

Главы	Описание
1. Введение	Ознакомление читателя с данным руководством.
2. Быстрое начало работы	Информация о том, как быстро смонтировать устройство плавного пуска и ввести его в эксплуатацию.
3. Описание	Общее описание устройства плавного пуска и список его функций.
4. Монтаж	Информация о приемке, распаковке и установке устройства плавного пуска.
5. Подключение	Инструкции по выполнению электрических соединений и подключению устройств обмена данными.
6. Панель управления	Описание панели управления, ее элементов и принципов работы, а также описание всех настроек и навигации по меню.
7. Функции	Описание всех функций, предоставляемых устройством плавного пуска, с указанием минимальных, максимальных значений и значений по умолчанию. Эта глава предназначена для опытных пользователей.
8. Связь	Описание портов обмена данными устройства плавного пуска.
9. Техническое обслуживание	Описание требуемых процедур по техническому обслуживанию и инструкции по их выполнению.
10. Устранение неполадок	Инструкции по быстрому выявлению и устранению наиболее распространенных сбоев.
11. Электромонтажные схемы	Электромонтажные схемы и типовые схемы применения устройства плавного пуска.
12. Редакция	Список всех редакций данного руководства.
13. Указатель	Указатель по содержанию данного руководства.

1.1.2 Краткое руководство по установке и вводу в эксплуатацию

Документ «Краткое руководство по установке и вводу в эксплуатацию устройств плавного пуска типа PSTX30...PSTX370» содержит краткую информацию об устройстве плавного пуска:

- установка;
- выполнение электрических соединений;
- основные функции;
- устранение неполадок.

Краткое руководство доступно на языках, указанных в табл. 1 Языки. Идентификатор документа «Краткое руководство» — 1SFC132082M1101.

1.2 Целевая аудитория

1.2.1 Общие сведения

Руководство по установке и вводу в эксплуатацию предназначено для квалифицированного персонала, выполняющего работы по установке, вводу в эксплуатацию и техническому обслуживанию.

1.2.2 Требования к персоналу

Персонал, выполняющий монтажные работы, должен иметь базовые знания по правилам работы с электроустановками. Персонал, выполняющий ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание, должен иметь достаточный опыт работы с электрооборудованием. Персонал компании ABB обязан соблюдать инструкции, приведенные в **ABB CISE 15.4**.

1.3 Примечания об изменениях редакции руководства и другие документы

Для получения наиболее актуальной информации о редакциях руководства и других документах по устройствам плавного пуска PSTX посетите веб-сайт www.abb.com/lowvoltage. Выберите ссылку «Пускорегулирующая аппаратура» на веб-сайте, а затем перейдите в раздел «Устройства плавного пуска».

1.4 Сокращения и аббревиатуры

В данном руководстве используются сокращения и аббревиатуры, описанные в **табл. 3 «Сокращения и аббревиатуры»**.

Табл. 3 Сокращения и аббревиатуры

Сокращение/ аббревиатура	Описание
BP	Байпас (Bypass)
DOL/ПП	Прямое подключение (Direct-on-line)
EOL	Перегрузка электроники
FB	Интерфейсная шина Fieldbus
FBP	Модуль Fieldbus Plug
HMI	Панель управления (Human-Machine Interface)
I_e	Номинальный рабочий ток
IT/ИТ	Информационные технологии (Information Technology)
LED/СИД	Светодиод (Light Emitting Diode)
PCBA	Блок печатных плат (Printed Circuit Board Assembly)
PLC/ПЛК	Программируемый логический контроллер (Programmable Logic Controller)
PTC	Положительный температурный коэффициент (Positive Temperature Coefficient)
SC/КЗ	Короткое замыкание
SCR	Кремниевый управляемый тиристор (Silicon Controlled Rectifier)
TOR	Пик линейного изменения (Top of Ramp) (максимальное значение линейного напряжения TOR)
U_c	Номинальное напряжение цепей управления, используемое для управления устройством плавного пуска. *
U_e	Номинальное рабочее напряжение на электродвигателе (трехфазное основное напряжение, питающее двигатель). *
U_s	Номинальное напряжение питания цепей управления, питающее электронику в устройстве плавного пуска. *

*) См. определение в стандарте МЭК 60947-1, выпуск 5.0

2 Оперативный ввод в эксплуатацию

2.1 Подключение	12
2.2 Конфигурация	14
2.2.1 Базовые настройки	14
2.2.2 Настройки приложения	14
2.3 Порядок запуска/останова двигателя	15

Данная глава является кратким руководством по самому простому способу подключения, настройки и запуска устройства плавного пуска.

Данное устройство разработано и испытано с соблюдением всех требований, но могло получить повреждения в результате ненадлежащего обращения в ходе транспортировки. Поэтому необходимо соблюдать приведенные ниже инструкции:



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Опасное электрическое напряжение. Может быть смертельно и травмоопасно. Перед началом работы с оборудованием всегда отключайте и блокируйте все используемые для него источники питания.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Установку и фиксацию электрических соединений устройства плавного пуска должен выполнять квалифицированный персонал с соблюдением действующих законов и нормативных положений.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Перед первым подключением устройств плавного пуска PSTX30...PSTX170 к источнику рабочего напряжения необходимо включить напряжение питания цепей управления, чтобы перевести реле перепуска в разомкнутое положение. (См. 2.1 Подключение.) Перевод реле перепуска в разомкнутое положение необходимо выполнить во избежание непреднамеренного пуска оборудования во время подключения к источнику рабочего напряжения.



ИНФОРМАЦИЯ

Персонал компании ABB обязан соблюдать инструкции, приведенные в ABB CISE 15.4.

2.1 Подключение

1. Установите устройство плавного пуска в соответствии с инструкциями, приведенными в главе 4 Монтаж.



ИНФОРМАЦИЯ

Устройства плавного пуска PSTX можно подключать как «в линию» ①, так и в соединение «треугольником» ②, см. рис. 1.

2. Подключите цепь питания: подключите клеммы 1L1, 3L2, 5L3 к стороне линии электропитания ①, а клеммы 2T1, 4T2, 6T3 — к стороне двигателя ②, см. рис. 2. Используйте проводное соединение для устройства PSTX30-105, см. рис. 2, и клеммное соединение для устройства PSTX 142-370, см. рис. 3.
3. Подключите сторону линии питания к клеммам 1L1, 3L2, 5L3, см. ① рис. 2 и 3. Подключите двигатель к клеммам 2T1, 4T2, 6T3 на стороне двигателя, см. ② рис. 2 и 3.



ИНФОРМАЦИЯ

При подключении 2 проводов к каждой клемме используйте только провода одинакового размера. (Доступно только для устройства PSTX30...105.)

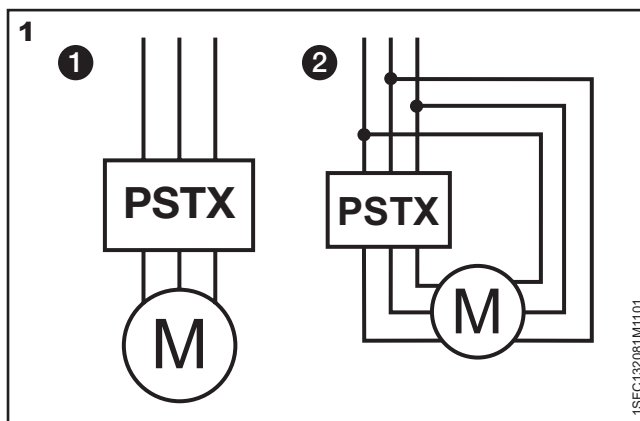


Рис. 1. Подключение «в линию» (1) и в соединение «треугольником» (2)

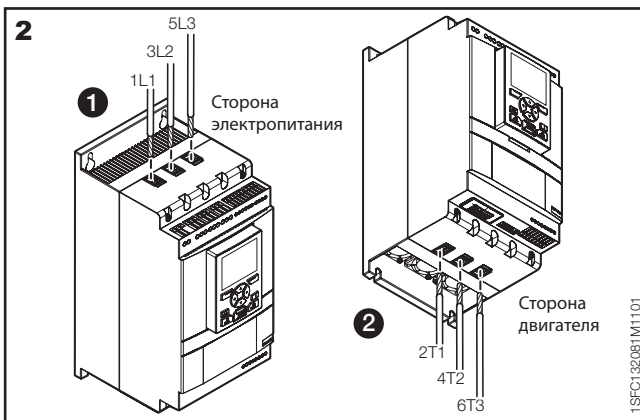


Рис. 2. Подключение кабелей

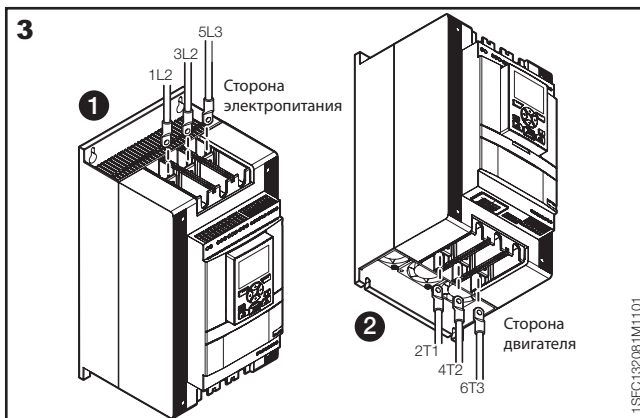


Рис. 3. Подключение шин

- Подключите напряжение питания цепей управления (100–250 В, 50/60 Гц) к клемме 1 и 2.
- Подключите рабочее заземление (клемма 22) с точкой заземления вблизи устройства плавного пуска, см. **рис. 4**.



ИНФОРМАЦИЯ

Это заземление не является защитным, это рабочее заземление. Провод заземления должен быть как можно более коротким. Максимальная длина кабеля — 0,5 м. Кабель заземления необходимо подсоединить к монтажной плате, на которой устанавливается устройство плавного пуска; монтажную плату также необходимо заземлить.

- Посмотрите на схему (см. **рис. 5**) и подсоедините кнопки запуска/останова: клеммы 13, 14, 18, 19 и 20/21 с внутренним напряжением 24 В постоянного тока. При использовании внутреннего напряжения питания 24 В постоянного тока (клеммы 20 или 21) клеммы 18 и 19 следует подключать друг к другу. Информацию о внешнем напряжении цепей управления см. в **главе 5.1.2.3** **Пуск и останов — клеммы 13, 14, 18, 19, 20, 21**.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При подключении контактов 13, 14, 15, 16 и 17 используйте только напряжение 24 В постоянного тока. Другое напряжение может привести к повреждению устройства плавного пуска и аннулированию гарантии. Дополнительную информацию о клеммах 15, 16 и 17 см. в **главе 5.1.2.4** **Программируемые входы — клеммы 15, 16 и 17**.

- Подключите контакты 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 и 12 для использования реле выходных сигналов. Это «сухие» контакты, рассчитанные на напряжение, не превышающее 250 В переменного тока, 1,5 А (AC-15) и 30 В постоянного тока, 5 А (DC-12). См. **рис. 6**.
- Убедитесь, что рабочее напряжение и напряжение питания цепей управления соответствуют номинальным характеристикам устройства плавного пуска.
- Включите напряжение питания цепей управления.
- На панели управления начинает мигать зеленый светодиодный индикатор «Ready» (Готовность), см. **рис. 7**.
- После включения устройства плавного пуска на экране появятся настройки языка. Выберите требуемый язык и нажмите виртуальную клавишу выбора «OK». Начнется загрузка данных на выбранном языке с устройства плавного пуска на панель управления. Этот процесс может занять несколько минут. По завершении на панели управления отобразится главный экран.
- Настройте применимые параметры, как указано в **главе 7** **Функции**, или воспользуйтесь помощниками в соответствии с инструкциями, приведенными в **главе 2.2** **Конфигурация**.

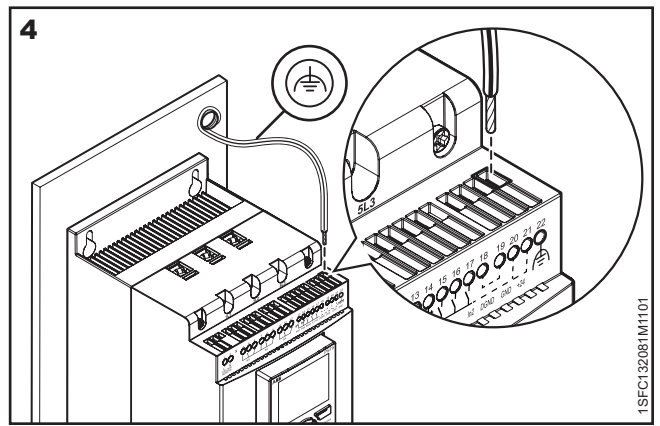


Рис. 4. Рабочее заземление, клемма 22

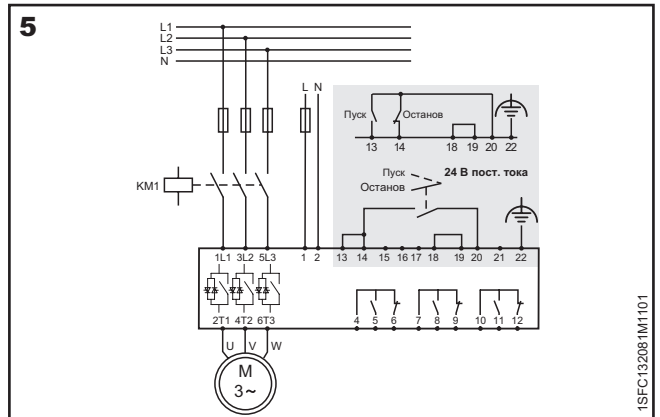


Рис. 5. Электрическая схема для устройств PSTX30...PSTX370 (Версия с плавким предохранителем и контакторам)

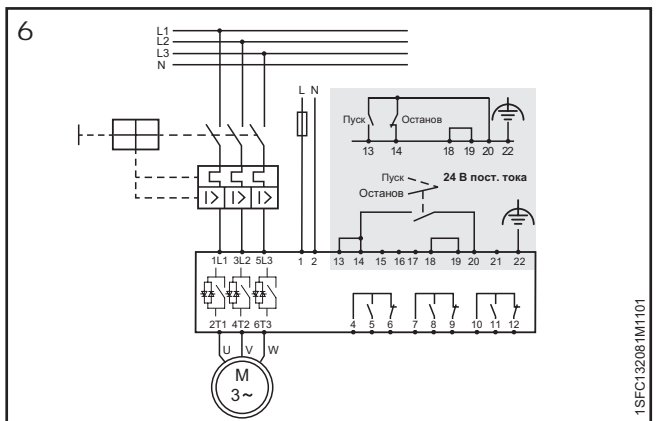


Рис. 6. Электрическая схема для устройств PSTX30...PSTX370 (версия с автоматическим выключателем для защиты двигателя)

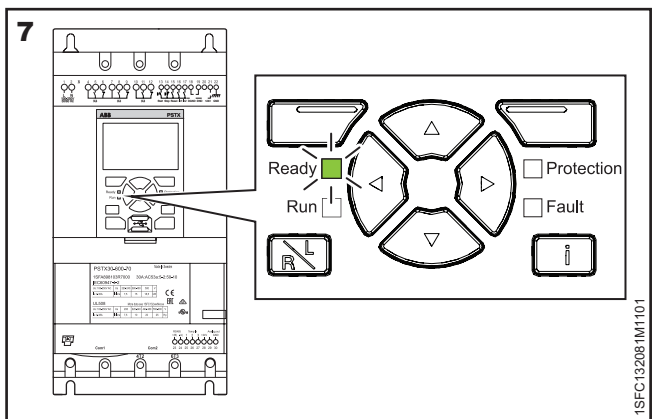


Рис. 7. Мигающий светодиодный индикатор «Ready» (Готовность)

2.2 Конфигурация




















Для быстрой настройки устройства плавного пуска можно воспользоваться меню «Помощники».

Меню «Помощники» разделено на следующие категории:








- **Базовые настройки ("Баз. настр.")**
— Меню «Баз. настр.» включает четыре раздела:
 1. Язык
 2. Дата и время
 3. Данные электродвигателя ("Данные двиг.")
 4. Конфигурация системы ("Конфиг. системы")
- **Настройка приложения ("Настр. приложения")**
— Меню «Настр. приложения» включает три раздела:
 1. Настройка приложения ("Настр. приложения")
 2. Сохранения и изменения значений ("Сохран./изм. значения")
 3. Настройка параметров

2.2.1 Базовые настройки

Этот раздел настроек появляется автоматически при запуске устройства плавного пуска. Автоматическое отображение этого раздела можно отключить. См. действие б ниже.

1. Чтобы найти меню «Помощники» нажмите клавишу  «Меню», а затем выполните прокрутку до элемента «Помощники» с помощью клавиш навигации. Нажмите клавишу  «Выбор», чтобы открыть меню «Помощники».
2. Выполните прокрутку до меню «Баз. настр.» с помощью клавиш навигации, а затем откройте меню, нажав клавишу  «Выбор».
3. Появляется меню «Баз. настр.», в котором открывается раздел 1 «Язык». Нажмите клавишу  «Изм.», чтобы изменить язык. С помощью клавиш навигации выберите язык, а затем нажмите клавишу  «Сохран.».
4. Нажмите клавишу   , чтобы перейти в раздел 2 «Дата и время». Нажмите клавишу  «Изм.» и используйте клавиши навигации для изменения даты и времени, а затем нажмите клавишу  «Сохран.».
5. Нажмите клавишу   , чтобы перейти в раздел 3 «Данные двиг.». Нажмите клавишу  «Изм.», чтобы изменить номинальный ток двигателя I_e. С помощью клавиш навигации измените значение, а затем нажмите клавишу  «Сохран.».
6. Нажмите клавишу   , чтобы перейти в раздел 4 «Конфиг. системы». В этом разделе можно включить или отключить автоматическое открытие меню «Баз. настр.» при включении питания устройства плавного пуска. С помощью клавиш навигации выберите «Да» или «Нет», а затем нажмите клавишу  «Сохран.».
7. Нажмите клавишу   , а затем нажмите клавишу  «Готово», чтобы завершить базовую настройку. Для настройки дополнительных параметров перейдите в раздел «Настр. приложения».







2.2.2 Настройки приложения

1. Найдите меню «Помощники» на главном экране, нажав клавишу  «Меню» и выполнив прокрутку до элемента «Помощники» с помощью клавиш навигации. Нажмите клавишу  «Выбор», чтобы открыть меню «Помощники».
2. Выполните прокрутку до меню «Настр. приложения» с помощью клавиш навигации, а затем откройте меню, нажав клавишу  «Выбор».
3. Появляется меню «Настр. приложения», в котором открывается раздел 1 «Тип приложения». Прокрутите до требуемого типа приложения, а затем нажмите клавишу  «Выбор». Полный список приложений см. в главе 7.22 Полный список параметров.
4. Нажмите клавишу   , чтобы перейти в раздел 2 «Значения». Можно выбрать вариант «Сохран. действ. значения» или «Заменить рекоменд. значениями». Выполните прокрутку до необходимого элемента и нажмите клавишу  «Выбор», чтобы применить действие.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Обратите внимание, что выбор варианта «Заменить рекоменд. значениями» приведет к потере сохраненных ранее значений параметров.

5. Нажмите клавишу   , чтобы перейти в раздел 3 «Настройка параметров». В большинстве случаев рекомендуемые значения подходят для применения, но иногда требуется более точная настройка. Для настройки параметров нажмите клавишу  «Изм.», а затем используйте клавиши навигации, чтобы задать значения для следующих параметров:
 - Длительность пуска ("Длит. пуска"): 1–120 с
 - Длительность останова ("Длит. останова"): 1–120 с
 - Начальное напряжение при пуске ("Нач. ур. пуска"): 10–99 %
 - Конечное напряжение при останове ("Конеч. ур. останова"): 10–99 %
 - Уровень ограничения тока ("Уровень огр. тока"): 1,5–7,5 x I_e
 - Режим пуска: «Лин. изм. напр.», «Лин. изм. кр. мом.» или «Пуск с полн. напр.»
 - Режим останова: «Без лин. изм.», «Лин. изм. напр.», «Лин. изм. кр. мом.», «Торм. пост. током» или «Плавн. торм.»
6. Нажмите клавишу   , а затем нажмите клавишу  «Готово», чтобы завершить настройку приложения. При необходимости можно также выполнить настройку в меню «Параметры».

2.3 Порядок запуска/останова двигателя



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Опасное электрическое напряжение. Может быть смертельно и травмоопасно. Перед началом работы с оборудованием отключите и заблокируйте все используемые для него источники питания.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Установку и фиксацию электрических соединений устройства плавного пуска должен выполнять квалифицированный персонал с соблюдением действующих законов и нормативных положений.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Перед первым подключением устройств плавного пуска PSTX30...PSTX170 к источнику рабочего напряжения необходимо включить напряжение питания цепей управления, чтобы перевести байпасное реле в разомкнутое положение. (См. **действие 6 в главе 2.1 «Подключение»**.) Перевод байпасное реле в разомкнутое положение необходимо выполнить во избежание непреднамеренного пуска оборудования во время подключения к источнику рабочего напряжения.



ИНФОРМАЦИЯ

Персонал компании ABB обязан соблюдать инструкции, приведенные в **ABB CISE 15.4**.

1. Включите рабочее напряжение.
2. Чтобы запустить устройство плавного пуска с клавиатуры, нажмите клавишу «R/L» (П/Л), чтобы выбрать местное управление, затем нажмите клавишу «Start» (Пуск) на клавиатуре. Нажмите «Stop» (Останов), чтобы остановить устройство плавного пуска.
3. Чтобы запустить устройство с помощью внешних кнопок управления, нажмите клавишу «R/L» (П/Л), чтобы выбрать управление с помощью внешних кнопок управления, затем нажмите клавишу «Start» (Пуск) на устройстве дистанционного управления. Нажмите «Stop» (Останов), чтобы остановить устройство плавного пуска.

3 Описание

3.1 Обзор

	18
3.1.1 Рабочие функции	18
3.1.2 Функции защиты	18
3.1.2.1 Задаваемая пользователем защита	19
3.1.3 Функции предупреждения	19
3.1.4 Функции обнаружения сбоев	19
3.1.5 Обзор устройства плавного пуска	20
3.1.6 Обозначение типа	21
3.1.7 Влияние на окружающую среду	21
3.1.8 Технические характеристики	21

3.2 Технические данные

	22
3.2.1 Общие сведения	22
3.2.2 Технические данные съемной клавиатуры	22
3.2.3 Быстродействующие предохранители	22
3.2.4 Масса	22
3.2.5 Рабочие характеристики устройств плавного пуска	23
3.2.6 Габариты	24

В этом разделе приводится общее описание устройства плавного пуска, указаны его технические характеристики, а также перечислены доступные аксессуары и запасные части.

3.1 Обзор

В устройстве плавного пуска типа PSTX реализованы новейшие методы плавного пуска, а также плавного останова стандартных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором. Устройство плавного пуска в стандартной комплектации оснащено несколькими усовершенствованными функциями защиты двигателя.

Байпас

Устройства плавного пуска серии PSTX30...370 оснащены встроенным байпасом.

Интерфейс пользователя

Клавиатура на фронтальной панели имеет клавиши навигации, виртуальные клавиши выбора, клавиши пуска и останова, клавишу выбора удаленного или локального управления, клавишу вывода информации, а также четкий информационный дисплей. Можно выбрать один из 15 различных языков пользователя.

Управление устройством плавного пуска может осуществляться тремя различными способами:

- С помощью аппаратных входов управления
- С помощью клавиатуры (либо подключенной к фронтальной панели устройства, либо отсоединенной и подключенной с помощью кабеля, входящего в комплект)
- С помощью интерфейса обмена данными по промышленной шине Fieldbus (посредством встроенного модуля Modbus, модуля Anybus или модуля FieldBusPlug с адаптером)

Одновременно можно использовать только один способ управления устройством плавного пуска. По умолчанию выбран способ управления с помощью аппаратных входов.



ИНФОРМАЦИЯ

Управление с помощью клавиатуры имеет наивысший приоритет и переопределяет все остальные способы управления.

Вентиляторы

Встроенные вентиляторы охлаждения включаются только во время линейных изменений (пуск/останов) или при превышении определенного уровня температуры радиатора. Контроль температуры осуществляется термистором.

3.1.1 Рабочие функции

Ниже приведен список доступных функций:

- Пуск с линейным изменением напряжения ("Пуск с лин. изм. напр.")
- Останов с линейным изменением напряжения ("Ост. с лин. изм. напр.")
- Пуск с изменением крутящего момента ("Пуск с лин. изм. кр. мом.")

- Останов с изменением крутящего момента ("Ост. с лин. изм. кр. мом.")
- Пуск при полном напряжении ("Пуск с полн. напр.")
- Останов без линейного изменения напряжения ("Без лин. изм.")
- Тормоз ("Тормоз")
- Функция ограничения тока ("Огр. тока")
- Толчковый пуск ("Толчк. пуск")
- Медленный ход ("Медл. ход")
- Прогрев двигателя ("Прогрев двиг.")
- Многоступенчатый пуск ("Многоступ. пуск")
- Автоматический перезапуск ("Авт. перезапуск")

3.1.2 Функции защиты

Устройство плавного пуска PSTX оборудовано несколькими функциями защиты устройства плавного пуска, двигателя и другого оборудования. Для всех функций защиты можно настроить автоматический сброс или сброс вручную. Пользователь может включать и выключать систему защиты.

Ниже приведен список доступных функций защиты:

- Электронная защита двигателя от перегрузки
- Защита от блокировки ротора
- Защита от инверсии фазы
- Защита от дисбаланса токов
- Защита от повышенного напряжения
- Защита от пониженного напряжения
- Защита от замыкания на землю
- Защита от дисбаланса напряжений
- Защита от выходного напряжения
- Внешний термодатчик — защита PT100
- Внешний термодатчик — защита PTC
- Защита от низкого коэффициента мощности
- Защита от низкого тока
- Задаваемая защита
- Защита от слишком длительного ограничения тока
- Защита от размыкания байпаса
- Защита от сбоя шины Fieldbus
- Защита от сбоя модуля расширения ввода/вывода
- Защита от сбоя панели управления
- Ограничение количества пусков

Программируемый цифровой вход можно использовать в сочетании с внешним устройством/датчиком для предоставления клиенту возможности использования необходимой защиты. Защита активируется при достижении входным сигналом верхнего уровня (промышленная шина Fieldbus или физические входы/выходы).

3.1.3 Функции предупреждения

Устройство плавного пуска оснащено рядом функций предупреждения, которые сигнализируют о потенциальных рисках перед активацией системы защиты.

Различие между функциями предупреждения и защиты заключается в том, что предупреждение не приводит к останову устройства плавного пуска и сброс предупреждения не требуется.

Пользователь может задать уровень предупреждения и другие параметры, необходимые для активации и настройки предупреждения. При появлении предупреждения оно регистрируется в списке событий.

Ниже приведен список доступных предупреждений:

- Предупреждение по дисбалансу токов
- Предупреждение по повышенному напряжению
- Предупреждение по пониженному напряжению
- Предупреждение по времени размыкания электронной защиты двигателя от перегрузки
- Предупреждение электронного реле перегрузки
- Предупреждение по суммарному коэффициенту нелинейных искажений (КНИ)
- Предупреждение по дисбалансу напряжений
- Предупреждение по низкому коэффициенту мощности
- Предупреждение по низкой силе тока
- Предупреждение по неисправным вентиляторам
- Предупреждение по блокировке ротора
- Предупреждение по перегрузке тиристора
- Предупреждение по короткому замыканию

Устройство плавного пуска оснащено рядом функций обнаружения сбоев для оповещения о сбоях компонентов устройства плавного пуска, двигателя или электросети. Внешние и внутренние сбои разделяются устройством плавного пуска к разным категориям. Функции обнаружения сбоев не могут быть отключены пользователем.

Ниже приведен список доступных сбоев:

- Сбой — обрыв фазы
- Сбой — высокий ток
- Сбой — низкое напряжение питания
- Сбой сети
- Сбой — перегрузка тиристора
- Сбой — короткое замыкание
- Сбой шунтирования
- Внутренний сбой
- Сбой — перегрев радиатора
- Сбой — открытый тиристор
- Неправильное использование
- Неправильное подключение

3.1.5 Обзор устройства плавного пуска

Для задания параметров можно использовать клавиатуру и интерфейс обмена данными по промышленной шине Fieldbus.

С помощью клавиатуры можно задавать значения для отдельных параметров или выбирать группу предварительно определенных параметров для различных приложений. Для большинства параметров существует только одна возможная настройка, но для некоторых параметров можно определить дополнительные настройки для последовательного запуска. Значения параметров по умолчанию сохраняются на устройстве, поэтому в любое время можно выполнить сброс с восстановлением значений по умолчанию. Если выбран интерфейс обмена данными по промышленной шине Fieldbus, с его помощью также можно изменить значения большинства параметров. Общий вид устройства представлен на **рис. 8**.

3

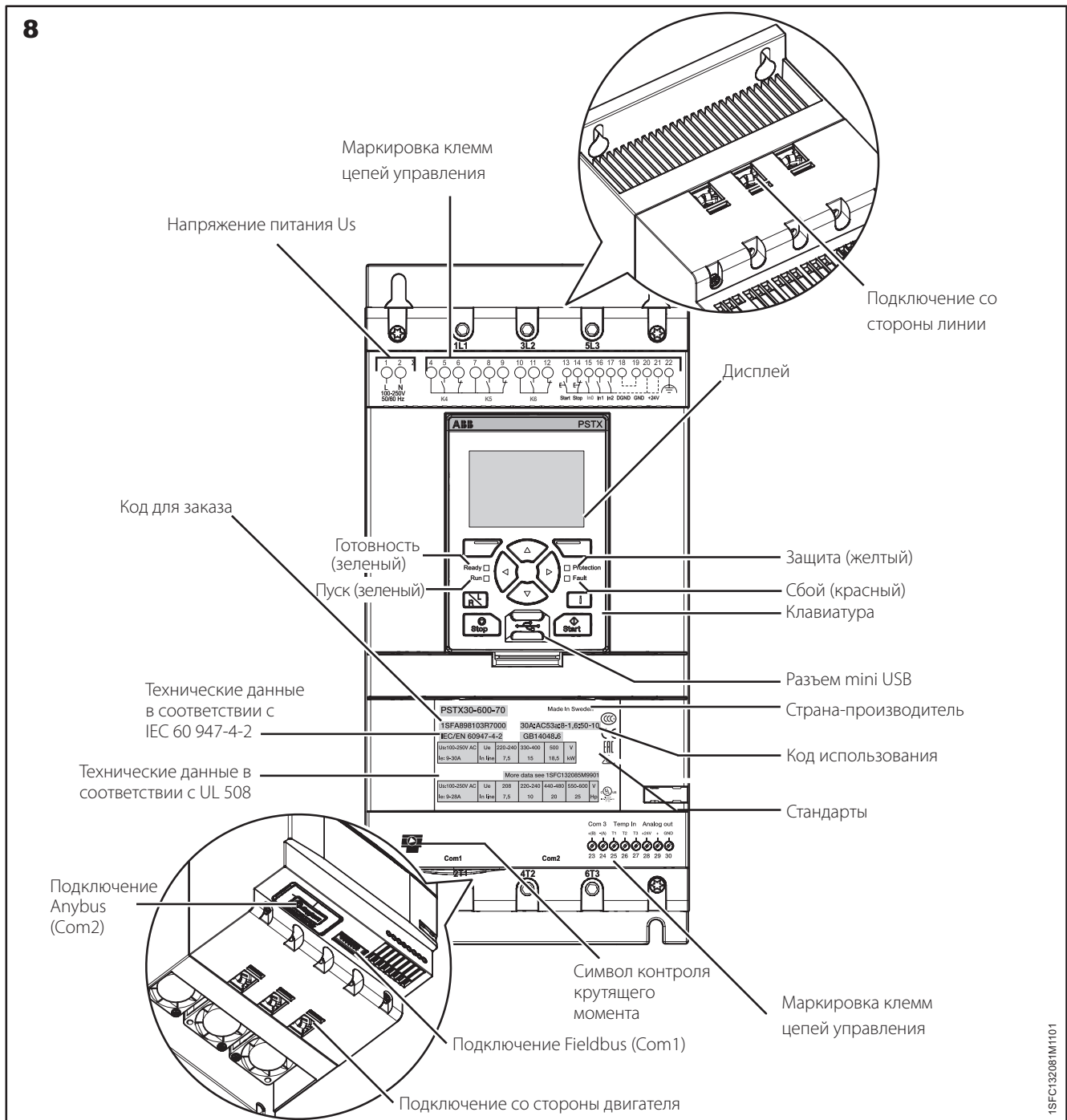


Рис. 8. Обзор устройства плавного пуска

Обозначение (например, PSTX370-600-70)	Описание
PSTX	Тип устройства плавного пуска
370	Номинальный ток 370 = 370 А
600	Напряжение сети 600 = 208–600 В, 50/60 Гц 690 = 400–690 В, 50/60 Гц
70	Напряжение питания 70 = 100–250 В, 50/60 Гц

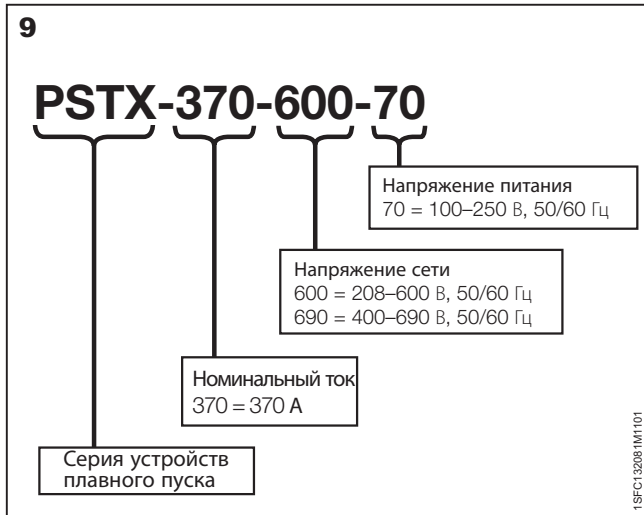


Рис. 9. Обозначение типа

3.1.7 Влияние на окружающую среду

Конструкция данного изделия позволяет свести к минимуму влияние на окружающую среду в процессе его изготовления и эксплуатации. Большинство используемых материалов относятся к перерабатываемому типу и должны обрабатываться и утилизироваться в соответствии с действующим законодательством.

Подробная информация об используемых материалах и переработке изделия доступна на следующем веб-сайте:

www.abb.com/lowvoltage

Общие сведения	Описание	
Степень защиты:	PSTX30-105: IP10	PSTX142-370: IP00
Основная цепь		
Степень защиты:	PSTX30-105: IP20	PSTX142-370: IP20
Цепь питания и управления		
Рабочее положение	Вертикальное при $\pm 30^\circ$	
Температура окружающей среды	Хранение: от -40 до +70 °C (от -104 до 140 °F) Эксплуатация: от -25 до +60 °C (от -77 до 104 °F) С ухудшением рабочих характеристик: от +40 °C до +60 °C (от 104 до 140 °F) с ухудшением рабочих характеристик на 0,6%/1 °C (0,33%/1 °F)	
Высота размещения	1000 м (3281 фут) над уровнем моря без ухудшения рабочих характеристик. 1000–4000 м (3281–13123 фута) с ухудшением рабочих характеристик на 0,7%/100 м (0,22%/100 футов)	
Класс загрязнения	3	
Относительная влажность	5–95 % (без конденсации)	
Стандарты	IEC 60529 IEC 60947-1 IEC60947-4-2	
Стандарты UL	UL508	
Вход РТС	IEC 60947-8, детекторы с меткой A DIN 44081 и DIN 44082	
ЭМС	IEC 60947-4-2, класс A 1	
Разрешения на использование в морских условиях	Обратитесь в представительство ABB.	

1 Устройство плавного пуска предназначено для оборудования класса А. Использование изделия в жилых помещениях может привести к созданию радиопомех. В таком случае может возникнуть необходимость использования дополнительных процедур минимизации воздействия.

3.2 Технические данные

3.2.1 Общие сведения

Табл. 3 Общие сведения

Общие данные	Описание
Выход 24 В	24 В ± 5 %, макс. 250 мА
Номинальное напряжение изоляции, U_i	600/690 В
Номинальное рабочее напряжение, U_e	208–600/690 В, 50/60 Гц
Номинальное напряжение питания, U_s	100–250 В, 50/60 Гц
Допустимое отклонение напряжения	От +10 до -15 %
Номинальная частота	50/60 Гц
Допустимые отклонения частоты	± 10 %
Номинальное выдерживаемое импульсное напряжение	6 кВ (рабочая цепь) 4 кВ (цепь управления и питания)
Выходы реле	3 программируемых
Количество регулируемых фаз	3
Входы	Пуск, останов, 3 программируемых входа (цифровые входы/выходы: In0, IN1, IN2), вход температурного датчика.
Выходы	Выходы реле: K4 K5 K6.
Характеристики выходных реле	250 В перем. тока, $I_{th} = 5$ А, $I_e = 1,5$ А (AC-15)
Аналоговый выход	4–20 мА, 0–20 мА, 0–10 В, 0–10 мА
Вход РТС	2825 Ом ± 20 % (сопротивление в выключенном состоянии) 1200 Ом ± 20 % (сопротивление во включенном состоянии)
Система охлаждения	Вентиляторная
Рекомендуемый плавкий предохранитель	6 А, типа gG
Контур питания цепей управления	Для модульных авт. выключателей (МСВ) используются характеристики С
Связь	3 порта шины Fieldbus, модуль расширения ввода/вывода
Протоколы обмена данными	DeviceNet/Profibus DP/Modbus/ EtherNET/IP/Modbus TCP

3.2.2 Технические данные съемной клавиатуры

Табл. 4 Технические данные для внешней клавиатуры

Дисплей	Тип дисплея
Светодиодные индикаторы состояния	Готовность: зеленый Пуск: зеленый Защита: желтый Сбой: красный
Температура окружающей среды	Хранение: от -25 до +70 °С (от -13 до 158 °F) Эксплуатация: от -25 до +60 °С (от -13 до 140 °F)
Степень защиты	IP66
Стандарт UL	Тип 1 Тип 4X Тип 12
Разрешения на использование в морских условиях	Обратитесь в представительство ABB.

3.2.3 Быстродействующие предохранители



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Чтобы гарантия на тиристоры оставалась в силе, необходимо использовать быстродействующие предохранители.



ИНФОРМАЦИЯ

Для достижения координации типа 2 требуется использование быстродействующих предохранителей.

Табл. 5 Быстродействующие предохранители

Тип	U_e (В)	I_e (А)	Плавкие предохранители ножевого типа Bussman (DIN43 620)		
			Размер	А	Тип
PSTX30	500–690	30	000	100	170M1567
PSTX37	500–690	37	000	125	170M1568
PSTX45	500–690	45	000	160	170M1569
PSTX60	500–690	60	000	160	170M1569
PSTX72	500–690	72	000	250	170M1571
PSTX85	500–690	85	000	315	170M1572
PSTX105	500–690	106	1*	400	170M3819
PSTX142	500–690	143	2	500	170M5810
PSTX170	500–690	171	2	630	170M5812
PSTX210	500–690	210	2	630	170M5812
PSTX250	500–690	250	2	700	170M5813
PSTX300	500–690	300	3	800	170M6812
PSTX370	500–690	370	3	900	170M6813
PSTX370	500	370	3	2000	170M6021
PSTX370	690	370	3	1600	170M6019

3.2.4 Масса

Табл. 6 Масса

Тип	Масса в кг	Масса в фунтах
PSTX 30...105	6,1	13,5
PSTX 142...170	9,6	21,2
PSTX 210...370	12,7	27,9

3.2.5 Рабочие характеристики устройств плавного пуска

PSTX30...370 Температура + 40 °C (104 °F), 4 * Ie за 10 с.

IEC	Мощность двигателя при подключении «в линию»				Мощность двигателя при подключении в соединении «треугольником»				Номинальный ток Ie		
	220–230 В	380–400 В	500 В	690 В	220–230 В	380–400 В	500 В	690 В	В линию	В треугольник	
Тип устройства плавного пуска	кВт	кВт	кВт	кВт	кВт	кВт	кВт	кВт	А	А	
PSTX30...170	PSTX30-600-70	7,5	15	18,5		12,5	25	30		30	52
	PSTX30-690-70		15	18,5	25		25	30	45	30	52
	PSTX37-600-70	9	18,5	22		15	30	37		37	64
	PSTX37-690-70		18,5	22	30		30	37	55	37	64
	PSTX45-600-70	12,5	22	25		25	37	45		45	76
	PSTX45-690-70		22	25	37		37	45	59	45	76
	PSTX60-600-70	15	30	37		30	55	75		60	106
	PSTX60-690-70		30	37	55		55	75	90	60	106
	PSTX72-600-70	18,5	37	45		37	59	80		72	124
	PSTX72-690-70		37	45	59		59	80	110	72	124
	PSTX85-600-70	22	45	55		40	75	90		85	147
	PSTX85-690-70		45	55	75		75	90	132	85	147
	PSTX105-600-70	30	55	75		55	90	110		106	181
PSTX105-690-70		55	75	90		90	110	160	106	181	
PSTX142-170	PSTX142-600-70	37	75	90		75	132	160		143	245
	PSTX142-690-70		75	90	132		132	160	220	143	245
	PSTX170-600-70	45	90	110		90	160	200		171	300
	PSTX170-690-70		90	110	160		160	200	257	171	300
PSTX210...370	PSTX210-600-70	59	110	132		102	184	250		210	360
	PSTX210-690-70		110	132	184		184	250	315	210	360
	PSTX250-600-70	75	132	160		132	220	295		250	430
	PSTX250-690-70		132	160	220		220	295	400	250	430
	PSTX300-600-70	90	160	200		160	257	355		300	515
	PSTX300-690-70		160	200	257		257	355	500	300	515
	PSTX370-600-70	110	200	257		200	355	450		370	640
	PSTX370-690-70		200	257	355		355	450	600	370	640

PSTX30...370 Температура + 40 °C (104 °F), 4 * Ie за 10 с.

