



Электрооборудование | 2016

# Устройства плавного пуска типа PSTX30...PSTX1250

## 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...PSTX1250.

Номер документа: 9CND00000001979

Редакция: Н

Данные могут быть изменены без предварительного уведомления.

Мы сохраняем 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. Если вы обнаружите какую-либо ошибку, пожалуйста, сообщите 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.

Адрес авторов данного руководства:

**ABB AB**

**Контрольные системы**

**Низковольтные системы**

SE-721 61 VÄSTERÅS, Sweden

**[www.abb.ru/lowvoltage](http://www.abb.ru/lowvoltage)**

© 2016 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 установкой, 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...PSTX1250». Данное руководство доступно на следующем веб-сайте: <http://www.abb.ru/lowvoltage>

Если в данном руководстве содержится ссылка на страницу <http://www.abb.ru/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. Соблюдайте все законы и нормативные положения.
- 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**.
- Краткое 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 используются следующие символы.



#### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Символ «Предостережение» указывает на опасность, которая может привести к травме персонала.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Символ «Предупреждение» указывает на опасность, которая может привести к повреждению оборудования или имущества.



#### ИНФОРМАЦИЯ

Символ «Информация» сообщает читателю 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 Быстрое начало работы](#)

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...PSTX1250

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

В этой главе содержится вводная информация о документации по устройству плавного пуска — описание руководств, разделов, версий, целевой аудитории, а также объяснение основных положений.

## 1.1 Документация по устройству плавного пуска PSTX30...PSTX1250

Для устройств плавного пуска типа PSTX30...PSTX1250 доступны следующие руководства и каталоги:

### 9CND00000001979

Данный документ. Руководство по установке и вводу в эксплуатацию. Дополнительную информацию см. в **главе 1.1.1 «Руководство по установке и вводу в эксплуатацию»**.

### 1SFC132082M9901

Краткое руководство по установке и вводу в эксплуатацию. Дополнительную информацию см. в **главе 1.1.2 «Краткое руководство по установке и вводу в эксплуатацию»**.

### 9CND00000000024

Каталог устройств плавного пуска.

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
9CND00000001979	RU Русский
1SFC132081M3401	SV Шведский
1SFC132081M1901	TR Турецкий

Эти документы доступны на следующем веб-сайте: **www.abb.ru/lowvoltage**. Выберите ссылку «Системы промышленной автоматизации, управления и защиты» 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... PSTX1250» содержатся инструкции по установке, вводу в эксплуатацию и обслуживанию устройства плавного пуска. В руководстве приведены порядок действий при выполнении работ по монтажу и подключению, а также процедуры установки средств для обмена данными. В нем также предоставляется информация о подключении к сети, настройках и конфигурации.

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 установить устройство плавного пуска и ввести его в эксплуатацию.
3. Описание	Описание устройства плавного пуска, его характеристики 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. Описание всех настроек и навигации по системам меню.
7. Функции	Описание всех функций устройства плавного пуска с указанием минимальных, максимальных значений и значений по умолчанию. Эта глава предназначена для опытных пользователей.
8. Обмен данными по технологической шине	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 выявлению и устранению наиболее распространенных ошибок.
11. Электромонтажные схемы	Электромонтажные схемы и типовые схемы применения устройства плавного пуска.
12. История редакций данного документа	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... PSTX1250» содержит краткую информацию об устройстве плавного пуска:

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

Краткое руководство доступно на языках, указанных в **табл. 1 «Языки»**. Идентификатор документа «Краткое руководство» — 1SFC132082M9901.

## 1.2 Целевая аудитория

### 1.2.1 Общие сведения

Руководство по установке и вводу в эксплуатацию предназначено для авторизованного 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 [new.abb.com/low-voltage/ru](http://new.abb.com/low-voltage/ru). Выберите ссылку «Электрические распределительные системы» на веб-сайте, а затем перейдите в раздел «Пускорегулирующая аппаратура».

## 1.4 Сокращения и аббревиатуры

Табл. 3 Сокращения и аббревиатуры

Сокращение/аббревиатура	Описание
BP	Байпас
DOL/ПП	Прямое подключение
EOL	Электронное реле перегрузки
FB	Fieldbus
FBP	Модуль Fieldbus Plug
HMI	Панель управления
$I_e$	Номинальный рабочий ток
П/ИТ	Информационные технологии
LED/СИД	Светоизлучающий диод
PCBA	Блок печатных плат
PLC/ПЛК	Программируемый логический контроллер
PTC	Положительный температурный коэффициент
SC/КЗ	Короткое замыкание
SCR	Кремниевый управляемый тиристор
TOR	Режим номинальной скорости
$U_c$	Номинальное напряжение цепей управления, для управления устройством плавного пуска. *
$U_e$	Номинальное рабочее напряжение на двигателе (трехфазное силовое напряжение, питающее двигатель). *
$U_s$	Номинальное напряжение питания цепей управления, питающее электронику в устройстве плавного пуска. *

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



## 2 Быстрое начало работы

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

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

Данное устройство произведено и испытано с соблюдением всех требований, но могло получить повреждения в ходе транспортировки. Поэтому соблюдайте следующие 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 электрических соединений должен выполнять квалифицированный персонал с соблюдением всех 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 байпаса в разомкнутое положение. (См. 2.1 «Подключение».) Это 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. Информацию об установке устройства плавного пуска см. в **главе 4 «Монтаж»**.



**ИНФОРМАЦИЯ**

Устройства плавного пуска PSTX можно подключать как «в линию» **1**, так и по схеме «внутри треугольника» **2**, см. **Рис. 2.1**.