UL us	Мощность двигателя при подключении «в линию»				Мощность двигателя при подключении в соединении «треугольником»				Ток полной нагрузки Макс. FLA		
	208 В	220–240 В	440–480 В	550–600 В	208 В	220–240 В	440–480 В	550–600 В	В линию	В треугольник	
Тип устройства плавного пуска	л.с.	л.с.	л.с.	л.с.	л.с.	л.с.	л.с.	л.с.	А	А	
PSTX30...170	PSTX30-600-70	7,5	10	20	25	10	15	30	40	28	48
	PSTX30-690-70			20	25			30	40	28	48
	PSTX37-600-70	10	10	25	30	15	20	40	50	34	58
	PSTX37-690-70			25	30			40	50	34	58
	PSTX45-600-70	10	15	30	40	20	25	50	60	42	72
	PSTX45-690-70			30	40			50	60	42	72
	PSTX60-600-70	20	20	40	50	30	40	75	100	60	103
	PSTX60-690-70			40	50			75	100	60	103
	PSTX72-600-70	20	25	50	60	30	40	75	100	68	117
	PSTX72-690-70			50	60			75	100	68	117
	PSTX85-600-70	25	30	60	75	40	50	100	125	80	138
	PSTX85-690-70			60	75			100	125	80	138
	PSTX105-600-70	30	40	75	100	60	60	150	150	104	180
PSTX105-690-70			75	100			150	150	104	180	
PSTX142-170	PSTX142-600-70	40	50	100	125	75	75	150	200	130	225
	PSTX142-690-70			100	125			150	200	130	225
	PSTX170-600-70	50	60	125	150	75	100	200	250	169	292
	PSTX170-690-70			125	150			200	250	169	292
PSTX210...370	PSTX210-600-70	60	75	150	200	100	125	250	300	192	332
	PSTX210-690-70			150	200			250	300	192	332
	PSTX250-600-70	75	100	200	250	150	150	350	450	248	429
	PSTX250-690-70			200	250			350	450	248	429
	PSTX300-600-70	100	100	250	300	150	200	450	500	302	523
	PSTX300-690-70			250	300			450	500	302	523
	PSTX370-600-70	125	150	300	350	200	250	500	600	361	625
	PSTX370-690-70			300	350			500	600	361	625

PSTX 30...105 — 1SFB536268G1010

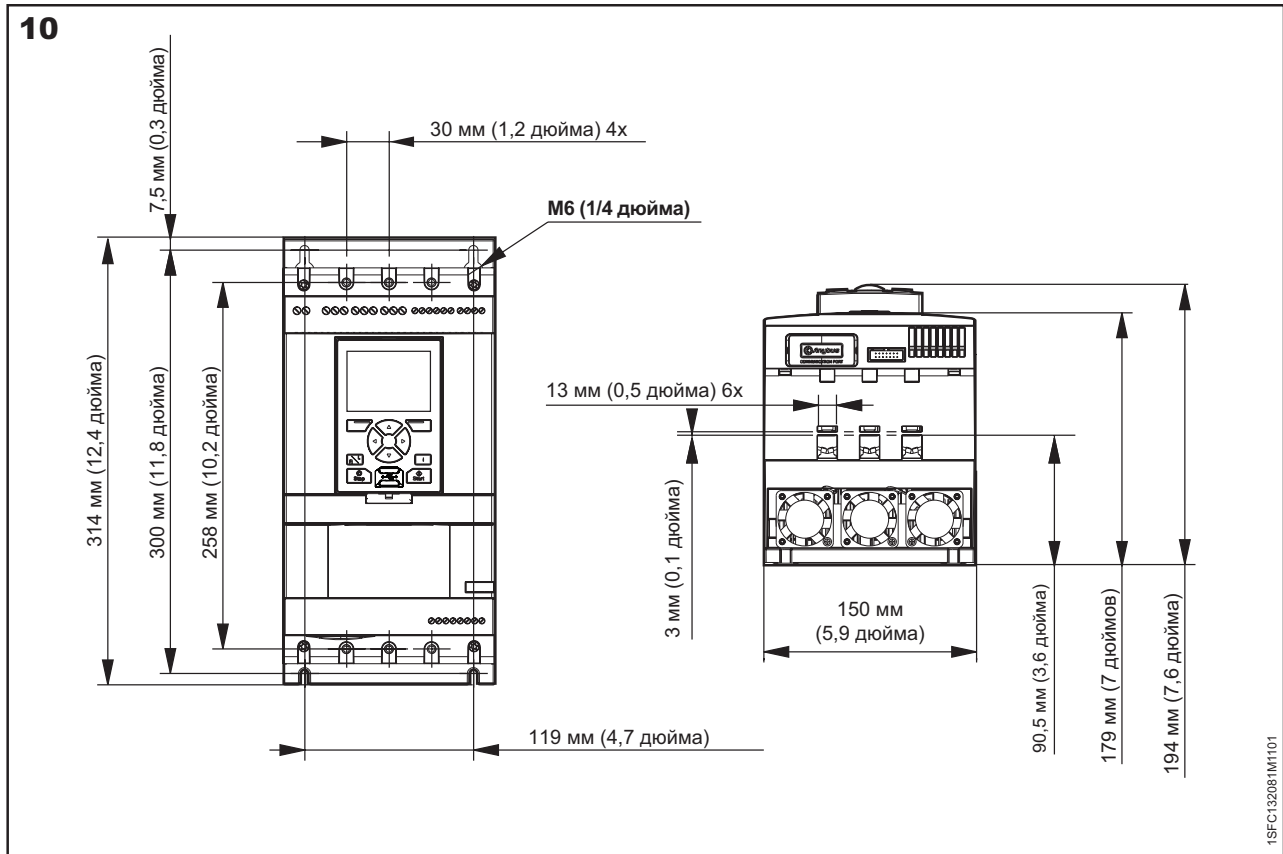


Рис. 10. Габариты PSTX30...105

PSTX 142...170 — 1SFB536268G1011

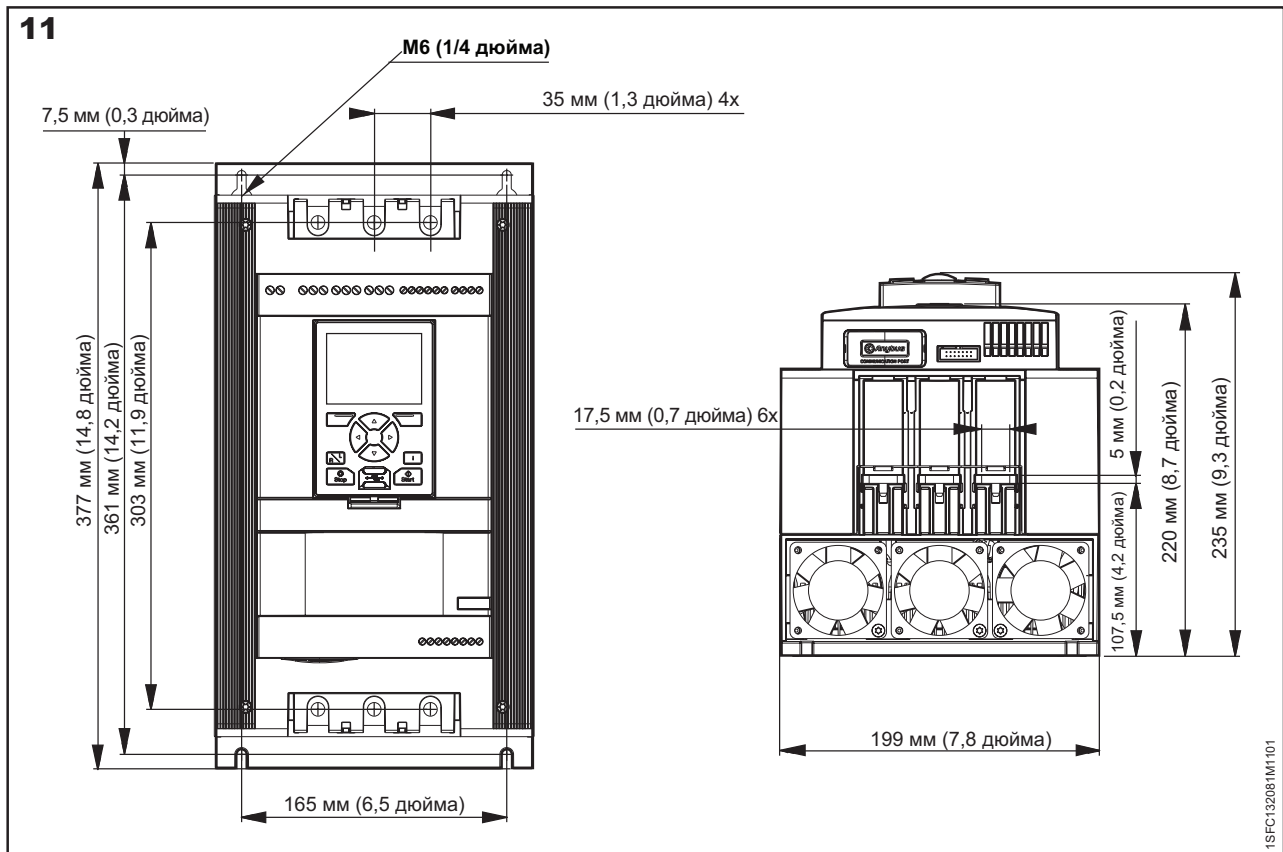


Рис. 11. Габариты PSTX142...170

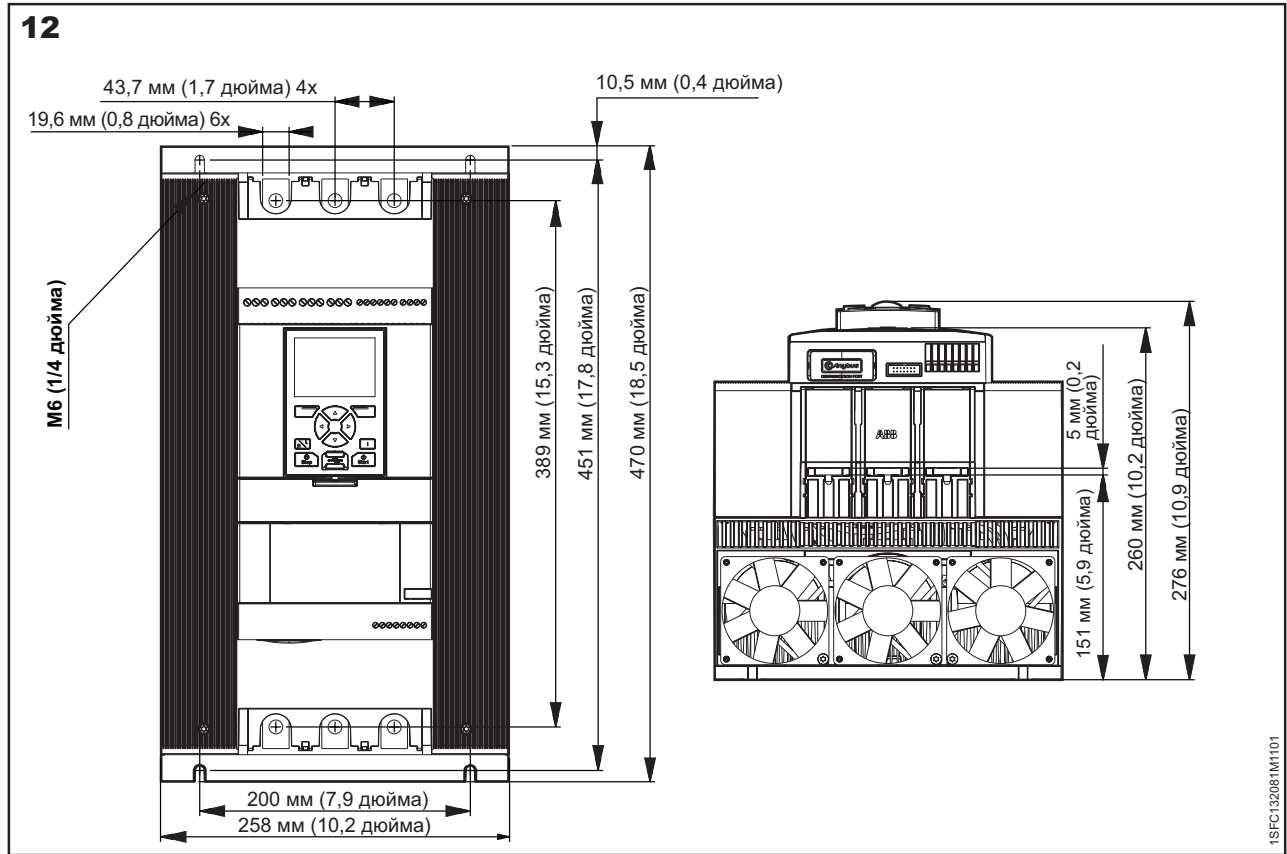


Рис. 12. Габариты PSTX210..370

4 Монтаж

4.1 Приемка, распаковка и проверка	28
<hr/>	
4.2 Монтаж	29
<hr/>	
4.2.1 Обращение при монтаже	29
4.2.2 Минимальное расстояние до стены/передней панели	29
4.2.3 Минимальный размер корпуса	30
4.2.4 Максимальный угол установки	30
4.2.5 Габариты и схема сверления отверстий	30
4.2.6 Съемная клавиатура	30
4.2.6.1 Монтаж съемной панели управления	31

В этой главе приводятся инструкции по приемке устройства плавного пуска и его монтажу.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несоблюдение данных инструкций может привести к перегреву и выходу из строя устройства плавного пуска.

4.1 Приемка, распаковка и проверка



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не поднимайте устройство плавного пуска за соединительные шины, чтобы не повредить его.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Возможен риск повреждения имущества. Убедитесь, что в устройство плавного пуска не попадают жидкости, пыль или какие-либо электропроводящие частицы.

Убедитесь в том, что упаковка ориентирована надлежащей стороной вверх, см. **рис. 13**.

- Извлеките устройство из упаковки.
- Убедитесь в том, что код для заказа соответствует указанному в документах на поставку.
- Проверьте наличие всех компонентов устройства по ведомости поставки. См. табл. 1 «Ведомость поставки».
- Проверьте устройство плавного пуска и упаковку. В случае обнаружения повреждений следует незамедлительно обратиться в транспортную компанию или к торговому посреднику либо в представительство компании ABB.
- До начала монтажа устройство должно храниться в упаковке.

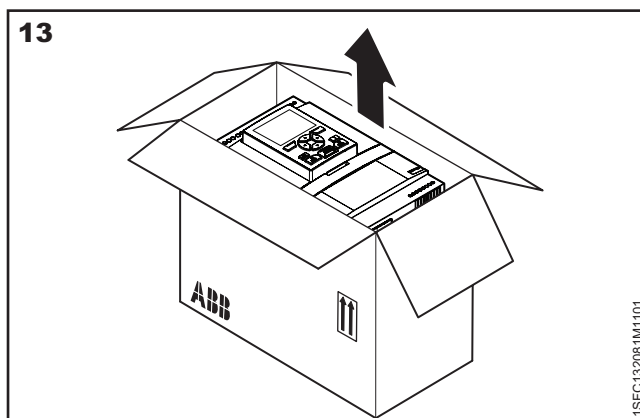


Рис. 13. Приемка, распаковка и проверка

Табл. 1 Ведомость поставки

Тип устройства плавного пуска	Элементы, входящие в комплект поставки устройства плавного пуска
PSTX30...105	<ul style="list-style-type: none"> • 1SFB262001D1000 — комплект для монтажа панели управления • 1SFC132082M9901 — краткое руководство по эксплуатации устройства PSTX
PSTX142...170	<ul style="list-style-type: none"> • 1SFB262001D1000 — комплект для монтажа панели управления • 1SFC132082M9901 — краткое руководство по эксплуатации устройства PSTX • 1SFA899221R1002 — комплект клемм PSLE-185
PSTX210...370	<ul style="list-style-type: none"> • 1SFB262001D1000 — комплект для монтажа панели управления • 1SFC132082M9901 — краткое руководство по эксплуатации устройства PSTX • 1SFA899221R1003 — комплект клемм PSLE-300

4.2 Монтаж

Устройства плавного пуска PSTX30...370 выпускаются в трех типоразмерах. Установка всех устройств осуществляется с использованием болтов М6 или болтов аналогичного размера с аналогичными характеристиками прочности.

4.2.1 Обращение при монтаже



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не поднимайте устройство плавного пуска за соединительные шины, чтобы не повредить его.

Устройство PSTX30...370 извлекается из упаковки и устанавливаются без помощи подъемного оборудования. Сведения о массе см. в главе 3.2.4 Масса.

4.2.2 Минимальное расстояние до стены/передней панели



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Возможен риск повреждения имущества. Убедитесь, что в устройство плавного пуска не попадают жидкости, пыль или какие-либо электропроводящие частицы.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несоблюдение данных инструкций может привести к перегреву и выходу из строя устройства плавного пуска.



ИНФОРМАЦИЯ

Убедитесь в наличии достаточного расстояния до окружающих стен. Информацию о минимальном расстоянии до передней панели и стены см. на **рис. 15** и в **табл. 2**.

Для обеспечения надлежащего охлаждения устройство плавного пуска должно устанавливаться в вертикальном положении и таким образом, чтобы не перекрывались вентиляционные отверстия; см. **рис. 14**.

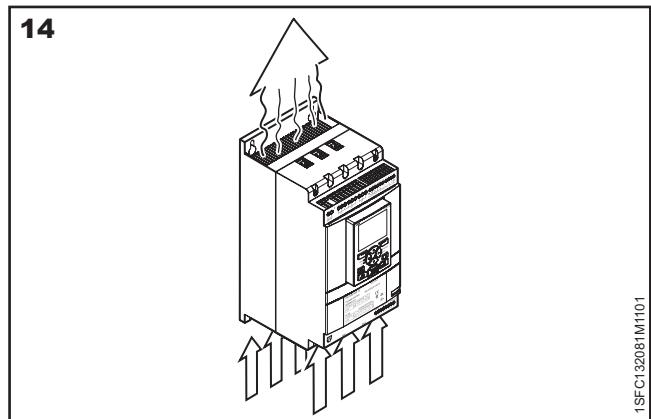


Рис. 14. Поток воздуха в целях охлаждения

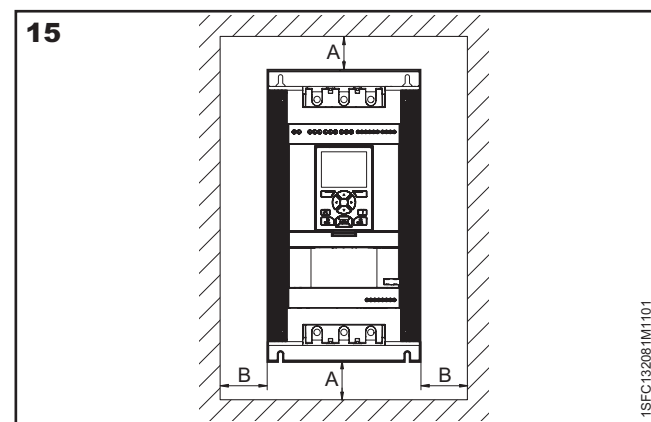


Рис. 15. Минимальное расстояние до стены

Табл. 2 Минимальное расстояние до стены/передней панели

Тип устройства плавного пуска	A (мм)	B (мм)	C (мм)	A (дюймы)	B (дюймы)	C (дюймы)
PSTX30...105	100	10	35	3,94	0,39	1,38
PSTX142...170	100	10	35	3,94	0,39	1,38
PSTX210...370	100	10	35	3,94	0,39	1,38

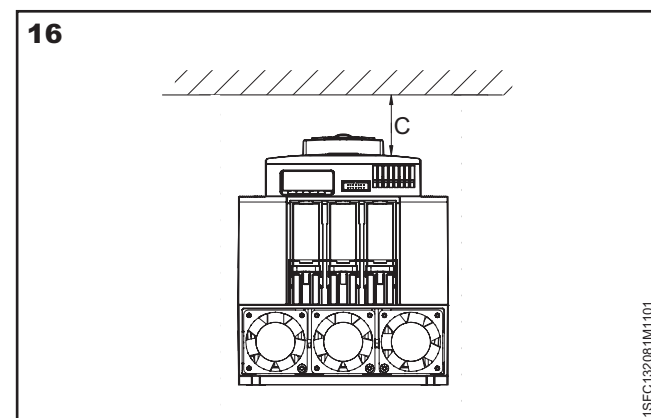


Рис. 16. Минимальное расстояние до передней панели

4.2.3 Минимальный размер корпуса

В случаях, когда устройство плавного пуска устанавливается в корпусе, рекомендуется использовать следующие минимальные размеры корпусов. Размеры даны в соответствии с **рис. 17** и **табл. 3 и 4**.

Табл. 3 Минимальный размер корпуса (IEC)

IEC	Минимальные размеры корпуса		
	Ш (мм)	В (мм)	Г (мм)
Тип устройства плавного пуска			
PSTX30...105	508	508	305
PSTX142...170	508	508	305
PSTX210...370	762	914	305

Табл. 4 Минимальный размер корпуса (UL)

UL	Минимальные размеры корпуса			
	Ш (дюймы)	В (дюймы)	Г (дюймы)	Минимальное количество защелок
Тип устройства плавного пуска				
PSTX30...105	20	20	10	2
PSTX142...170	20	20	12	2
PSTX210...370	30	24	12	7

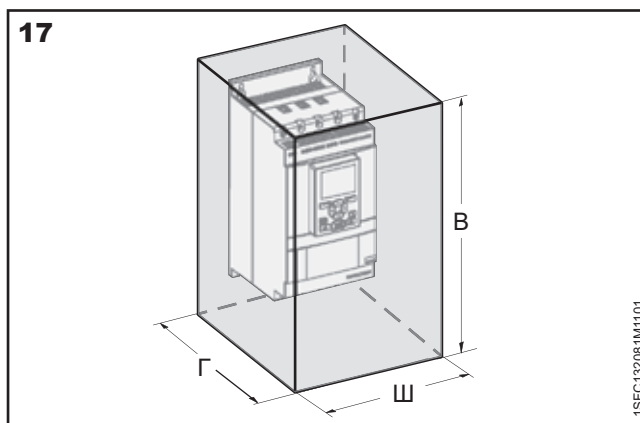


Рис. 17. Минимальный размер корпуса

4.2.4 Максимальный угол установки

i Убедитесь в наличии достаточного расстояния до окружающих стен. Угол установки должен соответствовать характеристикам, указанным на **рис. 18**.

Максимальный угол установки для всех устройств плавного пуска PSTX составляет 30°, см. **рис. 18**.

4.2.5 Габариты и схема сверления отверстий

Габариты и схему сверления отверстий см. в **главе 3.2.6 «Габариты»**. Схема сверления отверстий также напечатана на упаковке.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Возможен риск повреждения имущества. Убедитесь, что в устройство плавного пуска не попадают жидкости, пыль или какие-либо электропроводящие частицы.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Использование слишком маленького корпуса и/или несоблюдение других инструкций может привести к перегреву устройства плавного пуска и нарушениям в его работе.

4.2.6 Съемная клавиатура

Клавиатура PSTX может быть отсоединена от устройства и установлена, например, на дверь. Подключите клавиатуру с помощью входящего в комплект поставки кабеля длиной 3 м, который предназначен и для последовательного обмена данными, и для подачи питания. Кабель можно подключить к сетевому порту на передней панели устройства плавного пуска. Отсоедините клавиатуру, нажав на фиксатор отверткой в соответствии с **1** и **2** на **рис. 19**.

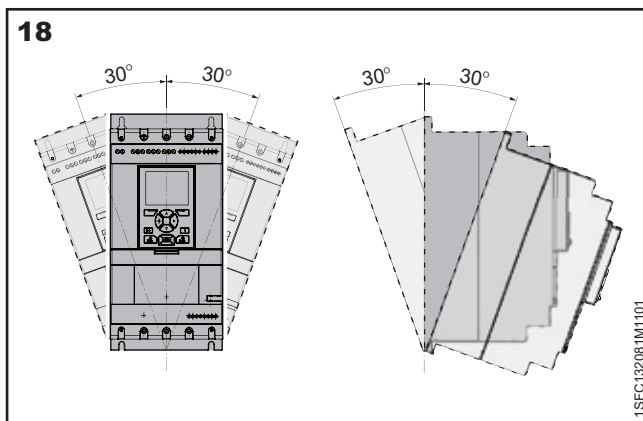


Рис. 18. Максимальный угол установки

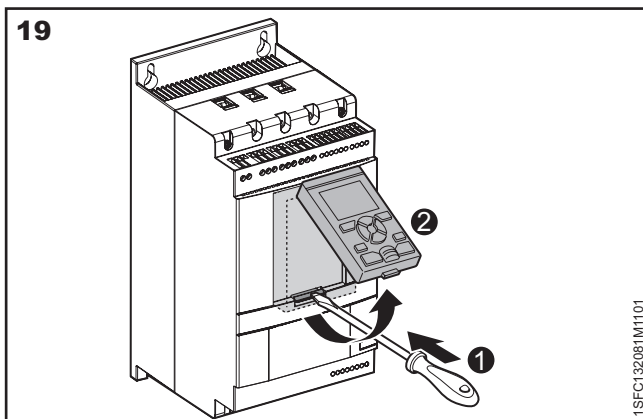


Рис. 19. Отсоединение клавиатуры

**ИНФОРМАЦИЯ**

Подходящий кабель входит в комплект поставки, но также можно использовать свой собственный сетевой кабель RJ45. Длина кабеля не должна превышать 3 метров во избежание возникновения помех при обмене данными.

**ИНФОРМАЦИЯ**

При монтаже панели управления на дверь корпуса обеспечивается соответствие классу защиты IP66.

Съемную панель управления также можно использовать для копирования параметров с одного устройства плавного пуска на другое при вводе в эксплуатацию (в качестве портативного устройства для хранения параметров УПП).

В комплект поставки устройства плавного пуска входят следующие компоненты:

- резиновая прокладка;
- пластмассовая винтовая гайка;
- сетевой кабель RJ45.

1. Отсоедините съемную панель управления от устройства плавного пуска, открыв пластмассовый фиксатор под съемной панелью управления; см. **1** и **2** на **рис. 20**.

2. Просверлите отверстие в месте установки съемной панели управления. Максимальный размер отверстия составляет $\varnothing 26$ мм ($\varnothing 1,02$ дюйма), см. **1** на **рис. 20**. Наденьте резиновое уплотнение на резьбовое соединение сетевого разъема на съемной панели управления, см. **2** на **рис. 20**.

Нажмите на резьбовой сетевой разъем, чтобы вставить его в просверленное отверстие.

См. **3** на **рис. 20**. Затяните пластмассовую винтовую гайку на резьбовом сетевом разъеме с усилием 2 Нм (17,7 фунта/дюйм).

3. Извлеките заглушку RJ45, см. **4**. Подсоедините один конец сетевого кабеля к сетевому порту на передней панели устройства плавного пуска, см. **5** на **рис. 21**.

4. Подсоедините другой конец сетевого кабеля к сетевому порту в задней части съемной панели управления, см. **6** на **рис. 22**.

5. Убедитесь, что сетевой кабель вставлен в оба порта должным образом. Сверните оставшуюся часть свисающего кабеля кольцами, чтобы избежать пережатия кабеля дверью, см. **7** на **рис. 23**. Закройте дверь корпуса и включите рабочее напряжение, чтобы убедиться, что внешняя панель управления функционирует.

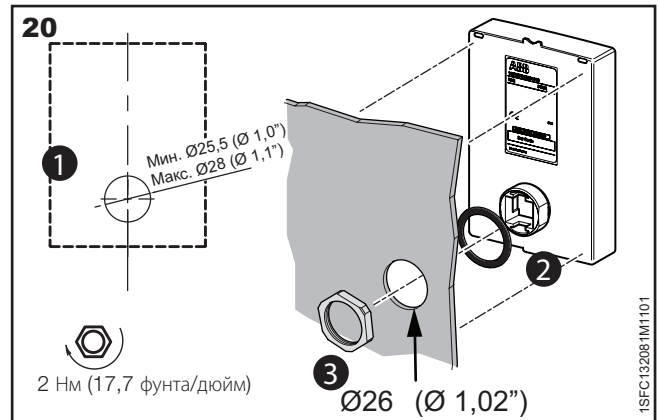


Рис. 20. Сверление отверстия для съемной клавиатуры

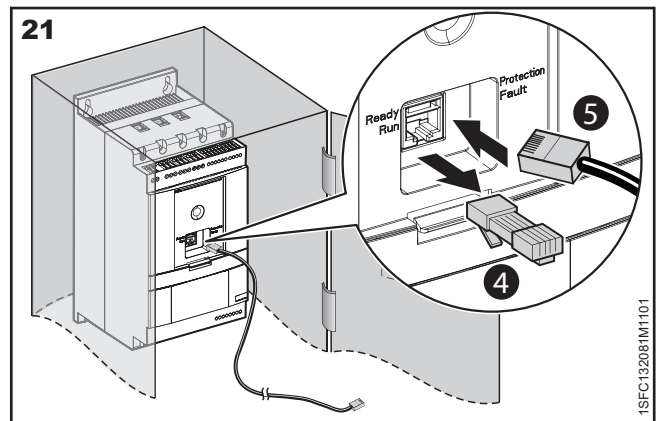


Рис. 21. Подсоединение одного конца сетевого кабеля

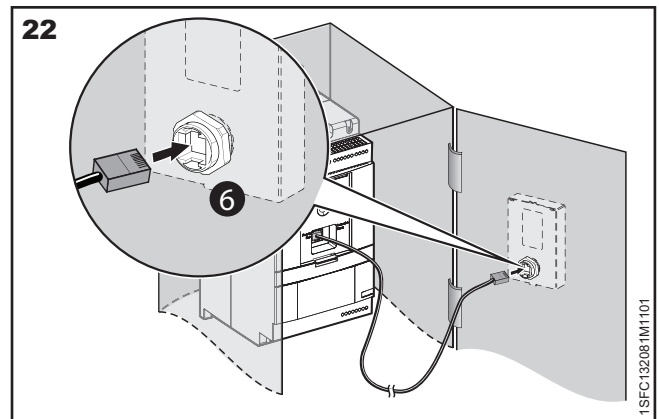


Рис. 22. Подсоединение другого конца сетевого кабеля

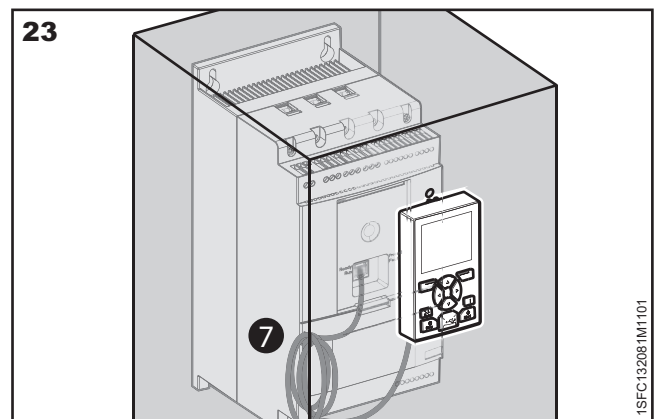


Рис. 23. Скручивание оставшейся части свисающего кабеля

5 Подключение

5.1 Электрическое подключение

	34
5.1.1 Основная цепь	34
5.1.1.1 Усилия затяжки и сечения кабелей	35
5.1.2 Управляющее напряжение и цепь управления	36
5.1.2.1 Управляющее напряжение — клеммы 1 и 2	36
5.1.2.2 Рабочее заземление — клемма 22	36
5.1.2.3 Пуск и останов — клеммы 13, 14, 18, 19, 20, 21	37
5.1.2.4 Программируемые входы — клеммы 15, 16 и 17	39
5.1.2.6 Программируемое выходное реле — К4, клеммы 4, 5 и 6	41
5.1.2.7 Программируемое выходное реле — К5, клеммы 7, 8 и 9	41
5.1.2.8 Программируемое выходное реле — К6, клеммы 10, 11 и 12	41
5.1.2.9 Вход РТС/РТ100	42
5.1.2.10 Аналоговый выход	44
5.1.3 Дополнительные принадлежности	45

В данной главе описаны электрические подключения, а также подключения устройств обмена данными, которые могут быть подсоединены к устройству плавного пуска.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Монтаж и электрическое подключение устройства плавного пуска должны выполняться уполномоченным персоналом с соблюдением действующего законодательства и существующих нормативных постановлений.

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Опасное электрическое напряжение. Может быть смертельно и травмоопасно. Перед началом любой работы с устройством плавного пуска отключите и заблокируйте все используемые для него источники питания.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Перед первым подключением устройств плавного пуска моделей PSTX30...PSTX170 к источнику рабочего напряжения необходимо подать на устройство плавного пуска напряжение питания цепей управления, чтобы обеспечить размыкание байпасного реле. В противном случае существует риск случайного пуска оборудования. Это необходимо для предотвращения непредумышленного запуска оборудования в ходе установления соединений.

i ИНФОРМАЦИЯ

Персонал компании ABB обязан соблюдать инструкции, приведенные в **ABB CISE 15.4**.

Информацию о базовых подключениях см. в **главе 2 Быстрое начало работы**. Электромонтажные схемы см. в **главе 11 Электромонтажные схемы**.

5.1 Электрическое подключение

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не допускается установка между устройством плавного пуска и двигателем конденсаторов для корректировки коэффициента мощности, т. к. это может привести к появлению пиковых токов, которые могут сжечь тиристоры в устройстве плавного пуска. Если использовать такие конденсаторы необходимо, то их следует подключать со стороны линии питания устройства плавного пуска.

5.1.1 Основная цепь

i ИНФОРМАЦИЯ

Падение напряжения между устройством плавного пуска и двигателем не должно превышать 5 %. Длина кабеля не имеет значения.

Устройства плавного пуска PSTX30...PSTX370 могут подключаться как «в линию» (см. **1 рис. 24**), так и в соединение «треугольником» (см. **2 рис. 24**). Используйте проводное соединение для устройства PSTX30-105 (см. **рис. 25**) и клеммное соединение для устройства PSTX 142-370 (см. **рис. 26**).

- Подключите сторону линии питания к клеммам 1L1, 3L2, 5L3, см. **1 на рис. 25 и 26**.
- Подключите двигатель к клеммам 2T1, 4T2, 6T3 на стороне двигателя, см. **2 на рис. 25 и 26**.

Обозначения клемм напечатаны на фронтальной панели устройства плавного пуска. Сведения об усилиях затяжки и сечениях кабелей см. в **главе 5.1.1.1 Усилия затяжки и размеры кабелей**.

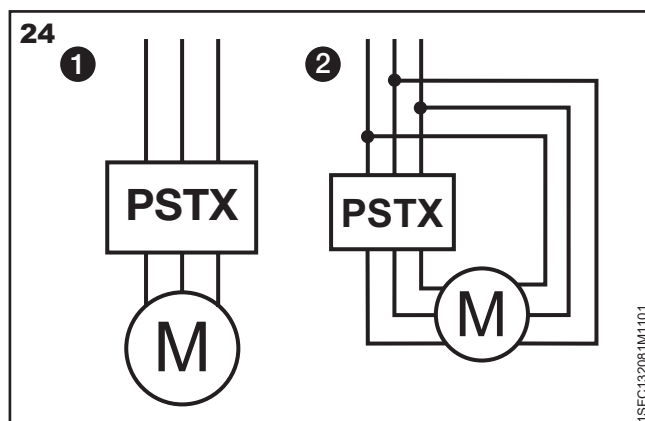


Рис. 24. Подключение «в линию» (1) и в соединении «треугольником» (2)

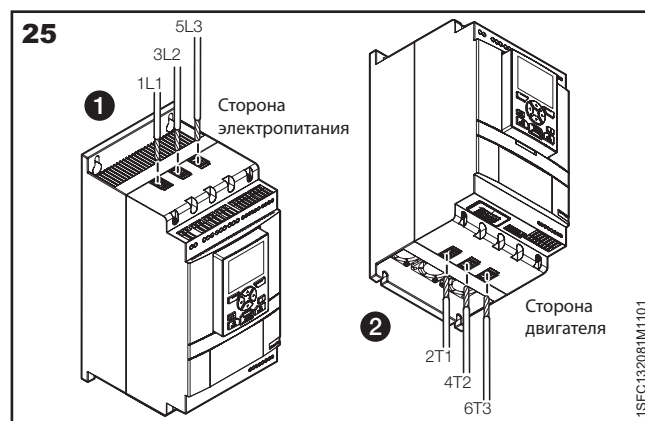


Рис. 25. Зажимы клеммных соединений

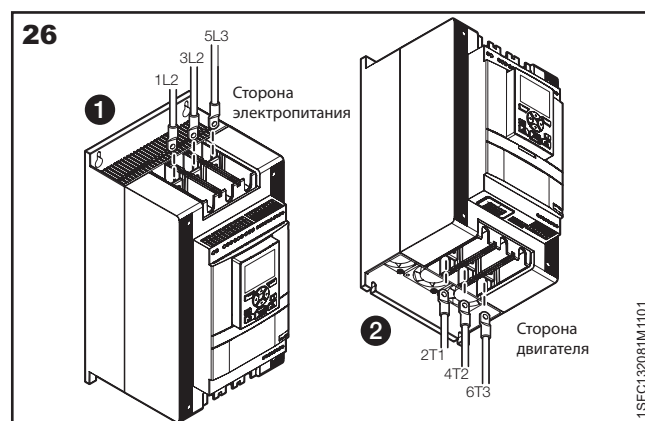


Рис. 26. Шины клеммных соединений

5.1.1.1 Усилия затяжки и сечения кабелей

PSTX18...105				
	 M8	8 Нм (71 фунт/дюйм) АWG6 .. 2/0 Только Cu 75 °C Жесткий: 10 ... 95 мм² Гибкий: 10 ... 70 мм² Жесткий/гибкий: 2x6 ... 2x35 мм²		
PSTX142...170				
	11/6-16 UNF-2A 275 фунтов/дюйм	С использованием соединительного модуля АТК185: АWG4 — 300 тыс. круговых миллов Только Al Cu 75 °C 	 M8 18 Нм (160 фунтов/дюйм)	С использованием соединительных шин макс. 24 мм (0,945 дюйма) макс. 22 мм (0,866 дюйма) макс. 8 мм (0,315 дюйма)
PSTX210...370				
	3/4-16 UNF-2A 375 фунтов/дюйм	С использованием соединительного модуля АТК300: АWG4 — 400 тыс. круговых миллов АТК300/2: АWG4 — 500 тыс. круговых миллов или 2xAWG4 — 2x500 тыс. круговых миллов или Только Al Cu 75 °C 	 M10 28 Нм (240 фунтов/дюйм)	С использованием соединительных шин макс. 30 мм (1,181 дюйма) макс. 10 мм (0,394 дюйма)

1SFC132081M1101

5.1.2 Управляющее напряжение и цепь управления

При применении для управления промышленными процессами провода делятся на три группы: рабочее напряжение, управляющее напряжение и цепь управления.

Основная подача питания – 1L1, 3L2, 5L3, 2T1, 4T2, 6T3;
управляющее напряжение – клеммы 1 и 2;
цепь управления – клеммы 13–21.

5.1.2.1 Управляющее напряжение — клеммы 1 и 2

Подключите нейтраль и фазу к клеммам 1 и 2. См. **рис. 27**.

i ИНФОРМАЦИЯ

Убедитесь в подаче правильного напряжения питания U_s . См. главу 3.2.1 Общие сведения.

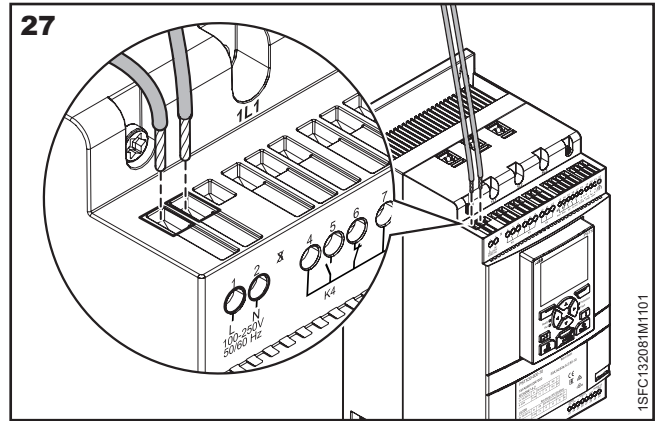


Рис. 27. Напряжение питания и цепь управления.

5

Усилия затяжки и сечения кабелей.

--	--	--	--

5.1.2.2 Рабочее заземление — клемма 22

Заземление устройств плавного пуска PSTX85...PSTX370 следует осуществлять с использованием клемм, как показано на **рис. 28** (одного соединения достаточно). Подключите кабель к точке заземления вблизи устройства плавного пуска. Кабель должен быть как можно более коротким. Подходящая точка заземления находится вблизи устройства плавного пуска на монтажной плате, которую также следует заземлить.

i ИНФОРМАЦИЯ

Это заземление не является защитным, это рабочее заземление. Провод заземления должен быть как можно более коротким. Максимальная длина — 0,5 м.

i ИНФОРМАЦИЯ

Не используйте рабочее заземление в сетях с изолированной нейтралью, которые часто встречаются, например, на морских и речных судах.

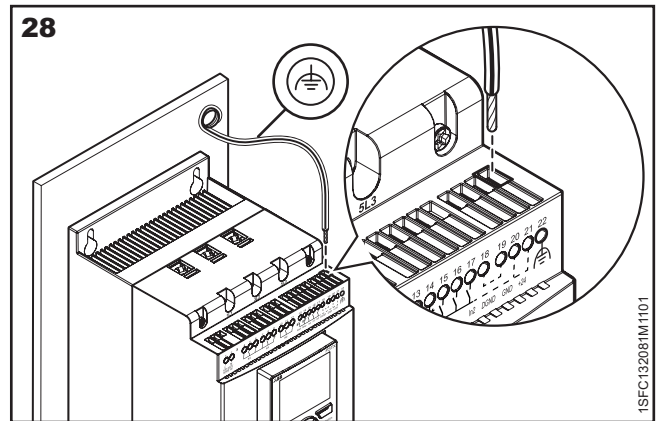


Рис. 28. Рабочее заземление, клемма 22

Усилия затяжки и сечения кабелей.

--	--	--	--

Внутреннее управляющее напряжение

Устройство плавного пуска PSTX оснащено встроенной цепью блокировки, поэтому постоянная подача сигнала на вход клеммы пуска не требуются. Используйте внутреннее управляющее напряжение с клемм 20 и 21.

Подключите клеммы пуска и останова, используя традиционную цепь с кнопками. См. **рис. 29** и **30**.

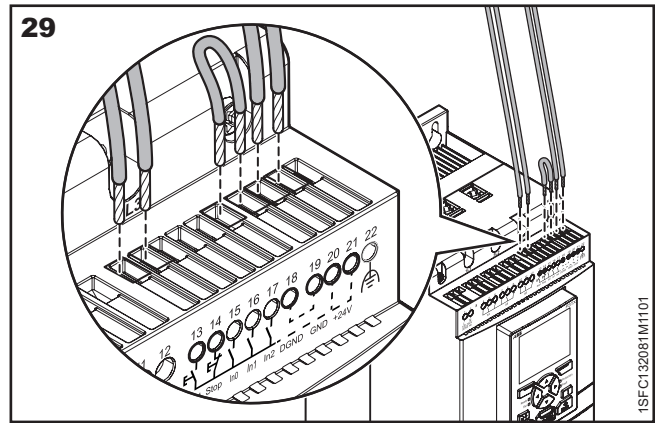


Рис. 29. Пуск и останов, клеммы 13, 14, 18, 19, 20, 21

Усилия затяжки и сечения кабелей.

	<p>0,5 Нм 4,3 фунта/дюйм</p>	<p>3,5 x 0,6 мм (0,138 x 0,024 дюйма)</p>	<p>AWG 12 ... 24</p> <p>0,2 .. 2,5 мм² 2x0,2 .. 1,5 мм²</p> <p>0,2 .. 2,5 мм² 2x0,2 .. 1,5 мм²</p>
--	----------------------------------	---	--

1SFC132081M1101

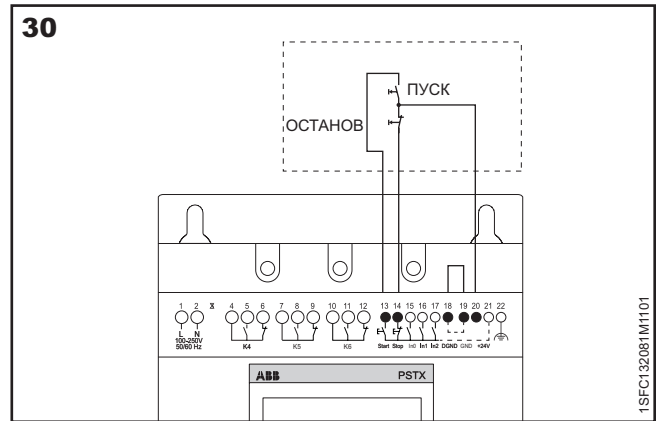


Рис. 30. Цепь блокировки (достаточно импульса для пуска)

Усилия затяжки и сечения кабелей.

	<p>0,5 Нм 4,3 фунта/дюйм</p>	<p>3,5 x 0,6 мм (0,138 x 0,024 дюйма)</p>	<p>AWG 12 ... 24</p> <p>0,2 .. 2,5 мм² 2x0,2 .. 1,5 мм²</p> <p>0,2 .. 2,5 мм² 2x0,2 .. 1,5 мм²</p>
--	----------------------------------	---	--

1SFC132081M1101

Также возможно использование схемы пуска с промежуточным реле. См. **рис. 31**.

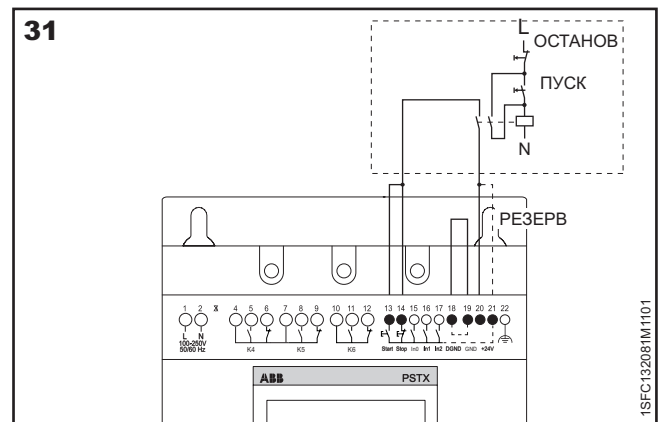


Рис. 31. Схема пуска с промежуточным реле (требуется постоянная подача сигнала для пуска)

Усилия затяжки и сечения кабелей.

	<p>0,5 Нм 4,3 фунта/дюйм</p>	<p>3,5 x 0,6 мм (0,138 x 0,024 дюйма)</p>	<p>AWG 12 ... 24</p> <p>0,2 .. 2,5 мм² 2x0,2 .. 1,5 мм²</p> <p>0,2 .. 2,5 мм² 2x0,2 .. 1,5 мм²</p>
--	----------------------------------	---	--

1SFC132081M1101

Внешнее управляющее напряжение

При необходимости управление устройством плавного пуска можно осуществлять с помощью внешнего напряжения питания 24 В постоянного тока, подаваемого с ПЛК или аналогичного устройства.

Подключите кабели в соответствии с **рис. 32** или **рис. 33** в зависимости от того, какой метод управления используется.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Клеммы 13, 14, 15, 16 и 17 следует подключать только с использованием источника напряжения питания 24 В постоянного тока. Другое напряжение может привести к повреждению устройства плавного пуска и аннулированию гарантии.

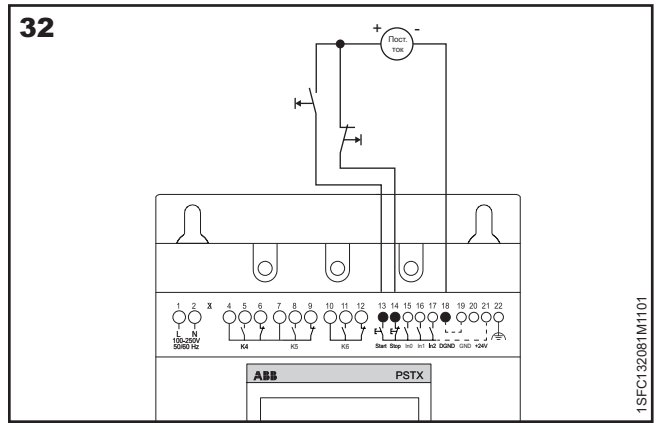


Рис. 32. Цепь блокировки с внешним управляющим напряжением (достаточно импульса для пуска)

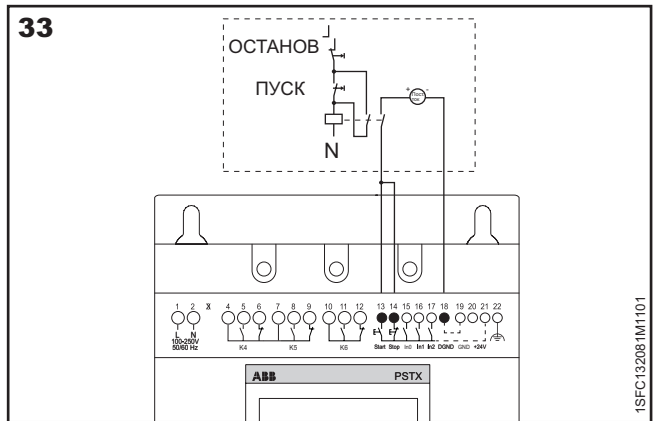


Рис. 33. Традиционная цепь с внешним управляющим напряжением (требуется постоянная подача сигнала для пуска)

Усилия затяжки и сечения кабелей.

		<p>3,5 x 0,6 мм (0,138 x 0,024 дюйма)</p>	<p>AWG 12 ... 24</p> <ul style="list-style-type: none"> 0,2 .. 2,5 мм² 2x0,2 .. 1,5 мм² 0,2 .. 2,5 мм² 2x0,2 .. 1,5 мм²
--	--	---	---



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Клеммы 13, 14, 15, 16 и 17 следует подключать только с использованием источника напряжения питания 24 В постоянного тока. Другое напряжение может привести к повреждению устройства плавного пуска и аннулированию гарантии.

Устройство плавного пуска оснащено тремя программируемыми входами.

- In0, по умолчанию — событие сброса.
- In1, по умолчанию — нет.
- In2, по умолчанию — нет.

Для программирования входов устройства плавного пуска см. главу 7.13 Входы/выходы.

Подключите кабели в соответствии с **рис. 34, 35**

или **36** в зависимости от того, используется ли внутренний или внешний источник.



ИНФОРМАЦИЯ

Прокладка проводов для последовательного пуска, см. 5.1.2.5 Программируемые входы (многоступенчатый пуск)

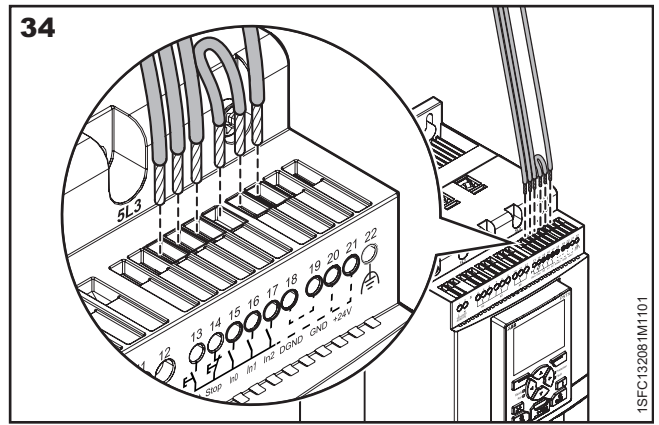


Рис. 34. Клеммы 16 и 17

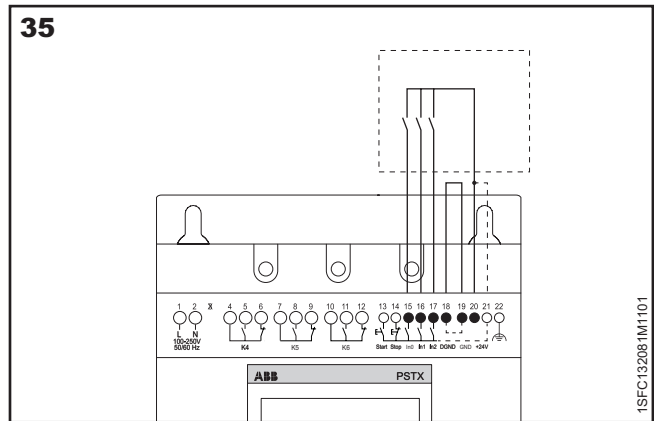


Рис. 35. Программируемые входы, клеммы 15, 16 и 17

Усилия затяжки и сечения кабелей.

	<p>M3</p> <p>0,5 Нм 4,3 фунта/дюйм</p>	<p>3,5 x 0,6 мм (0,138 x 0,024 дюйма)</p>	<p>AWG 12 ... 24</p> <p>0,2 .. 2,5 мм² 2x0,2 .. 1,5 мм²</p> <p>0,2 .. 2,5 мм² 2x0,2 .. 1,5 мм²</p>
--	--	---	--

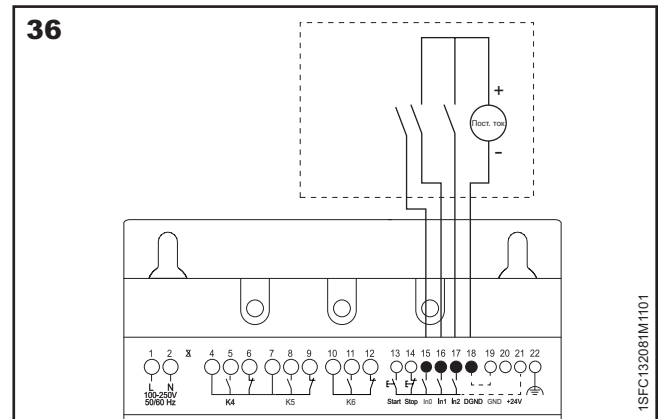


Рис. 36. Внешнее управляющее напряжение

Усилия затяжки и сечения кабелей.

	<p>M3</p> <p>0,5 Нм 4,3 фунта/дюйм</p>	<p>3,5 x 0,6 мм (0,138 x 0,024 дюйма)</p>	<p>AWG 12 ... 24</p> <p>0,2 .. 2,5 мм² 2x0,2 .. 1,5 мм²</p> <p>0,2 .. 2,5 мм² 2x0,2 .. 1,5 мм²</p>
--	--	---	--

5.1.2.5 Программируемые входы (Последовательный пуск)

Устройство плавного пуска можно использовать для запуска до трех отдельных двигателей, используемых в различных целях, с разными наборами параметров. Выбор набора параметров осуществляется посредством входных сигналов, подаваемых на устройство плавного пуска.

См. **рис. 37** «Последовательный пуск двигателей с помощью устройства плавного пуска».

Если по какой-либо причине происходит размыкание устройства плавного пуска и предполагается, что такое размыкание может привести к останову двигателя, осуществляется останов всех двигателей.

Если планируется выполнение последовательного пуска, проводку следует прокладывать в соответствии с **рис. 38** или **рис. 39**.

В ходе эксплуатации должна осуществляться подача команды «пуск» (клеммы 13, 14, 16 и 17), в противном случае выполняется прямой останов.

Плавный останов может выполняться только для двигателя, в настоящего время работающего от устройства плавного пуска, и осуществляется путем подачи команды «останов» (клемма 4).

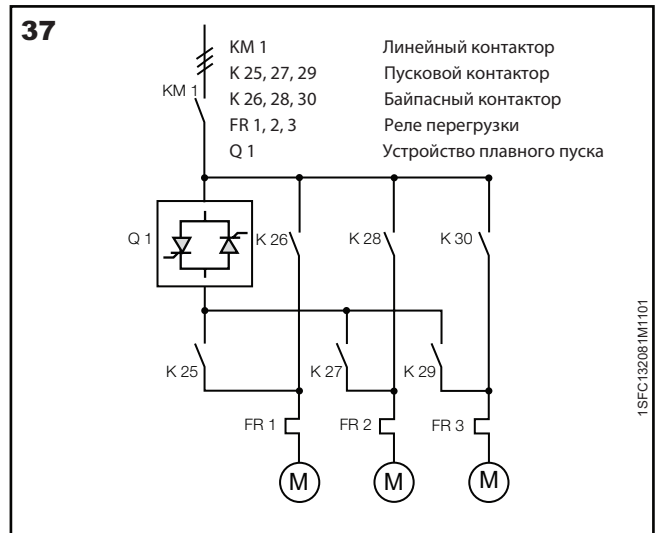


Рис. 37. Последовательный пуск двигателей с помощью устройства плавного пуска

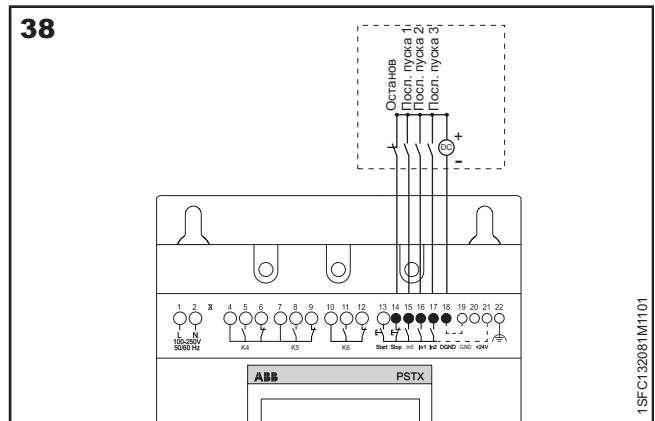


Рис. 38. Внешнее управляющее напряжение

Усилия затяжки и сечения кабелей.

		3,5 x 0,6 мм (0,138 x 0,024 дюйма)	AWG 12 ... 24 0,2 .. 2,5 мм ² 2x0,2 .. 1,5 мм ² 0,2 .. 2,5 мм ² 2x0,2 .. 1,5 мм ²
--	--	---------------------------------------	---

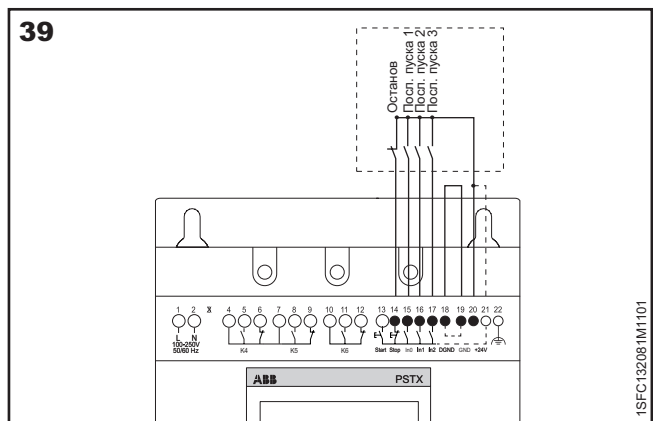


Рис. 39. Внутреннее управляющее напряжение

Усилия затяжки и сечения кабелей.

		3,5 x 0,6 мм (0,138 x 0,024 дюйма)	AWG 12 ... 24 0,2 .. 2,5 мм ² 2x0,2 .. 1,5 мм ² 0,2 .. 2,5 мм ² 2x0,2 .. 1,5 мм ²
--	--	---------------------------------------	---

5.1.2.6 Программируемое выходное реле — K4, клеммы 4, 5 и 6

Выходное реле подает сигнал в зависимости от выбранной функции.

По умолчанию: пуск

См. главу 7.13 Входы/выходы для получения информации о программировании. Подключите кабели к клеммам 4, 5 и 6.

См. рис. 40.

Рекомендуется для управления линейным контактором.

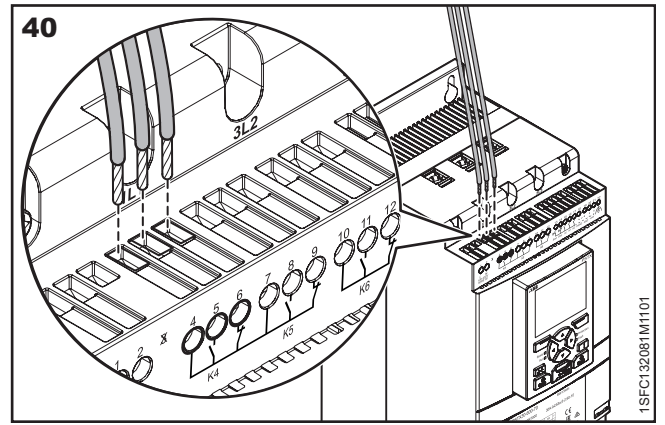


Рис. 40. Программируемое выходное реле K4, клеммы 4, 5 и 6

Усилия затяжки и сечения кабелей.

		3,5 x 0,6 мм (0,138 x 0,024 дюйма)	AWG 12 ... 24 0,2 .. 2,5 мм ² 2x0,2 .. 1,5 мм ² 0,2 .. 2,5 мм ² 2x0,2 .. 1,5 мм ²
--	--	---------------------------------------	---

5.1.2.7 Программируемое выходное реле — K5, клеммы 7, 8 и 9

Выходное реле подает сигнал в зависимости от выбранной функции.

По умолчанию: полное напряжение (максимальное значение TOR)

См. главу 7.13 Входы/выходы для получения информации о программировании. Подключите кабели к клеммам 7, 8 и 9.

См. рис. 41.

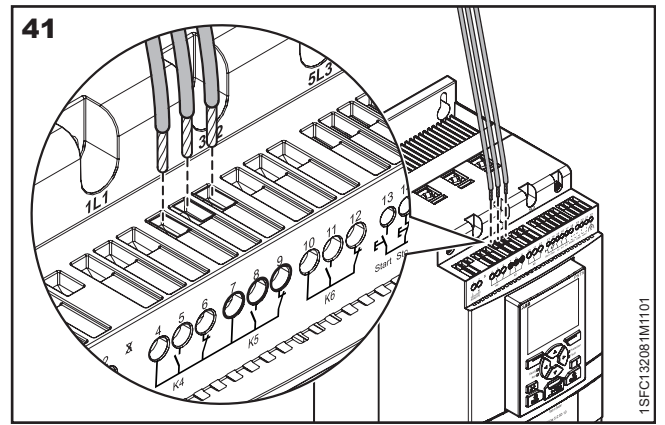


Рис. 41. Программируемое выходное реле K5, клеммы 7, 8 и 9

Усилия затяжки и сечения кабелей.

		3,5 x 0,6 мм (0,138 x 0,024 дюйма)	AWG 12 ... 24 0,2 .. 2,5 мм ² 2x0,2 .. 1,5 мм ² 0,2 .. 2,5 мм ² 2x0,2 .. 1,5 мм ²
--	--	---------------------------------------	---

5.1.2.8 Программируемое выходное реле — K6, клеммы 10, 11 и 12

Выходное реле подает сигнал в зависимости от выбранной функции.

По умолчанию: событие

См. главу 7.13 Входы/выходы для получения информации о программировании. Подключите кабели к клеммам 10, 11 и 12.

См. рис. 42.

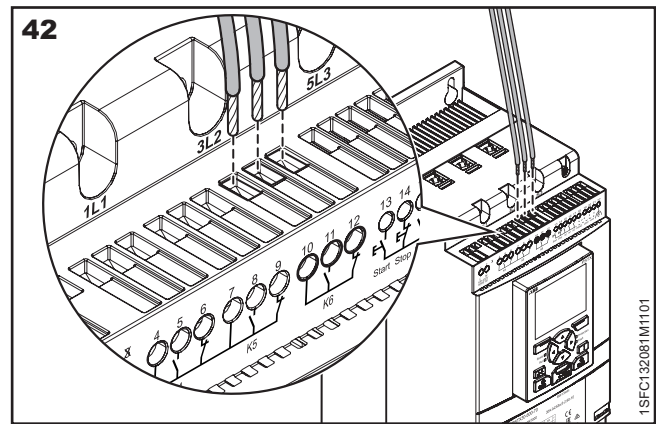


Рис. 42. Программируемое выходное реле K6, клеммы 10, 11 и 12

Усилия затяжки и сечения кабелей.

		3,5 x 0,6 мм (0,138 x 0,024 дюйма)	AWG 12 ... 24 0,2 .. 2,5 мм ² 2x0,2 .. 1,5 мм ² 0,2 .. 2,5 мм ² 2x0,2 .. 1,5 мм ²
--	--	---------------------------------------	---

5.1.2.9 Вход РТС/PT100

Если двигатель оснащен элементами РТС или PT100, кабели следует подключить к клеммам 25, 26 и 27. См. главу 7.13 Входы/выходы для получения сведений о программировании.

3-проводное подключение PT100

Чтобы свести к минимуму воздействие сопротивления проводки, как правило, используется трехпроводное подключение. За счет дополнительного провода создаются две измерительных цепи. Одна из двух цепей используется в контрольных целях. Таким образом, микропроцессор устройства может рассчитывать и автоматически учитывать сопротивление проводки. См. рис. 43.

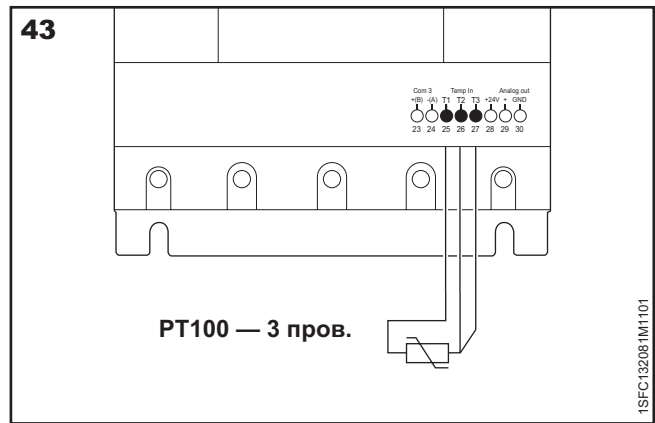


Рис. 43. PT100 — 3 пров.

Усилия затяжки и сечения кабелей.

<p>Com 3 +(B) -(A) T1 T2 T3 +24 В+ GND 23 24 25 26 27 28 29 30</p>	<p>M3 0,5 Нм 4,3 фунта/дюйм</p>	<p>3,5 x 0,6 мм (0,138 x 0,024 дюйма)</p>	<p>AWG 12 ... 24 0,2 .. 2,5 мм² 2x0,2 .. 1,5 мм² 0,2 .. 2,5 мм² 2x0,2 .. 1,5 мм²</p>	<p>1SFC132081M1101</p>
--	---	---	--	------------------------

2-проводное подключение PT100

При использовании 2-проводных температурных датчиков сопротивление датчика и сопротивление проводки суммируются. При регулировке расцепляющего устройства необходимо принимать во внимание итоговые систематические погрешности. Между клеммами 26 и 27 должна быть подключена перемычка. Чтобы определить температурные погрешности, обусловленные длиной линии, для датчиков PT100, можно воспользоваться табл. 1 «Температурные погрешности в градусах Цельсия/Кельвина». См. рис. 44.

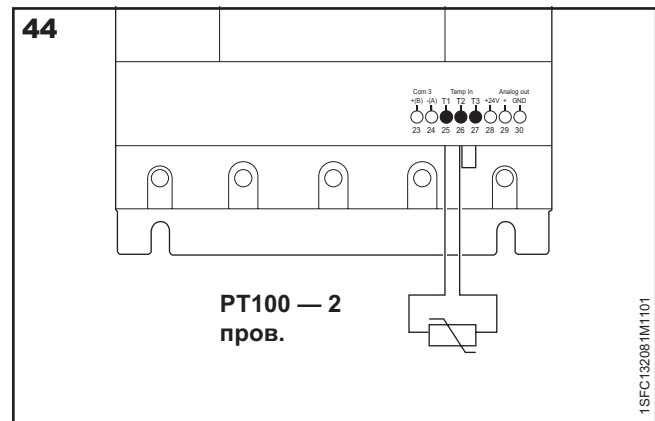


Рис. 44. PT100 — 2 пров.

Усилия затяжки и сечения кабелей.

<p>Com 3 +(B) -(A) T1 T2 T3 +24 В+ GND 23 24 25 26 27 28 29 30</p>	<p>M3 0,5 Нм 4,3 фунта/дюйм</p>	<p>3,5 x 0,6 мм (0,138 x 0,024 дюйма)</p>	<p>AWG 12 ... 24 0,2 .. 2,5 мм² 2x0,2 .. 1,5 мм² 0,2 .. 2,5 мм² 2x0,2 .. 1,5 мм²</p>	<p>1SFC132081M1101</p>
--	---	---	--	------------------------

2-проводное подключение РТС

При использовании 2-проводных температурных датчиков сопротивление датчика и сопротивление проводки суммируются. При регулировке расцепляющего устройства необходимо принимать во внимание итоговые систематические погрешности. Между клеммами 26 и 27 должна быть подключена перемычка. Чтобы определить температурные погрешности, обусловленные длиной линии, для датчиков РТС100, можно воспользоваться **табл. 1 «Температурные погрешности в градусах Цельсия/Кельвина»**. См. **рис. 45**.

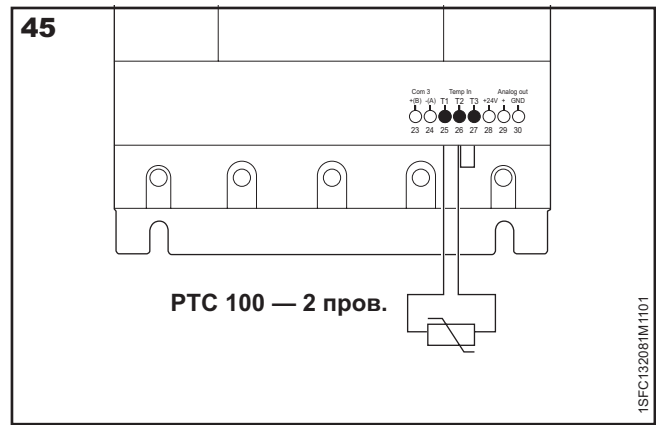


Рис. 45. РТС 100 — 2 пров.

Усилия затяжки и сечения кабелей.

<p>Com 3 (+B) (-A) T1 T2 T3 +24 В+ GND</p> <p>23 24 25 26 27 28 29 30</p>	<p>M3</p> <p>0,5 Нм 4,3 фунта/дюйм</p>	<p>3,5 x 0,6 мм (0,138 x 0,024 дюйма)</p>	<p>AWG 12 ... 24</p> <p>0,2 .. 2,5 мм²</p> <p>2x0,2 .. 1,5 мм²</p> <p>0,2 .. 2,5 мм²</p> <p>2x0,2 .. 1,5 мм²</p>	<p>1SFC132081M1101</p>
---	--	---	--	------------------------

Погрешности, обусловленные линией

Погрешность, возникающая в итоге сопротивления линии, составляет прибр. 2,5 градуса по шкале Кельвина/Ом. Если сопротивление линии неизвестно и не поддается измерению, погрешность, обусловленную линией, можно рассчитать с помощью следующей таблицы.

Температурные погрешности в градусах Цельсия/Кельвина

В таблице ниже представлены температурные погрешности при температуре окружающей среды 20 °С с учетом длины линии и поперечного сечения проводника для датчиков РТ100.

Табл. 1 Температурные погрешности в градусах Цельсия/Кельвина

Длина линии, м	Размер провода, мм ²			
	0,50	0,75	1	1,5
10	1,8	1,2	0,9	0,6
25	4,5	3,0	2,3	1,5
50	9,0	6,0	4,5	3,0
75	13,6	9,0	6,8	4,5
100	18,1	12,1	9,0	6,0
200	39,3	24,2	18,1	12,1
500	91,6	60,8	45,5	30,2

5.1.2.10 Аналоговый выход

Устройство плавного пуска оснащено одним выходом для настраиваемого аналогового выходного сигнала (клеммы 29 и 30). Сопротивление нагрузки составляет максимум 500 Ом для сигнала с изменением тока и минимум 500 Ом для сигнала с изменением напряжения.

Доступные диапазоны выходных сигналов: 0–10 В, 0–20 мА или 4–20 мА. Настройка по умолчанию — 4–20 мА.

Аналоговый выход можно выбрать для отображения следующих характеристик: I (А), U (В), Р (кВт), Р (л. с.), Q (кВАр), S (кВА), cos Phi, температура двигателя, температура тиристоров и энергия (кВт·ч).

Если используется аналоговый выход, кабели следует подключать к клеммам 29 и 30. См. **рис. 46**.

См. главу 7.13 Входы/выходы для получения сведений о программировании.

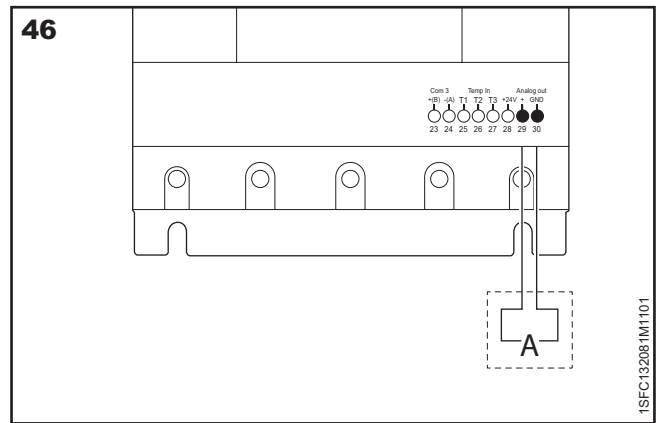


Рис. 46. Аналоговый выход

5

Усилия затяжки и сечения кабелей.

<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Com 3</td> <td colspan="3">Темп. вх.</td> <td colspan="3">Аналог. вых.</td> </tr> <tr> <td>+(B)</td> <td>-(A)</td> <td>T1</td> <td>T2</td> <td>T3</td> <td>+24 В+</td> <td>B+</td> <td>GND</td> </tr> <tr> <td>23</td> <td>24</td> <td>25</td> <td>26</td> <td>27</td> <td>28</td> <td>29</td> <td>30</td> </tr> </table>	Com 3		Темп. вх.			Аналог. вых.			+(B)	-(A)	T1	T2	T3	+24 В+	B+	GND	23	24	25	26	27	28	29	30	<p>M3</p> <p>0,5 Нм 4,3 фунта/дюйм</p>	<p>3,5 x 0,6 мм (0,138 x 0,024 дюйма)</p>	<table border="1"> <tr> <td>AWG 12 ... 24</td> </tr> <tr> <td>0,2 .. 2,5 мм²</td> </tr> <tr> <td>2x0,2 .. 1,5 мм²</td> </tr> <tr> <td>0,2 .. 2,5 мм²</td> </tr> <tr> <td>2x0,2 .. 1,5 мм²</td> </tr> </table>	AWG 12 ... 24	0,2 .. 2,5 мм ²	2x0,2 .. 1,5 мм ²	0,2 .. 2,5 мм ²	2x0,2 .. 1,5 мм ²
Com 3		Темп. вх.			Аналог. вых.																											
+(B)	-(A)	T1	T2	T3	+24 В+	B+	GND																									
23	24	25	26	27	28	29	30																									
AWG 12 ... 24																																
0,2 .. 2,5 мм ²																																
2x0,2 .. 1,5 мм ²																																
0,2 .. 2,5 мм ²																																
2x0,2 .. 1,5 мм ²																																

5.1.3 Дополнительные принадлежности

Если требуется использование дополнительных входов и выходов, подключите дополнительную принадлежность:

- Модуль расширения ABB Stotz DX1xx-FBP

Это позволит использовать дополнительно:

- 8 цифровых входов;
- 4 выходных реле;
- 1 аналоговый выход.

Кабели следует подключать к клеммам 23, 24, 28 и 30. См.

рис. 47.

См. главу 8 Связь для получения сведений о принадлежностях для обмена данными.

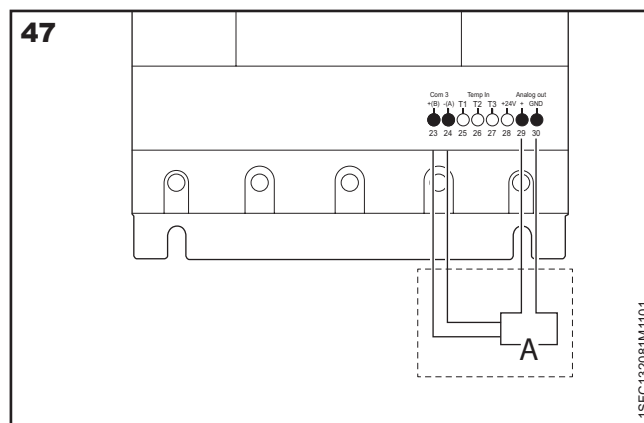


Рис. 47. Дополнительные принадлежности

Усилия затяжки и сечения кабелей.

<p>Com 3 +(B) -(A) T1 T2 T3 +24V + GND</p> <p>23 24 25 26 27 28 29 30</p>	<p>M3</p> <p>0,5 Нм 4,3 фунта/дюйм</p>	<p>3,5 x 0,6 мм (0,138 x 0,024 дюйма)</p>	<p>AWG 12 ... 24 0,2 .. 2,5 мм² 2x0,2 .. 1,5 мм² 0,2 .. 2,5 мм² 2x0,2 .. 1,5 мм²</p>
---	--	---	--

1SFC132081M1101

6 Панель управления

6.1 Обзор навигации

	48
6.1.1 Светодиодные индикаторы	48
6.1.2 Клавиатура	49
6.1.3 Экран навигации	50
6.1.3.1 Изменение значений параметров	50
6.1.4 Порядок задания параметра	51
6.1.4.1 Изменение номинального тока двигателя (настройка значения Ie)	51

6.2 Локальное управление с помощью клавиатуры

	52
6.2.1 Клавиша «Start» (Пуск)	52
6.2.2 Клавиша «Stop» (Останов)	52
6.2.3 Клавиша «R/L» (П/Л)	52
6.2.4 Ход двигателя (позиционирование)	53

6.3 Экран параметров

	54
6.3.1 Обзор	54
6.3.2 Изменить главный экран	54
6.3.2.2 Изменение информационных экранов на главном экране	54
6.3.2.3 Область дисплея	54
6.3.2.4 Диапазон значений шкалы	55
6.3.3 Активные сбои/средства защиты и предупреждения	55

6.4 Экран меню

	56
6.4.1 Параметры	56
6.4.1.1 Полный список	56
6.4.1.2 Избранное	58
6.4.1.3 Изменено	58
6.4.2 Помощники	59
6.4.3 Журнал событий	60
6.4.4 Резервное копирование	61
6.4.4.1 Создать резервную копию	61
6.4.4.2 Передача параметров	61
6.4.5 Системная информация	62
6.4.6 Настройки	62
6.4.6.1 Язык	63
6.4.6.2 Дата и время	64
6.4.6.3 Настройки дисплея	64
6.4.6.4 Восстановить значения по умолчанию	65

В этой главе приведено описание функционирования панели управления (клавиатуры и дисплея). Подробное описание каждой функции см. в **главе 7 Функции**.

6.1 Обзор навигации

Панель управления используется в различных целях, в том числе для программирования устройства плавного пуска, например для настройки входов и выходов, функций защиты, предупреждений и обмена данными. Панель управления также используется для мониторинга, локального управления и информирования о состоянии устройства плавного пуска. См. **рис. 48**.

Панель управления состоит из следующих компонентов:

- дисплей;
- клавиши выбора и навигации;
- порт mini USB;
- светодиодные индикаторы состояния.

6.1.1 Светодиодные индикаторы

Светодиодные индикаторы функционируют так, как описано в **табл. 1 «Состояние светодиодных индикаторов»**:

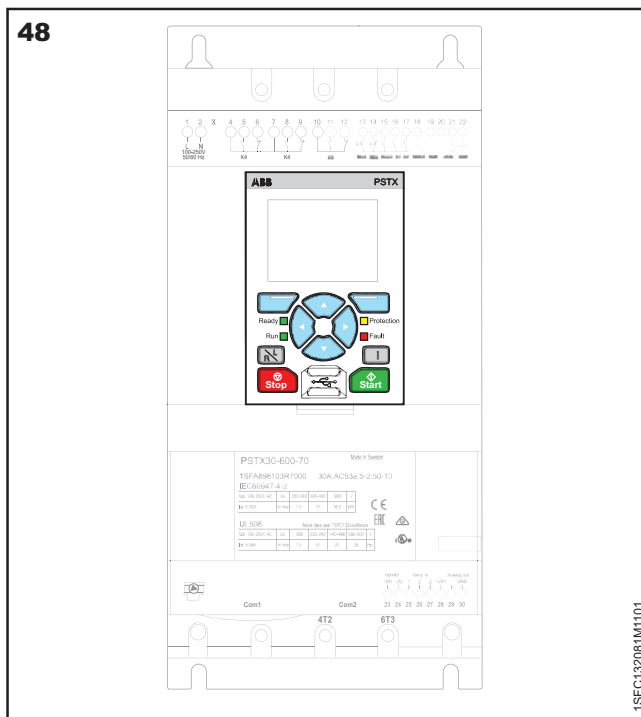


Рис. 48. Панель управления

Табл. 1 Состояние светодиодных индикаторов

СИД	Цвет	Описание
Готовность 1	Зеленый	<ul style="list-style-type: none"> • Выкл.: напряжение питания цепей управления U_c отключено или не подведено. • Мигающий индикатор: напряжение питания цепей управления U_c включено, рабочее напряжение U_e отключено. • Горящий индикатор: напряжение питания цепей управления U_c включено, рабочее напряжение U_e включено.
Пуск 2	Зеленый	<ul style="list-style-type: none"> • Выкл.: двигатель не запущен. • Мигающий индикатор: устройство плавного пуска контролирует рабочее напряжение U_e при пуске или останове с линейным изменением. • Горящий индикатор: полное рабочее напряжение U_e в пике линейного изменения.
Защита 3	Желтый	<ul style="list-style-type: none"> • Выкл.: на устройстве плавного пуска не сработала никакая защита. • Мигающий индикатор: защита сработала, возможен сброс. • Горящий индикатор: защита сработала, сброс невозможен.
Сбой 4	Красный	<ul style="list-style-type: none"> • Выкл.: сбой на устройстве плавного пуска отсутствуют. • Мигающий индикатор: возник сбой, возможен сброс. • Горящий индикатор: возник сбой, сброс невозможен.

См. **рис. 48**. Состояние светодиодных индикаторов.

Когда активирован светодиод сбоя или защиты, на дисплее отображается код события и текст индикации для фактического сбоя или сработавшей функции защиты. Нажмите клавишу информации для получения дополнительных сведений. Описание сбоев, функций защиты и предупреждений см. в **главе 10 Устранение неполадок**.

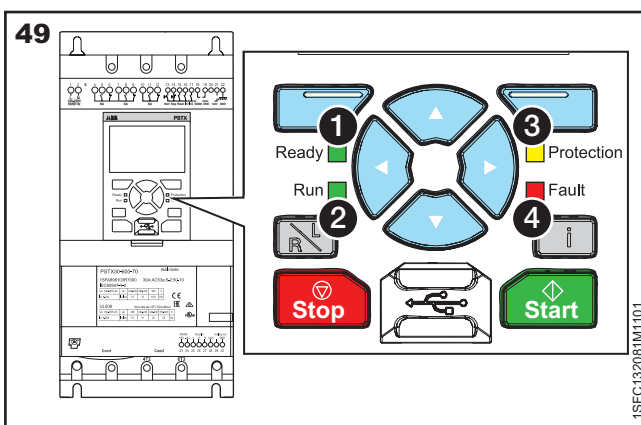


Рис. 49. Состояние светодиодных индикаторов

6.1.2 Клавиатура

Клавиатура устройства плавного пуска включает 10 клавиш, см. **рис. 50**. В этой главе приведено описание функции каждой клавиши.

Виртуальные клавиши выбора

Как правило, виртуальные клавиши выбора служат для выполнения нескольких функций, например для выбора, выхода, изменения и сохранения, в зависимости от отображаемого диалогового окна. Над клавишей на дисплее отображается текущая функция виртуальной клавиши выбора. См. **1 на рис. 50**.

Клавиши навигации

Клавиши навигации используются для перехода по меню и изменения значений параметров. Меню/значение, выделенное черным на экране, можно изменить или прокрутить. При выборе в списке прокрутка выполняется по принципу замкнутого цикла. См. **2 на рис. 50**.

Клавиша «R/L» (П/Л)

Клавиша «R/L» (П/Л) — это клавиша удаленного/локального управления. Эта клавиша предоставляет возможность переключения режима управления устройством плавного пуска и выбора локального управления посредством панели управления и дистанционного управления с помощью аппаратных входов или промышленной шины Fieldbus. См. **3 на рис. 50**.

Клавиша «i»

Клавиша «i» — это клавиша информации, которая служит для отображения контекстно-зависимых сведений о состоянии и настройках устройства плавного пуска. Нажмите эту клавишу для отображения справочной и общей информации о текущих настройках на панели управления. См. **4 на рис. 50**.

Клавиша «Stop» (Останов)

Клавиша «Stop» (Останов) — это кнопка останова устройства плавного пуска. При нажатии этой клавиши осуществляется останов двигателя в соответствии с заданными параметрами. При необходимости команду останова можно подать в ходе пуска с линейным изменением. (Активна только в режиме локального управления.) См. **5 на рис. 50**.

Клавиша «Start» (Пуск)

Клавиша «Start» (Пуск) — это кнопка пуска устройства плавного пуска. При нажатии этой клавиши осуществляется запуск и работа двигателя в соответствии с заданными параметрами. (Активна только в режиме локального управления.) См. **6 на рис. 50**.

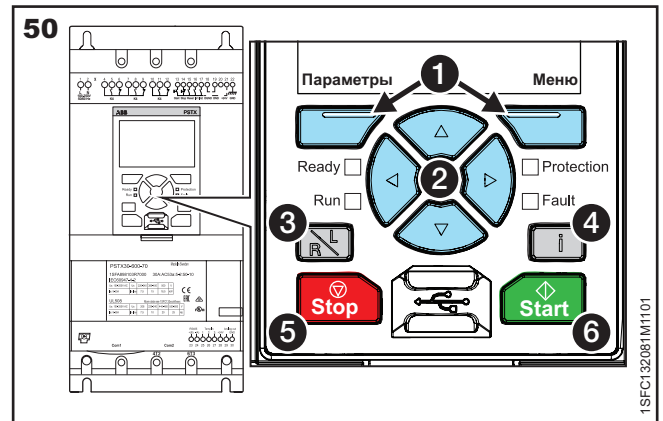





Рис. 50. Клавиатура

Табл. 2 Клавиатура, рис. 46

Позиция	Клавиша
1	Виртуальные клавиши выбора
2	Клавиши навигации
3	Клавиша «R/L» (П/Л)
4	Клавиша «i»
5	Клавиша «Stop» (Останов)
6	Клавиша «Start» (Пуск)






6.1.3 Эcran навигации

С помощью клавиатуры можно задавать значения для отдельных параметров или выбирать группу предварительно определенных параметров для различных приложений. Набор параметров по умолчанию сохраняется в памяти устройства, что позволяет выполнить сброс с восстановлением стандартных значений. Если выбран интерфейс обмена данными по промышленной шине Fieldbus, с его помощью также можно изменить значения параметров.

Нажмите клавишу  «Меню» для перехода в меню, а затем воспользуйтесь клавишами  и  для навигации. Нажмите клавишу  «Выбор» для выполнения выбора. См. **рис. 51**.

6.1.3.1 Изменение значений параметров

Установка числовых значений

Выполняйте установку числовых значений, когда на устройстве плавного пуска необходимо задать число. Используйте клавиши навигации  и  для выбора числа, выбранное число выделяется черным. Затем нажмите клавишу  или , чтобы изменить значение выбранного числа. Нажмите клавишу  «Сохран.» для сохранения. См. **рис. 52**.

Переключатель включения/выключения

Используйте клавишу  или  для перехода и клавишу  или  для изменения значения выбранного переключателя (1 = вкл., 0 = выкл.). Нажмите клавишу  «Сохран.» для сохранения. См. **рис. 53**.

Список выбора


Используйте клавиши навигации для перехода вверх и вниз по спискам. Выбранный параметр выделяется черным. Нажмите клавишу  «Сохран.» для сохранения. См. **рис. 54**.



Рис. 51. Эcran навигации



Рис. 52. Установка числовых значений

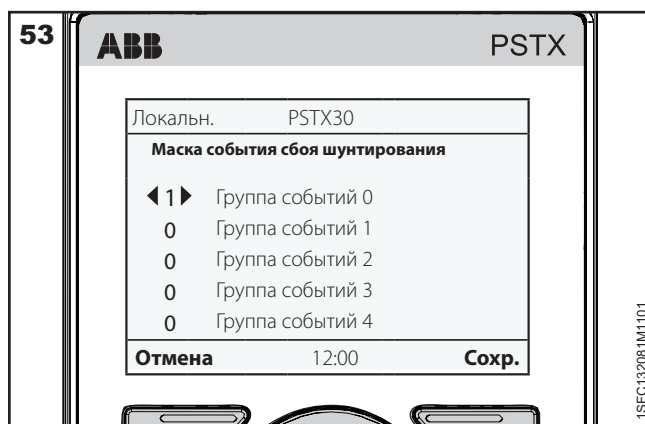


Рис. 53. Настройка переключения

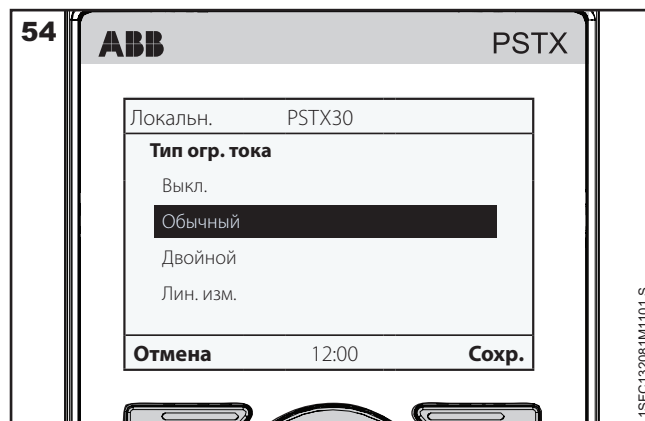


Рис. 54. Список выбора

6.1.4 Порядок задания параметра












В этой главе приведены примеры параметров, значения которых можно задать на устройстве плавного пуска PSTX

6.1.4.1 Изменение номинального тока двигателя (настройка значения I_e)

Путь в системе меню:

Меню ► Параметры ► Полный список ► 01 Номин. ток двигателя I_e

Для получения дополнительной информации о токе двигателя I_e см. главу 7 Функции.

1. Главный экран является верхним уровнем системы навигации. Нажмите клавишу  «Меню», чтобы открыть меню. Изображение на дисплее выглядит так, как показано на **рис. 55**.
 2. Нажмите клавишу  «Выбор» для выбора меню «Параметры».
 3. Нажмите клавишу  «Выбор» для выбора элемента «Полный список».
 4. Нажмите клавишу  «Выбор» для выбора элемента «01 Номин. ток двигателя I_e ».
 5. Нажмите клавишу  «Изм.», чтобы изменить номинальный ток двигателя I_e .
 6. Используйте клавиши навигации для задания номинального тока. Используйте клавиши  и  для выбора числа, текущее выбранное число выделяется черным. Затем нажмите клавишу  или , чтобы изменить значение выбранного числа. Сохраните новую настройку, выбрав элемент  «Сохранить».
- См. **рис. 55**. Если необходимо закрыть окно, выберите  «Отмена».

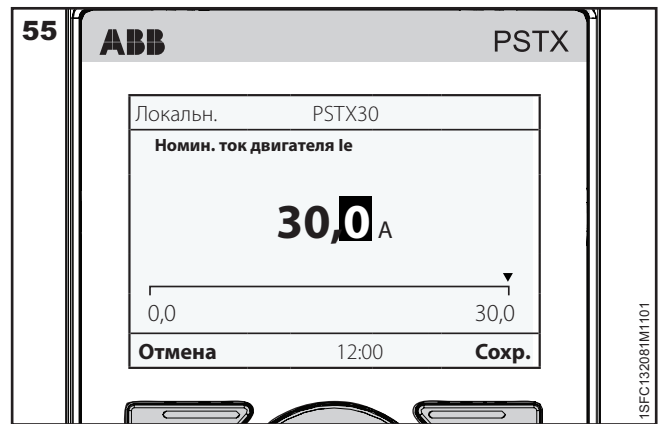


Рис. 55. Ток двигателя I_e

6.2 Локальное управление с помощью клавиатуры



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

При переключении из режима локального управления в режим удаленного управления настройки, описанные ниже, активируются незамедлительно. Если в удаленном режиме задан прямой пуск двигателя, двигатель может запуститься автоматически, что может привести к травме персонала.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

После отключения электропитания, обновления программного обеспечения или цикла выключения и включения напряжения питания цепей управления PSTX для устройства PSTX автоматически задается режим удаленного управления. Удаленное управление — это режим управления PSTX по умолчанию.



ИНФОРМАЦИЯ

При переключении из режима удаленного управления в режим локального управления устройство плавного пуска остается в текущем состоянии.

6

В этой главе приведено описание принципа работы интерфейса локального управления. Режим локального управления используется для пуска и останова двигателя посредством клавиатуры. Если выбран режим локального управления, управление устройством плавного пуска можно осуществлять только с помощью клавиатуры.

Табл. 3 Локальное управление с помощью клавиатуры

Функция	Описание
Пуск/останов	Пуск и останов двигателя с помощью клавиатуры.
Удаленное/локальное управление	Переключение между режимами локального и удаленного управления.
Ход двигателя * (позиционирование)	Работа двигателя на протяжении нажатия клавиши выбора направления хода

* Информацию о ходе двигателя см. в главе 6.2.4 Ход двигателя (позиционирование).

Для перехода к элементу управления ходом двигателя используйте следующий путь в системе меню:

Меню ► Ход двигателя

6.2.1 Клавиша «Start» (Пуск)

Клавиша «Start» (Пуск) — это кнопка пуска устройства плавного пуска. При нажатии этой клавиши осуществляется запуск и работа двигателя в соответствии с заданными параметрами. См. **1** на рис. 56.

6.2.2 Клавиша «Stop» (Останов)

Клавиша «Stop» (Останов) — это кнопка останова устройства плавного пуска. При нажатии этой клавиши осуществляется останов двигателя в соответствии с заданными параметрами. При необходимости команду останова можно подать в ходе пуска с линейным изменением. См. **2** на рис. 56.

6.2.3 Клавиша «R/L» (П/Л)

Клавиша «R/L» (П/Л) — это клавиша удаленного/локального управления. Эта клавиша предоставляет возможность управления устройством плавного пуска дистанционно с помощью цифрового входа либо промышленной шины Fieldbus или в локальном режиме с помощью панели управления. См. **3** на рис. 56.

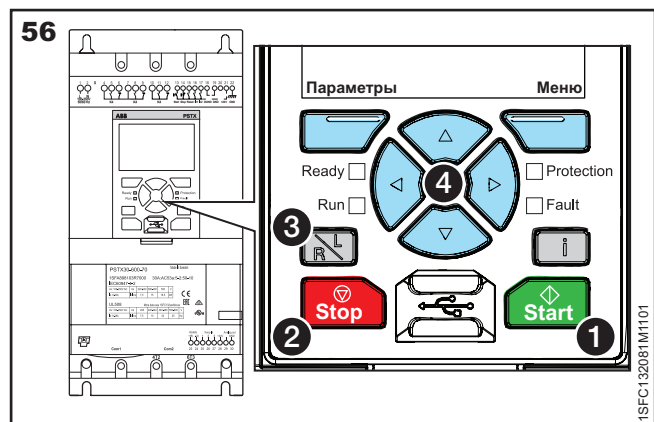


Рис. 56. Локальное управление

6.2.4 Ход двигателя (позиционирование)

Путь в системе меню:

Меню ► Ход двигателя

Навигацию см. на **рис. 57**. Информацию о настройке параметров хода двигателя см. в **главе 7.9 Медл. ход**.




Ход (позиционирование двигателя) — это функция вращения двигателя на малой скорости при низком напряжении на выходе устройства плавного пуска.


Эту функцию можно использовать, например, для позиционирования ленты транспортера.

Возможен ход с тремя предварительно определенными скоростями:

- Высокая скорость ("Выс. скор.")
- Средняя скорость ("Ср. скор.")
- Низкая скорость ("Низк. скор.")

Регулировку скоростей можно осуществлять с помощью отдельных параметров. Например, можно задать быструю скорость обратного хода и среднюю скорость прямого хода. Управление этой функцией можно осуществлять с помощью панели управления, входов/выходов или полевой шины Fieldbus.

Нажмите клавишу  «Меню» для открытия меню «Ход двигателя», а затем выберите «Ход двигателя». Используйте клавиши  и  для осуществления прямого или обратного хода. См. **4** на **рис. 58**. Двигатель запускается и ускоряется до номинальной скорости в соответствии с заданными параметрами; работа осуществляется, пока подается команда хода.

Двигатель незамедлительно останавливается при отпускании кнопки  и .

Можно запускать двигатель в прямом и обратном направлении с тремя различными скоростями.

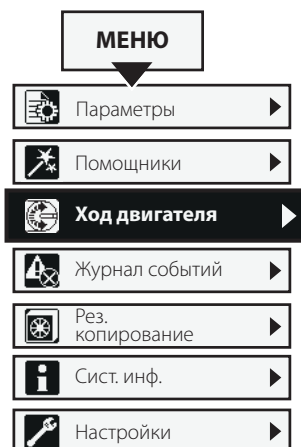


Рис. 57. «Ход двигателя» — навигация




Рис. 58. Ход двигателя

6.3 Экран параметров

6.3.1 Обзор

На экране параметров можно изменить внешний вид главного экрана устройства плавного пуска и перейти к активным сбоям/функциям защиты и активным предупреждениям. На экране параметров доступны следующие меню:

- Изм. главный экран
- Акт. сбой/ср. защиты
- Акт. предупр.

Нажмите клавишу  «Параметры», чтобы открыть экран параметров.

6.3.2 Изменить главный экран

Путь в системе меню:

Параметры ► Изм. главный экран

Навигацию см. на **рис. 59**.

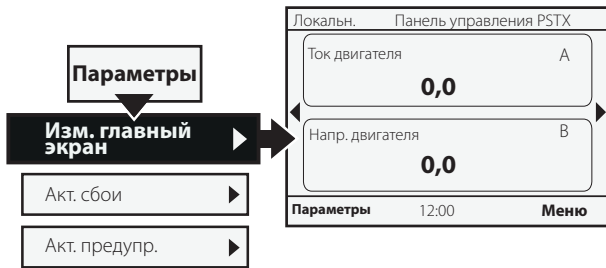






Рис. 59. Изменение главного экрана — навигация

Используйте функцию «Изм. главный экран» для изменения внешнего вида главного экрана устройства плавного пуска.

6.3.2.1 Добавление информационных экранов на главный экран

1. Нажмите клавишу  «Параметры», чтобы выбрать элемент «Изм. главный экран».
2. Используйте клавиши навигации, чтобы определить место для добавления информационного экрана.
3. Нажмите клавишу  «Доб.», чтобы добавить на главный экран новый информационный экран.

6.3.2.2 Изменение информационных экранов на главном экране

1. Нажмите клавишу  «Параметры», а затем выберите «Изм. главный экран».
2. Используйте клавиши навигации для выбора области экрана, которую необходимо изменить.
3. Нажмите клавишу  «Изм.» и откройте меню «Область дисплея». Параметры для настройки нового экрана в меню «Область дисплея» см. в **главе 6.3.2.3 Область дисплея**.



6.3.2.3 Область дисплея



Рис. 60. Область дисплея

Меню «Область дисплея» позволяет задать новый экран в соответствии со следующими параметрами:

Сигнал

Нажмите клавишу  «Изм.», чтобы просмотреть список сигналов, которые доступны для отображения на главном экране. Используйте клавиши навигации, а затем нажмите клавишу  «Выбор» для выбора сигнала. Выбранный сигнал показан как элемент **1** на **рис. 60**.

Можно выбрать следующие сигналы:

- Пустой
- Напр. двигателя
- Ток двигателя
- Акт. мощность
- Акт. мощность (л.с.)
- Коэф. мощн.
- Реакт. мощность
- Фикс. мощность
- Напряж. сети
- Частота сети
- Соединение двигателя
- Послед-ть фаз
- Ток фазы L1
- Ток фазы L2
- Ток фазы L3
- Межфазное напряжение L1L2
- Межфазное напряжение L2L3
- Межфазное напряжение L3L1
- Температура тиристора
- Температура двигателя
- Время сраб. EOL
- Время EOL до охл.
- Акт. энергия
- Акт. энергия (с возм. сброса)
- Реакт. энергия
- Реакт. энергия (с возм. сброса)
- Дисбаланс напряжений
- Напряж. сети КНИ
- Температура PT100
- Сопротивление PTC
- Оставшееся время до пуска
- Кол-во пусков (с возм. сброса)
- Кол-во пусков
- Время работы двиг. (с возм. сброса)
- Время работы двиг.
- Вр. работы тиристора (с возм. сброса)
- Вр. работы тиристора
- Вр. работы вент.
- Функция предв. пуска
- Режим пуска
- Реж. ост.