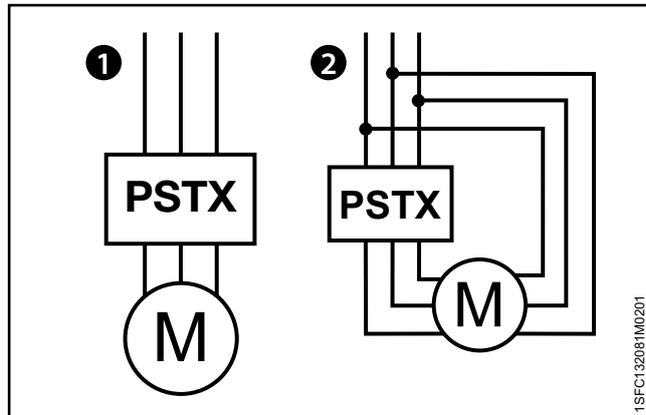
2. Подключите цепь питания: подключите клеммы 1L1, 3L2, 5L3 к линии электропитания **1**, а клеммы 2T1, 4T2, 6T3 — к линии двигателя **2**, см. **Рис. 2.2**. Используйте кабель без наконечника или с втулочным наконечником для устройств PSTX30...105 (см **Рис. 2.2**) и шины / кабель с наконечником для устройств PSTX142...1250 (см. **Рис. 2.3**).

3. Подключите сторону линии питания к клеммам 1L1, 3L2, 5L3, см. **1** и **Рис. 2.2**. Подключите двигатель к клеммам 2T1, 4T2, 6T3 на стороне двигателя, см. **2** **Рис. 2.2** и **Рис. 2.3**.

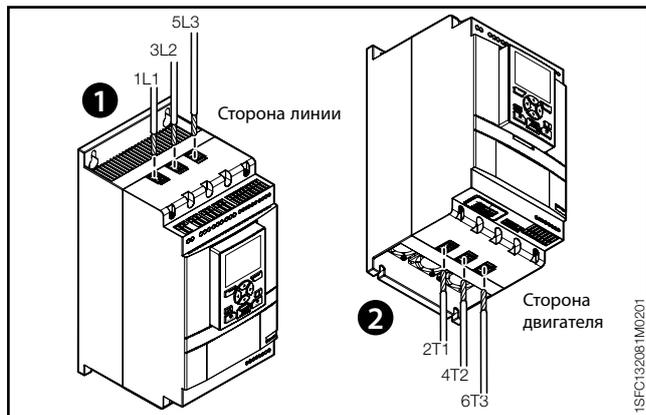


**ИНФОРМАЦИЯ**

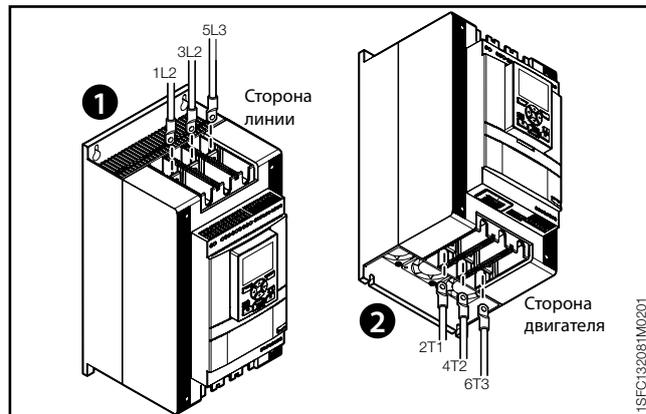
При подключении 2 проводов к каждой клемме используйте только провода одинакового размера. (Доступно только для устройства PSTX30...105.)



**Рис. 2.1**  
Подключение «в линию» (1) и по схеме «внутри треугольника» (2)



**Рис. 2.2**  
Зажимы клеммных соединений



**Рис. 2.3**  
Шины клеммных соединений

4. Подключите напряжение питания цепей управления (100–250 В, 50/60 Гц) к клеммам 1 и 2.
5. Подключите рабочее заземление (клемма 22) к точке заземления вблизи устройства плавного пуска, см. **Рис. 2.4**.



### ИНФОРМАЦИЯ

Это заземление не является защитным, это рабочее заземление. Максимальная длина кабеля — 0,5 м. Подключите кабель заземления к монтажной плате, на которой устанавливается устройство плавного пуска. Монтажную плату также необходимо заземлить.

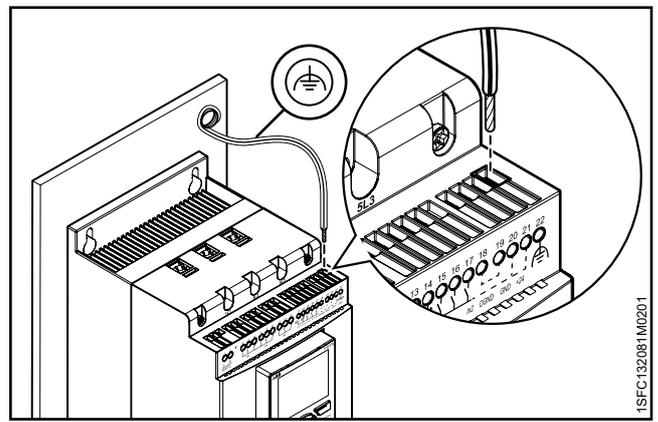


Рис. 2.4

Рабочее заземление, клемма 22

### ИНФОРМАЦИЯ

Не используйте рабочее заземление в IT-сетях, которые часто встречаются, например, в морской отрасли.

6. Посмотрите на схему (см. **рис. 4.5**) и подсоедините цепи запуска/останова 13, 14, 18, 19 и 20/21 с внутренним контактом 24 В постоянного тока. При использовании внутреннего напряжения 24 В постоянного тока (контакты 20 или 21) контакты 18 и 19 следует соединить друг с другом. 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»**.