Стиль дисплея

Выберите стиль оформления дисплея для главного экрана. Выбранный стиль дисплея показан как элемент 2 на рис. 60. Можно выбрать числовой, индикаторный или графический формат:

- Числовое
- Индик./граф.
- График на 15 мин
- График на 30 мин
- График на 1 ч
- График на 24 ч
- Нет

Воспользуйтесь клавишами навигации для выбора стиля оформления дисплея, нажмите клавишу «Выбор», чтобы задать значение для параметра.

Отобр. дес. разрядов

Выберите количество десятичных разрядов, отображаемых на главном экране. В зависимости от параметра можно выбрать значение в диапазоне 0–9. Используйте клавиши навигации для изменения отображаемых десятичных разрядов. Нажмите клавишу «Сохранение» для сохранения значения. Десятичные разряды показаны как элемент 3 на рис. 60.

Имя дисплея

Можно изменить имя выбранного сигнала. Новое имя может содержать до 20 символов. Используйте клавиши навигации для изменения символов. Нажмите клавишу «Сохранение» для сохранения имени дисплея. Имя дисплея показано как элемент 1 на рис. 60.

Мин. сигнал

Выберите минимальное значение, отображаемое на главном экране. Используйте клавиши навигации для изменения значения. Нажмите клавишу «Сохранение» для сохранения значения. Значение показано как элемент 3 на рис. 60.

Макс. сигнал

Выберите максимальное значение, отображаемое на главном экране. Используйте клавиши навигации для изменения значения. Нажмите клавишу «Сохранение» для сохранения значения. Значение показано как элемент 3 на рис. 60.

6.3.2.4 Диапазон значений шкалы

Используйте клавиши навигации, чтобы отметить диапазон значений шкалы, и нажмите клавишу «Выбор» для применения выбранного диапазона. После этого в меню области дисплея загораются три дополнительных функции:

- Отображение мин. сигнала как
- Отображение макс. сигнала как
- Отобр. единиц

Отображение мин. сигнала как — нажмите клавишу «Изм.» для выбора минимального масштабированного значения, которое должно отображаться на главном экране. Воспользуйтесь клавишами навигации для изменения значения, нажмите клавишу «Сохранение», чтобы сохранить значение. См. 3 на рис. 61.

Отображение макс. сигнала как — выберите максимальное масштабированное значение, которое должно отображаться на главном экране. Воспользуйтесь клавишами навигации для изменения значения, нажмите клавишу «Сохранение», чтобы сохранить значение. См. 3 на рис. 61.

Отобр. единиц — введите единицы, которые должны отображаться на главном экране. Можно ввести единицы длиной до 10 символов. Используйте клавиши навигации для изменения символов. «Сохранение» для сохранения названия единиц на главном экране. См. 4 на рис. 61.



Рис. 61. Область дисплея

6.3.3 Активные сбои/средства защиты и предупреждения

Путь в системе меню:

Параметры ▶ Акт. сбой/сп. защиты

Параметры ▶ Акт. предупр.

В меню параметров также отображаются **активные сбои/предупреждения/средства защиты**. Меню содержат информацию о сбоях и предупреждениях, возникших в ходе эксплуатации, а также сведения об активных средствах защиты. При появлении сбоев, предупреждений или при срабатывании средства защиты меню активных сбоев/средств защиты и предупреждений выделяются черным. Навигацию см. на рис. 62.

Для получения дополнительной информации о сбоях, предупреждениях и средствах защиты см. главу 10 Устранение неполадок.



Рис. 62. Активные сбои/предупреждения/средства защиты — навигация

6.4 Экран меню

Экран меню включает семь подменю, описанных в следующих главах:

Табл. 4 Экран меню

Глава	Описание
6.4.1 Параметры	Значения параметров для различных типов устройств главного пуска.
6.4.2 Помощники	Предварительно заданные параметры для наиболее распространенных приложений.
6.2.4 Ход двигателя (позиционир.)	См. главу 6.2.4 «Ход двигателя».
6.4.3 Журнал событий	Отображение журнала событий, сбоев, средств защиты и предупреждений.
6.4.4 Рез. копирование	Значения параметров резервного копирования.
6.4.5 Сист. инф.	Отображение имени продукта, типа, версии микропрограммного обеспечения и т. д.
6.4.6 Настройки	Различные настройки устройства главного пуска, например язык, дата и дисплей.

Используйте клавиши навигации для перехода по подменю. Нажмите клавишу «Выбор», чтобы открыть меню. Нажмите клавишу «Сохранение» для сохранения новой настройки. Нажмите клавишу «Отмена» для закрытия окна настройки без сохранения. Нажмите клавишу «Назад» для возврата к предыдущему меню.

6.4.1 Параметры

Путь в системе меню:

Меню ► Параметры

Меню параметров включает три подменю, описание которых приведено в следующих главах:

Табл. 5 Экран параметров

Глава	Описание
6.4.1.1 Полный список	Отображение всех параметров для расширенной настройки.
6.4.1.2 Избранное	Определение избранных функций для быстрого выбора.
6.4.1.3 Изменено	Отображение измененных параметров.

Используйте клавиши навигации для перехода по подменю. Нажмите клавишу «Выбор», чтобы открыть меню. Нажмите клавишу «Сохранение» для сохранения новой настройки. Нажмите клавишу «Отмена» для закрытия окна настройки без сохранения. Нажмите клавишу «Назад» для возврата к предыдущему меню.

6.4.1.1 Полный список

Путь в системе меню:

Меню ► Параметры ► Полный список

Меню «Полный список» следует использовать в том случае, если требуется расширенная настройка параметров. Меню «Полный список» содержит группы параметров, упорядоченных по функциям, например параметры пуска и останова, параметры обмена данными и т. д. Навигацию см. на **рис. 63**.

Используйте клавиши навигации для перехода по подменю. Нажмите клавишу «Выбор», чтобы открыть меню. Нажмите клавишу «Сохранение» для сохранения новой настройки. Нажмите клавишу «Отмена» для закрытия окна настройки без сохранения. Нажмите клавишу «Назад» для возврата к предыдущему состоянию. Информацию о настройках функций и полном списке параметров см. в **главе 7 Функции**.

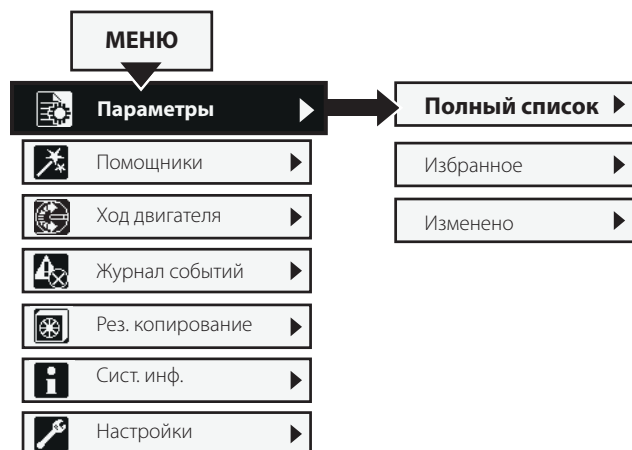
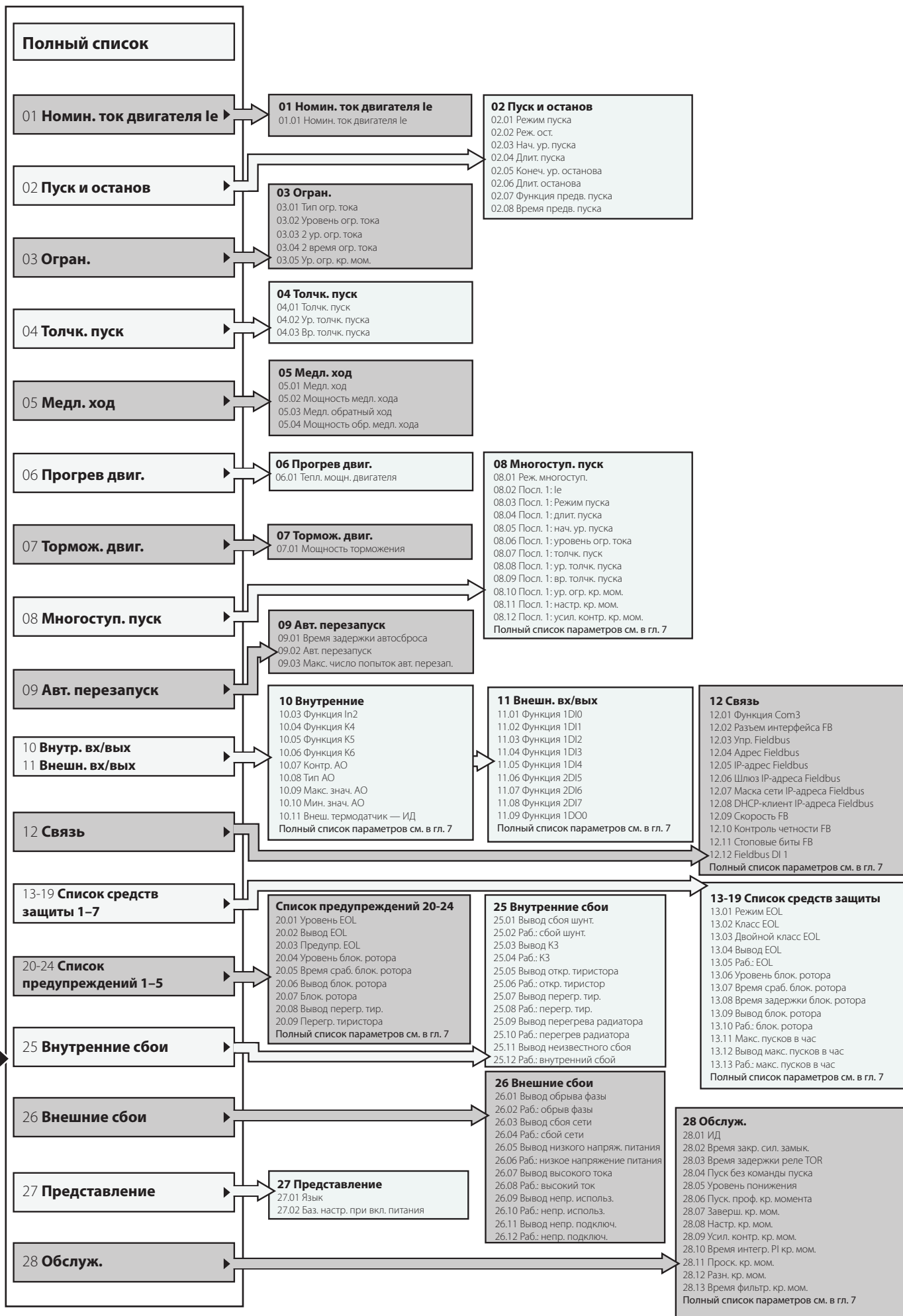


Рис. 63. Полный список — навигация



6.4.1.2 Избранное

Путь в системе меню:

Меню ▶ Параметры ▶ Избранное

Навигацию см. на **рис. 64.**

Меню «Избранное» позволяет добавить избранные параметры для быстрого выбора. Можно выбрать такие параметры, как пуск и останов, ограничение тока, толчковый пуск, контроль крутящего момента и т. д.

1. Нажмите клавишу «Выбор», чтобы открыть меню «Избранное», а затем нажмите клавишу «Выбор», чтобы изменить список «Избранное».
2. Используйте клавиши навигации для выбора группы параметров. Нажмите клавишу «Откр.» для открытия группы.
3. Нажмите клавишу «Выбор» для выбора параметров. Рядом с выбранным параметром появится флажок, нажмите клавишу «Отм. выб.», чтобы отменить выбор параметра. Нажмите клавишу «Готово», чтобы сохранить изменения и закрыть окно. См. **рис. 65.**
4. Выбранные избранные параметры отображаются непосредственно в меню «Избранное» и доступны для быстрого выбора. Нажмите клавишу «Назад» для возврата к предыдущему меню.

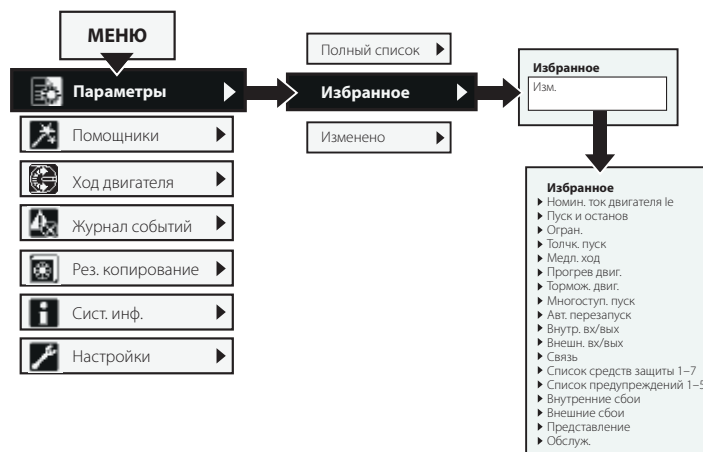


Рис. 64. Избранное — навигация



Рис. 65. Меню «Избранное»

6.4.1.3 Изменено

Путь в системе меню:

Меню ▶ Параметры ▶ Изменено

Навигацию см. на **рис. 66.**

Меню «Изменено» содержит измененные параметры, значения которых отличаются от значений по умолчанию. Нажмите клавишу «Выбор», а затем нажмите клавишу «Изм.», чтобы изменить параметр, значение которого отличается от значения по умолчанию. Нажмите клавишу «Сохран.» для сохранения и возврата к предыдущему меню. Или нажмите клавишу «Отмена» для возврата к предыдущему состоянию без сохранения.

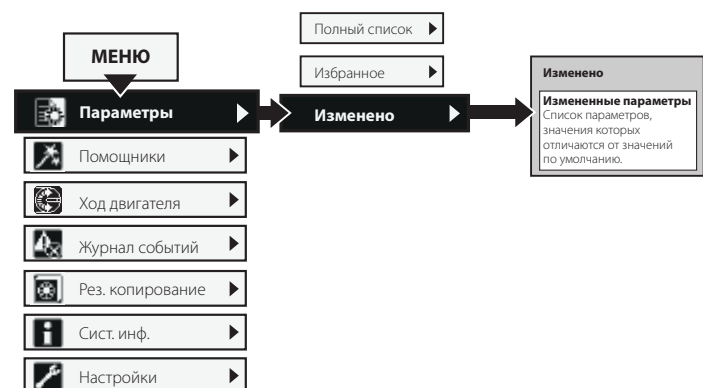


Рис. 66. «Изменено» — навигация

6.4.2 Помощники

Путь в системе меню:
Меню ► Помощники

Навигацию см. на **рис. 67**.

Для получения более подробных сведений о задании базовых настроек и настроек приложения см. **главу 2 Быстрое начало работы**.

Для получения дополнительной информации о помощниках и списке приложений см. **главу 7.21 Помощники**.

Меню «Помощники» содержит предварительно определенные настройки и параметры. Их следует использовать тогда, когда требуется простая и быстрая настройка. Перед пуском двигателя необходимо задать всего лишь несколько параметров. Все необходимые входные данные автоматически отображаются по принципу замкнутого цикла. Меню «Помощники» разделено на следующие подменю:

- Баз. настр.
- Настр. приложения



ИНФОРМАЦИЯ

После выбора приложения и выполнения необходимых настроек не следует выбирать приложение повторно. В противном случае будет выполнен сброс параметров выбранного приложения с восстановлением значений по умолчанию.

Вход в меню «Помощники»

Чтобы найти меню «Помощники», нажмите клавишу «Меню» и выберите элемент «Помощники» с помощью клавиш навигации.

Нажмите клавишу «Выбор», чтобы открыть меню «Помощники».

Базовые настройки

Используйте клавиши навигации для выбора элемента «Баз. настр.».

Нажмите клавишу «Выбор», чтобы открыть меню «Баз. настр.».

Меню «Баз. настр.» разделено на 5 этапов:

«Язык», «Дата и время», «Данные двиг.», «Конфиг. системы» и «Настр. завершена».

Настройки приложения

Раздел «Настр. приложения» служит для быстрого задания настроек для приложений, значений и параметров. Используйте клавиши навигации для выбора элемента «Настр. приложения».

Нажмите клавишу «Выбор», чтобы открыть меню «Настр. приложения».

Выберите тип приложения, для которого используется устройство плавного пуска, нажав клавишу «Выбор».

См. **рис. 68**.



Рис. 67. «Помощники» — навигация

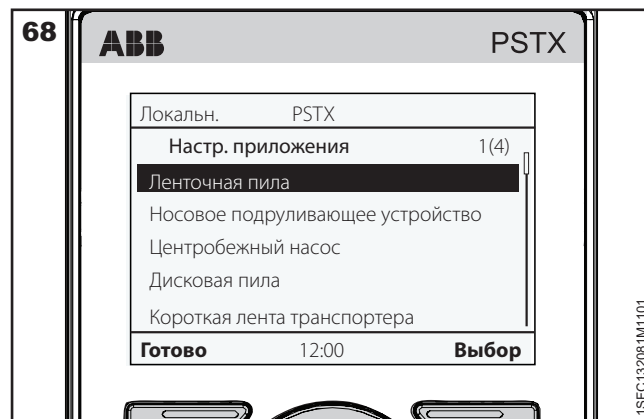


Рис. 68. Настройки приложения

6.4.3 Журнал событий

Путь в системе меню:

Меню ► Журнал событий

Навигацию см. на **рис. 69**.

Меню «Журнал событий» служит для просмотра журнала событий устройства плавного пуска. При открытии этого меню отображается список, содержащий 100 последних событий, зарегистрированных в журнале, в хронологическом порядке таким образом, что самое последнее событие отображается на первой позиции в списке, предпоследнее событие — на второй и т. д.

События отображаются с указанием типа события и даты.



Для получения более подробных сведений обо всех событиях нажмите клавишу «Сведения».

Используйте клавиши навигации для просмотра всех записей в журнале событий. В журнале событий регистрируются следующие типы записей:



- Сбой ("Сбой")
- Срабатывание защиты ("Средства защиты")
- Индикация предупреждения ("Предупр.")
- Изменение параметров ("Параметр изменен")
- Пуск ("Пуск")

См. **рис. 70**.



Сбой

Выберите "Сбой" с помощью клавиш навигации и нажмите клавишу  «Сведения» для отображения подробных сведений о сбое (название, время возникновения, счетчик событий). Затем нажмите клавишу «i» для отображения информации о сбое. Нажмите клавишу  «Назад» для возврата в меню журнала сбоев.



Срабатывание защиты

Выберите "Средства защиты" с помощью клавиш навигации и нажмите клавишу  «Сведения» для отображения подробных сведений о средстве защиты (название, время возникновения, счетчик событий). Затем нажмите клавишу «i» для отображения информации о средстве защиты. Нажмите клавишу  «Назад» для возврата в меню журнала средств защиты.

Индикация предупреждения

Выберите "Предупр." с помощью клавиш навигации и нажмите клавишу  «Сведения» для отображения подробных сведений о предупреждении (название, время возникновения, счетчик событий). Затем нажмите клавишу «i» для отображения информации о предупреждении. Нажмите клавишу  «Назад» для возврата в меню журнала предупреждений.

Изменение параметров

Выберите "Параметр изменен" с помощью клавиш навигации и нажмите  «Сведения» для отображения подробных сведений о параметре (название, время возникновения, счетчик событий). Нажмите клавишу  «Назад» для возврата в меню журнала предупреждений.

Пуск



Выберите "Пуск" с помощью клавиш навигации и нажмите клавишу  «Сведения» для отображения подробных сведений о событии пуска (название, время возникновения, счетчик событий). Нажмите клавишу  «Назад» для возврата в меню журнала предупреждений.



Рис. 69. «Журнал событий» — навигация

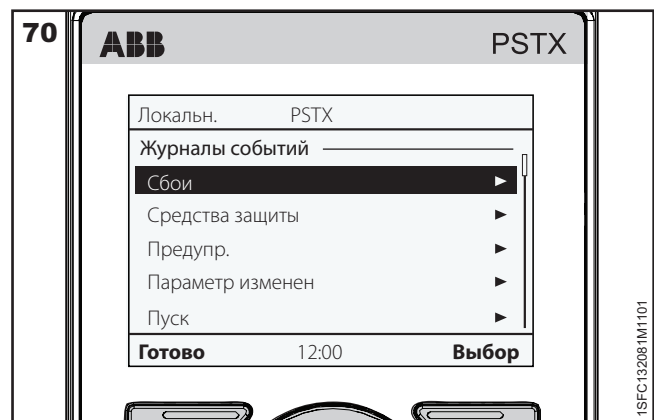


Рис. 70. Журнал событий

6.4.4 Резервное копирование

Путь в системе меню:

Меню ► Рез. копирование



Навигацию см. на рис. 71.

Съемную клавиатуру также можно использовать для передачи параметров с одного устройства плавного пуска на другое при вводе в эксплуатацию.


Передача параметров

Чтобы передать (или скопировать) параметры с одного устройства плавного пуска на другое, подключите клавиатуру к выбранному устройству плавного пуска и следуйте инструкциям, приведенным в главе 6.4.4.1 и главе 6.4.4.2 ниже.

6.4.4.1 Создать резервную копию

1. Нажмите клавишу  «Выбор», чтобы открыть меню «Рез. копирование».
2. Нажмите клавишу  «Созд. рез. копию» для создания резервной копии.
3. Ход процесса загрузки параметров обозначается индикатором, показанным на рис. 72. Файлу резервной копии присваивается имя, соответствующее дате его создания (день, месяц, год).

Замена резервной копии

На устройстве плавного пуска можно сохранить две резервных копии. Используйте клавиши навигации для выбора более ранней резервной копии и нажмите клавишу  «Заменить» для замены резервной копии.

6.4.4.2 Передача параметров


1. По завершении загрузки параметров отсоедините панель управления от устройства плавного пуска.
2. Подключите панель управления к тому устройству плавного пуска, на которое необходимо передать резервную копию с панели управления.
3. Откройте меню «Рез. копирование» и выберите резервную копию с помощью клавиш навигации.
4. Нажмите клавишу  «Выбор» для передачи параметров. Ход процесса передачи параметров обозначается индикатором, показанным на рис. 73.



Рис. 71. Резервное копирование

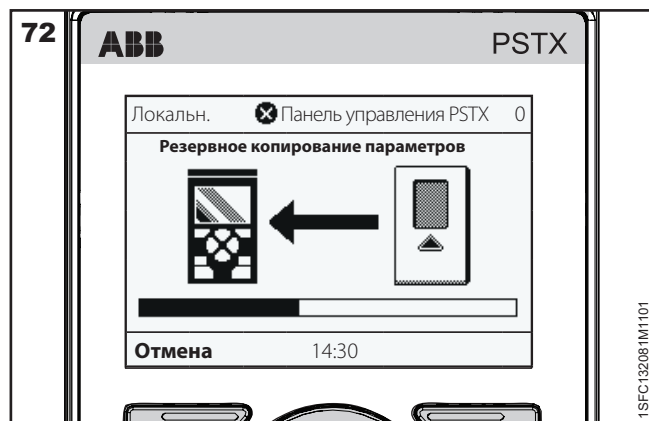


Рис. 72. Загрузка параметров

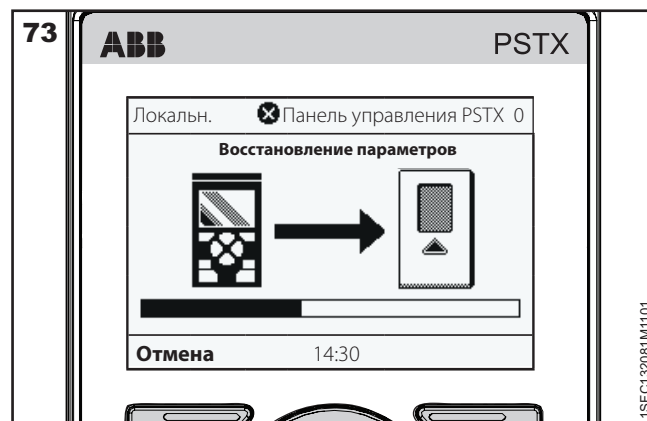


Рис. 73. Передача параметров

6.4.5 Системная информация

Путь в системе меню:

Меню ► Сист. инф.

Навигацию см. на **рис. 74.**

Меню «Сист. инф.» содержит различную информацию о системе, включая версию программного обеспечения и серийный номер. В меню «Сист. инф.» можно просматривать системную информацию об устройстве плавного пуска и панели управления. Нажмите клавишу «Выбор», чтобы открыть меню «Сист. инф.». Используйте клавиши навигации для выбора элемента. Нажмите клавишу «Назад» для возврата в предыдущее меню.

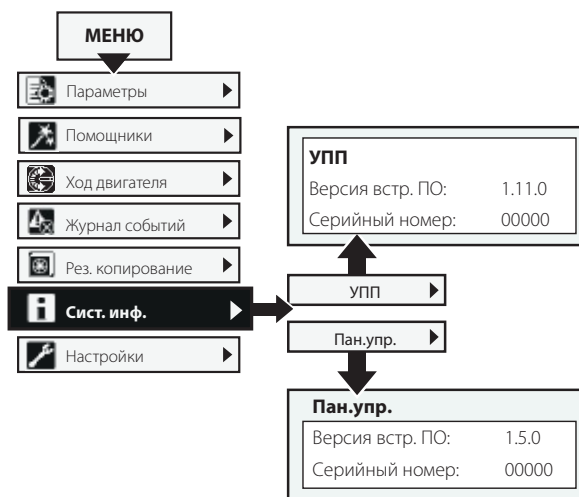


Рис. 74. «Сист. инф.» — навигация

6.4.6 Настройки

Путь в системе меню:

Меню ► Настройки

Навигацию см. на **рис. 75.**

Меню настроек включает параметры настройки устройства плавного пуска.

Описание настроек приводится в следующих главах.

Табл. 6 Меню настроек

Глава	Описание
6.4.6.1 Язык	Изменение языка панели управления
6.4.6.2 Дата и время	Настройка даты и времени устройства плавного пуска
6.4.6.3 Настройки дисплея	Изменение контрастности, яркости и т. д.
6.4.6.4 Восст. зн. по умолч.	Сброс формата гл. экрана В следующей версии будут доступны следующие функции: - Сброс журнала сбоев - Сброс всех параметров

Для задания настроек можно использовать клавиатуру и интерфейс обмена данными по полевой шине Fieldbus.



Рис. 75. «Настройки» — навигация

6.4.6.1 Язык

Путь в системе меню:

Меню ► Настройки ► Язык

Навигацию см. на **рис. 76**.

Можно выбрать любой из следующих языков интерфейса.

Табл. 7 Язык

Язык	Аббревиатура на экране
Арабский	AR
Чешский	CS
Немецкий	DE
Английский	US/UK
Испанский	ES
Финский	FI
Французский	FR
Итальянский	IT
Нидерландский	NL
Польский	PL
Португальский	PT
Русский	RU
Шведский	SV
Турецкий	TR
Китайский (упрощенный китайский)	ZH



Рис. 76. «Язык» — навигация

Следуйте инструкциям ниже для получения доступа к меню настроек языка (с главного экрана).

1. Нажмите клавишу «Выбор» один раз, чтобы открыть меню.
2. Используйте клавиши навигации для перехода в меню «Настройки». (Для обозначения используется значок отвертки.)
3. Нажмите клавишу «Выбор», чтобы открыть меню «Настройки».
4. Выделите первый вариант, нажмите клавишу «Выбор», а затем нажмите клавишу «Изм.», чтобы открыть настройки языка.
5. Используйте клавиши и для выбора языка. См. **рис. 77**.
6. Нажмите клавишу «Сохранить» для сохранения выбранного языка.

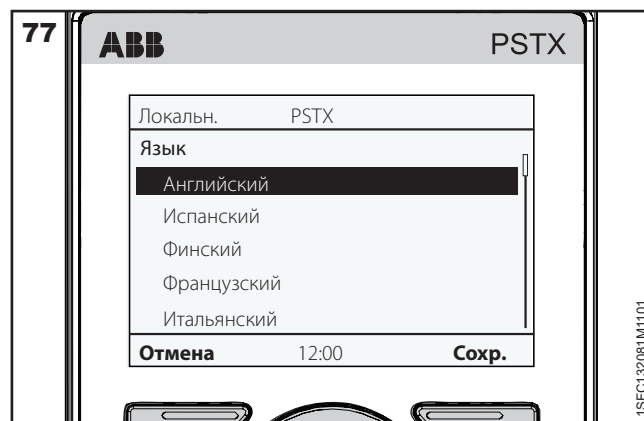


Рис. 77. Меню «Язык»

6.4.6.2 Дата и время

Путь в системе меню:

Меню ► Настройки ► Дата и время

Навигацию см. на **рис. 78**.

Настройки даты и времени включают все конфигурации даты и времени, доступные для устройства плавного пуска.

Чтобы изменить настройки в меню «Дата и время», нажмите клавишу «Изм.» для открытия настройки. Нажмите клавишу «Сохран.» для сохранения заданного значения. См. **рис. 79**.

Табл. 8 Настройки даты и времени

Параметр	Функция
Дата	Установка даты: день, месяц и год.
Время	Установка времени: часы, минуты и секунды.
Показ. дату как	Данные могут отображаться тремя различными способами в зависимости от выбранного формата. В верхней строке отображается следующее: CE день . месяц . год US месяц/день/год SO год-месяц-день
Показ. время как	Настройка отображения времени в 12-часовом или 24-часовом формате.
Пок. часы	Включение/выключение отображения часов.

Часы реального времени

Часы реального времени показывают местное время на устройстве плавного пуска. Часы продолжают работать в течение 2 часов после отключения питания цепей управления. Если питание отсутствует на протяжении более длительного периода, дату и время необходимо задать снова.

По завершении задания настроек времени можно вернуться на главный экран (т. е. на верхний уровень), нажав клавишу «Назад» три раза.

6.4.6.3 Настройки дисплея

Путь в системе меню:

Меню ► Настройки ► Настройки дисплея

Навигацию см. на **рис. 80**.

Настройки дисплея включают все конфигурации дисплея устройства плавного пуска. Чтобы изменить настройки дисплея, нажмите клавишу «Изм.» для перехода на уровень настроек. Нажмите клавишу «Сохран.» для сохранения заданного значения.

Табл. 9 Настройки дисплея

Параметр	Функция
Контраст	Настройка степени контрастности 0 ... 100 %
Яркость	Настройка степени яркости 0 ... 100 %
Энергосбереж.	Эта функция служит для отключения подсветки дисплея по истечении заданного интервала времени. Можно задать переход в режим энергосбережения через 30 минут, 1, 2 или 5 часов или отключить такой переход (вариант «Никогда»)
Белое на черном	Включение/выключение отображения элементов белым цветом на черном фоне

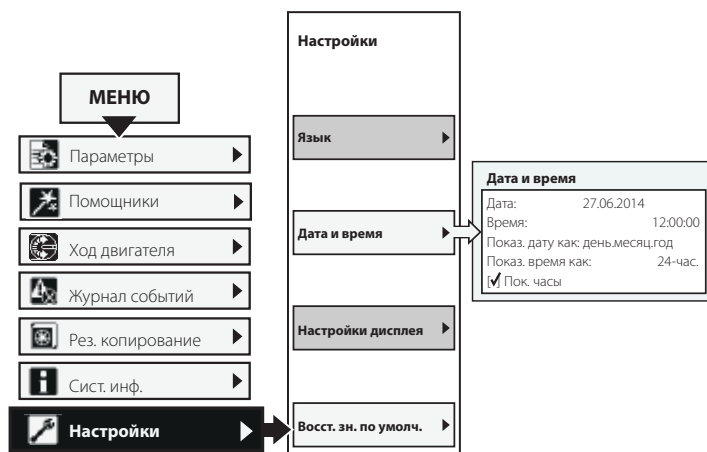


Рис. 78. Дата и время



Рис. 79. Меню «Дата и время»

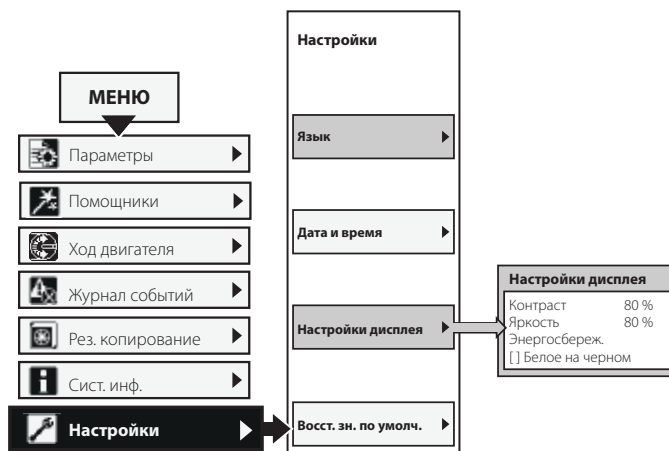


Рис. 80. Настройки дисплея

6.4.6.4 Восстановить значения по умолчанию





Путь в системе меню:

Меню ► Настройки ► Восст. зн. по умолч.

Навигацию см. на **рис. 81**.

Меню «Восст. зн. по умолч.» используется для сброса параметров формата главного экрана или рабочих данных с восстановлением заводских настроек по умолчанию.

Сброс не влияет на настройки часов реального времени, счетчика отработанного времени, счетчика количества пусков и языка отображения.

1. Нажмите клавишу  «Выбор», чтобы открыть меню «Восст. зн. по умолч.».
2. Используйте клавиши навигации для выбора следующих элементов:
Формат гл. экрана
Параметры
Рабочие данные
3. Нажмите клавишу  «Выбор», чтобы выбрать данные для сброса.
4. Нажмите клавишу  «Да» для сброса или нажмите клавишу  «Нет» для отмены.
5. Сброс подтверждается отображением сообщения «Готово» на экране.

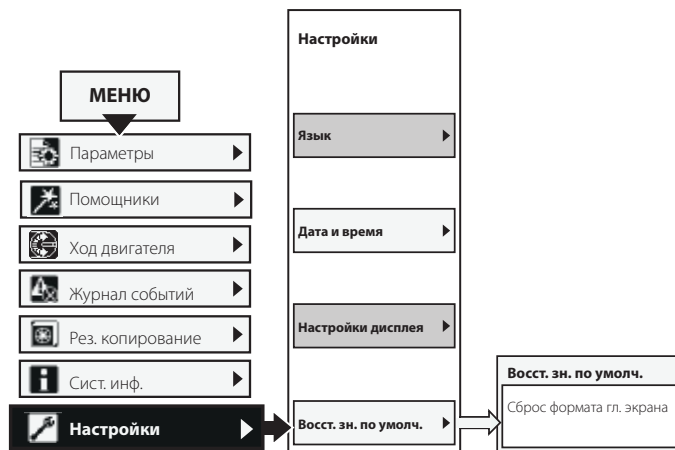




Рис. 81. Восст. зн. по умолч.

Сброс рабочих данных

Рабочие данные для сброса подразделяются на следующие категории:

- Акт. энергия
- Реакт. энергия
- Кол-во пусков
- Время работы двиг.
- Вр. работы тиристора

Используйте клавиши навигации, чтобы выбрать данные для сброса. Нажмите клавишу  «Сброс» для сброса или нажмите клавишу  «Назад» для возврата в меню «Восст. зн. по умолч.».

Сброс подтверждается отображением сообщения «Готово» на экране.

7.1 Введение	68
7.1.1 Задание параметров	68
7.1.2 Состояния устройства плавного пуска	68
7.1.3 Ток двигателя I _e	69
7.2 Линейное изменение напряжения	70
7.2.1 Пуск с линейным изменением напряжения	70
7.2.2 Останов с линейным изменением напряжения	71
7.3 Линейное изменение крутящего момента	72
7.3.3 Пуск с линейным изменением крутящего момента	73
7.3.4 Останов с линейным изменением крутящего момента	74
7.4 Пуск с полным напряжением	75
7.5 Прямой останов	75
7.6 Функция торможения	76
7.7 Ограничение тока	77
7.8 Толчковый пуск	78
7.9 Медленный ход (позиционирование)	79
7.10 Прогрев двигателя	80
7.11 Последовательный пуск	81
7.12 Автоматический перезапуск	82
7.13 Входы/выходы	83
7.13.5 Цифровые входы (DI)	84
7.13.6 Программируемые выходы	85
7.13.7 Аналоговый выход	86
7.13.8 Температурный датчик	87
7.14 Промышленная шина Fieldbus	88
7.15 Группы событий	91
7.16 Средства защиты	92
7.17 Предупреждения	102
7.18 Сбои	107
7.19 Специальные функции	112
7.20 Настройки	115
7.21 Помощники	116
7.22 Полный список параметров	118

В этой главе приведено подробное описание всех функций устройства плавного пуска и параметров для их настройки.

7.1 Введение

7.1.1 Задание параметров

Задание параметров с помощью панели управления

С помощью клавиатуры панели управления можно задавать значения для отдельных параметров или выбирать группу предварительно определенных параметров для различных приложений.

Полный список панели управления включает указанные группы параметров:

01	Номин. ток двигателя Ie
02	Пуск и останов
03	Огран.
04	Толчк. пуск
05	Медл. ход
06	Прогрев двиг.
07	Тормож. двиг.
08	Многоступ. пуск
09	Авт. перезапуск
10	Внутр. вх/вых
11	Внешн. вх/вых
12	Связь
13 ... 19	Группы средств защиты 0–7
20 ... 24	Группы предупреждений 0–4
25	Внутренние сбои
26	Внешние сбои
27	Представление
28	Обслуж.

Таблицы навигации см. в главе 6.4.1 Параметры.

Задание параметров с помощью шины Fieldbus/ПЛК

При использовании шины Fieldbus параметры можно изменять с помощью ПЛК.

Более подробные сведения о настройке параметров, изменяемых с помощью шины Fieldbus/ПЛК, приведены в отдельном документе по спецификациям, см. главу 8 Связь.

7.1.2 Состояния устройства плавного пуска

Устройство плавного пуска может находиться в нескольких рабочих состояниях, в которых доступны различные функции.

Функции могут быть рабочими в одном или нескольких состояниях устройства плавного пуска. Если функция не работает во всех состояниях, это указано в соответствующем описании функции.

Устройство плавного пуска может находиться в следующих состояниях:

- Отдельная функция
- Ожидание
- Предварительный пуск
- Пуск с линейным изменением
- Полное напряжение (максимальное значение TOR) ("Пик лин. изм.")
- Останов с линейным изменением

Отдельная функция

В состоянии выполнения отдельной функции устройство плавного пуска осуществляет выполнение отдельных операций.

Доступные отдельные функции:

- Прогрев двигателя ("Прогрев двиг.")
- Функция торможения ("Тормоз")
- Медленный ход (позиционирование) ("Медл. ход")
- Медленный обратный ход (позиционирование) ("Медл. обратный ход")

Ожидание

В состоянии ожидания устройство плавного пуска не выполняет никаких функций за исключением диагностики.

Предварительный пуск

В состоянии предварительного пуска устройство плавного пуска выполняет те функции, которые предназначены для запуска перед переходом устройства плавного пуска в состояние пуска с линейным изменением. Функция, входящая в программу предварительного пуска, выполняется на протяжении предварительно заданного времени, которое доступно для настройки. Затем устройство плавного пуска продолжает работу с переходом в состояние пуска с линейным изменением.

Функции, входящие в программу предварительного пуска:

- Прогрев двигателя ("Прогрев двиг.")
- Функция торможения ("Тормоз")
- Медленный ход (позиционирование) ("Медл. ход")
- Медленный обратный ход (позиционирование) ("Медл. обратный ход")

Функции, входящие в программу предварительного пуска, также можно выполнять как отдельные функции.

Пуск с линейным изменением

В состоянии пуска с линейным изменением устройство плавного пуска выполняет различные настраиваемые режимы для плавного пуска двигателя с контролем выходного

напряжения или крутящего момента. Когда выходное напряжение достигает уровня 100 %, программа пуска с линейным изменением завершается и устройство переходит в состояние пика линейного изменения.

Регулируемые пусковые функции:

- Пуск с линейным изменением напряжения ("Пуск с лин. изм. напр.")
- Пуск с изменением крутящего момента ("Пуск с лин. изм. кр. мом.")
- Пуск при полном напряжении ("Пуск с полн. напр.")

Полное напряжение (Максимальное значение TOR)

Когда двигатель достигает полного напряжения TOR (100 % от номинальной скорости), устройство плавного пуска шунтирует байпас и перестает контролировать двигатель. В состоянии пика линейного изменения устройство плавного пуска осуществляет только диагностику.

Останов с линейным изменением

В состоянии останова с линейным изменением устройство плавного пуска выполняет различные регулируемые функции останова для плавного останова двигателя с контролем выходного напряжения или крутящего момента. Когда выходное напряжение достигает предварительно заданного конечного уровня режима останова, программа останова с линейным изменением завершается и устройство переходит в состояние ожидания.

Регулируемые функции останова:

- Останов с линейным изменением напряжения ("Ост. с лин. изм. напр.")
- Останов с изменением крутящего момента ("Ост. с лин. изм. кр. мом.")
- Останов без линейного изменения напряжения ("Без лин. изм.")

7.1.3 Ток двигателя Ie

Перед первым использованием устройства плавного пуска необходимо задать ток двигателя.

Значение этого параметра следует настроить с учетом номинального тока двигателя.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для всех устройств плавного пуска PSTX требуется настройка номинального тока двигателя.

Ток двигателя Ie настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
01.01 Номин. ток двигателя Ie	Задание номинального тока двигателя. В целях сохранения производительности крайне важно установить правильное значение. Для подключения в соединение «треугольником» для этого параметра следует задать значение 58 % от номинального тока двигателя.	Определяется индивидуально (с учетом размера)	9,0...370,0 А с разделением на 13 частично совпадающих диапазонов

7.2 Линейное изменение напряжения

При выборе функции линейного изменения напряжения, напряжение линейно нарастает с начального уровня напряжения пуска до уровня полного напряжения TOR в ходе пуска и при останове линейно понижается с заданного уровня понижения до уровня завершения снижения напряжения останова, см. **рис. 81**.

Так как крутящий момент зависит и от напряжения, и от силы тока, кривая изменения крутящего момента не всегда совпадает с кривой изменения напряжения. В результате крутящий момент может увеличиваться или уменьшаться не линейно.

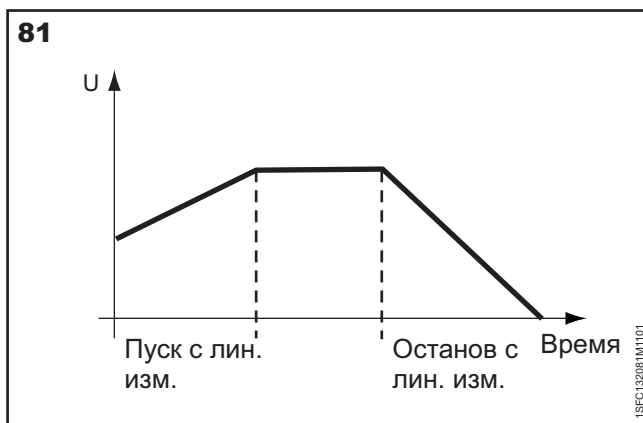


Рис. 81. Пуск и останов

7.2.1 Пуск с линейным изменением напряжения

Когда на устройство плавного пуска поступает сигнал на пуск, устройство плавного пуска быстро повышает напряжение до заданного начального уровня пускового режима. После этого устройство плавного пуска осуществляет плавное увеличение выходного напряжения по программе пуска с линейным изменением.

Когда выходное напряжение достигает максимального напряжения TOR, устройство плавного пуска шунтирует байпас, см. **рис. 82**.

Для достижения пика линейного изменения необходимо соблюдение следующих условий:

- Предварительно заданное время пускового режима истекло, т. е. достигнуто выходное напряжение на уровне 100 %.
- Ток ниже 1,2 x номинальный ток двигателя.

Время пускового режима — это период, который проходит с момента перехода от уровня начального напряжения до уровня полного напряжения. Действительное время достижения состояния пика линейного изменения также зависит от тока; таким образом, время перехода максимального напряжения TOR может быть больше, чем заданное время линейного изменения напряжения.

Если двигатель запускается с очень большой нагрузкой, длительность пускового режима может быть больше обычной.

Пример. Если задано время пускового режима длительностью 2 секунды, и планируется пуск двигателя с большой нагрузкой, то это может привести к тому, что выходной ток не опустится ниже заданных 120 % от номинального тока двигателя по достижении предварительно заданного времени пускового режима.

Пуск с линейным изменением напряжения настраивается с использованием следующих параметров:

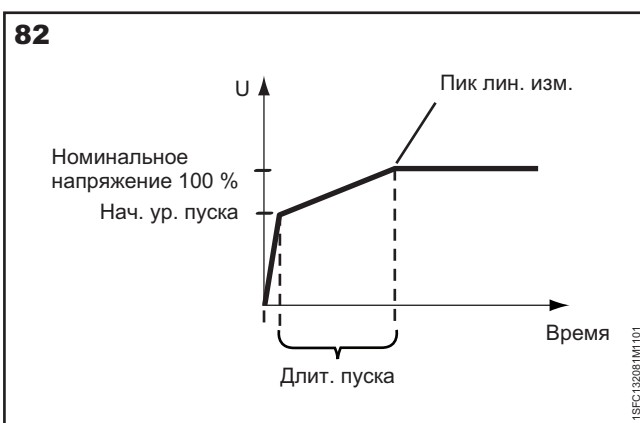


Рис. 82. Пуск с лин. изм. напр.

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
02.01 Режим пуска	Выбор линейного изменения напряжения в качестве пускового режима.	Лин. изм. напр. / Лин. изм. кр. мом. / Пуск с полн. напр.	Лин. изм. напр.
02.03 Нач. ур. пуска	Задание уровня начального напряжения режима пуска с линейным изменением напряжения.	10 ... 99 %	30 %
02.04 Длит. пуска	Задание эффективного времени, необходимого для достижения 100 % уровня напряжения.	1 ... 120 с	10 с

7.2.2 Останов с линейным изменением напряжения

Когда на устройство плавного пуска поступает сигнал останова, устройство плавного пуска снижает выходное напряжение на двигателе в режиме останова с линейным изменением (при этом перед остановом происходит мгновенный переход от уровня полного напряжения TOR до уровня начального напряжения останова). Для достижения максимальных результатов следует задать для уровня начального напряжения останова значение 80 %.

При достижении уровня начального напряжения останова устройство плавного пуска контролирует выходное напряжение на протяжении предварительно заданного времени режима останова до достижения уровня конечного напряжения, а затем прекращает подачу выходного напряжения на двигатель, см. **рис. 83**.

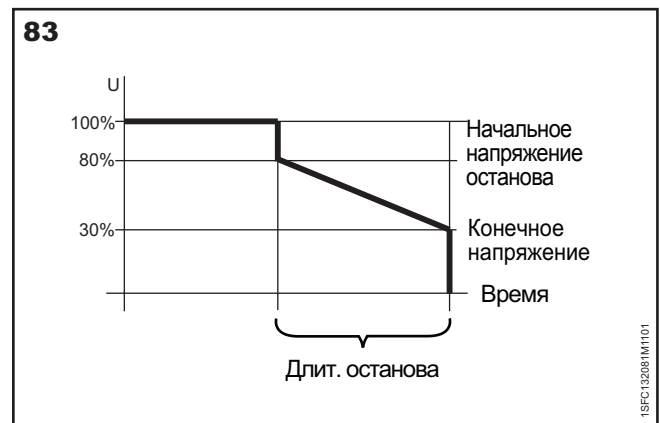


Рис. 83. Останов с линейным изменением напряжения

Останов с линейным изменением напряжения настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
02.02 Реж. ост.	Установка линейного изменения напряжения.	Без лин. изм. / Лин. изм. напр. / Лин. изм. кр. мом. / Торм. пост. током / Плавн. торм.	Без лин. изм.
02.05 Конеч. ур. останова	Задание уровня завершения режима останова и прекращения подачи питания на двигатель (уровня напряжения для останова с изменением напряжения и уровня крутящего момента для останова с изменением крутящего момента).	10 ... 99 %	30 %
02.06 Длит. останова	Задание эффективного времени, необходимого для достижения конечного уровня напряжения.	0 ... 120 с	10 с
28.05 Уровень понижения	Задание уровня начального напряжения останова.	10 ... 100 %	80 %

7.3 Линейное изменение крутящего момента (Функция управления крутящим моментом)

При использовании режима линейного изменения крутящего момента осуществляется контроль выходного напряжения таким образом, чтобы изменение выходного крутящего момента осуществлялось по предварительно заданной оптимальной кривой в ходе пуска и останова.

Для пуска с линейным изменением крутящего момента доступны четыре различных регулируемых кривых изменения крутящего момента. Примеры использования различных кривых представлены в описании параметров профиля крутящего момента.

Варианты алгоритмов изменения момента:

- Постоянное значение
- Линейное изменение
- Кривая для нагрузки с большим моментом инерции
- Пропорционально возрастающая нагрузка

При использовании пуска с линейным изменением крутящего момента ускорение является постоянным, если заданная кривая изменения крутящего момента соответствует действительной кривой нагрузки. Если выходное напряжение увеличивается не линейно, как при использовании пуска с линейным изменением напряжения, см. **рис. 84**.

При использовании функции линейного изменения крутящего момента механический пуск оборудования, приводимого в действие двигателем, осуществляется более плавно, чем при пуске с линейным изменением напряжения.

Для останова с линейным изменением крутящего момента доступна одна фиксированная кривая изменения крутящего момента. Эта фиксированная кривая изменения крутящего момента оптимизирована для работы с насосными установками.

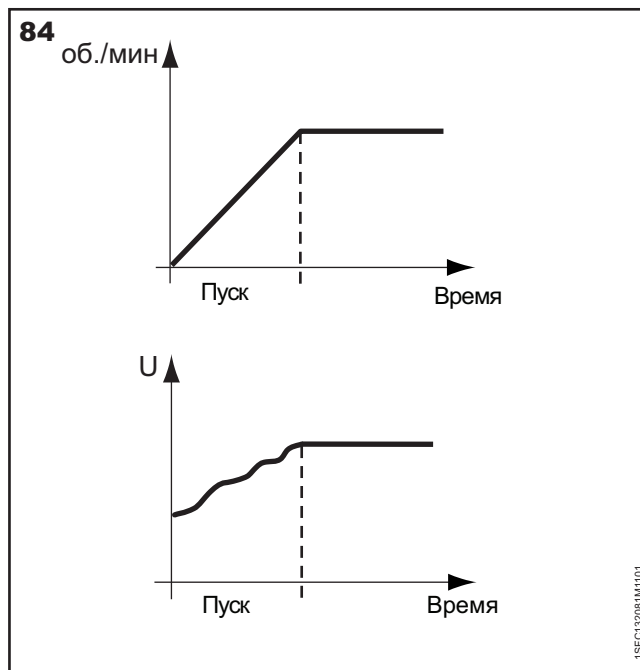


Рис. 84. Пуск с линейным изменением крутящего момента

7.3.3 Пуск с линейным изменением крутящего момента

Когда на устройство плавного пуска поступает сигнал на пуск, устройство плавного пуска быстро повышает крутящий момент до заданного начального уровня пускового режима. После этого устройство плавного пуска осуществляет управление выходным напряжением таким образом, чтобы изменение выходного крутящего момента следовало предварительно заданной кривой изменения крутящего момента на протяжении предустановленного периода времени до достижения уровня 100 % от номинального крутящего момента.

Когда выходное напряжение достигает уровня 100 % от номинального крутящего момента (пика линейного изменения), устройство плавного пуска шунтирует байпас.

Для достижения пика линейного изменения необходимо соблюдение следующих условий:

- Выходное напряжение достигает уровня 100 % от номинального крутящего момента.
- Ток ниже 1,2 x номинальный ток двигателя.

Время с момента подачи сигнала на пуск до момента достижения номинального крутящего момента соответствует времени пускового режима.

Длительность пускового режима может быть больше в том случае, если осуществляется пуск двигателя с очень большой нагрузкой.

Пример. Если задано время пускового режима длительностью 2 секунды, и планируется пуск двигателя с большой нагрузкой. Это может привести к тому, что выходной ток не опустится ниже заданных 120 % от номинального тока двигателя по достижении предварительно заданного времени пускового режима.

Пуск с линейным изменением крутящего момента настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
02.01 Режим пуска напр.	Установка линейного изменения крутящего момента.	Лин. изм. напр. / Лин. изм. кр. мом. / Пуск с полн. напр.	Лин. изм.
02.03 Нач. ур. пуска	Задание уровня крутящего момента для активации режима пуска с линейным изменением.	10 ... 99 %	30 %
02.04 Длит. пуска	Задание времени, необходимого для достижения 100 % уровня напряжения.	1 ... 120 с	10 с
03.05 Ур. огр. кр. мом.	Задание ограничения крутящего момента во время плавного пуска с контролем крутящего момента.	20..200 %	150 %
28.06 Пуск. проф. кр. момента	Задание схемы линейного изменения крутящего момента в ходе запуска. <ul style="list-style-type: none"> • "Постоянное значение" — для центрифуг. • "Линейное изменение" — для компрессоров. • "Кривая для нагрузки с высоким моментом инерции" — для длинных лент конвейера. • "Пропорционально возрастающая кривая" — для центробежного насоса. 	Пост. уставка / Лин. изм. / Пропорц. возр. кривая / Кривая выс. инерции	Лин. изм.
28.07 Заверш. кр. мом.	Задание рабочего крутящего момента для пускового режима с изменением крутящего момента в процентах от базового крутящего момента.	30..500 %	100 %
28.08 Настр. кр. мом.	Задание коррекции потерь на сопротивление.	0..1000 %	100 %
28.09 Усил. контр. кр. мом.	Задание скорости регулировки напряжения во время запуска и останова с изменением крутящего момента. Изменение этого значения требуется редко, но в случае резкого падения кривой крутящего момента во время останова увеличение этого значения может привести к устранению проблемы.	0,01 ... 10	0,04
28.10 Время интегр. PI кр. мом.	Задание времени интеграции контроллера PI.	0,001 ... 10 с	0,002 с
28.11 Проск. кр. мом.	Задание разницы в проскальзывании номинального и максимального крутящего момента в процентах.	0,1 ... 100 %	1,0 %
28.12 Разн. кр. мом.	Задание максимальной желаемой разницы между контрольным и действительным крутящим моментом в процентах.	0,1 ... 100 %	2,0 %
28.13 Время фильтр. кр. мом.	Задание времени контрольной фильтрации крутящего момента в секундах.	0,01 ... 10 с	0,02 с

7.3.4 Останов с линейным изменением крутящего момента

При использовании программы останова с линейным изменением крутящего момента управление выходным напряжением осуществляется таким образом, чтобы изменение крутящего момента следовало предварительно заданной оптимальной кривой от уровня начального напряжения останова до уровня конечного напряжения. Преимуществом этой программы является то, что механический останов оборудования, приводимого в действие двигателем, осуществляется более плавно, чем при использовании программы линейного изменения напряжения. **См. рис. 85.**

Это может быть особенно полезно при работе с насосом, когда внезапный останов может привести к гидравлическому удару и резкому повышению давления.

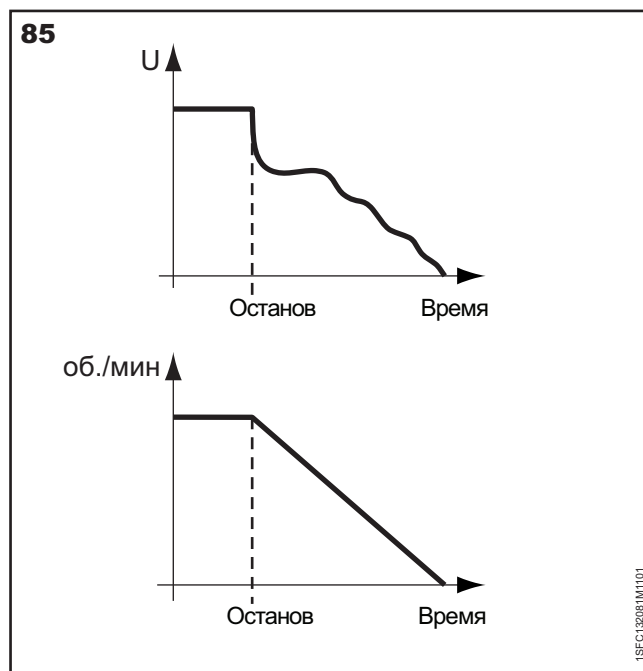


Рис. 85. Останов с линейным изменением крутящего момента

7

Останов с линейным изменением крутящего момента настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
02.02 Реж. ост.	Установка линейного изменения крутящего момента.	Без лин. изм. / Ост. с лин. изм. напр. / Ост. с лин. изм. кр. мом.	Без лин. изм.
02.05 Конеч. ур. останова	Задание уровня завершения режима останова и прекращения подачи питания на двигатель (уровня напряжения для останова с изменением напряжения и уровня крутящего момента для останова с изменением крутящего момента).	10 ... 99 %	30 %
02.06 Длит. останова	Задание времени, необходимого для достижения конечного уровня напряжения.	1 ... 120 с	10 с
28.05 Уровень понижения	Задание уровня запуска режима останова.	10 ... 100 %	80 %
28.08 Настр. кр. мом.	Задание коррекции потерь на сопротивление.	0...1000 %	100 %
28.09 Усил. контр. кр. мом.	Задание скорости регулировки напряжения во время запуска и останова с изменением крутящего момента. Изменение этого значения требуется редко, но в случае резкого падения кривой крутящего момента во время останова увеличение этого значения может привести к устранению проблемы.	0,01 ... 10	0,04
28.10 Время интегр. PI кр. мом.	Задание времени интеграции контроллера PI.	0,001 ... 10 с	0,002 с
28.11 Проск. кр. мом.	Задание разницы в проскальзывании номинального и максимального крутящего момента в процентах.	0,1 ... 100 %	1,0 %
28.12 Разн. кр. мом.	Задание максимальной желаемой разницы между контрольным и действительным крутящим моментом в процентах.	0,1 ... 100 %	2,0 %
28.13 Время фильтр. кр. мом.	Задание времени контрольной фильтрации крутящего момента в секундах.	0,01 ... 10 с	0,02 с

7.4 Пуск с полным напряжением

При использовании программы пуска с полным напряжением устройство плавного пуска обеспечивает максимально быстрое ускорение двигателя до полной скорости. Это осуществляется путем пуска в режиме полного напряжения, в котором напряжение двигателя увеличивается до полного уровня за ½ секунды.



ИНФОРМАЦИЯ

При пуске с полным напряжением ограничение тока игнорируется.

Пуск с полным напряжением настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
02.01 Режим пуска	Настройка пуска с полным напряжением.	Лин. изм. напр. / Лин. изм. кр. мом. / Пуск с полн. напр.	Лин. изм. напр.

7.5 Прямой останов

При использовании прямого останова выходное напряжение, подаваемое на двигатель, равно 0.

Прямой останов настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
02.02 Реж. ост.	Установка режима без линейного изменения.	Без лин. изм. / Ост. с лин. изм. напр. / Ост. с лин. изм. кр. мом.	Лин. изм. напр.

7.6 Функция торможения

Функция торможения служит для торможения двигателя. Ее следует использовать в режиме предварительного пуска, чтобы гарантировать неподвижность двигателя перед переходом в пусковой режим. Управление тормозом может осуществляться с помощью цифровых входов/выходов или с помощью полевой шины Fieldbus.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если устройство плавного пуска подключено в соединение «треугольником», использование функции тормоза может привести к повреждению оборудования.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Так как при использовании этой функции двигатель прогревается, рекомендуется использовать элемент РТС или РТ100 для мониторинга температуры.

Показания встроенной системы электронной защиты двигателя от перегрузки могут оказаться недостаточно точными для правильной работы этой функции.



ИНФОРМАЦИЯ

Тормоз работает только при условии подключения устройства плавного пуска в линию.

Тормоз настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
02.07 Функция предв. пуска	Настройка тормоза.	Выкл. / Прогрев двиг. / Тормоз / Ход / Обратный ход	Выкл.
02.08 Время предв. пуска	Задание длительности периода предварительного запуска.	0,0 ... 7200,0 с	10,0 с
07.01 Мощность торможения	Задание мощности торможения в диапазоне 10–100 %. Выберите подходящее значение с учетом условий применения.	10 ... 100 %	50 %

7.7 Ограничение тока

Функция ограничения тока служит для задания максимального значения максимального значения пускового тока двигателя. Если функция ограничения тока активна, время достижения полного напряжения может превысить заданное время пускового режима.

Доступны три различных функции ограничения тока:

- Нормальное ограничение тока
- Двойное ограничение тока
- Линейное изменение ограничения тока



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При слишком большой нагрузке функция ограничение тока может препятствовать снижению значения силы тока, потребляемого двигателем, в течении длительного времени, что, в свою очередь, может приводить к перегреву.

Нормальное ограничение тока

Если используется нормальное ограничение тока и достигается заданный уровень ограничения, выходное напряжение остается постоянным, пока значение силы тока не опустится ниже заданного ограничения тока. После этого продолжается пуск с линейным изменением.

Двойное ограничение тока

В режиме двойного ограничения тока задаются два настраиваемых уровня ограничения. При достижении уровня ограничения тока выходное напряжение остается постоянным, пока не истечет заданное время или пока сила тока не уменьшится. Если сила тока уменьшается, устройство плавного пуска продолжает линейное изменение напряжения. Если время достижения второго ограничения тока истекает и сила тока не уменьшилась, устройство плавного пуска увеличивает силу тока до двойного ограничения тока. См. **рис. 86**. Когда значение силы тока достигает двойного ограничения тока, устройство плавного пуска осуществляет работу так же, как и при использовании нормального ограничения тока.

Двойное ограничение тока можно использовать как резервную функцию для предотвращения перегрева.

Линейное изменение ограничения тока

Когда сила тока достигает первого уровня ограничения тока, выходное напряжение препятствует увеличению силы тока в максимальной точке линейной кривой до второго ограничения тока. Заданный период времени определяет длительность достижения второго уровня тока. Когда значение силы тока достигает второго ограничения тока, устройство плавного пуска осуществляет работу так же, как и при использовании нормального ограничения тока. Линейное изменение ограничения тока можно использовать как резервную функцию для предотвращения перегрева.

Ограничение тока настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
03.01 Тип огр. тока	Задание типа ограничения тока.	Выкл. / Обычный / Двойной / Лин. изм.	Обычный
03.02 Уровень огр. тока	Задание первого уровня ограничения тока при пуске.	1,5 ... 7,5 x I _e	4,0 x I _e
03.03 2 ур. огр. тока	Задание уровня второго ограничения тока.	1,5 ... 7,5 x I _e	7,0 x I _e
03.04 2 время огр. тока	Задание ограничения по времени с момента подачи сигнала на пуск, определяющего момент активации второго ограничения тока.	2 ... 120 с	8 с

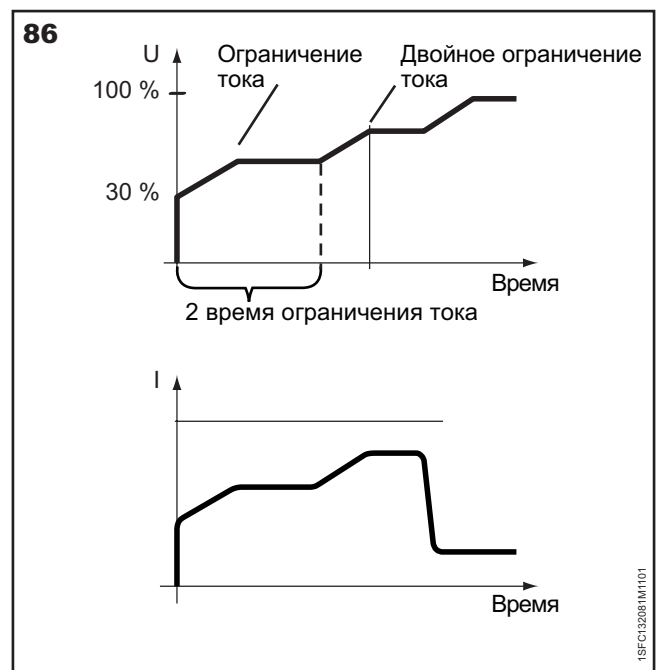


Рис. 86. Двойное ограничение тока

7.8 Толчковый пуск

Функция толчкового пуска — это функция толчкового ослабления начальной силы трения за заданный период и на заданном уровне. Если функция толчкового пуска активна, пуск с линейным изменением начинается непосредственно после толчкового пуска. См. **рис. 87**.



ИНФОРМАЦИЯ

Функция ограничения тока не работает при использовании режима толчкового пуска.

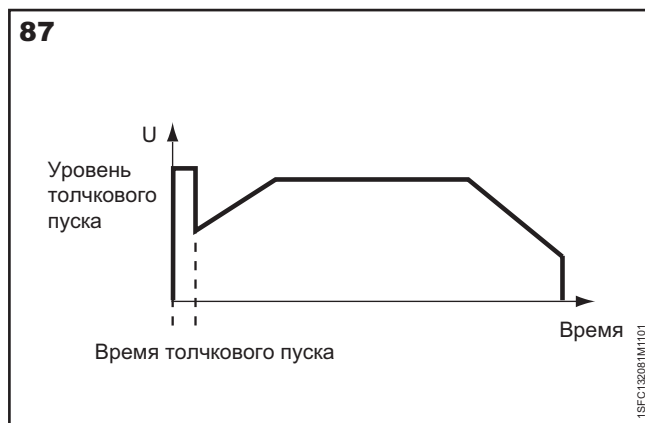


Рис. 87. Толчковый пуск

Толчковый пуск настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
04.01 Толчк. пуск	Активация пикового напряжения в начале пуска с линейным изменением.	Вкл. / Выкл.	Выкл.
04.02 Ур. толчк. пуска	Задание уровня толчкового режима пуска в процентах от номинального напряжения.	50 ... 100 %	70 %
04.03 Вр. толчк. пуска	Задание длительности периода толчкового пуска в секундах.	0,20 ... 2,00 с	0,20 с

7.9 Медленный ход (позиционирование)

Медленный ход (функция позиционирования) — это отдельная функция или функция предварительного пуска, позволяющая запускать двигатель с низким выходным напряжением. Эту функцию можно, например, использовать для позиционирования конвейера или ленточнопильного станка.

Управление этой функцией можно осуществлять с помощью панели управления, входов/выходов или промышленной шины Fieldbus.

Для медленного хода можно предварительно задать четыре скорости:

- Высокая скорость ("Выс. скор.")
- Средняя скорость ("Ср. скор.")
- Низкая скорость ("Низк. скор.")

Мощность двигателя можно регулировать с использованием отдельных параметров. Выберите подходящее значение с учетом условий применения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При использовании функции медленного хода крутящий момент составляет макс. $\frac{1}{3}$ от полного крутящего момента двигателя. Этот уровень достигается, когда используется режим высокой скорости и для параметра мощности установлено значение 100 %.

Установка слишком высокого значения мощности двигателя может привести к генерации колебаний, а установка слишком низкого значения — к невозможности запуска двигателя.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Так как при использовании функции медленного хода двигатель прогревается, рекомендуется использовать элемент РТС или РТ100 для мониторинга температуры.

Показания встроенной системы электронной защиты двигателя от перегрузки могут оказаться недостаточно точными для правильной работы этой функции.

Можно запускать двигатель в прямом и обратном направлении с различными скоростями медленного хода.

При подаче сигнала медленного хода двигатель ускоряется до постоянной скорости (которая ниже номинальной) и работает на этой скорости, пока сигнал медленного хода остается активным. При отключении сигнала медленного хода устройство плавного пуска незамедлительно останавливает подачу напряжения на двигатель и двигатель останавливается.

Навигацию см. на 6.2.4 Ход двигателя (позиционирование).

Медленный ход настраивается с использованием следующих параметров:



ИНФОРМАЦИЯ

Функцию медленного хода не следует использовать на протяжении более 2 минут, так как это приведет к перегреву двигателя.



ИНФОРМАЦИЯ

Функция медленного хода работает только при условии подключения устройства плавного пуска в линию.

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
02.07 Функция предв. пуска	Задание медленного прямого или обратного хода.	Выкл. / Прогрев двиг. / Тормоз / Ход / Обратный ход	Выкл.
02.08 Время предв. пуска	Задание длительности периода предварительного запуска.	0,0 ... 7200,0 с	10,0 с
05.01 Медл. ход	Настройка скорости позиционирования. Высокая скорость хода составляет 33 %, средняя скорость хода составляет 15 %, низкая скорость хода составляет 8 % от номинальной скорости двигателя.	Выс. скор. / Ср. скор. / Низк. скор.	Ср. скор.
05.02 Мощность медленного хода	Параметр, связанный с крутящим моментом, создаваемым во время медленного хода в прямом направлении.	10 ... 100 %	50 %
05.03 Медл. обратный ход	Настройка скорости позиционирования. Высокая скорость обратного хода составляет 33 %, средняя скорость обратного хода составляет 20 %, а низкая скорость обратного хода составляет 9 % от номинальной скорости двигателя.	Выс. скор. / Ср. скор. / Низк. скор.	Ср. скор.
05.04 Мощность обр. медл. хода	Параметр, связанный с крутящим моментом, создаваемым во время медленного хода в обратном направлении.	10 ... 100 %	50 %

7.10 Прогрев двигателя

Прогрев двигателя можно использовать как функцию предварительного пуска для прогрева двигателя без его вращения перед реальным пуском.

Эту программу можно также использовать как отдельную функцию, управление которой осуществляется с помощью цифровых входов или полевой шины Fieldbus.

Устройство плавного пуска подает ток на двигатель, но уровень крутящего момента, необходимый для пуска двигателя, не достигается.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если устройство плавного пуска подключено в соединение «треугольником», использование функции прогрева двигателя может привести к повреждению оборудования.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Так как при использовании функции прогрева двигателя двигатель прогревается, рекомендуется использовать элемент РТС или РТ100 для мониторинга температуры.

Показания встроенной системы электронной защиты двигателя от перегрузки могут оказаться недостаточно точными для правильной работы этой функции.



ИНФОРМАЦИЯ

Прогрев двигателя работает только при условии подключения устройства плавного пуска в линию.

Прогрев двигателя настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
02.07 Функция предв. пуска	Настройка прогрева двигателя.	Выкл. / Прогрев двиг. / Тормоз / Ход / Обратный ход	Выкл.
02.08 Время предв. пуска	Задание длительности периода предварительного запуска.	0,0 ... 7200,0 с	10,0 с
06.01 Тепл. мощн. двигателя	Задание значения тепловой мощности двигателя. Выберите подходящее значение с учетом условий применения.	10 ... 100000 Вт	10 Вт

7.11 Последовательный пуск

Устройство плавного пуска может последовательно запускать до трех различных двигателей (последовательность 1, 2 и 3). Эта программа подходит для использования в случаях, когда устройство плавного пуска применяется для различных целей. Выберите набор параметров путем подачи входного сигнала на устройство плавного пуска.

Значения параметров должны соответствовать физическим соединениям для программируемых входов.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Функция электронной защиты двигателя от перегрузки при использовании программы последовательного пуска не работает.

Рекомендуется добавить отдельные средства защиты от перегрузки для каждого двигателя.

Информацию о соединениях см. в [главе 5.1.2.5](#)
Программируемые входы (многоступенчатый пуск).

Наборы параметров для последовательностей 1, 2 и 3 совпадают.

Если по какой-либо причине происходит размыкание устройства плавного пуска и предполагается, что такое размыкание может привести к останову двигателя, осуществляется останов всех двигателей.

Многоступенчатый пуск настраивается с использованием следующих параметров:

Пример. Пуск 1 («Посл. 1: Режим пуска») сконфигурирован на реле запуска 1, (K4, K5 или K6) реле закрывается при подаче сигнала на пуск, что приводит к передаче активной мощности. При этом существует возможность переключения между устройствами плавного пуска и настройками их параметров.

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
08.01 Реж. многоступ.	Обеспечивает многоступенчатый запуск двигателей.	Выкл. / Пуск неск. двигателей	Выкл.
08.02 Посл. 1 I _e 08.30 Посл. 2 08.60 Посл. 3	Задание номинального тока двигателя. В целях сохранения производительности крайне важно установить правильное значение номинального тока. Для подключения в соединение «треугольником» для этого параметра следует задать значение 58 % от номинального тока двигателя.	Отдельно (в зависимости от размера)	9,0...370,0 А с разделением на 13 частично совпадающих диапазонов
08.03 Посл. 1: Режим пуска 08.31 Посл. 2 08.61 Посл. 3	Задание необходимого пускового режима.	Пуск с лин. изм. напр. / Пуск с лин. изм. кр. мом. / Пуск с полн. напр.	Пуск с лин. изм. напр.
08.04 Посл. 1: длит. пуска 08.32 Посл. 2 08.62 Посл. 3	Задание времени, необходимого для достижения 100 % уровня напряжения.	1 ... 120 с	10 с
08.05 Посл. 1: нач. ур. пуска 08.33 Посл. 2 08.63 Посл. 3	Задание уровня начала пускового режима (уровня напряжения для запуска с изменением напряжения и уровня крутящего момента для запуска с изменением крутящего момента).	10 ... 99 %	30 %
08.06 Посл. 1: уровень огр. тока 08.34 Посл. 2 08.64 Посл. 3	Задание уровня ограничения тока при пуске.	0,5 ... 7,5 × I _e	7,0 × I _e
08.07 Посл. 1: толчок. пуск 08.35 Посл. 2 08.65 Посл. 3	Активация пикового напряжения в начале пуска с линейным изменением. Информация. Рабочее ограничение тока не активируется в режиме толчкового пуска.	Выкл. / Вкл.	Выкл.
08.08 Посл. 1: ур. толчок. пуска 08.36 Посл. 2 08.66 Посл. 3	Задание уровня толчкового режима пуска в процентах от номинального напряжения.	50 ... 100 %	70 %
08.09 Посл. 1: вр. толчок. пуска 08.37 Посл. 2 08.67 Посл. 3	Задание длительности периода толчкового пуска в секундах.	0,2 ... 2,0 с	0,2 с
08.06 Посл. 1: ур. огр. кр. мом. 08.38 Посл. 2 08.68 Посл. 3	Задание уровня, которым должен ограничиваться крутящий момент во время пуска с контролем крутящего момента.	20 ... 200 %	150 %
08.10 Посл. 1: настр. кр. мом. 08.39 Посл. 2 08.69 Посл. 3	Коррекция потерь на сопротивление.	0 ... 1000 %	100 %
08.11 Посл. 1: усил. контр. кр. мом. 08.40 Посл. 2 08.70 Посл. 3	Задание скорости регулировки напряжения во время запуска и останова с изменением крутящего момента. Изменение этого значения требуется редко, но в случае резкого падения кривой крутящего момента во время останова увеличение этого значения может привести к устранению проблемы.	0,01 ... 10,0	0,24

7.12 Автоматический перезапуск

Устройство плавного пуска автоматически перезапускает двигатель после возникновения сбоя.



ИНФОРМАЦИЯ

Функция автоматического перезапуска срабатывает только в случае обрыва фазы, низкого качества сети и низкого напряжения питания.

Основным требованием является то, что в случае срабатывания средства защиты или возникновения сбоя устройство плавного пуска должно автоматически перезапускать двигатель для предотвращения прерывания процесса.

Сброс события происходит только по истечении времени задержки автоматического сброса. Если активируется функция автоматического перезапуска, подается внутренний сигнал на пуск и реле сбоя не активируется напрямую. Это связано с тем, что реле сбоя может иногда подключаться к коммутационному аппарату, который располагается выше по схеме.

Выполняется несколько попыток перезапуска с фиксированным интервалом до успешного осуществления пуска. В период между попытками перезапуска цифровой входящий сигнал на пуск игнорируется.

Если к моменту перезапуска сбой не устранен, это расценивается как неудачная попытка перезапуска.

Реле сбоя активируется только тогда, когда будет достигнуто максимальное количество неудачных попыток перезапуска.

Если подается сигнал на останов, последовательность автоматического перезапуска прерывается и реле сбоя не активируется.

Автоматический перезапуск настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
09.01 Время задержки автосброса	Время задержки, по истечении которого происходит сброс события.	0 ... 3600 с	0 с
09.02 Авт. перезапуск	Активация функции автоматического перезапуска.	Выкл. / Вкл.	Выкл.
09.03 Макс. число попыток авт. перезап.	Максимальное количество попыток автоматического перезапуска.	1 ... 10	5

7.13 Входы/выходы

В этой главе приведено описание входных и выходных сигналов, в том числе цифровых входов, выходов реле, аналоговых выходов, температурных входов и внешних цифровых входов.

Глава	Функция
7.12.1	Цифровые входы
7.12.2	Выходы реле
7.12.3	Аналоговые выходы
7.12.4	Температурный датчик

Внутренние входы/выходы

Внутренние входы/выходы — это интегрированные сигналы, подаваемые на устройство плавного пуска.

Внутренние входы/выходы включают:

- 5 цифровых входов;
- 3 выхода реле;
- 1 аналоговый выход.

Расширенные входы/выходы (дополнительно)

Число входов и выходов устройства плавного пуска можно увеличить с помощью модуля расширения ввода/вывода. Модуль расширения ввода/вывода предоставляет следующее:

- 8 цифровых входов;
- 4 выхода реле;
- 1 аналоговый выход.

Модуль расширения ввода/вывода предоставляет те же возможности для использования всех функций устройства плавного пуска, что и программируемые внутренние входы/выходы.

Доступные расширенные входы/выходы. См. главу 5.1.3 **Дополнительные принадлежности**.

Например, расширенные входы/выходы рекомендуется использовать в случае, когда требуется многоступенчатый пуск.

Подключение расширенных входов/выходов

- Назначьте функцию Com3 (12.01) расширенному входу/выходу.
- Подключите DX111 или DX122 1Ca и 1Cb к клеммам Com3.
- Используйте группу параметров 11 для программирования функции каждого входа и выхода DX111/DX122.

Внешние цифровые входы (расширенные входы/выходы) настраиваются с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
12.01 Функция Com3	Задание функции порта Com3 расширенному входу/выходу.	Нет / Тест / Вед. мод. Modbus RTU / Расш. вх/вых.	Тест

7.13.5 Цифровые входы (DI)

Устройство плавного пуска оснащено пятью цифровыми входами для базового управления модулем.

Пятью цифровыми входами являются клеммы 13, 14, 15, 16 и 17.

Входы имеют следующие названия:

- Пуск
- Останов
- In0
- In1
- In2

За входами «Пуск» и «Останов» закреплены функции пуска и останова, поэтому их настройка невозможна.

Входы «In0», «In1» и «In2» являются программируемыми. Функции можно связать с физическим сигналом с помощью раскрывающегося меню на панели управления.

Входы следует использовать с напряжением 24 В и силой тока 10 мА (с понижением). Цифровой вход изолирован и может выдерживать разность потенциалов до 100 В между рабочим заземлением устройства плавного пуска и заземлением взаимосоединенной системы. Входы можно использовать и с внутренним, и с внешним источником питания напряжением 24 В.

Значения цифровых входов для соответствующего входного напряжения:

«0» = 0 – 5 В

«1» = 15 – 33 В

Максимальное входное напряжение составляет 33 В, минимальное входное напряжение составляет -0,5 В. За пределами этого диапазона напряжения цифровое значение не определено и может соответствовать «0» или «1».

Внутренние цифровые входы (внутренние входы/выходы) настраиваются с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
10.01 Функция In0	Функция программируемого цифрового входа.	Нет / Сброс / Вкл. / Медл. ход / Медл. обратный ход / Прогрев двиг. / Тормоз / Пуск в обр. напр. / Зад. польз-м защита / Аварийный режим / Упр. откл. Fieldbus / Пуск 1 / Пуск 2 / Пуск 3	Сброс
10.02 Функция In1		Аналогично функции входа «In0»	Нет
10.03 Функция In2		Аналогично функции входа «In0»	Нет

Внешние цифровые входы (расширенные входы/выходы) настраиваются с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
11.01 Функция 1DI0	Функция программируемого цифрового входа.	Нет / Сброс / Вкл. / Медл. ход / Медл. обратный ход / Прогрев двиг. / Тормоз / Пуск в обр. напр. / Зад. польз-м защита / Аварийный режим / Упр. откл. Fieldbus / Пуск 1 / Пуск 2 / Пуск 3	Сброс
11.02 Функция 1DI1	Аналогично функции «1DI0»	Аналогично функции «1DI0»	Нет
11.03 Функция 1DI2	Аналогично функции «1DI0»	Аналогично функции «1DI0»	Нет
11.04 Функция 1DI3	Аналогично функции «1DI0»	Аналогично функции «1DI0»	Пуск
11.05 Функция 1DI4	Аналогично функции «1DI0»	Аналогично функции «1DI0»	Пик лин. изм.
11.06 Функция 2DI5	Аналогично функции «1DI0»	Аналогично функции «1DI0»	Группа событий 0
11.07 Функция 2DI6	Аналогично функции «1DI0»	Аналогично функции «1DI0»	0–10 мА
11.08 Функция 2DI7	Аналогично функции «1DI0»	Аналогично функции «1DI0»	Ток двигателя, А

Программируемые функции:

- **Нет** — на цифровом выходе не выполняется никакая функция.
- **Сброс** — сброс сбоя/средства защиты.
- **Вкл.** — когда In0=0, происходит незамедлительный останов устройства плавного пуска. Когда In0=1, устройство плавного пуска работает в обычном режиме. Переопределяет все другие входящие сигналы, кроме местного управления.
- **Медленный ход ("Медл. ход")** — при высоком уровне сигнала на цифровом входе двигатель медленно работает в прямом направлении.
- **Медленный обратный ход ("Медл. обратный ход")** — при высоком уровне сигнала на цифровом входе двигатель медленно работает в обратном направлении.
- **Прогрев двигателя ("Прогрев двиг.")** — при высоком уровне сигнала на цифровом входе функция прогрева двигателя становится активной.
- **Функция торможения ("Тормоз")** — при высоком уровне сигнала на цифровом входе функция тормоза становится активной.
- **Реверс двигателя ("Пуск в обр. напр.")** — при высоком уровне сигнала на цифровом входе устройство плавного пуска начинает пуск двигателя в обратном направлении с помощью внешних реверсивных контакторов.
- **Задаваемая пользователем защита "Зад. польз-м защита"** — при включении (средство защиты можно запрограммировать с активным высоким уровнем или с активным низким уровнем) активируется средство защиты, задаваемое пользователем.
- **Отключение управления по промышленной шине ("Упр. откл. Fieldbus")** — при высоком уровне сигнала на цифровом входе управление двигателем с помощью шины Fieldbus невозможно. Вместо этого необходимо использовать цифровой вход пуска/останова или панель управления.
- **Пуск 1** — пуск двигателя 1. См. главу 7.11 Последов. пуск.
- **Пуск 2** — пуск двигателя 2. См. главу 7.11 Последов. пуск.
- **Пуск 3** — пуск двигателя 3. См. главу 7.11 Последов.. пуск.

7.13.6 Программируемые выходы

Устройство плавного пуска оснащено тремя выходами реле для настраиваемого выходного сигнала, который конфигурируется в соответствии с выбранной функцией. Выходами реле являются клеммы K4, K5 и K6. Выходы реле: 30 В пост. тока/250 В перем. тока, $I_{th} = 5 \text{ A}$, $I_e = 1,5 \text{ A}$ (AC-15).

Реле размыкается и замыкается в зависимости от заданных конфигураций. Все выходы реле являются программируемыми. Функции или группу событий можно связать с физическим сигналом с помощью раскрывающегося меню на панели управления. Программируемые функции каждого реле:

- **Нет** — на выходе реле не выполняется никакая функция.
- **Пуск** — показывает, когда устройство плавного пуска подает напряжение на двигатель.
- **Пик лин. изм.** — показывает, что двигатель работает с максимальным напряжением TOR.
- **Группа событий (0–6)** — сбои, средства защиты и предупреждения, выбираемые пользователем.
- **Запуск посл-ти 1–3** — используется для управления линейными контакторами при последовательном пуске.
- **TOR послед-ти 1–3** — используется для управления байпасными контакторами при последовательном пуске.
- **Запуск в обр. напр.** — используется для замыкания реверсивного контактора.

По умолчанию клемма K4 настроена на выполнение функции «Пуск», клемма K5 — на выполнение функции «Пик лин. изм.», клемма K6 — на выполнение функции «Группа событий 0».

Описание клемм реле

Каждое реле оснащено тремя клеммами — одной клеммой общего назначения (COM), одной нормально разомкнутой клеммой (NO) и одной нормально замкнутой клеммой (NC). См. **рис. 84**.

Нормально разомкнуто — цепь разомкнута в обычном режиме (цепь не замкнута на общий провод).

Нормально замкнуто — цепь в обычном режиме (цепь постоянно замкнута на общий провод).

Внутренние входы реле (внутренние входы/выходы) настраиваются с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
10.04 Функция K4	Функция программируемых выходных реле K4, K5, K6.	Нет / Пуск / Пик лин. изм. / Группа событий 0–6 / Запуск посл-ти 1–3 / TOR послед-ти 1–3 / Запуск в обр. напр.	Пуск
10.05 Функция K5	Аналогично функции K4	Аналогично функции K4	Пик лин. изм.
10.06 Функция K6	Аналогично функции K4	Аналогично функции K4	Группа событий 0

Внешние входы реле (расширенные входы/выходы) настраиваются с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
11.09 Функция 1DO0	Функция программируемого выходного реле 1DO0 (модуль расширения входа/выхода).	Нет / Пуск / Пик лин. изм. / Группа событий 0–6 / Запуск посл-ти 1–3 / TOR послед-ти 1–3 / Запуск в обр. напр.	Пуск
11.10 Функция 1DO1	Аналогично функции «1DO0»	Аналогично функции «1DO0»	Пик лин. изм.
11.11 Функция 2DO2	Аналогично функции «1DO0»	Аналогично функции «1DO0»	Группа событий 0
11.12 Функция 2DO3	Аналогично функции «1DO0»	Аналогично функции «1DO0»	Ток двигателя, А

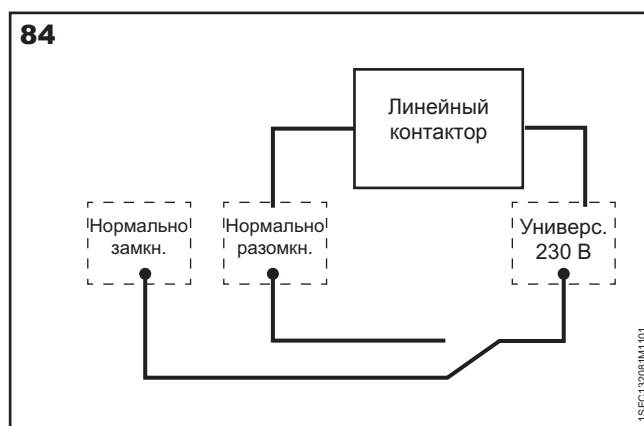


Рис. 84. Можно, например, подключить силовой замыкатель (230 В)

7.13.7 Аналоговый выход

Устройство плавного пуска оснащено одним аналоговым выходом для передачи настраиваемого аналогового выходного сигнала на аналоговый измерительный прибор или ПЛК.

Тип аналогового выхода можно выбрать для отображения следующих характеристик:

- Ток двигателя, А
- Напряжение сети, В
- Активная мощность, кВт
- Активная мощность, л.с.
- Реактивная мощность, кВАр
- Фиксированная мощность, кВА
- Активная энергия, кВт·ч
- Реактивная энергия, кВАр·ч
- $\cos \phi$
- Температура двигателя, %
- Температура тиристора, %
- Напряжение двигателя, %
- Частота сети, Гц
- Температура РТ100, градусы Цельсия
- Сопротивление РТС, Ом

Выходное напряжение или ток можно настроить с помощью конфигурационного параметра (привязка аналогового выхода на устройстве плавного пуска). Значение напряжения или силы тока необходимо задать в соответствии с характеристиками аналогового измерительного прибора или ПЛК.

Параметры:

- Выходное напряжение 0–10, В
- Выходной ток 0–10, мА
- Выходной ток 0–20, мА
- Выходной ток 4–20, мА

Аналоговый выход поддерживает выходное значение в диапазоне 0–100 % с учетом заданных параметров максимального и минимального уровня на аналоговом выходе.

Внутренний аналоговый выход настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
10.07 Контр. АО	Задание контрольного значения аналогового выхода.	0–20 мА / 0–20 мА / 4–10 мА / 0–10 В	4–20 мА
10.08 Тип АО	Задание типа аналогового выхода.	Ток двигателя / Напряж. сети / Акт. мощность / Акт. мощность / Реакт. мощность / Фикс. мощность / Акт. энергия / Реакт. энергия / $\cos \phi$ / Темп. двигателя / Темп. тиристора / Напр. двигателя / Частота сети / Температура РТ100 / Сопротивление РТС	Ток двигателя, А
10.09 Макс. знач. АО	Задание максимального значения аналогового выхода.	0,0 ... 1000000	500
10.10 Мин. знач. АО	Задание минимального значения аналогового выхода.	0,0 ... 1000000	0

Пример.

- Для типа аналогового выхода задано значение «Ток двигателя».
- Контрольное значение аналогового выхода — 0–10 В.
- Минимальное значение для аналогового выхода — 0, максимальный уровень для аналогового выхода — 3000.

Это означает, что, когда ток двигателя составляет:

- 3000 А, выходное напряжение составляет 10 В.
- 0 А, выходное напряжение составляет 0 В.
- 1500 А, выходное напряжение составляет 5 В.

Внешний аналоговый выход (модуль расширения входа/выхода) настраивается с использованием следующих параметров:

Описание	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
11.13 Контр. 1АО0	Задание контрольного значения аналогового выхода.	0–20 мА / 0–20 мА / 4–10 мА / 0–10 В	4–20 мА
11.14 Тип 1АО0	Задание типа аналогового выхода.	Ток двигателя / Напряж. сети / Акт. мощность / Акт. мощность / Реакт. мощность / Фикс. мощность / Акт. энергия / Реакт. энергия / $\cos \phi$ / Темп. двигателя / Темп. тиристора / Напр. двигателя / Частота сети / Температура РТ100 / Сопротивление РТС	Ток двигателя, А
11.15 Макс. знач. 1АО0	Задание максимального значения аналогового выхода.	0,0 ... 1000000	500
11.16 Мин. знач. 1АО0	Задание минимального значения аналогового выхода.	0,0 ... 1000000	0

7.13.8 Температурный датчик

Температурные входы

На устройстве доступен один температурный вход. Пользователь может задать три различных типа температурных датчиков:

- РТС
- РТ100
- Биметаллический переключатель

Датчики можно подключить к трем различным средствам защиты. Средство защиты можно настроить на активацию в случае достижения определенной температуры.

РТС

Температурный вход РТС позволяет измерять температуру двигателя в диапазоне от -25° до 250° . Измерения РТС должны соответствовать стандарту для детекторов с меткой А согласно IEC60947-8.

Система терморегулирования включает детектор короткого замыкания, который определяет, когда входное напряжение становится меньше 10 Ом. Этот детектор работает только в том случае, если сопротивление с учетом общей длины подключенного кабеля составляет меньше 10 Ом (т. е. при длине кабеля около 140 м для провода сечением $0,5 \text{ мм}^2$, при длине кабеля 240 м для провода сечением $1,0 \text{ мм}^2$ и при длине кабеля 440 м для провода сечением $1,5 \text{ мм}^2$). При обнаружении короткого замыкания пользователь уведомляется об ошибке. Устройство может определять, подключен ли датчик к устройству плавного пуска. Можно также активировать измерение температуры, выполнить сброс вручную, автоматический сброс или использовать устройство только для индикации.

РТ100

Устройство плавного пуска оснащено 3-проводным входом РТ100, который можно использовать в сочетании со входом РТС с совместным подключением клемм. Температура срабатывания задается пользователем. Максимальная температура срабатывания составляет 250° , минимальная температура срабатывания составляет -25° .

При использовании трех измерительных проводов измерения на РТ100 выполняются с погрешностью $\pm 3^{\circ}$ в случае, если три соединительных кабеля обладают одинаковым сопротивлением. При обнаружении короткого замыкания пользователь уведомляется об ошибке. Устройство плавного пуска также может определять, подключен ли датчик к устройству плавного пуска. Существует возможность активации измерения температуры. Можно также выполнить сброс вручную, автоматический сброс или использовать устройство только для индикации.

Биметаллический переключатель

Эта функция будет реализована в следующей версии.

Существует возможность объединения температурного входа с биметаллическими переключателями для обнаружения перегрева. Эти температурные датчики действуют как переключатель, который размыкается и замыкается при достижении температуры срабатывания. Поддерживаются оба типа (нормально разомкнутые и нормально замкнутые). Максимальная сила тока, поддерживаемая биметаллическими переключателями, составляет 100 мА.

Температурный датчик настраивается с использованием следующих параметров: см. главу 7.15.14 «Температурные датчики».

7.14 Fieldbus

Устройство PSTX оснащено одним портом Anybus, одним портом адаптера Fieldbus Plug (FBPA) и одним портом Modbus RTU. Одновременно можно использовать только одну шину, то есть пользователь не может подключить устройство плавного пуска к нескольким промышленным шинам Fieldbus.

Порт, используемый для шины Modbus RTU, является многофункциональным и может также использоваться для подключения модуля расширения ввода/вывода. Если требуется использование модуля расширения ввода/вывода и использование порта для Modbus RTU невозможно, используйте вместо него модуль Anybus Modbus RTU.

Для шин Fieldbus на базе IP-протокола, например для Modbus TCP, необходимо указать IP-адрес, шлюз, маску подсети и клиент DHCP.

Тип шины Fieldbus

При использовании интерфейса обмена данными Fieldbus необходимо выбрать текущий тип шины Fieldbus. На устройстве плавного пуска доступны следующие типы шин Fieldbus:

- Modbus-TCP
- Modbus-RTU
- DeviceNet
- Profibus
- EtherNet/IP

Упр. Fieldbus

Если планируется использование устройства плавного пуска с интерфейсом обмена данными Fieldbus, перед выполнением любых действий следует включить интерфейс Fieldbus.

Адрес Fieldbus

Если планируется использование устройства плавного пуска с интерфейсом обмена данными Fieldbus, задайте адрес Fieldbus для устройства плавного пуска. В качестве адреса выберите подходящее и не занятое число.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Если при выполнении действий, перечисленных ниже, появится сигнал пуска, двигатель может неожиданно начать работать.

- Переключение с одного типа управления на другой (управление посредством шины Fieldbus/аппаратное управление).
- Помните, что, если функция автоматического отключения Fieldbus активна, это переключение может выполняться автоматически.
- Перепрограммирование программируемых входов.
- Сброс всех настроек (для программируемого входа установлено значение «Вкл.»).

Раб.: сбой Fieldbus

См. главу 7.16.19 Защита от сбоя шины Fieldbus.