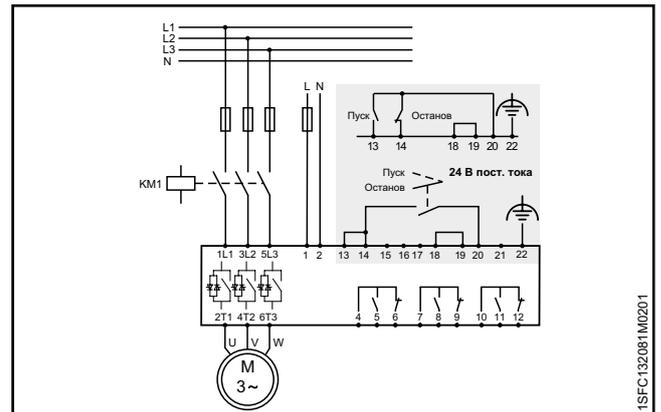


Рис. 2.5

Электрическая схема (версия с плавким предохранителем и контактором)

7. 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. 2.6**.
8. Убедитесь, что рабочее напряжение и напряжение питания цепей управления соответствуют номинальным характеристикам устройства плавного пуска.
9. Включите напряжение питания цепей управления.
10. На панели управления начинает мигать зеленый светодиодный индикатор «Ready» (Готовность), см. **Рис. 2.7**.
11. На экране появятся настройки языка. Выберите язык и нажмите виртуальную клавишу выбора «OK». Панель управления загружает данные на выбранном языке с устройства плавного пуска. Это может занять несколько минут. По завершении на панели управления отображается главный экран.
12. Настройте применимые параметры, как указано в **главе 7 «Функции»**, или воспользуйтесь помощниками, описанными в **главе 2.2 «Конфигурация»**.

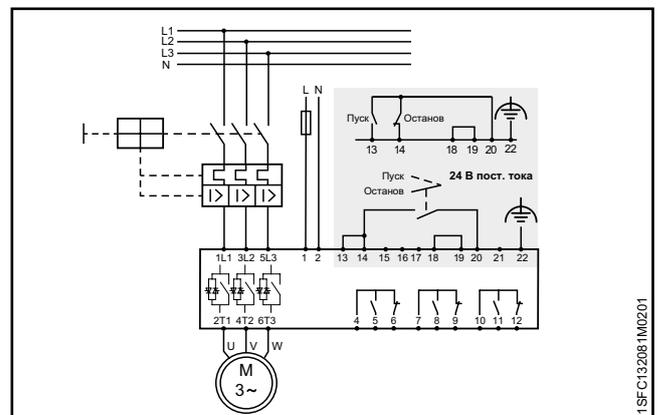


Рис. 2.6

Электрическая схема (версия с мотор-автоматом)

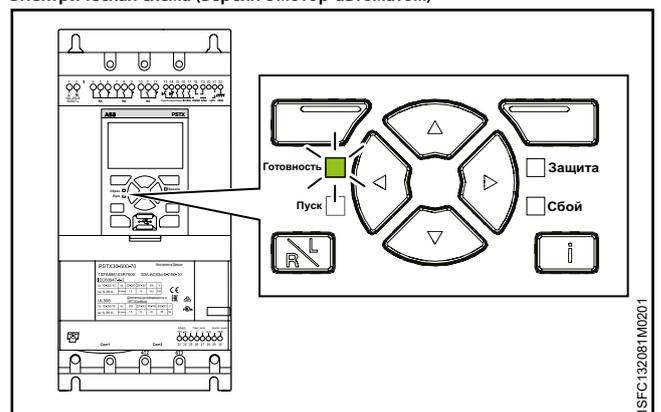


Рис. 2.7

Мигающий светодиодный индикатор «Готовность»

## 2.2 Конфигурация

Для быстрой настройки устройства плавного пуска воспользуйтесь 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»)
- **Настройки приложения**
  - Меню «Настройки приложения» включает 3 раздела:
    1. Настройки приложения
    2. Сохр./изм. значения
    3. Настройка параметров

### 2.2.1 Базовые настройки

Этот раздел настроек отображается при запуске устройства плавного пуска. Информацию об отключении этого раздела настроек см. в действии б далее.

1. Найдите меню «Помощники», нажав клавишу  «Меню». Выполните прокрутку до элемента «Помощники» с помощью клавиш навигации. Нажмите клавишу  «Выбор», чтобы открыть меню «Помощники».
2. Выполните прокрутку до элемента «Баз. настр.» с помощью клавиш навигации. Нажмите клавишу  «Выбор», чтобы открыть меню.
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  «Сохр.».
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  «Сохр.».
5. Нажмите клавишу  , чтобы перейти в раздел 3 «Данные двиг.». Нажмите клавишу  «Изм.», чтобы изменить номинальный ток двигателя I<sub>e</sub>. С помощью клавиш навигации измените значение, а затем нажмите клавишу  «Сохр.».
6. Нажмите клавишу  , чтобы перейти в раздел 4 «Конфиг. системы». В этом разделе можно включить или отключить открытие меню «Баз. настр.» при включении питания устройства плавного пуска. С помощью клавиш навигации выберите «Да» или «Нет», а затем нажмите клавишу  «Сохр.».
7. Нажмите клавишу  , чтобы перейти в раздел 5, а затем нажмите клавишу  «Готово», чтобы завершить базовую настройку. Для настройки дополнительных параметров перейдите в раздел «Настройки приложения».

## 2.2.2 Настройки приложения

1. Найдите меню «Помощники», нажав клавишу  «Меню» на главном экране. Выполните прокрутку до элемента «Помощники» с помощью клавиш навигации. Нажмите клавишу  «Выбор», чтобы открыть меню «Помощники».
2. Выполните прокрутку до меню «Настройки приложения» с помощью клавиш навигации, а затем откройте меню, нажав клавишу  «Выбор».
3. Появляется меню «Настройки приложения», в котором открывается раздел 1 «Тип приложения». Выполните прокрутку до требуемого типа приложения, а затем нажмите клавишу  «Выбор». Полный список параметров см. в **главе 7.22 «Полный список параметров».**
4. Нажмите клавишу  , чтобы перейти в раздел 2 «Значения». Можно выбрать вариант «Сохр. 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 значений параметров.