Входы/выходы Fieldbus

Функции, задаваемые на устройстве плавного пуска как цифровые входы Fieldbus, в действительности являются цифровыми входами на ПЛК, то есть служат для направления потока данных по сети с устройства плавного пуска на ПЛК.

Цифровые выходы Fieldbus недоступны для настройки.

Цифровой выход определяет направление потока данных из сети на устройство плавного пуска, то есть функционирует как вход со стороны устройства плавного пуска.

Обмен данными по промышленной шине Fieldbus настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
12.01 Функция Com3	Задание функции порта Com3.	Нет / Тест / Вед. мод. Modbus RTU / Расш. вх/вых.	Тест
12.02 Разъем интерфейса FB	Задание варианта интерфейса Fieldbus.	FbPlug / Modbus RTU / Anybus / Нет	Нет
12.03 Упр. Fieldbus	Включение управления посредством промышленной шины Fieldbus.	Выкл. / Вкл.	Выкл.
12.04 Адрес Fieldbus	Задание адреса шины.	0 ... 65535	0
12.05 IP-адрес Fieldbus	Fieldbus IP: задание IP-адреса.	0.0.0.0 ... 255.255.255.255	0.0.0.0
12.06 Шлюз IP-адреса Fieldbus	Fieldbus IP: задание шлюза по умолчанию.	0.0.0.0 ... 255.255.255.255	0.0.0.0
12.07 Маска сети IP-адреса Fieldbus	Fieldbus IP: задание маски сети.	0.0.0.0 ... 255.255.255.255	255.255.255.0
12.08 DHCP-клиент IP-адреса Fieldbus	Fieldbus IP: включение DHCP.	Выкл. / Вкл.	Выкл.
12.09 Скорость FB*	Задание скорости передачи данных в бодах для внутреннего интерфейса Modbus-RTU, Anybus DeviceNet и Anybus Modbus-RTU.	1200 / 2400 / 4800 / 9600 / 19200 / 38400 / 57600 / 76800 / 115200 / 125000 / 250000 / 500000 / Авто	* Существует ряд ограничений, определяющий, какая скорость передачи данных может использоваться для различных протоколов. См. отдельную таблицу ниже.
12.10 Контроль четности FB	Настройка контроля четности для Anybus Modbus-RTU.	Без контр. четн. / Контр. по нечетн. / Контр. по четн.	Контр. по четн.
12.11 Стоповые биты FB	Выбор стоповых битов для Anybus Modbus-RTU.	1 стоп. бит / 2 стоп. бита	1 стоп. бит
12.12 Fieldbus DI 1	Задание программируемого цифрового входного сигнала DI 1.	Аварийный режим — обр. связь, Сост-е группы событий 0 ... 6, Сброс неискр. — обр. связь, Линия,	Линия
12.13 Fieldbus DI 2	Задание программируемого цифрового входного сигнала DI 2.	Прогрев двиг. — обр. связь, Нет,	Послед-ть фаз
12.14 Fieldbus DI 3	Задание программируемого цифрового входного сигнала DI 3.	Послед-ть фаз,	Сост-е группы событий 0
12.15 Fieldbus DI 4	Задание программируемого цифрового входного сигнала DI 4.	Сост-е запуска в обр. напр., Сост-е пуска,	Сост-е группы событий 1
12.16 Fieldbus DI 5	Задание программируемого цифрового входного сигнала DI 5.	Сост-е запуска посл-ти 1 ... 3, Сост-е TOR послед-ти 1 ... 3, Обр. медл. ход — обр. связь,	Пуск — обр. связь
12.17 Fieldbus DI 6	Задание программируемого цифрового входного сигнала DI 6.	Медл. ход — обр. связь, Тормоз — обратная связь, Пуск — обр. связь 1 ... 3	Останов — обр. связь
12.18 Fieldbus DI 7	Задание программируемого цифрового входного сигнала DI 7.	Пуск — обр. связь, Пуск в обр. напр. — обр. связь,	Сост-е группы событий 2
12.19 Fieldbus DI 8	Задание программируемого цифрового входного сигнала DI 8.	Останов — обр. связь, Сост-е TOR,	Сост-е группы событий 3
12.20 Fieldbus DI 9	Задание программируемого цифрового входного сигнала DI 9.	Зад. польз-м — обр. связь	Сост-е группы событий 4
12.21 Fieldbus DI 10	Задание программируемого цифрового входного сигнала DI 9.		Сост-е группы событий 5

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
12.22 Fieldbus AI 1	Задание программируемого аналогового входного сигнала AI 1.	Ток фазы L1, L2, L3, Акт. энергия (с возм. сброса),	Соединение двигателя
12.23 Fieldbus AI 2	Задание программируемого аналогового входного сигнала AI 2.	Акт. мощность, Акт. мощность (л.с.), Фикс. мощность,	Ток фазы L2
12.24 Fieldbus AI 3	Задание программируемого аналогового входного сигнала AI 3.	Время EOL до охл., Время сраб. EOL, Напряж. сети,	Ток фазы L3
12.25 Fieldbus AI 4	Задание программируемого аналогового входного сигнала AI 4.	Козф. мощн., Напр. двигателя,	Макс. ток фазы
12.26 Fieldbus AI 5	Задание программируемого аналогового входного сигнала AI 5.	Частота сети, Соединение двигателя	Частота сети
12.27 Fieldbus AI 6	Задание программируемого аналогового входного сигнала AI 6.	Макс. ток фазы, Ток двигателя, Ток двигателя (проценты),	Напр. двигателя
12.28 Fieldbus AI 7	Задание программируемого аналогового входного сигнала AI 7.	Время работы двиг. (с возм. сброса), Температура двигателя, Температура двигателя (проценты),	Температура двигателя
12.29 Fieldbus AI 8	Задание программируемого аналогового входного сигнала AI 8.	Нет, Кол-во пусков (с возм. сброса), Послед-ть фаз,	Кол-во пусков (с возм. сброса)
12.30 Fieldbus AI 9	Задание программируемого аналогового входного сигнала AI 9.	Температура РТ100, Сопротивление РТС,	Время работы двиг. (с возм. сброса)
12.31 Fieldbus AI 10	Задание программируемого аналогового входного сигнала AI 10.	Реакт. энергия (с возм. сброса), Реакт. мощность, Вр. работы тиристора (с возм. сброса), Оставшееся время до пуска, Температура тиристора, Температура тиристора (проценты), Высш. код события	Высш. код события

* Ограничения, определяющие, какая скорость передачи данных может использоваться для различных протоколов.

Скорость передачи данных	Modbus RTU на порте Com 3	Modbus RTU Anybus	Devicenet на шине Anybus
1200		x	
2400		x	
4800		x	
9600	x	x	
19200	x	x	
38400		x	
57600		x	
76800		x	
115200		x	
125000			x
250000			x
500000			x
Автобод			x

7.15 Группы событий

Группы события состоят из функций контроля, разделенных на панели управления на отдельные списки.

Функции контроля используются для индикации событий, произошедших на двигателе.

Существуют три различных типа функций контроля:

- **Сбои**
- **Предупреждения**
- **Средства защиты**

Функции контроля генерируют события на основании различных условий, возникающих на двигателе и на самом устройстве плавного пуска. Каждое отдельное событие может относиться к одной или нескольким группам событий. Группа событий может назначаться выходу реле и/или сигналу Fieldbus.

Для каждой функции контроля существует параметр для назначения соответствующего события одной или нескольким группам событий.

На PSTX доступны семь групп событий, пронумерованных от 0 до 6. Все функции событий по умолчанию назначены одной группе событий.

Существуют семь групп событий, которые могут использоваться наиболее удобным для пользователя способом. Для групп событий 4–6 какие-либо назначения по умолчанию отсутствуют, поэтому их можно использовать в различных целях. Другим группам по умолчанию назначены (или в будущем могут быть назначены) определенные события.

7.16 Средства защиты

Устройство плавного пуска оборудовано несколькими функциями защиты устройства плавного пуска, двигателя и другого оборудования.

Помимо описанных выше вариантов операций, которые доступны для всех средств защиты, некоторые средства защиты обладают дополнительными функциями.

Когда средство защиты работает в режиме «Предупреждение», оно сигнализирует о какой-либо неисправности.

Когда средство защиты работает в режиме «Сбой», двигатель останавливается (прямой останов).

Пользователь может включать и выключать средства защиты. Параметры средств защиты можно настраивать только в том случае, если средство защиты активировано.

Когда какое-либо средство защиты сигнализирует об опасности повреждения, выполняются следующие базовые действия:

- Загорается светодиодный индикатор средства защиты.
- Отображается тип события.
- Тип события регистрируется в списке событий.

Для средств защиты можно настроить автоматический сброс или сброс вручную. Для каждого средства защиты доступен параметр **Работа**, для которого можно задать следующие значения:

- **Останов автомат.** — останов двигателя и сброс после устранения состояния сбоя осуществляются автоматически*.
- **Останов вручную** — при останове двигателя необходимо выполнить сброс вручную после устранения состояния сбоя*.
- **Выкл.**
- **Показание**

* Сброс сбоя возможен только после устранения состояния, вызвавшего сбой. Пример. Если при сбое электронной защиты двигателя от перегрузки (из-за слишком высокой температуры двигателя) выполняется останов вручную, сброс устройства плавного пуска возможен только после того, как двигатель остынет до надлежащей температуры.

Средства защиты могут назначаться группе событий с помощью параметра **Вывод**. Группу событий можно назначить выходу реле для управления другими применяемыми устройствами.

По умолчанию все параметры назначаются одной группе событий.

7.16.1 Электронная защита двигателя от перегрузки

Данная защита сработает если двигатель работает с повышенной нагрузкой и ток на протяжении определенного времени значительно превышает требуемое значение.

Сброс электронной защиты двигателя от перегрузки возможен только после того, как температура двигателя снизится до уровня 60 % от уровня срабатывания электронной защиты двигателя от перегрузки.

Электронная защита двигателя от перегрузки настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
13.01 Режим EOL	Задание режима электронной защиты двигателя от перегрузки (обычный или двойной).	Обычный / Двойной	Обычный
13.02 Класс EOL	Задание класса срабатывания электронной защиты двигателя от перегрузки.	10 A, 10, 20, 30	10
13.03 Двойной класс EOL	Задание класса защиты, используемого при нахождении в пике линейного изменения. Этот параметр применяется только в том случае, если выбран двойной режим электронной защиты двигателя от перегрузки.	10 A, 10, 20, 30	10 A
13.04 Вывод EOL	Указание групп событий, к которым относится это средство защиты.	Группа событий 0 ... 6	0000010
13.05 Раб.: EOL	Задание режима работы для этого средства защиты.	Выкл. / Останов вручную / Останов автомат. / Показание	Останов вручную

7.16.2 Защита от блокировки ротора

Двигатель заклинило.

Это средство защиты работает только в состоянии пика линейного изменения.

Защита от блокировки ротора настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
13.06 Уровень блок. ротора	Задание уровня срабатывания защиты от блокировки ротора.	0,5 ... 8,0 x I _e	4,0 x I _e
13.07 Время сраб. блок. ротора	Задание времени, на протяжении которого ток должен быть выше заданного уровня срабатывания, чтобы средство защиты сработало.	1,0 ... 30,0 с	1,0 с
13.08 Время задержки блок. ротора	Задание времени работы средства защиты после пика линейного изменения.	0,2 ... 10,0 с	5,0 с
13.09 Вывод блок. ротора	Указание групп событий, к которым относится это средство защиты.	Группа событий 0 ... 6	0000010
13.10 Раб.: блок. ротора	Задание режима работы для этого средства защиты.	Выкл. / Останов вручную / Останов автомат. / Показание	Выкл.

7.16.3 Максимальное количество пусков

Задание ограничения на количество запусков в час.

Максимальное количество пусков настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
13.11 Макс. пусков в час	Задание ограничения на количество запусков в час.	1 ... 100	6
13.12 Вывод макс. пусков в час	Указание групп событий, к которым относится это средство защиты.	Группа событий 0 ... 6	0000010
13.13 Раб.: макс. пусков в час	Задание режима работы для этого средства защиты.	Выкл. / Останов вручную / Останов автомат. / Показание	Выкл.

7.16.4 Защита от низкого тока

Значение тока двигателя ниже установленного значения.

Это средство защиты работает только в состоянии пика линейного изменения.

Защита от низкого тока настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
14.01 Уровень низк. тока	Задание уровня срабатывания защиты от низкой силы тока.	0,3 ... 0,9 × I _e	0,3 × I _e
14.02 Вр. сраб. по низк. току	Задание времени, на протяжении которого ток должен быть ниже заданного уровня срабатывания, чтобы средство защиты сработало.	0 ... 10 с	1 с
14.03 Вр. задержки по низк. току	Задание времени работы средства защиты после пика линейного изменения.	0 ... 30 с	10 с
14.04 Вывод низк. тока	Указание групп событий, к которым относится это средство защиты.	Группа событий 0 ... 6	0000010
14.05 Раб.: низк. ток	Задание режима работы для этого средства защиты.	Выкл. / Останов вручную / Останов автомат. / Показание	Выкл.

7

7.16.5 Защита от низкого коэффициента мощности

Значение коэффициента мощности ниже обычного уровня.

Защиту от низкого коэффициента мощности можно использовать для контроля нагрузки двигателя. При снижении нагрузки коэффициент мощности также уменьшается.

Это средство защиты работает только в состоянии пика линейного изменения.

Защита от низкого коэффициента мощности настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
14.06 Уровень низк. коэф. мощн.	Задание уровня срабатывания защиты от низкого коэффициента мощности.	0,0 ... 1,0	0,7
14.07 Вр. сраб. по низк. коэф. мощн.	Задание времени, на протяжении которого коэффициент мощности должен быть ниже заданного уровня срабатывания, чтобы средство защиты сработало.	0 ... 10 с	1 с
14.08 Вр. задержки по низк. коэф. мощн.	Задание времени работы средства защиты после пика линейного изменения.	0 ... 30 с	10 с
14.09 Вывод низк. коэф. мощн.	Указание групп событий, к которым относится это средство защиты.	Группа событий 0 ... 6	0000010
14.10 Раб.: низк. коэф. мощн.	Задание режима работы для этого средства защиты.	Выкл. / Останов вручную / Останов автомат. / Показание	Выкл.

7.16.6 Защита от дисбаланса токов

Это средство защиты обнаруживает наличие дисбаланса токов. Как правило, величина тока должна быть одинаковой во всех трех фазах.

Это средство защиты работает только в состоянии пика линейного изменения.

Защита от дисбаланса токов настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
14.11 Ур. дисбаланса токов	Задание допустимого уровня дисбаланса токов между фазой с максимальной силой тока и фазой с минимальной силой тока.	10 ... 80 %	80 %
14.12 Вр. сраб. по дисб. токов	Задание времени, на протяжении которого дисбаланс токов должен быть ниже заданного уровня срабатывания, чтобы средство защиты сработало.	1 ... 30 с	10 с
14.13 Вр. зад. по дисб. токов	Задание времени работы средства защиты после пика линейного изменения.	1 ... 30 с	30 с
14.14 Вывод дисбаланс токов	Указание групп событий, к которым относится это средство защиты.	Группа событий 0 ... 6	0000010
14.15 Раб.: дисбаланс токов	Задание режима работы для этого средства защиты.	Выкл. / Останов вручную / Останов автомат. / Показание	Выкл.

7.16.7 Защита от повышенного напряжения

Это средство защиты определяет слишком высокое напряжение сети.

Данное средство защиты не работает в состоянии ожидания.

Средство защиты от повышенного напряжения настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
15.01 Уровень повыш. напр.	Задание уровня срабатывания защиты от повышенного напряжения.	170 ... 850 В	850 В
15.02 Вр. сраб. по повыш. напр.	Задание времени, на протяжении которого напряжение должно быть выше заданного уровня срабатывания, чтобы средство защиты сработало.	0,1 ... 100,0 с	1,0 с
15.03 Вывод повыш. напр.	Указание групп событий, к которым относится это средство защиты.	Группа событий 0 ... 6	0000010
15.04 Раб.: повыш. напр.	Задание режима работы для этого средства защиты.	Выкл. / Останов вручную / Останов автомат. / Показание	Выкл.

7.16.8 Защита от пониженного напряжения

Это средство защиты определяет слишком низкое напряжение сети. Данное средство защиты не работает в состоянии ожидания.

Средство защиты от пониженного напряжения настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
15.05 Уровень пониж. напр.	Задание уровня срабатывания защиты от пониженного напряжения.	170 ... 850 В	208 В
15.06 Вр. сраб. по пониж. напр.	Задание времени, на протяжении которого напряжение должно быть ниже заданного уровня срабатывания, чтобы средство защиты сработало.	0,1 ... 100,0 с	1,0 с
15.07 Раб.: пониж. напр.	Задание режима работы для этого средства защиты.	Выкл. / Останов вручную / Останов автомат. / Показание	Выкл.
15.08 Вывод пониж. напр.	Указание групп событий, к которым относится это средство защиты.	Группа событий 0 ... 6	0000010

7.16.9 Защита от дисбаланса напряжений

Это средство защиты обнаруживает дисбаланс напряжений. Как правило, во всех трех фазах напряжение одинаковое. Если напряжение в фазах различается, двигатель может работать с толчками.

Защита от дисбаланса напряжений настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
15.09 Ур. дисбаланс напр.	Задание допустимого уровня дисбаланса напряжений между фазой с максимальным напряжением и фазой с минимальным напряжением.	1 ... 100 %	10 %
15.10 Вывод дисбаланс напр.	Указание групп событий, к которым относится это средство защиты.	Группа событий 0 ... 6	0000010
15.11 Раб.: дисбаланс напр.	Задание режима работы для этого средства защиты.	Выкл. / Останов вручную / Останов автомат. / Показание	Выкл.

7.16.10 Защита от инверсии фазы

Это средство защиты срабатывает в том случае, если фазы подключены неправильно. Порядок, в котором фазы подключены к потоковому источнику питания, не влияет на работу устройства плавного пуска, но может влиять на работу двигателя, подключенного к устройству плавного пуска. Например, если фазы подключены неправильно, двигатель может работать не в том направлении. Это средство защиты определяет состояние, когда фазы подключены в неправильном порядке, а затем предотвращает запуск двигателя.

Защита от инверсии фазы настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
16.01 Неверная последоват. фаз	Указание групп событий, к которым относится это средство защиты.	Группа событий 0 ... 6	0000010
16.02 Раб.: инверсия фазы	Задание режима работы для этого средства защиты.	Выкл. / Останов вручную / Останов автомат. / Показание	Выкл.

7.16.11 Защита диапазона частот

Задание уровня срабатывания по частоте.

Защита диапазона частот настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
16.03 Нижн. ур. сраб. по част. диап.	Задание нижнего уровня срабатывания по частоте.	40 ... 72 Гц	45 Гц
16.04 Верх. ур. сраб. по част. диап.	Задание верхнего уровня срабатывания по	40 ... 72 Гц	66 Гц
16.05 Вр. сраб. по част. диап.	Задание времени, на протяжении которого частота должна находиться вне диапазона срабатывания, чтобы средство защиты сработало.	0 ... 60 с	1 с
16.06 Вывод част. диап.	Указание групп событий, к которым относится это средство защиты.	Группа событий 0 ... 6	0000010
16.07 Раб.: част. диап.	Задание режима работы для этого средства защиты.	Выкл. / Останов вручную / Останов автомат. / Показание	Выкл.

7.16.12 Защита от разомкнутого байпаса

Это средство защиты срабатывает в том случае, если байпасный контактор или реле не замыкается при достижении максимального напряжения (TOR).

Обратитесь в представительство ABB для проведения технического обслуживания.

Защита от открытия перепуска настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
16.08 Вывод открытия перепуска	Указание групп событий, к которым относится это средство защиты.	Группа событий 0 ... 6	0000010
16.09 Раб. при откр. перепуска	Задание режима работы для этого средства защиты.	Выкл. / Останов вручную / Останов автомат. / Показание	Показание

7.16.13 Защита от выходного напряжения

Это средство защиты срабатывает, когда выходы напряжения 24 В перегружены или замкнуты накоротко.

Защита от выходного напряжения настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
16.10 Вывод выходн. напр.	Указание групп событий, к которым относится это средство защиты.	Группа событий 0 ... 6	0000010
16.11 Раб.: выходн. напр.	Задание режима работы для этого средства защиты.	Выкл. / Останов вручную / Останов автомат. / Показание	Показание

7.16.14 Температурные датчики

7.16.14.1 Внешний термодатчик — защита РТС

Внешний термодатчик может определить, что температура выше уровня срабатывания.

Устройство плавного пуска оснащено температурным входом, к которому может подключаться элемент РТС.

Его можно настроить на срабатывание при превышении определенной температуры.

Внешний термодатчик — защита РТС
настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
10.11 Внеш. термодатчик — ИД	Задание режимов внешнего термодатчика.	Нет датчика / РТС / РТ100 — 3 пров. / РТ100 — 2 пров. / Биметаллический переключатель.	Нет датчика
17.01 Вывод РТС	Указание групп событий, к которым относится это средство защиты.	Группа событий 0 ... 6	0000010
17.02 Раб.: РТС	Задание режима работы для этого средства защиты.	Выкл. / Останов вручную / Останов автомат. / Показание	Выкл.

7.16.14.2 Внешний термодатчик — защита РТ100

Внешний термодатчик может определить, что температура выше уровня срабатывания.

Устройство плавного пуска оснащено температурным входом, к которому может подключаться элемент РТС. Его можно

настроить на срабатывание при превышении определенной температуры.

Внешний термодатчик — защита РТ100
настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
10.11 Внеш. термодатчик — ИД	Задание режимов внешнего термодатчика.	Нет датчика / РТС / РТ100 — 3 пров. / РТ100 — 2 пров. / Биметаллический переключатель.	Нет датчика
17.03 Сопр. 2 пров. РТ100	Задание сопротивления двух проводов для РТ100.	0 ... 100 Ом	100 Ом
17.04 Темп. сраб. РТ100	Задание уровня температуры срабатывания РТ100.	-50° ... 250°	60°
17.05 Темп. сброса РТ100	Задание температуры сброса РТ100.	-50° ... 250°	40°
17.06 Вывод РТ100	Указание групп событий, к которым относится это средство защиты.	Группа событий 0 ... 6	0000010
17.07 Раб.: РТ100	Задание режима работы для этого средства защиты.	Выкл. / Останов вручную / Останов автомат. / Показание	Выкл.

7.16.15 Задаваемая пользователем защита

Программируемый цифровой вход можно использовать в сочетании с внешним устройством/датчиком для предоставления клиенту возможности использования задаваемой им защиты.

Одним из примеров является датчик утечки на землю SEM11-FBP.

Задаваемая пользователем защита настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
18.01 Зад. польз-м сост-е DI	Укажите, какой сигнал используется (с активным высоким уровнем или с активным низким уровнем).	0 ... 1	1
18.02 Зад. польз-м вр. сраб.	Задание времени срабатывания.	0,0 ... 60,0 с	1,0 с
18.03 Вывод зад. польз-м	Указание групп событий, к которым относится это средство защиты.	Группа событий 0 ... 6	0000010
18.04 Раб.: зад. польз-м	Задание режима работы для этого средства защиты.	Выкл. / Останов вручную / Останов автомат. / Показание	Выкл.

7.16.16 Защита от замыкания на землю

Это средство защиты срабатывает, когда абсолютное значение суммы трех линейных токов превышает допустимое, что указывает на сбой заземления.

Обратите внимание, что средства измерения силы тока, которыми оснащено устройство плавного пуска, не являются достаточно точными или быстрыми для того, чтобы обеспечить защиту людей. Единственным назначением этой функции является защита оборудования.

Защита от замыкания на землю настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
18.05 Вр. сраб. при зам. на землю	Задание времени срабатывания средства защиты от замыкания на землю.	0,1 ... 1,0 с	0,5 с
18.06 Вывод зам. на землю	Указание групп событий, к которым относится это средство защиты.	Группа событий 0 ... 6	0000010
18.07 Раб.: зам. на землю	Задание режима работы для этого средства защиты.	Выкл. / Останов вручную / Останов автомат. / Показание	Выкл.

7.16.17 Защита от слишком длительного ограничения тока

Это средство защиты срабатывает, когда ограничение тока превышает заданное время срабатывания. Слишком тяжелые условия пуска для заданного ограничения тока.

Защита от слишком длительного ограничения тока настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
18.08 Вр. сраб. по длит. наруш. огр. тока	Задание времени срабатывания средства защиты от слишком длительного ограничения тока.	1 ... 600 с	10 с
18.09 Вывод длит. наруш. огр. тока	Указание групп событий, к которым относится это средство защиты.	Группа событий 0 ... 6	0000010
18.10 Раб.: длит. наруш. огр. тока	Задание режима работы для этого средства защиты.	Выкл. / Останов вручную / Останов автомат. / Показание	Выкл.

7.16.18 Защита от сбоя панели управления

Это средство защиты определяет нарушение связи между устройством плавного пуска и панелью управления в режиме локального управления устройством плавного пуска. Средство защиты активируется в том случае, если связь с панелью управления прерывается более чем на 600 мс (прибл.). Это средство защиты в дополнение к обычным типам срабатывания выполняет особое действие: «Перекл. контр. пан. упр.» — выключение режима локального управления и переключение в режим удаленного управления, например, с помощью цифровых входов или интерфейса Fieldbus.

Защита от сбоя панели управления настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
19.01 Вывод сбоя пан. упр.	Указание групп событий, к которым относится это средство защиты.	Группа событий 0 ... 6	0000010
19.02 Раб.: сбой пан. упр.	Задание режима работы для этого средства защиты.	Выкл. / Останов вручную / Останов автомат. / Показание / Перекл. контр. пан. упр.	Останов вручную

7

7.16.19 Защита от сбоя шины Fieldbus

Это средство защиты определяет нарушение связи между устройством плавного пуска и ПЛК в режиме управления устройством плавного пуска посредством интерфейса Fieldbus.

Если управление посредством интерфейса Fieldbus включено и связь с шиной Fieldbus прерывается более чем на 600 мс (прибл.), активируется данное средство защиты.

Это средство защиты в дополнение к обычным типам срабатывания выполняет особое действие: «Перекл. на упр. вх/вых».

Если функция «Перекл. на упр. вх/вых» включена, в случае сбоя шины Fieldbus осуществляется автоматическое переключение из режима управления посредством интерфейса Fieldbus в режим управления посредством аппаратных входов. Когда работа шины Fieldbus возобновляется, автоматически осуществляется возврат в режим управления посредством интерфейса Fieldbus.

Защита от сбоя панели управления настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
19.03 Вывод сбоя Fieldbus	Указание групп событий, к которым относится это средство защиты.	Группа событий 0 ... 6	0000010
19.04 Раб.: сбой Fieldbus	Задание режима работы для этого средства защиты.	Выкл. / Останов вручную / Останов автомат. / Показание / Перекл. на упр. вх/вых	Останов вручную

7.16.20 Защита от сбоя модуля расширения входа/выхода

Это средство защиты определяет нарушение связи между устройством плавного пуска и модулем расширения входа/выхода.

Если для функции Com3 задано использование модуля расширения входа/выхода и связь с модулем расширения входа/выхода отсутствует на протяжении заданного времени срабатывания, активируется это средство защиты.

Защита от сбоя модуля расширения входа/выхода настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
19.05 Вр. сраб. сбоя расш. вх/вых	Задание времени срабатывания средства защиты от сбоя модуля расширения входа/выхода.	300 ... 30000 мс	1000 мс
19.06 Вывод сбоя расш. вх/вых	Указание групп событий, к которым относится это средство защиты.	Группа событий 0 ... 6	0000010
19.07 Раб.: сбой расш. вх/вых	Задание режима работы для этого средства защиты.	Выкл. / Останов вручную / Останов автомат. / Показание	Останов вручную

7.17 Предупреждения

Устройство плавного пуска оснащено рядом функций предупреждения, которые сигнализируют о неисправностях или других потенциальных рисках перед активацией системы защиты или сбоя. Различие между предупреждением и средством защиты заключается в том, что предупреждение не приводит к останову устройства плавного пуска и сброс предупреждения не требуется. Пользователь может задать уровень предупреждения и указать любые другие дополнительные сведения, необходимые для активации предупреждения.

При возникновении предупреждения оно регистрируется в списке событий. Предупреждения можно включать или отключать. Иногда значения выражаются в процентах, и пользователь может указать, на каком уровне в процентах должно генерироваться предупреждение.

Предупреждения могут назначаться группе событий с помощью параметра «Вывод». Группу событий можно назначить выходу реле для управления другими применяемыми устройствами. По умолчанию все параметры назначаются одной группе событий.

Предупреждения отображаются на панели управления, но не влияют на работу устройства плавного пуска иным образом.

7.17.1 Предупреждение по перегрузке электроники

Сигнал предупреждения подается в том случае, если температура двигателя превышает настраиваемый уровень предупреждения (в процентах от максимальной температуры).

Предупреждение по перегрузке электроники настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
20.01 Уровень EOL	Задание уровня предупреждения по электронной защите двигателя от перегрузки.	40,0 ... 99,0 %	90,0 %
20.02 Вывод EOL	Указание групп событий, к которым относится это предупреждение.	Группа событий 0 ... 6	0000100
23.03 Предупр. EOL	Включение предупреждения по электронной защите двигателя от перегрузки.	Выкл. / Вкл.	Выкл.

7.17.2 Предупреждение по блокировке ротора

Сигнал предупреждения подается в том случае, если сила тока превышает настраиваемый уровень предупреждения.

Предупреждение сигнализирует о том, что двигатель заклинило.

Предупреждение по блокировке ротора настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
20.04 Уровень блок. ротора	Задание уровня предупреждения по блокировке ротора.	0,2 ... 10,0 x I _e	3,0 x I _e
20.05 Время сраб. блок. ротора	Задание времени задержки активации предупреждения после пика линейного изменения.	1,0 ... 30,0 с	1,0 с
20.06 Вывод блок. ротора	Указание групп событий, к которым относится это предупреждение.	Группа событий 0 ... 6	0000100
20.07 Блок. ротора	Включение предупреждения по блокировке ротора.	Выкл. / Вкл.	Выкл.

7.17.3 Предупреждение по перегрузке тиристора

Сигнал предупреждения подается в том случае, если температура тиристора превышает 90 % от уровня срабатывания.

Предупреждение по перегрузке тиристора настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
20.08 Вывод перегр. тир.	Указание групп событий, к которым относится это предупреждение.	Группа событий 0 ... 6	0000100
20.09 Перегр. тиристора	Включение предупреждения по перегрузке тиристора.	Выкл. / Вкл.	Выкл.

7.17.4 Предупреждение по низкой силе тока

Сигнал предупреждения подается, когда линейный ток опускается ниже настраиваемого уровня в ходе непрерывной работы.

Предупреждение по низкой силе тока настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
21.01 Уровень низк. тока	Задание уровня предупреждения по низкой силе тока.	0,4 ... 1,0 × I _e	0,4 × I _e
21.02 Вр. сраб. по низк. току	Задание времени, на протяжении которого ток должен быть ниже уровня предупреждения, чтобы предупреждение сработало.	0 ... 30 с	5 с
21.03 Вр. задержки по низк. току	Задание времени задержки активации предупреждения после пика линейного изменения.	0 ... 10 с	1 с
21.04 Вывод низк. тока	Указание групп событий, к которым относится это предупреждение.	Группа событий 0 ... 6	0000100
21.05 Низк. ток	Включение предупреждения по низкой силе тока.	Выкл. / Вкл.	Выкл.

7.17.5 Предупреждение по низкому коэффициенту мощности

Сигнал предупреждения подается в том случае, если коэффициент мощности опускается ниже настраиваемого уровня предупреждения.

Предупреждение по низкому коэффициенту мощности настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
21.06 Уровень низк. коэф. мощн.	Задание ограничения низкого коэффициента мощности.	0,0 ... 1,0	0,5
21.07 Вр. сраб. по низк. коэф. мощн.	Время, на протяжении которого значение должно быть ниже ограничения, прежде чем предупреждение сработает (в секундах).	0 ... 30 с	5 с
21.08 Вр. задержки по низк. коэф. мощн.	Период времени до того, как средство диагностики начнет работать в режиме пика линейного изменения.	0 ... 10 с	1 с
21.09 Вывод низк. коэф. мощн.	Указание групп событий, к которым относится это предупреждение.	Группа событий 0 ... 6	0000100
21.10 Низк. коэф. мощн.	Включение предупреждения по низкому коэффициенту мощности.	Выкл. / Вкл.	Выкл.

7.17.6 Предупреждение по дисбалансу токов

Сигнал предупреждения подается, если фазовый дисбаланс токов превышает заданное значение; разница в токах между фазами измеряется в процентах.

Предупреждение по дисбалансу токов настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
21.11 Ур. дисбаланса токов	Задание уровня предупреждения по дисбалансу токов между фазой с максимальной силой тока и фазой с минимальной силой тока.	10 ... 80 %	70 %
21.12 Вывод дисбаланс токов	Указание групп событий, к которым относится это предупреждение.	Группа событий 0 ... 6	0000100
21.13 Дисбаланс токов	Включение предупреждения по дисбалансу токов.	Выкл. / Вкл.	Выкл.

7.17.7 Предупреждение по повышенному напряжению

Сигнал предупреждения подается, когда напряжение превышает установленное значение.

Предупреждение по повышенному напряжению настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
22.01 Уровень повыш. напр.	Настраиваемый пользователем уровень предупреждения в вольтах.	208 ... 850 В	850 В
22.02 Вр. сраб. по повыш. напр.	Настраиваемое пользователем время до появления предупреждения (в секундах).	0,1 ... 100,0 с	1,0 с
22.03 Вывод повыш. напр.	Указание групп событий, к которым относится это предупреждение.	Группа событий 0 ... 6	0000100
22.04 Повыш. напр.	Параметр для включения предупреждения по повышенному напряжению.	Выкл. / Вкл.	Выкл.

7.17.8 Предупреждение по пониженному напряжению

Сигнал предупреждения подается, когда напряжение сети превышает установленный уровень предупреждения.

Предупреждение по пониженному напряжению настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
22.05 Уровень пониж. напр.	Настраиваемый пользователем уровень предупреждения в вольтах.	208 ... 850 В	208 В
22.06 Вр. сраб. по пониж. напр.	Настраиваемое пользователем время до появления предупреждения (в секундах).	0,1 ... 100,0 с	1,0 с
22.07 Вывод пониж. напр.	Указание групп событий, к которым относится это предупреждение.	Группа событий 0 ... 6	0000100
22.08 Пониж. напр.	Параметр для включения предупреждения по пониженному напряжению.	Выкл. / Вкл.	Выкл.

7.17.9 Предупреждение по дисбалансу напряжений

Сигнал предупреждения подается, когда дисбаланс напряжений между фазами превышает установленный уровень предупреждения.

Предупреждение по дисбалансу напряжений настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
22.09 Ур. дисбаланса напр.	Задание допустимого уровня дисбаланса напряжений между фазой с максимальным напряжением и фазой с минимальным напряжением.	1 ... 100 %	5 %
22.10 Вывод дисбаланс напр.	Указание групп событий, к которым относится это предупреждение.	Группа событий 0 ... 6	0000100
22.11 Дисбаланс напряжений	Включение предупреждения по дисбалансу напряжений.	Выкл. / Вкл.	Выкл.

7.17.10 Предупреждение по перегрузке электроники (время размыкания)

Сигнал предупреждения подается, когда прогнозируемое время до размыкания электронной защиты двигателя от перегрузки ниже заданного уровня предупреждения. При определении прогнозируемого времени до размыкания предполагается, что сила тока остается на существующем уровне.

Предупреждение по перегрузке электроники (время размыкания) настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
23.01 Время до срабат. EOL	Задание периода времени активации предупреждения до срабатывания электронной защиты двигателя от перегрузки.	1 ... 1000 с	5 с
23.02 Вывод время сраб. EOL	Указание групп событий, к которым относится это предупреждение.	Группа событий 0 ... 6	0000100
23.03 Время размыкания EOL	Включение предупреждения по времени срабатывания электронной защиты двигателя от перегрузки	Выкл. / Вкл.	Выкл.

7.17.11 Предупреждение по суммарному коэффициенту нелинейных искажений (КНИ)

Сигнал предупреждения подается в том случае, если действительное напряжение системы электропитания отличается от идеальной синусоидальной волны. Значение коэффициента нелинейных искажений превысило уровень предупреждения.

Предупреждение по суммарному коэффициенту нелинейных искажений (КНИ) настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
23.04 Уровень КНИ(U)	Задание уровня предупреждения по суммарному коэффициенту нелинейных искажений (U).	1 ... 100 %	10 %
23.05 Вывод КНИ(U)	Указание групп событий, к которым относится это предупреждение.	Группа событий 0 ... 6	0000100
23.06 КНИ(U)	Включение предупреждения по суммарному коэффициенту нелинейных искажений.	Выкл. / Вкл.	Выкл.

7.17.12 Предупреждение по короткому замыканию

Сигнал предупреждения подается в том случае, если включен режим нестабильной работы и происходит внутреннее короткое замыкание. Если режим нестабильной работы отключен, вместо этого возникает сбой по короткому замыканию.

Обратитесь в представительство ABB для проведения технического обслуживания.

Предупреждение по короткому замыканию настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
23.07 Вывод КЗ	Указание групп событий, к которым относится это предупреждение.	Группа событий 0 ... 6	0000100
23.08 КЗ	Включение предупреждения по короткому замыканию.	Выкл. / Вкл.	Вкл.

7.17.13 Предупреждение по сбою вентиляторов

Сигнал предупреждения подается в том случае, если вентиляторы функционируют неправильно. Возможно, в вентиляторы устройства плавного пуска попала пыль или произошла их механическая блокировка по иной причине. Существует риск перегрева.

Обратитесь в представительство ABB для проведения технического обслуживания.

Предупреждение по сбою вентиляторов настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
24.04 Вывод неисправ. вент.	Указание групп событий, к которым относится это предупреждение.	Группа событий 0 ... 6	0000100
24.05 Неиспр. вент.	Включение предупреждения по неисправному вентилятору.	Выкл. / Вкл.	Вкл.

7.17.14 Предупреждение по конфигурации Modbus

Сигнал предупреждения подается в том случае, если встроенный ведомый модуль Modbus RTU включен (параметр 12.02), но для функции Com3 не задан ведомый модуль Modbus RTU. Для использования интерфейса Modbus RTU необходимо включить ведомый модуль RTU и сконфигурировать порт Com3 для использования с ведомым модулем Modbus RTU.

Предупреждение по конфигурации Modbus настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
24.06 Вывод Modbus_RTU без вспом. порта	Указание групп событий, к которым относится это предупреждение.	Группа событий 0 ... 6	0000100

7.18 Сбои

В целях обеспечения защиты устройство плавного пуска оборудовано несколькими функциями обнаружения сбоев. Обнаружение сбоев всегда по умолчанию включено и не может быть отключено пользователем. Сбой происходит в том случае, если подается сигнал о неисправности, возникшей на уровне устройства плавного пуска, двигателя или сети питания. Отслеживаемые сбои можно разделить на внутренние и внешние.

Внутренний сбой:

На устройстве плавного пуска возник сбой, см. [главу 10](#)

Устранение неполадок; в случае необходимости обратитесь в представительство ABB.

Внешний сбой:

На оборудовании, подключенном к устройству плавного пуска, возник сбой, см. [главу 10 Устранение неполадок;](#) в случае необходимости обратитесь в представительство ABB.

При возникновении сбоя на домашнем экране отображается описание его типа и загорается красный светодиодный индикатор сбоя.

При обнаружении каких-либо сбоев выполняются следующие основные действия:

1. Загорается светодиодный индикатор сбоя.
2. Отображается тип события.
3. Тип события регистрируется в списке событий.
4. Источник подачи питания на двигатель, подключенный к устройству плавного пуска, отключается (прямой останов).

Для сбоев можно настроить автоматический сброс или сброс вручную. Для каждого сбоя доступен параметр **Работа**, для которого можно задать следующие значения:

- **Останов автомат.** — останов двигателя и сброс после устранения состояния сбоя осуществляются автоматически*.
- **Останов вручную** — при останове двигателя необходимо выполнить сброс вручную после устранения состояния сбоя*.
- **Показание** — только аварийный режим, см. [главу 7.19.1 Аварийный режим](#).

* Сброс сбоя возможен только после устранения состояния, вызвавшего сбой.

Сбои могут назначаться группе событий с помощью параметра «Вывод». Группу событий можно назначить выходу реле для управления другими применяемыми устройствами.

По умолчанию все параметры назначаются одной группе событий.

В дополнение к базовым действиям можно добавить дополнительные действия или внести изменения в базовые действия в зависимости от конкретного сбоя. Если возникает несколько сбоев, они сохраняются в порядке появления и необходимо выполнить сброс каждого сбоя по отдельности в том случае, если выбран сброс вручную.

7.18.1 Внутренние сбои

7.18.1.1 Сбой шунтирования

Устройство плавного пуска замкнуто накоротко и не может остановить подачу питания на двигатель.

Если устройство плавного пуска подключено «в линию», сбой шунтирования активируется при замыкании накоротко двух или трех фаз.

Если устройство плавного пуска подключено в соединение «треугольником», сбой шунтирования активируется при замыкании накоротко одной и более фаз.

Если пользователь настраивает сбой шунтирования на выходное программируемое реле и подключает его к линейному контактору или автоматическому выключателю, возможно нарушение функционирования двигателя.

Обратитесь в представительство ABB для проведения технического обслуживания.

Сбой шунтирования настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
25.01 Вывод сбоя шунт.	Указание групп событий, к которым относится этот сбой.	Группа событий 0 ... 6	0000001
25.02 Раб.: сбой шунт.	Задание режима работы для этого сбоя.	Останов вручную / Останов автомат.	Останов вручную

7

7.18.1.2 Сбой — короткое замыкание

Данный сбой возникает в случае, если на устройстве плавного пуска возникло короткое замыкание.

Устройство плавного пуска может работать в режиме нестабильной работы, даже если одна фаза замкнута накоротко.

ИНФОРМАЦИЯ

Если включена функция автоматического перезапуска, сбой по короткому замыканию приводит к автоматическому перезапуску двигателя.

Дополнительную информацию об автоматическом перезапуске см. в [главе 7.12 Авт. перезапуск](#).

Если один или несколько тиристоров замкнуты накоротко, обратитесь в представительство ABB для проведения технического обслуживания.

Сбой по короткому замыканию настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
25.03 Вывод КЗ	Указание групп событий, к которым относится этот сбой.	Группа событий 0 ... 6	0000001
25.04 Раб.: сбой — КЗ	Задание режима работы для этого сбоя.	Останов вручную / Останов автомат.	Останов вручную

7.18.1.3 Сбой — открытый тиристор

Устройство плавного пуска не может закрыть один или несколько тиристоров.



ИНФОРМАЦИЯ

Если включена функция автоматического перезапуска, сбой по короткому замыканию приводит к автоматическому перезапуску двигателя.

Дополнительную информацию об автоматическом перезапуске см. в главе 7.12 Авт. перезапуск.

Сбой по открытому тиристоры настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
25.05 Вывод откр. тиристора	Указание групп событий, к которым относится этот сбой.	Группа событий 0 ... 6	0000001
25.06 Вывод откр. тиристора	Задание режима работы для этого сбоя.	Останов вручную / Останов автомат.	Останов вручную

7.18.1.4 Сбой — перегрузка тиристора

Тиристоры на устройстве плавного пуска перегружены. Если расчетная температура на переходе тиристоров превышает максимально допустимое значение, для защиты тиристоров от перегрева подается сигнал о возникновении данного сбоя.



ИНФОРМАЦИЯ

Если включена функция автоматического перезапуска, сбой по короткому замыканию приводит к автоматическому перезапуску двигателя.

Дополнительную информацию об автоматическом перезапуске см. в главе 7.12 Авт. перезапуск.

Сбой по перегрузке тиристора настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
25.07 Вывод перегр. тир.	Указание групп событий, к которым относится этот сбой.	Группа событий 0 ... 6	0000001
25.08 Раб.: перегр. тир.	Задание режима работы для этого сбоя.	Останов вручную / Останов автомат.	Останов вручную

7.18.1.5 Сбой — перегрев радиатора

Устройство плавного пуска измеряет температуру радиатора. Если температура становится слишком высокой, подается сигнал об этом сбое. Радиатор служит для охлаждения тиристоров.

Сбой по перегреву радиатора настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
25.09 Вывод перегрева радиатора	Указание групп событий, к которым относится этот сбой.	Группа событий 0 ... 6	0000001
25.10 Раб.: перегрев радиатора	Задание режима работы для этого сбоя.	Останов вручную / Останов автомат.	Останов вручную

7.18.1.6 Внутренний сбой

Этот сбой служит для обозначения группы внутренних сбоев, возникновение которых маловероятно и в отдельном обозначении которых нет необходимости.

Внутренний сбой настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
25.11 Вывод неизвестного сбоя	Указание групп событий, к которым относится этот сбой.	Группа событий 0 ... 6	0000001
25.12 Раб.: внутренний сбой	Задание режима работы для этого сбоя.	Останов вручную / Останов автомат.	Останов вручную

7.18.2 Внешние сбои

7.18.2.1 Сбой — обрыв фазы

Напряжение на одной или нескольких фазах отсутствует. Например, это может быть вызвано размыканием линейного контактора.

Сбой по обрыву фазы настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
26.01 Вывод обрыва фазы	Указание групп событий, к которым относится этот сбой.	Группа событий 0 ... 6	0000001
26.02 Раб.: обрыв фазы	Задание режима работы для этого сбоя.	Останов вручную / Останов автомат.	Останов вручную

7.18.2.2 Сбой сети

Сигнал о возникновении сбоя сети подается при наличии слишком сильных частотных помех в сети. В этом случае обеспечение надежного управления срабатыванием тиристоров становится слишком сложным.

Сбой сети настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
26.03 Вывод сбоя сети	Указание групп событий, к которым относится этот сбой.	Группа событий 0 ... 6	0000001
26.04 Раб.: сбой сети	Задание режима работы для этого сбоя.	Останов вручную / Останов автомат.	Останов вручную

7.18.2.3 Сбой — низкое напряжение питания

Сигнал о возникновении сбоя по низкому напряжению питания подается в случае слишком низкого напряжения питания цепей управления.

Устройство плавного пуска останавливает двигатель.

Сбой по низкому напряжению питания настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
26.05 Вывод низкого напряж. питания	Указание групп событий, к которым относится этот сбой.	Группа событий 0 ... 6	0000001
26.06 Раб.: низкое напряжение питания	Задание режима работы для этого сбоя.	Останов вручную / Останов автомат.	Останов вручную

7.18.2.4 Сбой — высокий ток

Сигнал о сбое по высокому току подается в том случае, если сила тока двигателя превышает фиксированный заданный уровень, который составляет $8 \cdot I_r$, на протяжении фиксированного заданного времени (200 мс).

Сбой по высокому току настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
26.07 Вывод высокого тока	Указание групп событий, к которым относится этот сбой.	Группа событий 0 ... 6	0000001
26.08 Раб.: высокий ток	Задание режима работы для этого сбоя.	Останов вручную / Останов автомат.	Останов вручную

7.18.2.5 Сбой — неправильное использование

Сбой по неправильному использованию активируется, если пользователь пытается использовать функции прогрева двигателя, торможения и медленного хода в случае, когда двигатель подключен в соединение «треугольником».

Сбой по неправильному использованию настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
26.09 Вывод непр. использ.	Указание групп событий, к которым относится этот сбой.	Группа событий 0 ... 6	0000001
26.10 Раб.: непр. использ.	Задание режима работы для этого сбоя.	Останов вручную / Останов автомат.	Останов вручную

7.18.2.6 Сбой подключения

Сигнал о сбое подключения подается в том случае, если соединение и при подключении «в линию», и при подключении «треугольником» нарушается.