5. Нажмите клавишу  , чтобы перейти в раздел 3 «Настройка параметров». В большинстве случаев рекомендуемых значений достаточно, 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<sub>e</sub>
  - 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 «Динам. тормоз»
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 всегда отключайте и блокируйте все используемые для него источники питания.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Установку электрических соединений должен выполнять квалифицированный персонал с соблюдением всех 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 байпаса в разомкнутое положение. (См. 2.1 «Подключение».) Это необходимо выполнить во избежание непреднамеренного пуска оборудования во время подключения к источнику силового напряжения.



### ИНФОРМАЦИЯ

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

1. Включите силовое напряжение.
2. Чтобы запустить устройство плавного пуска с клавиатуры, нажмите клавишу «R/L» (У/Л), чтобы выбрать локальное управление, затем нажмите клавишу «Start» (Пуск) на панели управления. Нажмите «Stop» (Останов), чтобы остановить устройство плавного пуска.
3. Чтобы запустить устройство с помощью кнопок, подключенных проводами, нажмите клавишу «R/L», чтобы выбрать удаленное управление, затем нажмите кнопку «Start» (Пуск), подключенную проводами. 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 для внешней клавиатуры	22
3.2.3 Быстродействующие плавкие предохранители	22
3.2.4 Масса	22
3.2.5 Рабочие характеристики устройств плавного пуска	23
3.2.6 Габариты	25

В этой главе приведено общее описание устройства плавного пуска, указаны его технические характеристики, а также перечислены доступные компоненты и запасные части.

## 3.1 Обзор

В устройстве плавного пуска типа PSTX реализованы новейшие методы плавного пуска, а также плавного останова асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором. Устройство плавного пуска ряд передовых функция для защиты двигателя.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При использовании номинального рабочего напряжения  $U_e$  (фаза/N) в качестве источника управляющего напряжения  $U_s$  не допускайте превышения  $U_s$  250 В переменного тока, 50/60 Гц.

### Байпас

Устройства плавного пуска PSTX30...1250 оснащены встроенным байпасом (шунтирующим контактором).

### Интерфейс пользователя

Клавиатура, расположенная 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 языков пользователя.

Устройством плавного пуска можно управлять тремя различными способами:

- С помощью аппаратных входов управления
- С помощью клавиатуры (либо установленной на передней панели устройства плавного пуска, либо отсоединенной и подключенной с помощью кабеля, входящего в комплект)
- С помощью интерфейса обмена данными по промышленной шине Fieldbus (посредством встроенного модуля Modbus, модуля Anubus или модуля FieldBus Plug с адаптером)

Одновременно можно использовать только один способ управления. 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 во время изменения напряжения (пуск/останов) или при слишком высокой температуре радиатора. Температуру контролирует термистор.

## 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 линейным изменением крутящего момента («Пуск с лин. изм. кр. мом.»)
- Останов с линейным изменением крутящего момента («Ост. с лин. изм. кр. мом.»)
- Пуск с полным напряжением («Пуск с полн. напр.»)
- Торможение без линейного изменения напряжения («Без лин. изм.»)
- Торможение («Тормоз»)
- Ограничение тока («Огр. тока»)
- Толчковый пуск («Толчк. пуск»)
- Медленный ход (позиционирование) («Медл. ход»)
- Прогрев электродвигателя («Прогрев двиг.»)
- Многоступенчатый пуск («Многоступ. пуск»)
- Автоматический перезапуск («Авт. перезапуск»)

## 3.1.2 Функции защиты

Устройство плавного пуска PSTX оборудовано функциями защиты устройства плавного пуска, двигателя и другого оборудования. Для всех функций защиты можно настроить автоматический сброс или сброс вручную. Защиту можно включить и выключить.

### Ниже приведен список доступных функций защиты:

- Электронная защита двигателя от перегрузки
- Защита от блокировки ротора
- Защита от неправильного чередования фаз
- Защита от дисбаланса токов
- Защита от повышенного напряжения
- Защита от пониженного напряжения
- Защита от замыкания на землю
- Защита от дисбаланса напряжений
- Защита от перегрузки выходов напряжения
- Внешний термодатчик — защита PT100
- Внешний термодатчик — защита PTC
- Защита от низкого коэффициента мощности
- Защита от низкого тока
- Задаваемая пользователем защита
- Защита от слишком длительного ограничения тока
- Защита от открытия байпаса

- Защита от сбоя шины Fieldbus
- Защита от сбоя модуля расширения входа/выхода
- Защита от сбоя панели управления
- Ограничение количества пусков
- Защита диапазона частот
- Защита от неправильного чередования фаз
- Защита от слишком долгого пуска
- Защита от автоматического перезапуска

### 3.1.2.1 Задаваемая пользователем защита

Можно использовать собственную защиту, задав ее с помощью программируемого цифрового входа и внешнего устройства или датчика. Защита срабатывает при достижении входным сигналом верхнего уровня (промышленная шина Fieldbus или физические входы/выходы).

### 3.1.3 Функции предупреждения

Устройство плавного пуска имеет функции предупреждения, которые сигнализируют о потенциальных рисках перед срабатыванием функции защиты.

Предупреждение не приводит к останову устройства плавного пуска. Сброс предупреждения не требуется.

Уровень предупреждения и другие параметры функций предупреждения можно изменять. Предупреждения сохраняются 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 сбою вентиляторов
- Предупреждение по блокировке ротора
- Предупреждение по перегрузке тиристора
- Предупреждение по короткому замыканию
- Предупреждение по количеству пусков

- Предупреждение по конфигурации Modbus
- Предупреждение по обрыву фазы
- Предупреждение по времени работы двигателя

### 3.1.4 Функции обнаружения сбоев

Устройство плавного пуска оснащено рядом функций обнаружения сбоев для оповещения о сбоях компонентов устройства плавного пуска, двигателя или электросети. Устройство плавного пуска идентифицирует внешние и внутренние сбои. Пользователь не может отключить функции обнаружения сбоев, кроме как в аварийном режиме (см. главу 7.20.1).

#### 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
- Неопределенный внутренний сбой
- Сбой — перегрев радиатора
- Сбой — открытый тиристор
- Неправильное использование
- Неправильное подключение



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

Пример обозначения типа см. на **Рис. 3.2**.

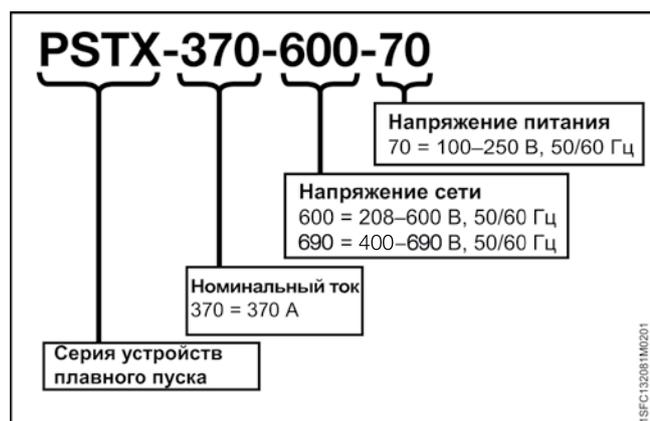


Рис. 3.2

Обозначение типа

### 3.1.7 Влияние на окружающую среду

Конструкция устройства плавного пуска 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 местным законодательством.

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

[www.abb.ru/lowvoltage](http://www.abb.ru/lowvoltage)

Общие данные	Описание	
Степень защиты:	<b>PSTX30...105:</b>	<b>PSTX142...1250:</b>
Основная цепь	IP10	IP00
Степень защиты:	<b>PSTX30...105:</b>	<b>PSTX142...1250:</b>
Цепь подачи и управления	IP20	IP20
Рабочее положение	Вертикальное при $\pm 30^\circ$	
Температура окружающей среды	<b>Хранение:</b> от -40 до +70°C (от -104 до 140°F) <b>Эксплуатация:</b> от -25 до +60°C (от -77 до 104°F) <b>С ухудшением рабочих характеристик:</b> от +40 до +60°C (от 104 до 140°F) с ухудшением рабочих характеристик на 0,8%/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 IEC 60947-4-2	
Стандарты UL	UL508	
Вход РТС	IEC 60947-8, детекторы с меткой А DIN 44081 и DIN 44082	
ЭМС	IEC 60947-4-2, класс А <b>1</b>	
Разрешения на использование в морских условиях	Обратитесь в торговое 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 возникать 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 по 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	Выходные 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, тип gG
Контур питания цепей управления	В случае модульных авт. выключателей (МСВ) используются характеристики С
Связь	3 порта шины Fieldbus, модуль расширения входа/выхода
Протоколы обмена данными	DeviceNet / Profibus DP / Modbus / EtherNET/IP / Modbus TCP / Profinet

### 3.2.2 Технические данные для внешней клавиатуры

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

### 3.2.3 Быстродействующие плавкие предохранители



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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



#### ИНФОРМАЦИЯ

Для достижения координации типа 2 требуется использование быстродействующих плавких предохранителей.

Табл. 5 Быстродействующие плавкие предохранители

Тип	$U_e$ (В)	$I_e$ (А)	Плавкие предохранители ножевого типа Bussman (DIN43 620)		
			Размер	A	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
PSTX470	500–690	470	3	900	170M6813
PSTX570	500–690	570	3	1000	170M6814
PSTX720	500–690	720	3	1250	170M8554
PSTX840	500–690	840	3	1500	170M6018
PSTX1050	500	1050	3	1800	170M6020
PSTX1050	690	1050	3	1600	170M6019
PSTX1250	500	1250	3	2000	170M6021
PSTX1250	690	1250	3	1600	170M6019

Более подробная информация представлена на портале SOC:  
<http://applications.it.abb.com/SOC/>

### 3.2.4 Масса

Табл. 6 Масса		
Тип	Масса в кг	Масса в фунтах
PSTX30...105	6,1	13,5
PSTX142...170	9,6	21,2
PSTX210...370	12,7	27,9
PSTX470	25,5	55,1
PSTX570	27,5	59,5
PSTX720...840	46,2	101,4
PSTX1050	64,5	141,1
PSTX1250	65	143,3