Сбой подключения настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
26.11 Вывод непр. подключ.	Указание групп событий, к которым относится этот сбой.	Группа событий 0 ... 6	0000001
26.12 Раб.: непр. подключ.	Задание режима работы для этого сбоя.	Останов вручную / Останов автомат.	Останов вручную

7.19 Специальные функции

В этой главе приведено описание функций, которые доступны всем пользователям, но не входят в стандартную область применения устройства плавного пуска. К таким функциям относятся следующие:

- Аварийный режим
- Время закр. сил. замык.
- Нестаб. раб.
- Пуск без команды пуска
- Уровень понижения
- Режим системы
- Время задержки реле TOR

7.19.1 Аварийный режим

Эта функция будет реализована в более поздней версии.

В обычном режиме работы устройства плавного пуска при обнаружении сбоя выполняется прямой останов.

Цифровой вход можно настроить на работу в аварийном режиме.

В этом случае при обнаружении сбоя или срабатывании средства защиты устройство плавного пуска попытается запустить двигатель в соответствии с сигналами на пуск и останов, проигнорирует систему защиты и продолжит работу вне зависимости от последствий.

Устройство плавного пуска может успешно обеспечивать работу двигателя в зависимости от того, какой сбой обнаружен.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

В аварийном режиме все средства защиты и функции обнаружения сбоев отключены.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Защита двигателя от перегрева не обеспечивается.

7.19.2 Время закрытия линейного контактора

Эта функция обеспечивает задержку замыкания линейного контактора до тех пор, пока устройство плавного пуска не определит правильность трехфазного питания.

Эту функцию рекомендуется использовать, чтобы избежать проблем, связанных с синхронизацией, которые могут привести к ненужному срабатыванию, например, средства защиты по обрыву фазы.

Время закрытия линейного контактора настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
28.02 Время закр. сил. замык.	Включение задержки, необходимой для закрытия линейного контактора. Настройка периода времени между сигналом запуска и началом диагностических измерений.	0 ... 65535 мс	245 мс

7.19.3 Нестабильная работа

Эта функция позволяет PSTX работать только с двумя контролируруемыми фазами в случае короткого замыкания на одном наборе тиристоров. Активируется предупреждение (если предупреждение по короткому замыканию включено), и необходимо как можно скорее заменить тиристоры.

Режим нестабильной работы настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
28.41 Нестаб. раб.	Если этот параметр выбран и на тиристоре происходит короткое замыкание, выполняется автоматический переход в режим нестабильной работы.	Выкл. / Вкл.	Выкл.

7.19.4 Пуск без команды пуска

Эту функцию можно использовать, если клиент хочет использовать устройство плавного пуска так же, как замыкатель, то есть при включении подачи управляющего напряжения на устройство плавного пуска устройство плавного пуска автоматически запускает двигатель. Проводное подключение сигналов пуска и остановка не требуется.

Пуск без команды пуска настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
28.04 Пуск без команды пуска	Запуск двигателя без необходимости отправки внешней команды пуска.	Выкл. / Вкл.	Выкл.

7.19.5 Уровень понижения

Когда на устройство плавного пуска поступает сигнал останова, устройство плавного пуска сначала снижает выходное напряжение на двигатель в режиме быстрого останова с линейным изменением (при этом происходит переход от уровня полного напряжения до уровня пошагового уменьшения напряжения). После этого устройство плавного пуска осуществляет контроль выходного напряжения по программе останова с линейным изменением.

Регулировка уровня понижения целесообразна только для контроля крутящего момента. При использовании линейного изменения напряжения следует задать значение на уровне 80 %. Может возникнуть необходимость в регулировке уровня понижения с учетом нагрузки.

Уровень понижения настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
28.05 Уровень понижения	Задание уровня запуска режима останова.	10 % ... 100 %	80 %

7.19.6 Режим системы

Можно выбрать следующие режимы:

- Обычный режим
- Демонстрационный режим
- Режим маломощного двигателя

Обычный режим

Обычный режим используется по умолчанию и применим во всех случаях за исключением ситуаций, описанных ниже.

Демонстрационный режим

Демонстрационный режим используется в основном в учебных целях для имитации состояния нагрузки без подключения устройства плавного пуска к электросети.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Не выбирайте демонстрационный режим, когда устройство плавного пуска подключено к двигателю, так как это приведет к прямому пуску.

Режим маломощного двигателя

Режим маломощного двигателя используется в целях базового тестирования, когда мощность двигателя ниже той, на которую рассчитано устройство PSTX. Устройство плавного пуска сможет запустить двигатель, но некоторые функции и средства защиты будут отключены.

Режим системы настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
28.40 Режим системы	Задание режима выполнения.	Обычный / Демо / Маломощ. дв.	Обычный

7.19.7 Время задержки реле TOR

Задание времени задержки с момента пика линейного изменения до срабатывания реле пика линейного изменения

Время задержки реле TOR настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
28.03 Время задержки реле TOR	Задание времени задержки с момента пика линейного изменения до срабатывания реле пика линейного изменения	0,0 ... 300,0 с	0,0 с

7.20 Настройки

Меню настроек включает следующие параметры настройки устройства плавного пуска.

- Язык
- Дата и время
- Настройки дисплея (для панели управления)
- Восст. зн. по умолч.

Информацию о настройках и навигации см. в [главе 6.4.6 Настройки](#).

7.21 Помощники

Меню «Помощники» содержит предварительно определенные настройки и параметры. Их следует использовать тогда, когда требуется простая и быстрая настройка. Перед пуском двигателя необходимо задать всего лишь несколько параметров. Все необходимые входные данные автоматически отображаются по принципу замкнутого цикла. Меню «Помощники» разделено на следующие подменю:

- Баз. настр.
- Настр. приложения



ИНФОРМАЦИЯ

После выбора приложения и выполнения необходимых настроек не следует выбирать приложение повторно. В противном случае будет выполнен сброс настроек выбранного приложения с восстановлением значений по умолчанию.

Вход в меню «Помощники»

Чтобы найти меню «Помощники», нажмите клавишу «Меню» и выберите элемент «Помощники» с помощью клавиш навигации. Нажмите правую виртуальную клавишу «Выбор», чтобы открыть меню «Помощники».

Базовые настройки

Меню «Баз. настр.» разделено на 5 этапов: «Язык», «Дата и время», «Данные двиг» и «Конфиг. системы».

Настройки приложения

Раздел «Настр. приложения» служит для быстрого задания настроек для приложений, значений и параметров. Выберите тип приложения, для которого используется устройство плавного пуска, нажав правую виртуальную клавишу «Выбор».

Для получения более подробных сведений о задании базовых настроек и настроек приложения см. **главу 2 Быстрое начало работы.**

7.21.1 Таблица настроек для приложений

		Рекомендуемая базовая настройка						
		Длит. пуска	Длит. реж. ост.	Нач. ур. пуска	Конеч. ур. останова	Уровень огр. тока	Режим пуска	Реж. ост.
Обычный запуск (класс 10)	Ленточная пила	10	-	30	30	4	Лин. изм. напр.	Без лин. изм.
	Носовое подруливающее устройство	10	-	30	30	3	Лин. изм. напр.	Без лин. изм.
	Центробежный насос	10	10	30	30	4	Лин. изм. напр.	Лин. изм. кр. мом.
	Дисковая пила	10	-	30	30	4	Лин. изм. напр.	Без лин. изм.
	Короткая лента конвейера	10	-	40	30	3,5	Лин. изм. напр.	Без лин. изм.
	Резак	10	-	30	30	4	Лин. изм. напр.	Без лин. изм.
	Эскалатор	10	-	30	30	3,5	Лин. изм. напр.	Без лин. изм.
	Насос высокого давления	10	10	40	30	4,5	Лин. изм. напр.	Лин. изм. кр. мом.
	Гидравлический насос	10	-	30	30	3	Лин. изм. напр.	Без лин. изм.
	Лифт/элеватор	10	-	30	30	3,5	Лин. изм. напр.	Без лин. изм.
	Поршневой компрессор	5	-	50	30	3	Лин. изм. напр.	Без лин. изм.
	Спиральный компрессор	2	-	50	30	3	Лин. изм. напр.	Без лин. изм.
Запуск с повышенной нагрузкой (класс 30)	Осевой вентилятор	10	-	30	30	4	Лин. изм. напр.	Без лин. изм.
	Длинная лента конвейера	10	-	40	30	3,5	Лин. изм. напр.	Без лин. изм.
	Дробилка	10	-	30	30	4	Лин. изм. напр.	Без лин. изм.
	Центробежный вентилятор	10	-	30	30	4	Лин. изм. напр.	Без лин. изм.
	Шлифовальный станок	10	-	30	30	4	Лин. изм. напр.	Без лин. изм.
	Мешалка	10	-	30	30	3,5	Лин. изм. напр.	Без лин. изм.

Примечание. Значения приведенных выше параметров являются приблизительными. Может потребоваться дополнительная настройка по причине изменения условий нагрузки.

7.22 Полный список параметров

Номер параметра	Описание	Диапазон значений	Кол-во десятичных разрядов	Идентификатор Fieldbus	Значение по умолчанию	Действительная настройка
01	Номин. ток двигателя Ie					
01.01	Номин. ток двигателя Ie	9,0 ... 1250,0 А	1	1	9,0 А	
02	Пуск и останов					
02.01	Режим пуска	Лин. изм. напр. / Лин. изм. кр. мом. / Пуск с полн. напр.	0	2	Лин. изм. напр.	
02.02	Реж. ост.	Без лин. изм. / Лин. изм. напр. / Лин. изм. кр. мом.	0	3	Без лин. изм.	
02.03	Нач. ур. пуска	10 ... 99 %	0	4	30 %	
02.04	Длит. пуска	1 ... 120 с	0	5	10 с	
02.05	Конеч. ур. останова	10 ... 99 %	0	6	30 %	
02.06	Длит. реж. ост.	1 ... 120 с	0	7	10 с	
02.07	Функция предв. пуска	Предв. пуск откл. / Прогрев двиг. / Тормоз Медл. ход / Медл. обратный ход	0	93	Предв. пуск откл.	
02.08	Время предв. пуска	0,0 ... 7200,0 с	1	128	10,0 с	
03	Огран.					
03.01	Тип огр. тока	Выкл. / Обычный / Двойной / Лин. изм.	0	18	Выкл.	
03.02	Уровень огр. тока	1,5 ... 7,5 x Ie	1	19	4,0 x Ie	
03.03	2 ур. огр. тока	0,5 ... 7,5 x Ie	1	20	7,0 x Ie	
03.04	2 время огр. тока	2 ... 120 с	0	21	8 с	
03.05	Ур. огр. кр. мом.	20 ... 200 %	0	170	150 %	
04	Толчк. пуск					
04.01	Толчк. пуск	Вкл. / Выкл.	0	22	Выкл.	
04.02	Ур. толчк. пуска	50 ... 100 %	0	23	70 %	
04.03	Вр. толчк. пуска	0,2 ... 2,0 с	2	24	0,2 с	
05	Медл. ход					
05.01	Медл. ход	Выс. скор. / Ср. скор. / Низк. скор.	0	184	Ср. скор.	
05.02	Мощность медл. хода	10 ... 100 %	0	187	50 %	
05.03	Медл. обратный ход	Выс. скор. / Ср. скор. / Низк. скор.	0	188	Ср. скор.	
05.04	Мощность обр. медл. хода	10 ... 100 %	0	189	50 %	
06	Прогрев двиг.					
06.01	Тепл. мощн. двигателя	10 ... 100000 Вт	0	304	10 А	
07	Тормож. двиг.					
07.01	Мощность торможения	10 ... 100	0	305	50 %	
08	Многоступ. пуск					
08.01	Реж. многоступ.	Вкл. / Выкл.	0	8	Выкл.	
08.02	Посл. 1: Ie	9,0 ... 1250,0 А	1	190	9,0 А	
08.03	Посл. 1: Режим пуска	Лин. изм. напр. / Лин. изм. кр. мом. / Пуск с полн. напр.	0	191	Лин. изм. напр.	
08.04	Посл. 1: длит. пуска	1 ... 120 с	0	192	10 с	
08.05	Посл. 1: нач. ур. пуска	10 ... 99 %	0	193	30 %	
08.06	Посл. 1: уровень огр. тока	0,5 ... 7,5 x Ie	1	194	7,0 x Ie	
08.07	Посл. 1: толчк. пуск	Вкл. / Выкл.	0	195	Выкл.	
08.08	Посл. 1: ур. толчк. пуска	50 ... 100 %	0	196	70 %	
08.09	Посл. 1: вр. толчк. пуска	0,20 ... 2,0 с	2	197	0,20 с	
08.10	Посл. 1: ур. огр. кр. мом.	20 ... 200 %	0	198	150 %	
08.11	Посл. 1: настр. кр. мом.	0 ... 1000 %	0	199	100 %	
08.12	Посл. 1: усил. контр. кр. мом.	0,01 ... 10,0	2	200	0,02	
08.30	Посл. 2: Ie	9,0 ... 1250,0 А	1	201	9,0 А	
08.31	Посл. 2: Режим пуска	Лин. изм. напр. / Лин. изм. кр. мом. / Пуск с полн. напр.	0	202	Лин. изм. напр.	
08.32	Посл. 2: длит. пуска	1 ... 120 с	0	203	10 с	
08.33	Посл. 2: нач. ур. пуска	10 ... 99 %	0	204	30 %	
08.34	Посл. 2: уровень огр. тока	0,5 ... 7,5 x Ie	1	205	7,0 x Ie	
08.35	Посл. 2: толчк. пуск	Вкл. / Выкл.	0	206	Выкл.	
08.36	Посл. 2: ур. толчк. пуска	50 ... 100 %	0	207	70 %	

Номер параметра	Описание	Диапазон значений	Кол-во десятичных разрядов	Идентификатор Fieldbus	Значение по умолчанию	Действительная настройка
08	Многоступ. пуск					
08.37	Посл. 2: вр. толчк. пуска	0,20 ... 2,00 с	2	208	0,20 с	
08.38	Посл. 2: ур. огр. кр. мом.	20 ... 200 %	0	209	150 %	
08.39	Посл. 2: настр. кр. мом.	0 ... 1000 %	0	210	100 %	
08.40	Посл. 2: усил. контр. кр. мом.	0,01 ... 10,00	2	211	0,02	
08.60	Посл. 3: I _e	9,0 ... 1250 А	1	212	9,0 А	
08.61	Посл. 3: Режим пуска	Лин. изм. напр. / Лин. изм. кр. мом. / Пуск с полн. напр.	0	213	Лин. изм. напр.	
08.62	Посл. 3: длит. пуска	1 ... 120 с	0	214	10 с	
08.63	Посл. 3: нач. ур. пуска	10 ... 99 %	0	215	30 %	
08.64	Посл. 3: уровень огр. тока	0,5 ... 7,5 x I _e	1	216	7,0 x I _e	
08.65	Посл. 3: толчк. пуск	Вкл. / Выкл.	0	217	Выкл.	
08.66	Посл. 3: ур. толчк. пуска	50 ... 100 %	0	218	70 %	
08.67	Посл. 3: вр. толчк. пуска	0,2 ... 2,00 с	2	219	0,2 с	
08.68	Посл. 3: ур. огр. кр. мом.	20 ... 200 %	0	220	150 %	
08.69	Посл. 3: настр. кр. мом.	0 ... 1000 %	0	221	100 %	
08.70	Посл. 3: усил. контр. кр. мом.	0,01 ... 10,0	2	222	0,02	
09	Авт. перезапуск					
09.01	Время задержки автосброса	0 ... 3600 с	0	223	0 с	
09.02	Авт. перезапуск	Вкл. / Выкл.	0	224	Выкл.	
09.03	Макс. число попыток авт. перезап.	1 ... 10	0	225	5	
10	Внутр. вх/вых					
10.01	Функция In0	Нет / Сброс / Вкл. / Медл. ход / Медл. обратный ход / Прогрев двиг. / Тормоз / Пуск в обр. напр. / Зад. польз-м защита / Аварийный режим / Упр. откл. Fieldbus / Пуск 1 / Пуск 2 / Пуск 3. *	0	130	Сброс	
10.02	Функция In1	0 ... 15 *	0	131	Нет	
10.03	Функция In2	0 ... 15 *	0	132	Нет	
10.04	Функция K4	Нет / Пуск / Пик лин. изм. / Группа событий 0 / Группа событий 1 / Группа событий 2 / Группа событий 3 / Группа событий 4 / Группа событий 5 / Группа событий 6 / Запуск посл-ти 1 / Запуск посл-ти 2 / Запуск посл-ти 3 / TOR послед-ти 1 / TOR послед-ти 2 / TOR послед-ти 3 / Запуск в обр. напр. **	0	133	Пуск	
10.05	Функция K5	0 ... 17 **	0	134	Пик лин. изм.	
10.06	Функция K6	Нет / Пуск / Пик лин. изм. / Группа событий 0 / Группа событий 1 / Группа событий 2 / Группа событий 3 / Группа событий 4 / Группа событий 5 / Группа событий 6 / Запуск посл-ти 1 / Запуск посл-ти 2 / Запуск посл-ти 3	0	135	Группа событий 0	
10.07	Контр. АО	0–20 мА / 0–20 мА / 4–10 МА / 0–10 В	0	137	4–20 мА	
10.08	Тип АО	Ток двигателя [А] / Напряж. сети [В] / Акт. мощность [кВт] / Акт. мощность [л.с.] / Реакт. мощность [кВАр] / Фикс. мощность [кВА] / Акт. энергия [кВт·ч] / Реакт. энергия [кВАр·ч] / COS [COS (Ф)] / Температура двигателя [%] / Температура тиристора [%] / Напр. двигателя [%] / Частота сети [Гц] / Темп. PT100 [градусы Цельсия] / Сопротивление PTC [Ом]	0	138	Ток двигателя [А]	
10.09	Макс. знач. АО	0,0 ... 1000000,0	0	139	500,0	
10.10	Мин. знач. АО	0,0 ... 1000000,0	0	140	0,0	
10.11	Внеш. термодатчик — ИД	Нет датчика / Элемент PTC / 3-проводн. PT100 / 2-проводн. PT100 / Биметаллический переключатель	0	226	Нет датчика	

Номер параметра	Описание	Диапазон значений	Кол-во десятичных разрядов	Идентификатор Fieldbus	Значение по умолчанию	Действительная настройка
11	Внешн. вх/вых					
11.01	Функция 1DI0	Нет / Сброс / Вкл. / Медл. ход / Медл. обратный ход / Прогрев двиг. / Тормоз / Пуск в обр. напр. / Зад. польз-м защита / Аварийный режим / Упр. откл. Fieldbus / Пуск 1 / Пуск 2 / Пуск 3 ***	0	145	Нет	
11.02	Функция 1DI1	0 ... 15 ***	0	146	Нет	
11.03	Функция 1DI2	0 ... 15 ***	0	147	Нет	
11.04	Функция 1DI3	Нет / Сброс / Вкл. / Медл. ход / Медл. обратный ход / Прогрев двиг. / Тормоз / Пуск в обр. напр. / Зад. польз-м защита / Аварийный режим / Упр. откл. Fieldbus / Пуск 1 / Пуск 2 / Пуск 3 ***	0	148	Нет	
11.05	Функция 1DI4	0 ... 15 ***	0	149	Нет	
11.06	Функция 2DI5	0 ... 15 ***	0	150	Нет	
11.07	Функция 2DI6	0 ... 15 ***	0	151	Нет	
11.08	Функция 2DI7	0 ... 15 ***	0	152	Нет	
11.09	Функция 1DO0	Нет / Пуск / Пик лин. изм. / Группа событий 0 / Группа событий 1 / Группа событий 2 / Группа событий 3 / Группа событий 4 / Группа событий 5 / Группа событий 6 / Запуск посл-ти 1 / Запуск посл-ти 2 / Запуск посл-ти 3 / TOR послед-ти 1 / TOR послед-ти 2 / TOR послед-ти 3 ****	0	153	4–20 mA	
11.10	Функция 1DO1	0 ... 15 ****	0	154	Нет	
11.11	Функция 2DO2	0 ... 15 ****	0	155	Нет	
11.12	Функция 2DO3	0 ... 15 ****	0	156	Нет	
11.13	Контр. 1AO0	0–20 mA / 0–20 mA / 4–10 mA / 0–10 В	0	157	4–20 mA	
11.14	Тип 1AO0	Ток двигателя [А] / Напряж. сети [В] / Акт. мощность [кВт] / Акт. мощность [л.с.] / Реакт. мощность [кВАр] / Фикс. мощность [кВА] / Акт. энергия [кВт·ч] / Реакт. энергия [кВАр·ч] / COS (θ) / Температура двигателя [%] / Температура тиристора [%] / Напр. двигателя [%] / Частота сети [Гц] / Темп. PT100 [градусы Цельсия] / Сопротивление ПТС [Ом]	0	158	Ток двигателя [А]	
11.15	Макс. знач. 1AO0	0 ... 1000000	0	159	500	
11.16	Мин. знач. 1AO0	0 ... 1000000	0	160	0	
12	Связь					
12.01	Функция Com3	Нет / Тест / Вед. мод. Modbus RTU / Расш. вх/вых	0	26	Тест	
12.02	Разъем интерфейса FB	FbPlug / Modbus RTU / Anybus / Нет	0	32	Нет	
12.03	Упр. Fieldbus	Вкл. / Выкл.	0	45	Выкл.	
12.04	Адрес Fieldbus	0 ... 65535	0	51	0	
12.05	IP-адрес Fieldbus	000.000.000.000	0	58	0	
12.06	Шлюз IP-адреса Fieldbus	000.000.000.000	0	59	0	
12.07	Маска сети IP-адреса Fieldbus	255.255.255.000	0	83	4294967040u	
12.08	DHCP-клиент IP-адреса Fieldbus	Вкл. / Выкл.	0	92	Выкл.	
12.09	Скорость FB	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 76800, 115200, 125000, 250000, 500000, Авто	0	185	19200	
12.10	Контроль четности FB	Без контр. четн. / Контр. по нечетн. / Контр. по четн.	0	136	Контр. по четн.	
12.11	Стоповые биты FB	1 стоп. бит / 2 стоп. бита	0	141	1 стоп. бит	

Номер параметра	Описание	Диапазон значений	Кол-во десятичных разрядов	Идентификатор Fieldbus	Значение по умолчанию	Действительная настройка
12	Связь					
12.13	Fieldbus DI 1	Нет / Пуск — обр. связь / Останов — обр. связь / Сброс неиспр. — обр. связь / Обр. медл. ход — обр. связь / Медл. ход — обр. связь / Пуск 1 — обр. связь / Пуск 2 — обр. связь / Пуск 3 — обр. связь / Прогрев двиг. — обр. связь / Зад. польз-м — обр. связь / Тормоз — обр. связь / Аварийный режим — обр. связь / Пуск в обр. напр. — обр. связь / Сост-е пуска / Сост-е TOR / Линия / Послед-ть фаз / Сост-е группы событий 0 / Сост-е группы событий 1 / Сост-е группы событий 2 / Сост-е группы событий 3 / Сост-е группы событий 4 / Сост-е группы событий 5 / Сост-е группы событий 6 / Сост-е запуска посл-ти 1 / Сост-е запуска посл-ти 2 / Сост-е запуска посл-ти 3 / Сост-е TOR послед-ти 1 / Сост-е TOR послед-ти 2 / Сост-е TOR послед-ти 3 / Сост-е запуска в обр. напр. *** **	0	142	Линия	
12.13	Fieldbus DI 2	0 ... 32 *** **	0	143	Послед-ть фаз	
12.14	Fieldbus DI 3	0 ... 32 *** **	0	144	Сост-е группы событий 0	
12.15	Fieldbus DI 4	0 ... 32 *** **	0	161	Сост-е группы событий 1	
12.16	Fieldbus DI 5	0 ... 32 *** **	0	162	Пуск — обр. связь	
12.17	Fieldbus DI 6	0 ... 32 *** **	0	163	Останов — обр. связь	
12.18	Fieldbus DI 7	0 ... 32 *** **	0	164	Сост-е группы событий 2	
12.19	Fieldbus DI 8	0 ... 32 *** **	0	165	Сост-е группы событий 3	
12.20	Fieldbus DI 9	0 ... 32 *** **	0	166	Сост-е группы событий 4	
12.21	Fieldbus DI 10	0 ... 32 *** **	0	167	Сост-е группы событий 5	
12.22	Fieldbus AI 1	Нет / Ток фазы L1 / Ток фазы L2 / Акт. мощность (л.с.) / Акт. мощность / Фикс. мощность / Напряж. сети / Коэф. мощн. / Напр. двигателя / Акт. энергия (с возм. сброса) / Время сраб. EOL / Частота сети / Макс. ток фазы / Ток двигателя / Время работы двиг. (с возм. сброса) / Температура двигателя / Температура двигателя (проценты) / Кол-во пусков (с возм. сброса) / Послед-ть фаз / Температура PT100 / Сопротивление PTC / Реакт. энергия (с возм. сброса) / Реакт. мощность / Оставшееся время до пуска / Температура тиристора / Температура тиристора (проценты) / Время EOL до охл. / Высш. код события / Ток двигателя (проценты) / Вр. работы тиристора (с возм. сброса) / Соединение двигателя *** **	0	168	Ток фазы L1	
12.23	Fieldbus AI 2	0 ... 32 *** **	0	169	Ток фазы L2	
12.24	Fieldbus AI 3	0 ... 32 *** **	0	172	Ток фазы L3	
12.25	Fieldbus AI 4	0 ... 32 *** **	0	174	Макс. ток фазы	
12.26	Fieldbus AI 5	0 ... 32 *** **	0	177	Частота сети	
12.27	Fieldbus AI 6	0 ... 32 *** **	0	178	Напр. двигателя	
12.28	Fieldbus AI 7	0 ... 32 *** **	0	179	Температура двигателя (проценты)	
12.29	Fieldbus AI 8	0 ... 32 *** **	0	180	Кол-во пусков (с возм. сброса)	
12.30	Fieldbus AI 9	0 ... 32 *** **	0	183	Время работы двиг. (с возм. сброса)	
12.31	Fieldbus AI 10	0 ... 32 *** **	0	186	Высш. код события	

Номер параметра	Описание	Диапазон значений	Кол-во десятичных разрядов	Идентификатор Fieldbus	Значение по умолчанию	Действительная настройка
13	Список средств защиты 1					
13.01	Режим EOL	Обычный / Двойной	0	55	Обычный	
13.02	Класс EOL	10 A, 10, 20, 30	0	56	10	
13.03	Двойной класс EOL	10 A, 10, 20, 30	0	57	10 A	
13.04	Вывод EOL	0 ... 127	0	84	0000010	
13.05	Раб: EOL	Выкл. / Останов вручную / Останов автомат. / Показание	0	227	Останов вручную	
13.06	Уровень блок. ротора	0,5 ... 8,0 xI _e	1	54	4,0 xI _e	
13.07	Время сраб. блок. ротора	0,2 ... 10,0 с	2	53	1,00 с	
13.08	Время задержки блок. ротора	1,0 ... 30,0 с	2	52	5,00 с	
13.09	Вывод блок. ротора	0 ... 127	0	85	0000010	
13.10	Раб: блок. ротора	Выкл. / Останов вручную / Останов автомат. / Показание	0	228	Выкл.	
13.11	Макс. пусков в час	1 ... 100	0	229	6	
13.12	Вывод макс. пусков в час	0 ... 127	0	230	0000010	
13.13	Раб: макс. пусков в час	Выкл. / Останов вручную / Останов автомат. / Показание	0	231	Выкл.	
14	Список средств защиты 2					
14.01	Уровень низк. тока	0,3 ... 0,9 xI _e	1	232	0,3 xI _e	
14.02	Вр. сраб. по низк. току	0 ... 10 с	0	233	1 с	
14.03	Вр. задержки по низк. току	0 ... 30 с	0	234	10 с	
14.04	Вывод низк. тока	0 ... 127	0	87	0000010	
14.05	Раб: низк. ток	Выкл. / Останов вручную / Останов автомат. / Показание	0	235	Выкл.	
14.06	Уровень низк. коэф. мощн.	0,0 ... 1,0	2	236	0,70	
14.07	Вр. сраб. по низк. коэф. мощн.	0 ... 10 с	0	237	1 с	
14.08	Вр. задержки по низк. коэф. мощн.	0 ... 30 с	0	238	10 с	
14.09	Вывод низк. коэф. мощн.	0 ... 127	0	86	0000010	
14.10	Раб: низк. коэф. мощн.	Выкл. / Останов вручную / Останов автомат. / Показание	0	239	Выкл.	
14.11	Ур. дисбаланса токов	10 ... 80 %	0	61	80 %	
14.12	Вр. сраб. по дисб. токов	1 ... 30 с	0	63	10 с	
14.13	Вр. зад. по дисб. токов	1 ... 30 с	0	62	30 с	
14.14	Вывод дисбаланс токов	0 ... 127	0	64	0000010	
14.15	Раб: дисбаланс токов	Выкл. / Останов вручную / Останов автомат. / Показание	0	60	Выкл.	
15	Список средств защиты 3					
15.01	Уровень повыш. напр.	170 ... 850 В	0	67	850 В	
15.02	Вр. сраб. по повыш. напр.	0,1 ... 100,0 с	1	65	1,0 с	
15.03	Вывод повыш. напр.	0 ... 127	0	68	0000010	
15.04	Раб: повыш. напр.	Выкл. / Останов вручную / Останов автомат. / Показание	0	66	Выкл.	
15.05	Уровень пониж. напр.	170 ... 850 В	0	71	170 В	
15.06	Вр. сраб. по пониж. напр.	0,1 ... 100,0 с	1	69	1,0 с	
15.07	Раб: пониж. напр.	Выкл. / Останов вручную / Останов автомат. / Показание	0	70	Выкл.	
15.08	Вывод пониж. напр.	0 ... 127	0	72	0000010	
15.09	Ур. дисбаланса напр.	1 ... 100 %	0	77	10 %	
15.10	Вывод дисбаланс напр.	0 ... 127	0	78	0000010	
15.11	Раб: дисбаланс напр.	Выкл. / Останов вручную / Останов автомат. / Показание	0	76	Выкл.	
16	Список средств защиты 4					
16.01	Неверная последоват. фаз	0 ... 127	0	89	0000010	
16.02	Раб: инверсия фазы	Выкл. / Останов вручную / Останов автомат. / Показание	0	240	Показание	
16.03	Нижн. ур. сраб. по част. диап.	40 ... 72 Гц	0	241	45 Нм	
16.04	Верх. ур. сраб. по част. диап.	40 ... 72 Гц	0	242	66 Гц	
16.05	Вр. сраб. по част. диап.	0,0 ... 60,0 с	1	243	1,0 с	
16.06	Вывод част. диап.	0 ... 127	0	91	0000010	
16.07	Раб: част. диап.	Выкл. / Останов вручную / Останов автомат. / Показание	0	244	Выкл.	
16.08	Вывод открытия перепуска	0 ... 127	0	95	0000010	
16.09	Раб. при откр. перепуска	Выкл. / Останов вручную / Останов автомат. / Показание	0	245	Выкл.	

Номер параметра	Описание	Диапазон значений	Кол-во десятичных разрядов	Идентификатор Fieldbus	Значение по умолчанию	Действительная настройка
16	Список средств защиты 4					
16.10	Вывод выходн. напр.	0 ... 127	0	82	0000010	
16.11	Раб: выходн. напр.	Выкл. / Останов вручную / Останов автомат. / Показание	0	81	Показание	
17	Список средств защиты 5					
17.01	Вывод РТС	0 ... 127	0	88	0000010	
17.02	Раб: РТС	Выкл. / Останов вручную / Останов автомат. / Показание	0	246	Выкл.	
17.03	Сопр. 2 пров. РТ100	0 ... 100,0 Ом	1	247	100,0 Ом	
17.04	Темп. сраб. РТ100	-50 ... 250 °С	0	248	60 °С	
17.05	Темп. сброса РТ100	-50 ... 250 °С	0	240	40 °С	
17.06	Вывод РТ100	0 ... 127	0	98	0000010	
17.07	Раб: РТ100	Выкл. / Останов вручную / Останов автомат. / Показание	0	250	Выкл.	
18	Список средств защиты 6					
18.01	Зад. польз-м сост-е DI	Активн. низк. / Активн. высок.	0	251	Активн. высок.	
18.02	Зад. польз-м вр. сраб.	0,0 ... 60,0 с	1	252	1,0 с	
18.03	Вывод зад. польз-м	0 ... 127	0	90	0000010	
18.04	Раб: зад. польз-м	Выкл. / Останов вручную / Останов автомат. / Показание	0	253	Выкл.	
18.05	Вр. сраб. при зам. на землю	0,1 ... 1,0 с	1	73	0,5 с	
18.06	Вывод зам. на землю	0 ... 127	0	75	0000010	
18.07	Раб: зам. на землю	Выкл. / Останов вручную / Останов автомат. / Показание	0	74	Выкл.	
18.08	Вр. сраб. по длит. наруш. огр. тока	1 ... 600 с	0	254	10 с	
18.09	Вывод длит. наруш. огр. тока	0 ... 127	0	255	0000010	
18.10	Раб: длит. наруш. огр. тока	Выкл. / Останов вручную / Останов автомат. / Показание / Быстр. лин. изм.	0	256	Выкл.	
19	Список средств защиты 7					
19.01	Вывод сбоя пан. упр.	0 ... 127	0	100	0000010	
19.02	Раб: сбой пан. упр.	Выкл. / Останов вручную / Останов автомат. / Показание / Выкл. упр. с панели упр.	0	257	Останов вручную	
19.03	Вывод сбоя Fieldbus	0 ... 127	0	97	0000010	
19.04	Раб: сбой Fieldbus	Выкл. / Останов вручную / Останов автомат. / Показание / Перекл. на упр. вх/вых	0	258	Останов вручную	
19.05	Вр. сраб. сбоя расш. вх/вых	300 ... 30000 мс	0	259	1000 мс	
19.06	Вывод сбоя расш. вх/вых	0 ... 127	0	99	0000010	
19.07	Раб: сбой расш. вх/вых	Выкл. / Останов вручную / Останов автомат. / Показание	0	260	Останов вручную	
20	Список предупреждений 1					
20.01	Уровень EOL	40,0 ... 99,0 %	1	181	90,0 %	
20.02	Вывод EOL	0 ... 127	0	123	0000100	
20.03	Предупр. EOL	Вкл. / Выкл.	0	182	Выкл.	
20.04	Уровень блок. ротора	0,2 ... 10,0 xI _e	1	261	3,0 xI _e	
20.05	Время сраб. блок. ротора	1,0 ... 30,0 с	1	262	1,0 с	
20.06	Вывод блок. ротора	0 ... 127	0	125	0000100	
20.07	Блок. ротора	Вкл. / Выкл.	0	263	Выкл.	
20.08	Вывод перегр. тир.	0 ... 127	0	124	0000100	
20.09	Перегр. тиристора	Вкл. / Выкл.	0	122	Выкл.	
21	Список предупреждений 2					
21.01	Уровень низк. тока	0,4 ... 1,0 xI _e	1	264	0,4 xI _e	
21.02	Вр. сраб. по низк. току	0 ... 10 с	0	265	1 с	
21.03	Вр. задержки по низк. току	0 ... 30 с	0	266	10 с	
21.04	Вывод низк. тока	0 ... 127	0	126	0000100	
21.05	Низк. ток	Вкл. / Выкл.	0	267	Выкл.	
21.06	Уровень низк. коэф. мощн.	0,0 ... 1,0	2	268	0,50	
21.07	Вр. сраб. по низк. коэф. мощн.	0 ... 10 с	0	269	1 с	
21.08	Вр. задержки по низк. коэф. мощн.	0 ... 30 с	0	270	10 с	
21.09	Вывод низк. коэф. мощн.	0 ... 127	0	127	0000100	
21.10	Низк. коэф. мощн.	Вкл. / Выкл.	0	271	Выкл.	

Номер параметра	Описание	Диапазон значений	Кол-во десятичных разрядов	Идентификатор Fieldbus	Значение по умолчанию	Действительная настройка
21	Список предупреждений 2					
21.11	Ур. дисбаланса токов	10 ... 80 %	0	102	70 %	
21.12	Вывод дисбаланс токов	0 ... 127	0	103	0000100	
21.13	Дисбаланс токов	Вкл. / Выкл.	0	101	Выкл.	
22	Список предупреждений 3					
22.01	Уровень повыш. напр.	208 ... 850 В	0	104	208 В	
22.02	Вр. сраб. по повыш. напр.	0,1 ... 100,0 с	1	105	1,0 с	
22.03	Вывод повыш. напр.	0 ... 127	0	107	0000100	
22.04	Повыш. напр.	Вкл. / Выкл.	0	106	Выкл.	
22.05	Уровень пониж. напр.	208 ... 850 В	0	108	208 В	
22.06	Вр. сраб. по пониж. напр.	0,1 ... 100,0 с	1	109	1,0 с	
22.07	Вывод пониж. напр.	0 ... 127	0	111	0000100	
22.08	Пониж. напр.	Вкл. / Выкл.	0	110	Выкл.	
22.09	Ур. дисбаланса напр.	1 ... 100	0	119	5	
22.10	Вывод дисбаланс напр.	0 ... 127	0	120	0000100	
22.11	Дисбаланс напряжений	Вкл. / Выкл.	0	118	Выкл.	
23	Список предупреждений 4					
23.01	Время до срабат. EOL	1 ... 1000 с	0	114	5 с	
23.02	Вывод время сраб. EOL	0 ... 127	0	112	0000100	
23.03	Время сраб. EOL	Вкл. / Выкл.	0	113	Выкл.	
23.04	Уровень КНИ(U)	1 ... 100 %	0	116	10 %	
23.05	Вывод КНИ(U)	0 ... 127	0	117	0000100	
23.06	КНИ(U)	Вкл. / Выкл.	0	115	Выкл.	
23.07	Вывод КЗ	0 ... 127	0	129	0000100	
23.08	КЗ	Вкл. / Выкл.	0	121	Вкл.	
24	Список предупреждений 5					
24.04	Вывод неисправ. вент.	0 ... 127	0	80	0000100	
24.05	Неиспр. вент.	Вкл. / Выкл.	0	79	Выкл.	
24.06	Вывод Modbus_RTU без вспом. порта	0 ... 127	0	176	0000100	
25	Внутренние сбои					
25.01	Вывод сбоя шунт.	0 ... 127	0	42	0000001	
25.02	Раб.: сбой шунт.	Останов вручную / Останов автомат.	0	272	Останов вручную	
25.03	Вывод КЗ	0 ... 127	0	50	0000001	
25.04	Раб.: сбой — короткое замыкание	Останов вручную / Останов автомат.	0	273	Останов вручную	
25.05	Вывод откр. тиристора	0 ... 127	0	44	0000001	
25.06	Раб.: откр. тиристор	Останов вручную / Останов автомат.	0	274	Останов вручную	
25.07	Вывод перегр. тир.	0 ... 127	0	47	0000001	
25.08	Раб.: перегр. тир.	Останов вручную / Останов автомат.	0	275	Останов вручную	
25.09	Вывод перегрева радиатора	0 ... 127	0	48	0000001	
25.10	Раб.: перегрев радиатора	Останов вручную / Останов автомат.	0	276	Останов вручную	
25.11	Вывод неизвестного сбоя	0 ... 127	0	43	0000001	
25.12	Раб.: внутренний сбой	Останов вручную / Останов автомат.	0	277	Останов вручную	
26	Внешние сбои					
26.01	Вывод обрыва фазы	0 ... 127	0	96	0000001	
26.02	Раб.: обрыв фазы	Останов вручную / Останов автомат.	0	278	Останов вручную	
26.03	Вывод сбоя сети	0 ... 127	0	36	0000001	
26.04	Раб.: сбой сети	Останов вручную / Останов автомат.	0	279	Останов вручную	
26.05	Вывод низкого напряж. питания	0 ... 127	0	46	0000001	
26.06	Раб.: низкое напряжение питания	Останов вручную / Останов автомат.	0	280	Останов вручную	
26.07	Вывод высокого тока	0 ... 127	0	49	0000001	
26.08	Раб.: высокий ток	Останов вручную / Останов автомат.	0	281	Останов вручную	
26.11	Вывод непр. подклю.	0 ... 127	0	282	0000001	
26.12	Раб.: непр. подклю.	Останов вручную / Останов автомат.	0	283	Останов вручную	
27.01	Язык	Английский / Испанский / Финский / Французский / Итальянский / Нидерландский / Польский / Португальский / Русский / Шведский / Турецкий / Китайский (упрощенный китайский) / Арабский / Чешский / Немецкий	0	173	Английский	
27.02	Баз. настр. при вкл. питания	Да / Нет	0	284	Да	

Номер параметра	Описание	Диапазон значений	Кол-во десятичных разрядов	Идентификатор Fieldbus	Значение по умолчанию	Действительная настройка
28	Обслуж.					
28.01	ИД	Недейств. ИД, 30, 37, 45, 60, 72, 85, 105, 142, 170, 210, 250, 300, 370, 470, 570, 720, 840, 1050, 1250	0	171	Недейств. ИД	
28.02	Время закр. сил. замык.	0 ... 65535 мс	0	175	245 мс	
28.03	Время задержки реле TOR	0 ... 300 с	1	286	0 с	
28.04	Пуск без команды пуска	Вкл. / Выкл.	0	287	Выкл.	
28.05	Уровень понижения	10 ... 100 %	0	9	80 %	
28.06	Пуск проф. кр. момента	Пост. уставка / Лин. измен. / Пропорц. возр. кривая / Кривая выс. инерции	0	10	Лин. измен.	
28.07	Заверш. кр. мом.	30 ... 500 %	0	17	100 %	
28.08	Настр. кр. мом.	0 ... 1000 %	0	11	100 %	
28.09	Усил. контр. кр. мом.	0,01 ... 10,00	2	12	0,02	
28.10	Время интегр. P1 кр. мом.	0,001 ... 10 с	3	13	0,004 с	
28.11	Проск. кр. мом.	0,1 ... 100 %	1	14	1,0 %	
28.12	Разн. кр. мом.	0,1 ... 100 %	1	15	2,0 %	
28.13	Время фильтр. кр. мом.	0,01 ... 100 с	2	16	0,02 с	
28.14	Настройка блокировки сети	Автоблокировка / Ручн. блокировка 50 Гц Ручн. блокировка 60 Гц	0	288	Автоблокировка	
28.15	Мин. время сраб.	0,0 ... 1,0 мс	3	289	0,208 мс	
28.16	Пуск с лин. изм. U — адапт. ускор.	Вкл. / Выкл.	0	290	Выкл.	
28.17	Ур. перекл. пуска с лин. изм. U	10 ... 100 %	0	291	22 %	
28.18	Ур. перекл. пуска с лин. изм. T	10 ... 100 %	0	292	30 %	
28.19	Ур. перекл. реж. ост.	10 ... 100 %	0	293	52 %	
28.20	Усил. в линии	0,0 ... 30,0	1	294	0,0	
28.21	Усил. в треуг.	0,0 ... 30,0	1	295	3,0	
28.22	Обрыв фазы	Вкл. / Выкл.	0	33	Вкл.	
28.23	Обрыв фазы на TOR	Вкл. / Выкл.	0	296	Вкл.	
28.24	Время срабатывания контроля фазы	20 ... 4000 мс	0	34	500 мс	
28.25	Угол срабатывания обрыва фазы 1	1 ... 240	0	297	12	
28.26	Угол срабатывания обрыва фазы 2	1 ... 240	0	298	70	
28.27	Низкое качество сети	Вкл. / Выкл.	0	35	Вкл.	
28.28	Низкое напр. питания	Вкл. / Выкл.	0	37	Вкл.	
28.29	Сбой — высокий ток	Вкл. / Выкл.	0	38	Вкл.	
28.30	Сбой шунт.	Вкл. / Выкл.	0	40	Вкл.	
28.31	КЗ	Вкл. / Выкл.	0	39	Вкл.	
28.32	Откр. тиристор	Вкл. / Выкл.	0	299	Вкл.	
28.33	Перегр. тиристора	Вкл. / Выкл.	0	41	Вкл.	
28.34	Перегрев радиатора	Вкл. / Выкл.	0	300	Вкл.	
28.35	Непр. подключ.	Вкл. / Выкл.	0	301	Вкл.	
28.36	Непр. исп.	Вкл. / Выкл.	0	302	Вкл.	
28.37	Ур. тока закр. перепуска	0,5 ... 4,0 × I _e	1	28	1,2 × I _e	
28.38	Имитация двигателя	M3AA 100L 2 (I _e = 5,2 A), M3BP 112M 4 (I _e = 7,4 A), M2AA 180MLA 6G (I _e = 29,3 A), M2AA 180MLB 4G (I _e = 39,9 A), M3AA 250SMA 8 (I _e = 62,3 A), M3AA 200MLB 2 (I _e = 59,2 A), M2AA 225SMA 2G (I _e = 74,7 A), M2BP 250SMA 4G (I _e = 96,6 A), M2BA 280SMB 2L (I _e = 144,9 A), M2BA 315SMB 4L (I _e = 221,8 A), M2BA 315MLA 2L (I _e = 319,6 A), M4BP 200MLB 2G (I _e = 59,3 A), M3BP 315LKB 4K (I _e = 330,4 A), M3BP 315MLA 2M (I _e = 255,4 A), M3BP 280MLA 4M (I _e = 151,5 A), M3BP 355SMC 6K (I _e = 325,6 A),	0	29	M3AA 250SMA 8 (I _e = 62,3 A)	
28.39	Имитация нагрузки	Нет нагр. / Лин. нагр. / Пропорц. возр. нагрузка / Нагрузка выс. инерции	0	30	Пропорц. возр. нагрузка	
28.40	Имитация подключения	Авто / В линии / В треуг. IU / Две фазы (кор. зам. на L1) / Две фазы (кор. зам. на L2) / Две фазы (кор. зам. на L2) / Неизв.	0	303	В линии	
28.41	Режим системы	Обычный / Демо / Маломощ. дв.	0	31	Обычный	
28.42	Нестаб. раб.	Вкл. / Выкл.	0	25	Выкл.	
28.43	Соединение двигателя	Авто / В линии / В треуг. IU / Две фазы (кор. зам. на L1) / Две фазы (кор. зам. на L2) / Две фазы (кор. зам. на L2) / Неизв.	0	27	Авто	

8.1 Встроенный модуль Modbus RTU	128
<hr/>	
8.2 Anybus CompactCom (дополнительно)	128
<hr/>	
8.3.1 Инструкции	128
8.3.2 Требуемые принадлежности	128
<hr/>	
8.3 Интерфейс ABB Fieldbus Plug (дополнительно)	128
<hr/>	
8.3.1 Инструкции	128
8.3.2 Требуемые принадлежности	128
<hr/>	
8.4 Интерфейс MINI USB	129
<hr/>	

8.1 Встроенный модуль Modbus RTU

Устройство плавного пуска PSTX оснащено физическим интерфейсом RS485 (com 3) для поддержки внешних устройств, допускающих взаимодействие по протоколу RS485.

С помощью этого интерфейса можно управлять устройством плавного пуска, получать информацию о состоянии, загружать и выгружать параметры.

Устройство плавного пуска оснащено ведомым модулем Modbus RTU, реализованным посредством интерфейса RS485.

8.1.1 Инструкции

Инструкции по настройке входных и выходных блоков данных, параметров, команд и т. д. доступны на следующем веб-сайте:

www.abb.com/lowvoltage:

- Встроенный модуль Modbus RTU 1SFC132089M0201

8.2 Anybus CompactCom (дополнительно)

Устройство плавного пуска PSTX оснащено передним интерфейсом (com 1) для подключения модуля Anybus CompactCom (CC), который используется для обмена данными посредством шины Fieldbus. С помощью этого интерфейса можно управлять устройством плавного пуска, получать информацию о состоянии, загружать и выгружать параметры.