### 3.2.5 Рабочие характеристики устройств плавного пуска

**PSTX30...1250** Температура ≤ + 40°C (104°F), пусковой ток 4 \* I<sub>e</sub> в течении 10 с

IEC	Тип устройства плавного пуска	Номер для заказа	Диапазон I <sub>e</sub>	Мощность двигателя при подключении «в линию»				Мощность двигателя при подключении в соединении «треугольником»				Номинальный ток I <sub>e</sub>	
				220–230 В	380–400 В	500 В	690 В	220–230 В	380–400 В	500 В	690 В	В линию	В треугольник
				кВт	кВт	кВт	кВт	кВт	кВт	кВт	кВт	А	А
PSTX30...170	PSTX30-600-70	1SFA898103R7000	9–30 А	7,5	15	18,5		12,5	25	30		30	52
	PSTX30-690-70	1SFA898203R7000	9–30 А		15	18,5	25		25	30	45	30	52
	PSTX37-600-70	1SFA898104R7000	11,1–37 А	9	18,5	22		15	30	37		37	64
	PSTX37-690-70	1SFA898204R7000	11,1–37 А		18,5	22	30		30	37	55	37	64
	PSTX45-600-70	1SFA898105R7000	13,5–45 А	12,5	22	25		25	37	45		45	76
	PSTX45-690-70	1SFA898205R7000	13,5–45 А		22	25	37		37	45	59	45	76
	PSTX60-600-70	1SFA898106R7000	18–60 А	15	30	37		30	55	75		60	105
	PSTX60-690-70	1SFA898206R7000	18–60 А		30	37	55		55	75	90	60	105
	PSTX72-600-70	1SFA898107R7000	21,6–72 А	18,5	37	45		37	59	80		72	124
	PSTX72-690-70	1SFA898207R7000	21,6–72 А		37	45	59		59	80	110	72	124
	PSTX85-600-70	1SFA898108R7000	25,5–85 А	22	45	55		40	75	90		85	147
	PSTX85-690-70	1SFA898208R7000	25,5–85 А		45	55	75		75	90	132	85	147
	PSTX105-600-70	1SFA898109R7000	31,8–106 А	30	55	75		55	90	110		106	181
	PSTX105-690-70	1SFA898209R7000	31,8–106 А		55	75	90		90	110	160	106	181
PSTX142-170	PSTX142-600-70	1SFA898110R7000	42,9–143 А	37	75	90		75	132	160		143	245
	PSTX142-690-70	1SFA898210R7000	42,9–143 А		75	90	132		132	160	220	143	245
	PSTX170-600-70	1SFA898111R7000	51,3–171 А	45	90	110		90	160	200		171	300
	PSTX170-690-70	1SFA898211R7000	51,3–171 А		90	110	160		160	200	257	171	300
PSTX210...370	PSTX210-600-70	1SFA898112R7000	63–210 А	59	110	132		102	184	250		210	360
	PSTX210-690-70	1SFA898212R7000	63–210 А		110	132	184		184	250	315	210	360
	PSTX250-600-70	1SFA898113R7000	75–250 А	75	132	160		132	220	295		250	430
	PSTX250-690-70	1SFA898213R7000	75–250 А		132	160	220		220	295	400	250	430
	PSTX300-600-70	1SFA898114R7000	90–300 А	90	160	200		160	257	355		300	515
	PSTX300-690-70	1SFA898214R7000	90–300 А		160	200	257		257	355	500	300	515
	PSTX370-600-70	1SFA898115R7000	111–370 А	110	200	257		200	355	450		370	640
	PSTX370-690-70	1SFA898215R7000	111–370 А		200	257	355		355	450	600	370	640
PSTX470...570	PSTX470-600-70	1SFA898116R7000	141–470 А	132	250	315		250	450	600		470	814
	PSTX470-690-70	1SFA898216R7000	141–470 А		250	315	450		450	600	800	470	814
	PSTX570-600-70	1SFA898117R7000	171–570 А	160	315	400		295	540	700		570	987
	PSTX570-690-70	1SFA898217R7000	171–570 А		315	400	560		540	700	960	570	987
PSTX720...840	PSTX720-600-70	1SFA898118R7000	216–720 А	200	400	500		355	710	880		720	1247
	PSTX720-690-70	1SFA898218R7000	216–720 А		400	500	710		710	880	1200	720	1247
	PSTX840-600-70	1SFA898119R7000	252–840 А	250	450	600		450	800	1000		840	1455
	PSTX840-690-70	1SFA898219R7000	252–840 А		450	600	800		800	1000	1400	840	1455
PSTX1050...1250	PSTX1050-600-70	1SFA898120R7000	315–1050 А	315	560	730		500	1000	1250		1050	1810
	PSTX1050-690-70	1SFA898220R7000	315–1050 А		560	730	1000		1000	1250	1700	1050	1810
	PSTX1250-600-70	1SFA898121R7000	375–1250 А	400	710	880		670	1200	1500		1250	2160
	PSTX1250-690-70	1SFA898221R7000	375–1250 А		710	880	1200		1200	1500	2000	1250	2160

1) Все данные указаны для температуры окружающей среды 40°C. Для температур выше 40°C (до максимальной температуры 60°C) уменьшайте номинальный ток на 0,8% на каждый градус Цельсия.

**PSTX30...1250** Температура ≤ +40°C (104°F), пусковой ток 4 \* Ie в течении 10 с

		Тип устройства плавного пуска	Номер для заказа	Мощность двигателя при подключении «в линию»				Мощность двигателя при подключении в соединении «треугольником»				Номинальный ток Ie	
				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
				л.с.	л.с.	л.с.	л.с.	л.с.	л.с.	л.с.	л.с.	л.с.	
PSTX30...170	PSTX30-600-70	1SFA898103R7000	7,5	10	20	25	10	15	30	40	28	48	
	PSTX30-690-70	1SFA898203R7000			20	25			30	40	28	48	
	PSTX37-600-70	1SFA898104R7000	10	10	25	30	15	20	40	50	34	58	
	PSTX37-690-70	1SFA898204R7000			25	30			40	50	34	58	
	PSTX45-600-70	1SFA898105R7000	10	15	30	40	20	25	50	60	42	72	
	PSTX45-690-70	1SFA898205R7000			30	40			50	60	42	72	
	PSTX60-600-70	1SFA898106R7000	20	20	40	50	30	40	75	100	60	103	
	PSTX60-690-70	1SFA898206R7000			40	50			75	100	60	103	
	PSTX72-600-70	1SFA898107R7000	20	25	50	60	30	40	75	100	68	117	
	PSTX72-690-70	1SFA898207R7000			50	60			75	100	68	117	
	PSTX85-600-70	1SFA898108R7000	25	30	60	75	40	50	100	125	80	138	
	PSTX85-690-70	1SFA898208R7000			60	75			100	125	80	138	
PSTX142-170	PSTX105-600-70	1SFA898109R7000	30	40	75	100	60	60	150	150	104	180	
	PSTX105-690-70	1SFA898209R7000			75	100			150	150	104	180	
	PSTX142-600-70	1SFA898110R7000	40	50	100	125	75	75	150	200	130	225	
	PSTX142-690-70	1SFA898210R7000			100	125			150	200	130	225	
PSTX210-370	PSTX170-600-70	1SFA898111R7000	50	60	125	150	75	100	200	250	169	292	
	PSTX170-690-70	1SFA898211R7000			125	150			200	250	169	292	
	PSTX210-600-70	1SFA898112R7000	60	75	150	200	100	125	250	300	192	332	
	PSTX210-690-70	1SFA898212R7000			150	200			250	300	192	332	
PSTX210...370	PSTX250-600-70	1SFA898113R7000	75	100	200	250	150	150	350	450	248	429	
	PSTX250-690-70	1SFA898213R7000			200	250			350	450	248	429	
	PSTX300-600-70	1SFA898114R7000	100	100	250	300	150	200	450	500	302	523	
	PSTX300-690-70	1SFA898214R7000			250	300			450	500	302	523	
	PSTX370-600-70	1SFA898115R7000	125	150	300	350	200	250	500	600	361	625	
	PSTX370-690-70	1SFA898215R7000			300	350			500	600	361	625	
	PSTX470-600-70	1SFA898116R7000	150	200	400	500	250	300	600	700	480	830	
	PSTX470-690-70	1SFA898216R7000			400	500			600	700	480	830	
PSTX470...570	PSTX570-600-70	1SFA898117R7000	200	200	500	600	300	350	700	800	590	1020	
	PSTX570-690-70	1SFA898217R7000			500	600			700	800	590	1020	
	PSTX720-600-70	1SFA898118R7000	250	300	600	700	400	500	1000	1200	720	1240	
	PSTX720-690-70	1SFA898218R7000			600	700			1000	1200	720	1240	
PSTX720...840	PSTX840-600-70	1SFA898119R7000	300	350	700	800	500	600	1200	1500	840	1450	
	PSTX840-690-70	1SFA898219R7000			700	800			1200	1500	840	1450	
	PSTX1050-600-70	1SFA898120R7000	400	450	900	1000	600	700	1500	1900	1062	1830	
	PSTX1050-690-70	1SFA898220R7000			900	1000			1500	1900	1062	1830	
PSTX1050...1250	PSTX1250-600-70	1SFA898121R7000	400	500	1000	1200	800	900	1800	2000	1250	2160	
	PSTX1250-690-70	1SFA898221R7000			1000	1200			1800	2000	1250	2160	

4 \* Ie за 10 с

Данные для заказа в соответствии с UL (температура окружающей среды 40°C)

PSTX30...105

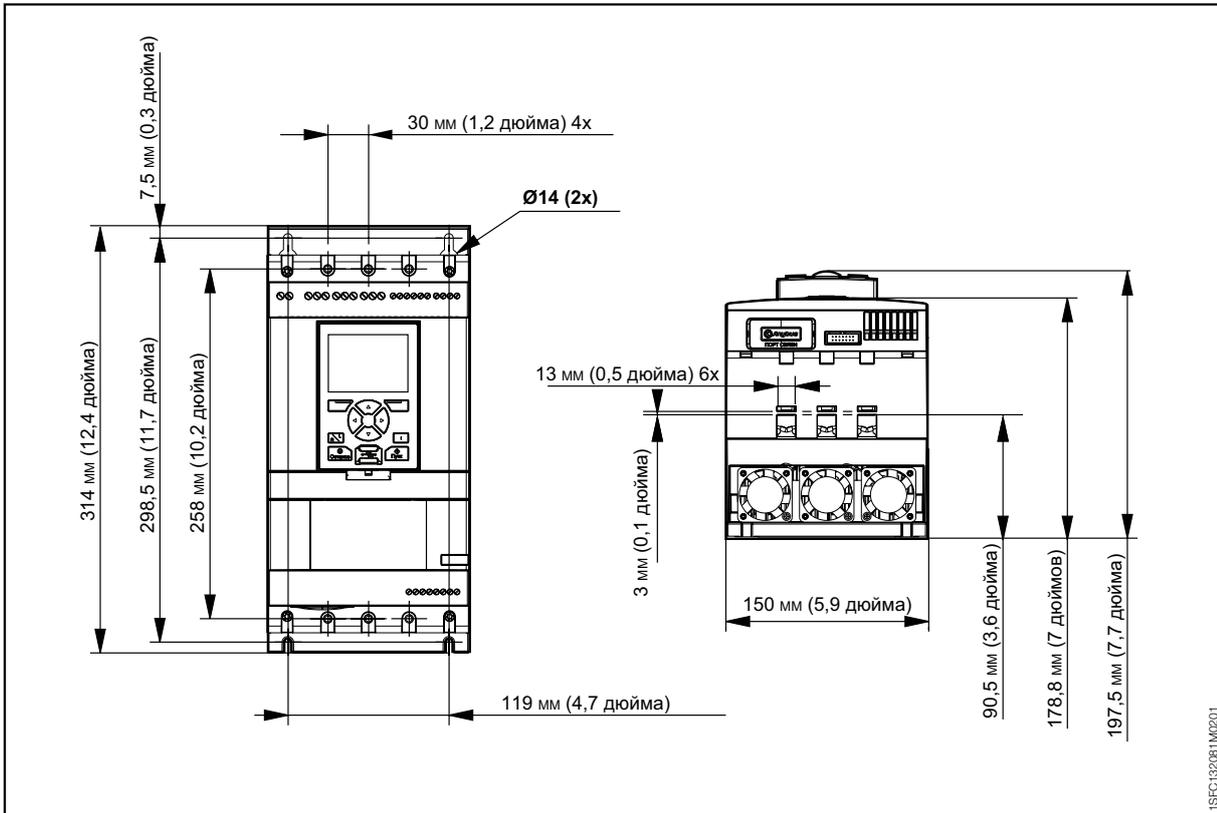


Рис. 3.3

Габариты PSTX30...105

PSTX142...170