8.2.1 Инструкции

Инструкции по настройке входных и выходных блоков данных, параметров, команд и т. д. доступны на следующем веб-сайте:

www.abb.com/lowvoltage:

- DeviceNet 1SFC132084M0201
- Profibus (DPV1) 1SFC132085M0201
- Modbus RTU 1SFC132086M0201
- Modbus TCP 1SFC132087M0201
- EtherNet/IP 1SFC132088M0201

8.2.2 Требуемые принадлежности

Доступны следующие устройства связи Anybus CC:

- DeviceNet
- Profibus (DPV1)
- Modbus RTU
- Modbus TCP
- EtherNet/IP

8.3 Интерфейс ABB Fieldbus Plug (дополнительно)

Устройство плавного пуска PSTX оснащено передним интерфейсом (com 2) для подключения адаптера ABB Fieldbus Plug Adapter (FBPA), который используется для обмена данными посредством шины Fieldbus.

С помощью этого интерфейса можно управлять устройством плавного пуска, получать информацию о состоянии, загружать и выгружать параметры.

Интерфейс между устройством плавного пуска и модулем FieldBusPlug не зависит от используемого протокола Fieldbus. Вне зависимости от размера или даты поставки устройства плавного пуска впоследствии можно подключить любые доступные протоколы Fieldbus, так как это определяется на самом модуле FieldBusPlug.

Модуль обмена данными Fieldbus следует подключать к адаптеру ABB Fieldbus Plug Adapter (FBPA).

Убедитесь, что модуль находится в правильном положении, и затяните винт с усилием 0,8 Нм (7,1 фунто-дюйма), повернув дополнительно на 1/4 оборота.

Доступны следующие протоколы Fieldbus:

- DeviceNet
- Profibus (DPV0/DPV1)
- Modbus RTU

8.3.1 Инструкции

Инструкции по настройке входных и выходных блоков данных, параметров, команд и т. д. доступны на следующем веб-сайте:

www.abb.com/lowvoltage:

- DeviceNet 1SFC132090M0201
- Profibus (DPV0/DPV1) 1SFC132091M0201
- Modbus RTU 1SFC132092M0201

8.3.2 Требуемые принадлежности

Для подключения устройства плавного пуска PSTX к системе Fieldbus требуются следующие дополнительные принадлежности:

- адаптер ABB Fieldbus Plug Adapter для реализации протокола Fieldbus (убедитесь, что используется кабель достаточной длины);
- разъемы для подключения к технологической шине;
- согласующий резистор (при использовании некоторых протоколов);
- программное обеспечение для настройки ПЛК.

8.4 Интерфейс MINI USB

Устройство плавного пуска PSTX оснащено интерфейсом USB, который позволяет осуществлять обмена данными с такими внешними устройствами, как, например, ПК. Интерфейс USB расположен на передней части съемной панели управления.

С помощью этого интерфейса можно управлять устройством плавного пуска, получать информацию о состоянии, загружать и выгружать параметры.

9 Техническое обслуживание

9.1 Регулярное техническое обслуживание	132
9.2 Обслуживание и ремонт	133

В этой главе приведено описание базовых процедур по техническому обслуживанию устройства плавного пуска PSTX.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Опасное электрическое напряжение. Может быть смертельно и травмоопасно.

Перед выполнением работ по техническому обслуживанию и ремонту необходимо убедиться, что на устройство плавного пуска не подается электропитание. Не открывайте устройство плавного пуска и не касайтесь компонентов, находящихся под напряжением, когда подается основное и питающее напряжение.



ИНФОРМАЦИЯ

Работы по техническому обслуживанию и ремонту должны осуществляться только уполномоченным персоналом. Обратите внимание, что несанкционированный ремонт создает угрозу для безопасности и приводит к аннулированию гарантии.



ИНФОРМАЦИЯ

Персонал компании ABB обязан соблюдать инструкции, приведенные в **ABB CISE 15.4**.

9.1 Регулярное техническое обслуживание

- Убедитесь, что затянуты все монтажные болты и винты. Затяните их при необходимости.
- При необходимости затяните клеммные винты и болты на соединительных шинах. Сведения об усилиях затяжки см. в **главе 5.1.1.1 Усилия затяжки и размеры кабелей**.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Перед затяжкой винтов и болтов необходимо убедиться, что на устройство плавного пуска не подается электропитание.
- Убедитесь, что затянуты все соединения цепей управления и подачи питания. Сведения об усилиях затяжки см. в **главе 5.1.1.1 Усилия затяжки и размеры кабелей**.
- Если устройство плавного пуска установлено в шкафу, проверьте наружные фильтры. Очистите их при необходимости.
- Убедитесь в том, что пути прохождения воздуха не забиты грязью и пылью.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не используйте сжатый воздух для очистки устройства плавного пуска.

- Убедитесь, что вентилятор работает и его вращению ничего не мешает. Лопasti вентилятора должны вращаться беспрепятственно.
- Проверьте часы на устройстве плавного пуска и при необходимости отрегулируйте их.
- В случае возникновения сбоя или в том случае, когда сброс сбоя невозможен, см. **главу 10 Устранение неполадок**.

9.2 Обслуживание и ремонт

Если устройство плавного пуска PSTX нуждается в ремонте, обратитесь к торговому посреднику либо в представительство компании ABB; можно также связаться с компанией ABB посредством веб-сайта www.abb.com/lowvoltage



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

В случае короткого замыкания на стороне нагрузки устройства плавного пуска оно может полностью выйти из строя и стать опасным для персонала.

При использовании правильно выбранного устройства защиты от коротких замыканий с надлежащими номинальными характеристиками, т. е. плавкого предохранителя или автоматического выключателя, ущерб сведется к одной из двух следующих категорий, определенных стандартами IEC 60947-4-2 и EN 60947-4-2:

Тип 1: устройство плавного пуска может быть повреждено, и некоторые или все компоненты, возможно, потребуют замены.

Тип 2: устройство после короткого замыкания остается в рабочем состоянии.

Тип 2: координация достигается за счет использования полупроводникового предохранителя. Таблица координации доступна в каталоге и на следующем веб-сайте:

www.abb.com/lowvoltage

Чтобы подать заявку на гарантийное обслуживание в целях устранения любого повреждения тиристоры, необходимо обеспечить достижение координации типа 2.

10 Устранение неполадок

10.1 Общие сведения	136
10.2 Устранение неполадок	136
10.3 Обзор сбоев, средств защиты и предупреждений	139
10.4 Индикация срабатывания средств защиты на экране	140
10.5 Индикация сбоев на экране	141
10.6 Индикация предупреждений на экране	143

10.1 Общие сведения

Данная глава представляет собой руководство по решению проблем в работе устройства плавного пуска или сопутствующего оборудования.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Опасное электрическое напряжение. Может быть смертельно и травмоопасно. Перед началом работы с оборудованием отключите и заблокируйте все используемые для него источники питания.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Перед выполнением работ по техническому обслуживанию необходимо убедиться, что на устройство плавного пуска не подается электропитание.

Не открывайте устройство плавного пуска и не касайтесь компонентов, находящихся под напряжением, когда подается основное и питающее напряжение.



ИНФОРМАЦИЯ

Персонал компании ABB обязан соблюдать инструкции, приведенные в **ABB CISE 15.4**.

В условиях обычной эксплуатации на неисправность устройства плавного пуска указывает светодиодный индикатор сбоя, а на дисплее отображается тип сбоя.

На срабатывание средства защиты указывает светодиодный индикатор защиты, при этом на дисплее отображается тип сработавшей системы защиты.

При появлении предупреждения на дисплее отображается тип предупреждения.

В этой главе можно также найти информацию о различных проблемах, которые не отображаются на дисплее устройства плавного пуска (например, о гудении оборудования).

10.2 Устранение неполадок

Табл. 1 Устранение неполадок

Сост-е	Возможная причина	Решение
Двигатель гудит/запускается без сигнала пуска.	Байпасные реле замкнуты в результате неосторожного обращения (только PSTX30...170).	<ul style="list-style-type: none"> Отключите рабочее напряжение, управляющее напряжением и отсоедините USB-кабель от компьютера, если он подключен. Включите напряжение в надлежащей последовательности. <ol style="list-style-type: none"> Управляющее напряжение на клеммах 1 и 2. См. главу 5.1.2 Управляющее напряжение и цепь управления. Подождите 4 секунды, а затем включите рабочее напряжение на клеммы L1, L2 и L3. Если сбой не удается устранить, обратитесь в торговое представительство ABB.
	Байпасный контактор/реле заклинило в замкнутом положении.	<ul style="list-style-type: none"> Обратитесь в торговое представительство ABB.
	Закороченный тиристор.	<ul style="list-style-type: none"> Обратитесь в торговое представительство ABB.
Посторонний звук во время пуска двигателя.	Неправильное подключение двигателя.	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте проводные соединения и обеспечьте их правильность. Подключите управляющее напряжение в соответствии с электрической схемой. См. главу 11 Электромонтажные схемы.
	Неправильно задано время линейного изменения при пуске.	<ul style="list-style-type: none"> Попробуйте задать различные значения времени линейного изменения (для достижения наилучшего результата могут потребоваться некоторые регулировки). См. главу 7 «Функции».

Сост-е	Возможная причина	Решение
Посторонний звук во время пуска двигателя.	Неправильно задан начальный/конечный уровень.	<ul style="list-style-type: none"> • Попробуйте задать различные настройки начального/конечного напряжения. См. главу 7 «Функции» или обратитесь в торговое представительство ABB.
	Неправильный уровень ограничения тока или уровень ограничения крутящего момента.	<ul style="list-style-type: none"> • Попробуйте задать различные настройки для параметра «Уровень огр. тока» или «Ур. огр. кр. мом.». См. главу 7 «Функции» или обратитесь в торговое представительство ABB.
	Слишком маленький размер двигателя. (Ток находится за пределами диапазона измерений.)	<ul style="list-style-type: none"> • Убедитесь, что характеристики устройства плавного пуска соответствуют размеру двигателя. • В целях тестирования можно использовать режим для небольших двигателей. См. главу 7 «Функции».
	Тиристор не проводит ток должным образом.	<ul style="list-style-type: none"> • Обратитесь в торговое представительство ABB.
	Неправильно задано время линейного изменения при останове.	<ul style="list-style-type: none"> • Попробуйте задать различные значения времени линейного изменения при останове (для достижения наилучшего результата могут потребоваться некоторые регулировки). См. главу 7 «Функции».
	Команды пуска и останова поданы одновременно.	<ul style="list-style-type: none"> • Убедитесь, что команды пуска и останова не подаются одновременно.
	Рабочее напряжение ниже 175 В.	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте рабочее напряжение.
Двигатель не запускается по команде пуска при управлении через аппаратные входы.	<p>Неправильно подключена цепь управления.</p> <p>Команды пуска и останова поданы одновременно.</p> <p>Клавиатура работает в режиме локального управления.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте подключения сигналов пуска и останова. • Убедитесь, что команды пуска и останова не подаются одновременно. • Убедитесь, что клавиатура не находится в режиме локального управления. Нажмите клавишу «R/L» (П/Л) для переключения в режим удаленного управления. • Убедитесь, что для параметра «Упр. Fieldbus» установлено значение «Нет». • Выполните сброс любого активного события. Выполните сброс событий срабатывания.
Двигатель не запускается с помощью шины Fieldbus.	На устройстве плавного пуска сработало средство защиты или возник сбой.	<ul style="list-style-type: none"> • Выполните сброс любого активного события. Выполните сброс событий срабатывания.
	Устройство плавного пуска работает в режиме локального управления.	<ul style="list-style-type: none"> • Убедитесь, что для стопового бита бинарной настройки выходного блока данных установлено значение 1. • Убедитесь, что указанные в документации параметры ПЛК и шины Fieldbus устройства плавного пуска совпадают и соответствуют используемому протоколу шины Fieldbus. • Убедитесь, что для бита «Авторежим» бинарной настройки выходного блока данных установлено значение 1. • Убедитесь, что панель управления работает в удаленном режиме. • Убедитесь, что для цифрового входа локального режима на адаптере ABB FieldBusPlug настроено значение «Удален». • Убедитесь, что параметр «Упр. откл. Fieldbus» не задействован на цифровом входе. • Убедитесь, что для параметра «Упр. Fieldbus» установлено значение «Вкл.».
	Для параметра работы шины Fieldbus при сбое установлено значение «Перекл. на упр. вх/вых».	<ul style="list-style-type: none"> • Если для параметра «Раб.: сбой Fieldbus» установлено значение «Перекл. на упр. вх/вых» и возникает сбой, перезапуск после восстановления соединения для обмена данными возможен только по истечении 10-секундной задержки.

Сост-е	Возможная причина	Решение
Загрузка параметров по шине Fieldbus не работает должным образом.	Настройки Fieldbus.	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что указанные в документации параметры ПЛК и шины Fieldbus устройства плавного пуска совпадают и соответствуют используемому протоколу шины Fieldbus. Убедитесь, что для бита «Авторежим» бинарной настройки выходного блока данных установлено значение 1. Убедитесь, что панель управления работает в удаленном режиме. Убедитесь, что для цифрового входа локального режима на адаптере ABB FieldBusPlug настроено значение «Удален». Убедитесь, что параметр «Упр. откл. Fieldbus» не задействован на цифровом входе. Убедитесь, что для параметра «Упр. Fieldbus» установлено значение «Вкл.».
Отображаемые на экране фазные токи не соответствуют току двигателя.	Соединение «треугольником».	<ul style="list-style-type: none"> Если устройство плавного пуска подключено в соединение «треугольником», отображаемые фазные токи = 58 % ($1/\sqrt{3}$) от тока двигателя.
Отображаемый на дисплее ток неустойчив.	Слишком маленький размер двигателя. Слишком маленькая нагрузка на двигателе. (Ток находится за пределами диапазона измерений.)	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что характеристики устройства плавного пуска соответствуют размеру двигателя.
Темный экран, горит светодиодный индикатор	Режим энергосбережения.	<ul style="list-style-type: none"> Коснитесь любой клавиши на клавиатуре.
Пустой экран, светодиодные индикаторы не горят	Питательное напряжение не подведено. <ul style="list-style-type: none"> Между панелью управления и устройством плавного пуска отсутствует заглушка RJ45. Сетевой кабель RJ45 поврежден. 	<ul style="list-style-type: none"> Подключите питающее напряжение в соответствии с электрической схемой. Если проблему не удается устранить, обратитесь в торговое представительство ABB. Проверьте заглушку RJ45. Проверьте сетевой кабель RJ45.

10.3 Обзор сбоев, средств защиты и предупреждений

В этой таблице показано, в каких режимах может использоваться различная индикация срабатывания средств защиты, появления сбоев и предупреждений.

		Режимы управления двигателем *									
		Ожидание	Предпосылки к пуску	Предварительный пуск	Начальный пуск	Пуск с линейным изменением	Замыкание байпаса	Полное напряжение (TOR)	Размыкание байпаса	Останов с линейным изменением	Отдельная функция
Средства защиты	Электронная защита двигателя от перегрузки	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Защита от блокировки ротора							X			
	Защита от инверсии фазы	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Защита от дисбаланса токов							X			
	Защита от повышенного напряжения							X			
	Защита от пониженного напряжения							X			
	Защита от замыкания на землю		X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Защита от дисбаланса напряжений	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Защита от выходного напряжения	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Внешний термодатчик — защита РТ100	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Внешний термодатчик — защита РТС	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Защита от низкого коэффициента мощности							X			
	Защита от низкого тока							X			
	Заданная пользователем защита	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Защита от слишком длительного ограничения тока				X	X					
	Защита от открытия перепуска							X			
	Защита от сбоя шины Fieldbus	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Защита от сбоя модуля расширения ввода/вывода	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Защита от сбоя панели управления	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Ограничение количества пусков		X								
Сбои	Сбой — обрыв фазы			X	X	X	X	X	X	X	X
	Сбой — высокий ток	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Сбой — низкое напряжение питания	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Сбой сети			X	X	X				X	
	Сбой — перегрузка тиристора	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Сбой — короткое замыкание	X		X	X	X				X	
	Сбой шунтирования	X		X	X				X	X	
	Внутренний сбой			X	X	X				X	
	Сбой — перегрев радиатора	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Сбой — открытый тиристор		X	X	X	X				X	
	Неправильное использование			X							
	Неправильное подключение			X							
	Предупреждения	Предупреждение по дисбалансу токов							X		
Предупреждение по повышенному напряжению								X			
Предупреждение по пониженному напряжению								X			
Предупреждение по времени размыкания электронной защиты двигателя от перегрузки		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Предупреждение электронного реле перегрузки		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Предупреждение по суммарному коэффициенту нелинейных искажений (КНИ)								X			
Предупреждение по дисбалансу напряжений		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Предупреждение по низкому коэффициенту мощности								X			
Предупреждение по низкой силе тока								X			
Предупреждение по неисправным вентиляторам		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Предупреждение по блокировке ротора								X			
Предупреждение по перегрузке тиристора		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Предупреждение по короткому замыканию		X		X	X	X				X	

* Описание режимов управления двигателем см. в главе 7 «Функции»

10.4 Индикация срабатывания средств защиты на экране

Описание средств защиты см. в главе 7.19 «Группы средств защиты 0–6»

Табл. 2 Индикация защиты

Сост-е	Возможная причина	Решение
Электронная защита двигателя от перегрузки	На двигателе возникло состояние перегрузки, так как сила тока на протяжении определенного периода времени является слишком высокой. (Слишком большая нагрузка на вал двигателя)	<p>«В линии»/в соединении «треугольником»</p> <p>При пуске</p> <ul style="list-style-type: none"> Проверьте условия пуска и настройки электронной защиты двигателя от перегрузки. Выявите и устраните причину перегрузки. Убедитесь, что заданный уровень ограничения тока не является слишком низким. Убедитесь, что задан не слишком длинный период линейного изменения при пуске. Убедитесь, что используется правильный класс перегрузки. Убедитесь, что для параметра I_e задано правильное значение.
		<p>Непрерывная работа</p> <ul style="list-style-type: none"> Проверьте номинальное значение I_e платы. Проверьте рабочее напряжение. Выберите двигатель большей мощности и устройство плавного пуска, рассчитанное на более высокую силу тока. Выявите и устраните причину перегрузки. Убедитесь, что используется правильный класс электронной защиты двигателя от перегрузки.
Защита от блокировки ротора	Двигатель по какой-то причине заклинило. Это может быть связано с повреждением подшипника или заклиниванием нагрузки.	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте подшипники двигателя и груза. Убедитесь, что груз не заклинило.
Защита от инверсии фазы	Неправильная последовательность фаз. Дисбаланс токов между фазами.	<ul style="list-style-type: none"> Измените последовательность фаз на стороне линии питания на (L1-L2-L3). Перезапустите двигатель и проверьте ток и напряжение сети.
Защита от дисбаланса токов	Дисбаланс токов между фазами.	<ul style="list-style-type: none"> Перезапустите двигатель и проверьте ток и напряжение сети.
Защита от повышенного напряжения	Слишком высокое напряжение сети.	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте напряжение сети.
Защита от пониженного напряжения	Слишком низкое напряжение сети.	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте напряжение сети.
Защита от замыкания на землю	Защита оборудования. В симметричной трехфазной системе сумма мгновенных линейных токов равна нулю. Сбой заземления появляется, если отличие суммы превышает заданное значение. Это может указывать на серьезную неисправность двигателя.	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте кабели двигателя. Проверьте двигатель.
Защита от дисбаланса напряжений	Дисбаланс напряжений между фазами.	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте напряжение сети и перезапустите двигатель.
Защита от выходного напряжения	Выходы напряжения 24 В перегружены или замкнуты накоротко.	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте соединения.
Внешний термодатчик - Защита РТС - Защита РТ100	Внешний термодатчик определил, что температура двигателя или РТ100 выше уровня срабатывания.	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте основную причину перегрева. Убедитесь, что цепь РТС или РТ100 замкнута и входы подключены. Выявите и устраните причину перегрева. Подождите, пока двигатель не остынет до нужного уровня, и перезапустите его.
Защита от низкого коэффициента мощности	Значение коэффициента мощности ниже обычного уровня.	<ul style="list-style-type: none"> Выявите и устраните причину недостаточной нагрузки.

Сост-е	Возможная причина	Решение
Защита от низкого тока	Значение тока двигателя ниже установленного значения.	<ul style="list-style-type: none"> Выявите и устраните причину недостаточной нагрузки. Убедитесь, что параметр тока двигателя (Ie) задан правильно.
Зад. польз-м защита	Программируемый цифровой вход можно использовать в сочетании с внешним устройством/датчиком для предоставления пользователю возможности использования задаваемой им защиты.	<ul style="list-style-type: none"> Перед сбросом средства защиты переведите программируемый входной сигнал в неактивное состояние.
Защита от слишком длительного ограничения тока	Время ограничения тока превысило заданное значение. Слишком тяжелые условия пуска для заданного ограничения тока.	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте условия пуска и параметры.
Защита от открытия байпаса	Байпасный контактор или реле не замыкаются при достижении уровня завершения разгона.	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте состояние и обратитесь в торговое представительство ABB.
Защита от сбоя шины Fieldbus	Связь между устройством плавного пуска и ПЛК нарушена.	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что модуль Fieldbusplug подключен правильно. Убедитесь, что используется правильный тип модуля Fieldbusplug. Убедитесь, что значение параметра «Тип Fieldbus» соответствует текущему типу шины Fieldbus.
Защита от сбоя модуля расширения входа/выхода	Связь между устройством плавного пуска и модулем расширения ввода/вывода нарушена.	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте соединения и проложите их правильно.
Защита от сбоя панели управления	Связь между устройством плавного пуска и панелью управления нарушена.	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте соединения и проложите их правильно.
	Панель управления была снята.	<ul style="list-style-type: none"> Установите панель управления на место.
Ограничение количества пусков	Предварительно заданное для устройства плавного пуска максимальное количество пусков превышено.	<ul style="list-style-type: none"> Дождитесь начала следующего интервала пуска. Информацию о настройке параметров см. в главе 7 «Функции».

10.5 Индикация сбоев на экране

Описание сбоев см. в главе 7.21 «Сбои» (разделы (26) «Внутренние сбои» и (27) «Внешние сбои»)

Табл. 3 Индикация сбоя


Сост-е	Возможная причина	Решение
Сбой — обрыв фазы	Напряжение на одной или нескольких фазах отсутствует.	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что питающая сеть подключена и ни один из силовых замыкателей или предохранителей не разомкнут.
	Перегорел плавкий предохранитель.	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте и замените плавкие предохранители на всех трех фазах.
	Потеря питания для рабочего тока на одной или нескольких фазах.	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте и исправьте сеть рабочего питания.
	Линейный контактор или автоматический выключатель разомкнул.	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте и замкните контактор/выключатель или любое внешнее устройство переключения.
Сбой — высокий ток	При останове линейный контактор размыкается слишком быстро.	<ul style="list-style-type: none"> Проконтролируйте линейный контактор с помощью сигнального реле работы на клемме 4. См. главу 5.1.2.6 Программируемое выходное реле — K4, клеммы 4, 5 и 6. Добавьте реле задержки времени перед размыканием контактора. Если останов с линейным изменением не требуется, настройте прямой режим останова.
	Произошел сбой по току, так как уровень тока более чем в 8 раз превышает номинальный ток устройства плавного пуска.	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте контуры, включая контур двигателя, на предмет нарушения изоляции между фазами или замыкания на землю.
Сбой — низкое напряжение питания	Слишком низкое управляющее напряжение на клеммах 1 и 2.	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте падение напряжения или прерывания его подачи и откорректируйте управляющее напряжение.
	Кратковременная потеря питания в сети питания цепей управления.	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте кратковременные прерывания подачи в сети питания цепей управления.

Сост-е	Возможная причина	Решение
Сбой сети	Чрезмерные помехи в работе питающей электрической сети.	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте сеть питания на наличие гармонических или частотных помех и исправьте рабочую питающую сеть.
	Кратковременная потеря питания на всех трех фазах в рабочей сети.	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте и исправьте рабочую питающую сеть.
Сбой — перегрузка тиристора	Произошел перегрев тиристорov.	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте условия пуска и вентиляторы. При необходимости уменьшите ограничение тока. Дайте тиристорам остыть перед перезапуском.
Сбой — короткое замыкание	На одном или нескольких тиристорах произошло короткое замыкание.	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте состояние и обратитесь в торговое представительство ABB за запасным комплектом.
Сбой шунт.	Устройство плавного пуска не может остановить двигатель по причине внутреннего короткого замыкания.	<ul style="list-style-type: none"> Обратитесь в торговое представительство ABB для проведения технического обслуживания.
	Байпасные реле замкнуты в результате неосторожного обращения (только PSTX30...170).	<ul style="list-style-type: none"> Выключите рабочее напряжение и управляющее напряжение. Включите напряжение в надлежащей последовательности. <ol style="list-style-type: none"> Управляющее напряжение на клеммах 1 и 2. См. главу 5.1.2 Управляющее напряжение и цепь управления. Подождите 4 секунды, а затем включите рабочее напряжение на клеммы L1, L2 и L3. Если сбой не удается устранить, обратитесь в торговое представительство ABB.
Внутренний сбой	Нет	<ul style="list-style-type: none"> Отсоедините питающее напряжение (Us), снова подведите его и выполните перезапуск. Если сбой не удается устранить, обратитесь в торговое представительство ABB.
Сбой радиатора	Температура радиатора слишком высокая. Если сброс не привел к устранению сбоя, это означает, что радиатор слишком горячий и ему необходимо остыть.	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что вентиляторы работают правильно. Убедитесь в том, что пути прохождения воздуха не забиты грязью и пылью. Убедитесь, что температура окружающей среды не слишком высокая.
Сбой — открытый тиристор	Один или несколько тиристорov не проводят ток.	<ul style="list-style-type: none"> Обратитесь в торговое представительство ABB для проведения технического обслуживания.
	Рабочее напряжение ниже 175 В.	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что характеристики устройства плавного пуска соответствуют размеру двигателя.
	Слишком маленький размер двигателя. (Ток находится за пределами диапазона измерений.)	<ul style="list-style-type: none"> В целях тестирования можно использовать режим для небольших двигателей. См. главу 7 «Функции».
Непр. исп.	Попытка выполнения прямого хода, обратного хода, прогрева двигателя или торможения при подключении двигателя в соединение «треугольником».	<ul style="list-style-type: none"> Не используйте указанные функции при подключении двигателя в соединение «треугольником».
Непр. подключ.	При попытке пуска двигателя не удается распознать подключение двигателя.	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте подключение двигателя.

10.6 Индикация предупреждений на экране

Описание предупреждений см. в главе 7.20 «Группы предупреждений 0–4»

Табл. 4 Индикация предупреждения

Сост-е	Причина/возможная причина
Предупреждение по дисбалансу токов	Дисбаланс токов между фазами превысил уровень предупреждения.
Предупреждение по повышенному напряжению	Среднеквадратичное междуфазное напряжение выше заданного регулируемого значения.
Предупреждение по пониженному напряжению	Среднеквадратичное междуфазное напряжение ниже заданного регулируемого значения.
Предупреждение по времени размыкания электронной защиты двигателя от перегрузки	Прогнозируемое время до размыкания электронной защиты двигателя от перегрузки достигло уровня предупреждения.
Предупр. EOL	Расчетная температура двигателя превысила уровень предупреждения.
Предупреждение по суммарному коэффициенту нелинейных искажений (КНИ(U))	Значение коэффициента нелинейных искажений (КНИ(U)) превысило уровень предупреждения. Проверьте качество сети.
Предупреждение по дисбалансу напряжений	Дисбаланс напряжений между фазами превысил уровень предупреждения.
Предупреждение по низкому коэффициенту мощности	Коэффициент мощности ниже заданного регулируемого значения в процессе непрерывной работы.
Предупреждение по низкой силе тока	Ток двигателя ниже уровня предупреждения. Убедитесь, что параметр тока двигателя (Ie) задан правильно.
Предупреждение по неисправным вентиляторам	<p>Вентиляторы функционируют неправильно из-за попадания пыли или механической блокировки. Возможен перегрев устройства плавного пуска. Убедитесь, что вентиляторы работают и их вращению ничего не мешает. Лопasti вентилятора должны вращаться беспрепятственно.</p> <p> ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ</p> <p>Проверку вентиляторов можно выполнять только в беспотенциальном состоянии.</p> <p>Если сбой не удастся устранить, обратитесь в торговое представительство ABB.</p>
Предупреждение по блокировке ротора	Значение силы тока двигателя превысило уровень предупреждения. Это может быть связано с повреждением подшипника или заклиниванием нагрузки.
Предупреждение по перегрузке тиристора	Расчетная температура тиристора превысила уровень предупреждения.
Предупреждение по короткому замыканию	Произошло внутреннее короткое замыкание, и устройство плавного пуска работает в режиме нестабильной работы. См. главу 7 «Функции».

11 Электромонтажные схемы

11.1 Электрическая схема для устройств PSTX

	146
11.1.1 Электрическая схема для устройств PSTX30...PSTX370 (версия IEC)	146
11.1.2 Электрическая схема для устройств PSTX30...PSTX370 (версия UL)	146

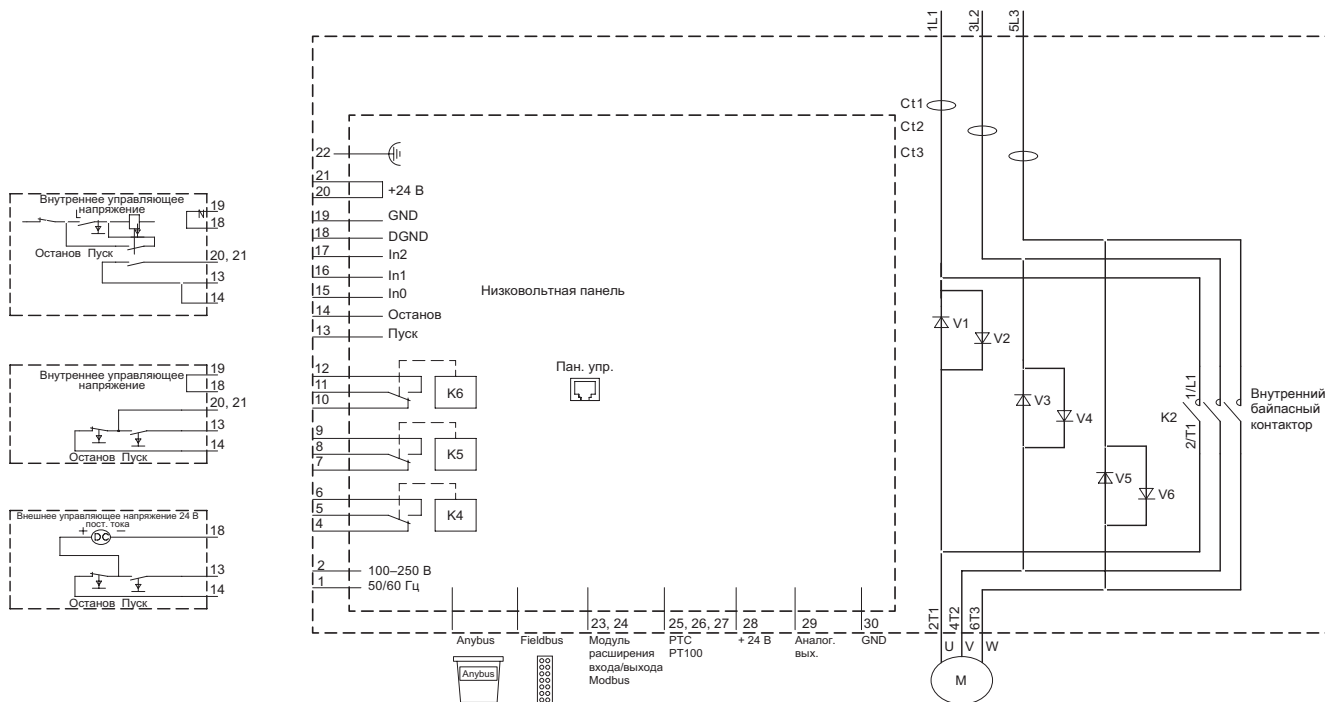
11.1 Электрическая схема для устройств PSTX

11.1.1 Электрическая схема для устройств PSTX30...PSTX370 (версия IEC)



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Клемма 22 обеспечивает функциональное, а не защитное заземление. Требуется подключение к монтажной плате

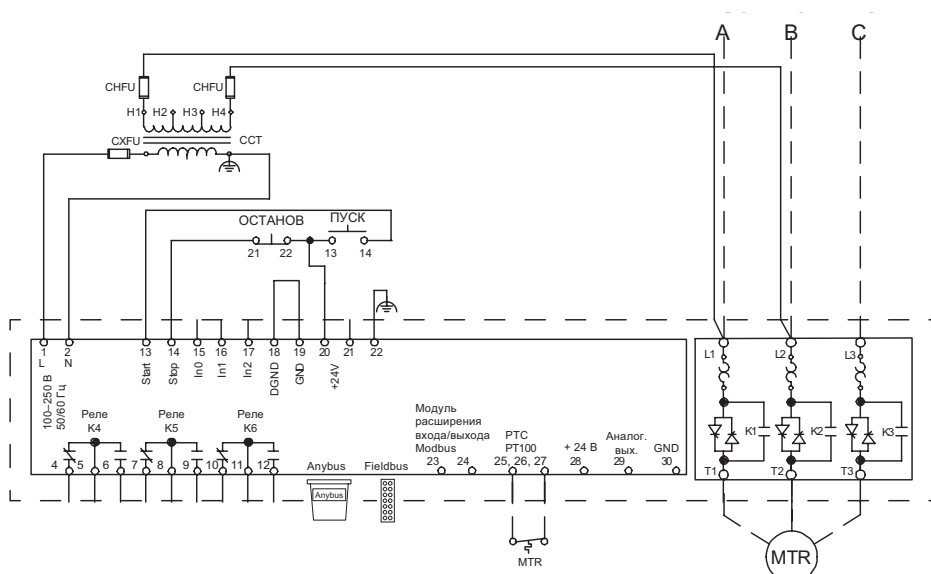
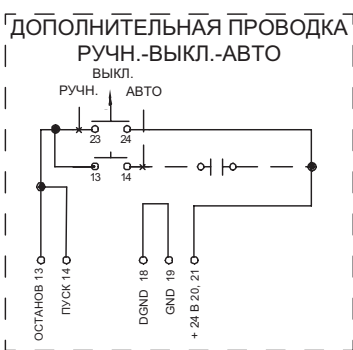


11.1.2 Электрическая схема для устройств PSTX30...PSTX370 (версия UL)



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Клемма 22 обеспечивает функциональное, а не защитное заземление. Требуется подключение к монтажной плате



12 История изменений

Этот документ подвергался следующим переработкам:

Номер документа	Редакция	Глава	Описание	Дата
1SFC132081M1101	A	-	Первый выпуск	27.06.2014
1SFC132081M1101	B	4-11	Изменение нумерации изображений	
1SFC132081M1101	B	5-10	Обновление технического описания	19.09.2014
1SFC132081M1101	B	5, 7	Обновление текста и иллюстраций	14.11.2014

13 Указатель

Символы

2-проводное измерение для PT100 42

2-проводное измерение для PTC 43

3-проводное измерение для PT100 42

А

аварийный режим 112

автоматический перезапуск 82

адрес Fieldbus 88

активные сбои/средства защиты и предупреждения 55

аналоговый выход 44, 86

Б

базовая настройка 14, 59

байпас 18

биметаллический переключатель 87

быстрое начало работы 5, 11

В

ведомость поставки 28

верхний уровень 52

виртуальные клавиши выбора 49

влажность 21

влияние на окружающую среду 21

внешнее управляющее напряжение 38

внешние сбои 110

внешний сбой 107

внешний термодатчик — защита PT100 98

внешний термодатчик — защита PTC 98

внутренние входы/выходы 83

внутренние сбои 108

внутренний сбой 107, 110

- внутренний сбой 107

восстановление значений по умолчанию 65

время задержки реле TOR 114

время закрытия линейного контактора 113

встроенный модуль Modbus RTU 128

вход PTC/PT100 42

входы/выходы 83

- аналоговый выход 86
- выходы реле 85
- температурный датчик 87
- цифровые входы (DI) 84

входы/выходы Fieldbus 89

выходные реле 22

выходы реле 85

Г

габариты 24

габариты и схема сверления отверстий 30

группы событий 91

Д

дата и время 64

двойное ограничение тока 77

диапазон значений шкалы 55

добавление информационных экранов на главный экран 54

дополнительные принадлежности 45

доступные предупреждения 19. См. также предупреждения

доступные сбои 19

доступные средства защиты 18. См. также средства защиты

Ж

журнал событий

- параметр изменен 60
- предупреждения 60
- пуск 60
- сбои 60
- средства защиты 60

З

задаваемая пользователем защита 19, 99

замена резервной копии 61

защита 21

защита диапазона частот 96

защита от блокировки ротора 93

защита от выходного напряжения 97

защита от дисбаланса напряжений 96

защита от дисбаланса токов 95

защита от замыкания на землю 99

защита от инверсии фазы 96

защита от низкого коэффициента мощности 94

защита от низкого тока 94

защита от размыкания байпаса 97

защита от повышенного напряжения 95

защита от пониженного напряжения 95

защита от сбоя модуля расширения входа/выхода 101

защита от сбоя панели управления 100

защита от сбоя шины Fieldbus 100

защита от слишком длительного ограничения тока 99

защита по максимальному количеству пусков 93

И

избранное 58

изменение главного экрана 54

изменение значений параметров 50

изменение информационных экранов на главном экране 54

изоляция 22

имя дисплея 55

индикация защиты 140, 143

индикация сбоев 141

индикация срабатывания средств защиты на экране 140

интерфейс MINI USB 129

интерфейс пользователя 18

К

клавиатура 49

- i, клавиша 49
- виртуальные клавиши выбора 49
- клавиши навигации 49
- Останов, клавиша 49
- П/Л, клавиша 49
- Пуск, клавиша 49

клавиши навигации 49

класс загрязнения 21

контур цепей управления 9

конфигурация 14

Л

- линейное изменение крутящего момента 72
 - останов с линейным изменением крутящего момента 74
- линейное изменение напряжения 70
 - останов с линейным изменением напряжения 71
 - пуск с линейным изменением напряжения 70
- линейное изменение ограничения тока 77
- локальное управление с помощью клавиатуры 52
 - Останов, клавиша 52
 - П/Л, клавиша 52
 - Пуск, клавиша 52

М

- максимальное напряжение (TOR) 69
- максимальный угол установки 30
- макс. сигнал 55
- масса 22
- медленный ход 79
- минимальное расстояние до стены/передней панели 29
- минимальный размер корпуса 30
- мин. сигнал 55
- многоступенчатый пуск 81
- модуль расширения входа/выхода (дополнительно) 83
- монтаж съемной панели управления 31

Н

- настройка параметров для некоторых областей применения 14, 59, 116
- настройка приложения 14, 59
- настройки 62, 115
 - восстановление значений по умолчанию 65
 - дата и время 64
 - настройки дисплея 64
 - язык 63
- настройки дисплея 64
- настройки представления 62
- нестабильная работа 113
- номер документа 2
- нормальное ограничение тока 77

О

- обзор 18
- обзор навигации 48
- обзор сбоев, средств защиты и предупреждений 139
- обзор устройства плавного пуска 20
- область дисплея 54
- обозначение типа 21
- обработка сбоев Fieldbus 88. См. также защита от сбоя шины Fieldbus
- обращение при монтаже 29
- обслуживание и ремонт 133
- ограничение тока 77
 - двойное ограничение тока 77
 - линейное изменение ограничения тока 77
 - нормальное ограничение тока 77
- ожидание 68
- описание 17
- основная цепь 34
- Останов, клавиша 49, 52
- останов с линейным изменением 69
- останов с линейным изменением крутящего момента 74
- останов с линейным изменением напряжения 71

- отдельная функция 68
- отображение десятичных разрядов 55
- охлаждение 29

П

- панель управления 9
- параметр изменен 60
- параметры 56
 - полный список 56
- передача параметров 61
- переключатель включения/выключения 50
- ПЛК 9
- П/Л, клавиша 49, 52
- погрешности, обусловленные линией 43
- подключение 12
- полное напряжение 9
- полный список 56
- полный список параметров 118
- полупроводниковые плавкие предохранители 22
- помощники 59, 116
 - базовая настройка 59
 - настройка приложения 59
- порядок задания параметра 51
- порядок пуска/останова двигателя 15
- предварительный пуск 68
- предупреждение по блокировке ротора 102
- предупреждение по дисбалансу напряжений 105
- предупреждение по дисбалансу токов 104
- предупреждение по конфигурации Modbus 106
- предупреждение по короткому замыканию 106
- предупреждение по низкой силе тока 103
- предупреждение по низкому коэффициенту мощности 103
- предупреждение по перегрузке тиристора 103
- предупреждение по перегрузке электроники 102
- предупреждение по перегрузке электроники (время размыкания) 105
- предупреждение по повышенному напряжению 104
- предупреждение по пониженному напряжению 104
- предупреждение по сбою вентиляторов 106
- предупреждение по суммарному коэффициенту нелинейных искажений (КНИ) 105
- предупреждения 60, 102
- приемка, распаковка и проверка 28
- программируемое выходное реле — К4, клеммы 4, 5 и 6 41
- программируемое выходное реле — К5, клеммы 7, 8 и 9 41
- программируемое выходное реле — К6, клеммы 10, 11 и 12 41
- программируемые входы — клеммы 15, 16 и 17 39
- программируемые входы (многоступенчатый пуск) 40
- прогрев двигателя 80
- протоколы обмена данными 22
- прямой останов 75
- пуск 60
- пуск без команды пуска 113
- пуск и останов — клеммы 13, 14, 18, 19, 20, 21 37
- Пуск, клавиша 49, 52
- пуск с линейным изменением 68
- пуск с линейным изменением крутящего момента 73
- пуск с линейным изменением напряжения 70
- пуск с полным напряжением 75

Р

рабочее заземление — клемма 22 36
рабочие характеристики устройств плавного пуска 23
режим системы 114
резервное копирование 61

- замена резервной копии 61
- передача параметров 61
- создание резервной копии 61

С

сбои 60, 107

- внешний сбой 107
- внутренний сбой 107

сбой — высокий ток 111
сбой — короткое замыкание 108
сбой — неправильное использование 111
сбой — низкое напряжение питания 111
сбой — обрыв фазы 110
сбой — открытый тиристор 109
сбой — перегрев радиатора 109
сбой — перегрузка тиристора 109
сбой подключения 111
сбой 22
сбой сети 110
сбой шунтирования в пике линейного изменения 9
сброс рабочих данных 65
светодиодные индикаторы 48
связь 127
сигнал 54
СИД 9, 22, 48
сила тока 9
система охлаждения 22
системная информация 62
создание резервной копии 61
сокращения и аббревиатуры 9
состояние светодиодных индикаторов 48
состояния устройства плавного пуска 68

- ожидание 68
- останов с линейным изменением 69
- отдельная функция 68
- пик линейного изменения 69
- предварительный пуск 68
- пуск с линейным изменением 68

специальная функция 112

- аварийный режим 112
- время задержки реле TOR 114
- время замыкания линейного контактора 113
- нестабильная работа 113
- пуск без команды пуска 113
- режим системы 114
- уровень понижения 114

список выбора 50
средства защиты 60, 92
стиль дисплея 55
схема сверления отверстий 30
съёмная клавиатура 30

Т

таблица настроек для приложений 117
температура 9, 21, 22
температурные датчики 98

температурные погрешности в градусах Цельсия/Кельвина 43

температурный датчик 87

- PT100 87
- PTC 87
- внешний термодатчик — защита PT100 98
- внешний термодатчик — защита PTC 98
- переключение термистора 87

технические данные 22

технические данные для внешней клавиатуры 22

технические характеристики 21

техническое обслуживание 131

тиристор 9

ток двигателя I_e 69

толчковый пуск 78

тормоз 76

У

управление Fieldbus 88

управляющее напряжение 9

управляющее напряжение и цепь управления 36

управляющее напряжение — клеммы 1 и 2 36

уровень понижения 114

усилия затяжки и размеры кабелей. 35

установка 29

установка числовых значений 50

устранение неполадок 135

- индикация срабатывания средств защиты на экране 140
- обзор сбоев, средств защиты и предупреждений 139

Ф

функции 67

функции защиты 18

функции обнаружения сбоев 19

функции предупреждения 19

Х

ход двигателя (позиционирование) 53

хранение 21, 22

Ц

цифровые входы (DI) 84

часы реального времени 64

Э

экран меню 56

- избранное 58
- изменено 58
- параметры 56

экран навигации 50

экран параметров 54

электрическое подключение 34

электромонтажные схемы 145

электронная защита двигателя от перегрузки 93

Я

язык 63

А

ABB Fieldbus Plug, интерфейс 128

Anybus CompactCom 128

E

EOL 9

F

Fieldbus 9, 88

- адрес Fieldbus 88
- входы/выходы Fieldbus 89
- модуль 9
- управление Fieldbus 88

I

Ie 9, 22

i, клавиша 49

P

PT100 87

PTC 87

U

Uc 9

Ue 9

Us 9

Контактная информация

117997, Москва,
ул. Обручева, 30/1, стр. 2
Тел.: +7 (495) 777 2220
Факс: +7 (495) 777 2221

420061, Казань,
ул. Н. Ершова, 1а
Тел.: +7 (843) 570 6673
Факс: +7 (843) 570 6674

344065, Ростов-на-Дону,
ул. 50-летия Ростсельмаша, 1/52
Тел.: +7 (863) 203 7177
Факс: +7 (863) 203 7177

194044, Санкт-Петербург,
ул. Гельсингфорсская, 2А
Тел.: +7 (812) 332 9900
Факс: +7 (812) 332 9901

350049, Краснодар,
ул. Красных Партизан, 218
Тел.: +7 (861) 221 1673
Факс: +7 (861) 221 1610

443013, Самара,
Московское шоссе, 4 А, стр.2
Тел.: +7 (846) 205 0311
Факс: +7 (846) 205 0313

400005, Волгоград,
пр. Ленина, 86
Тел.: +7 (8442) 24 3700
Факс: +7 (8442) 24 3700

660135, Красноярск,
Ул. Взлетная, 5, стр. 1, оф. 4-05
Тел.: +7 (3912) 298 121
Факс: +7 (3912) 298 122

450071, Уфа,
ул. Рязанская, 10
Тел.: +7 (347) 232 3484
Факс: +7 (347) 232 3484

394006, Воронеж,
ул. Свободы, 73
Тел.: +7 (4732) 39 3160
Факс: +7 (4732) 39 3170

603155, Нижний Новгород,
ул. Максима Горького д.262, оф.24
Тел.: +7 (831) 275 8222
Факс: +7 (831) 275 8223

680030, Хабаровск,
ул. Постышева, д. 22а
Тел.: +7 (4212) 26 0374
Факс: +7 (4212) 26 0375

620026, Екатеринбург,
ул. Энгельса, 36, оф. 1201
Тел.: +7 (343) 351 1135
Факс: +7 (343) 351 1145

630073, Новосибирск,
пр. Карла Маркса, 47/2
Тел.: +7 (383) 227 8200
Факс: +7 (383) 227 8200

693000, Южно-Сахалинск,
ул. Курильская, 38
Тел.: +7 (4242) 49 7155
Факс: +7 (4242) 49 7155

664033, Иркутск,
ул. Лермонтова, 257
Тел.: +7 (3952) 56 2200
Факс: +7 (3952) 56 2202

614077, Пермь,
ул. Аркадия Гайдара, 8б
Тел.: +7 (3422) 111 191
Факс: +7 (3422) 111 192