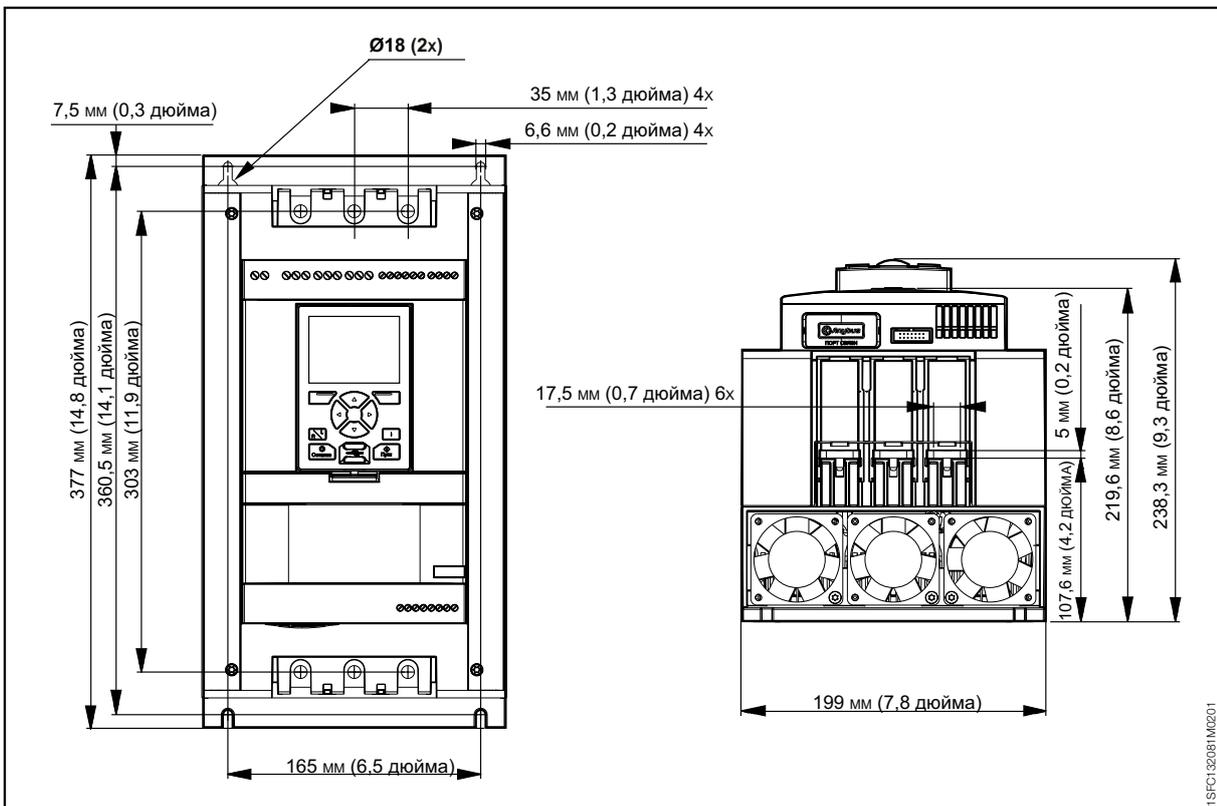


Рис. 3.4

Габариты PSTX142...170

PSTX210...370

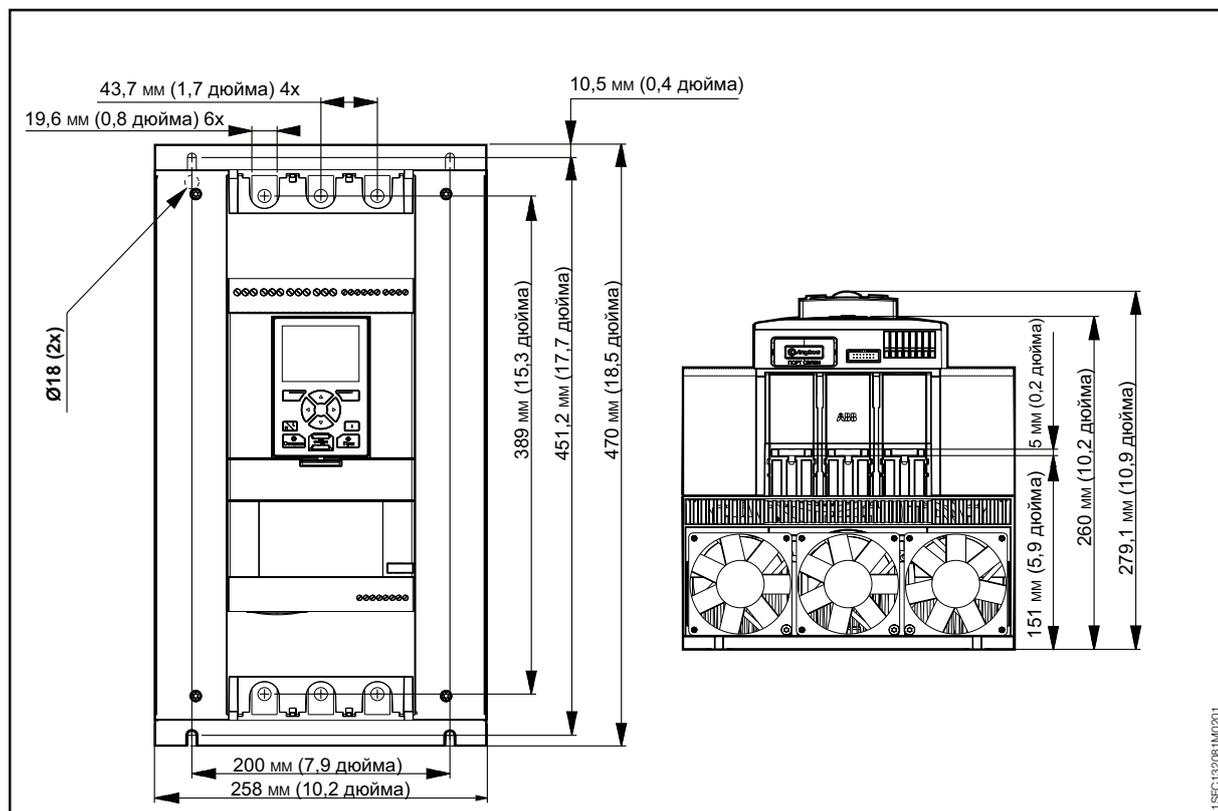


Рис. 3.5

Габариты PSTX210...370

PSTX470...570

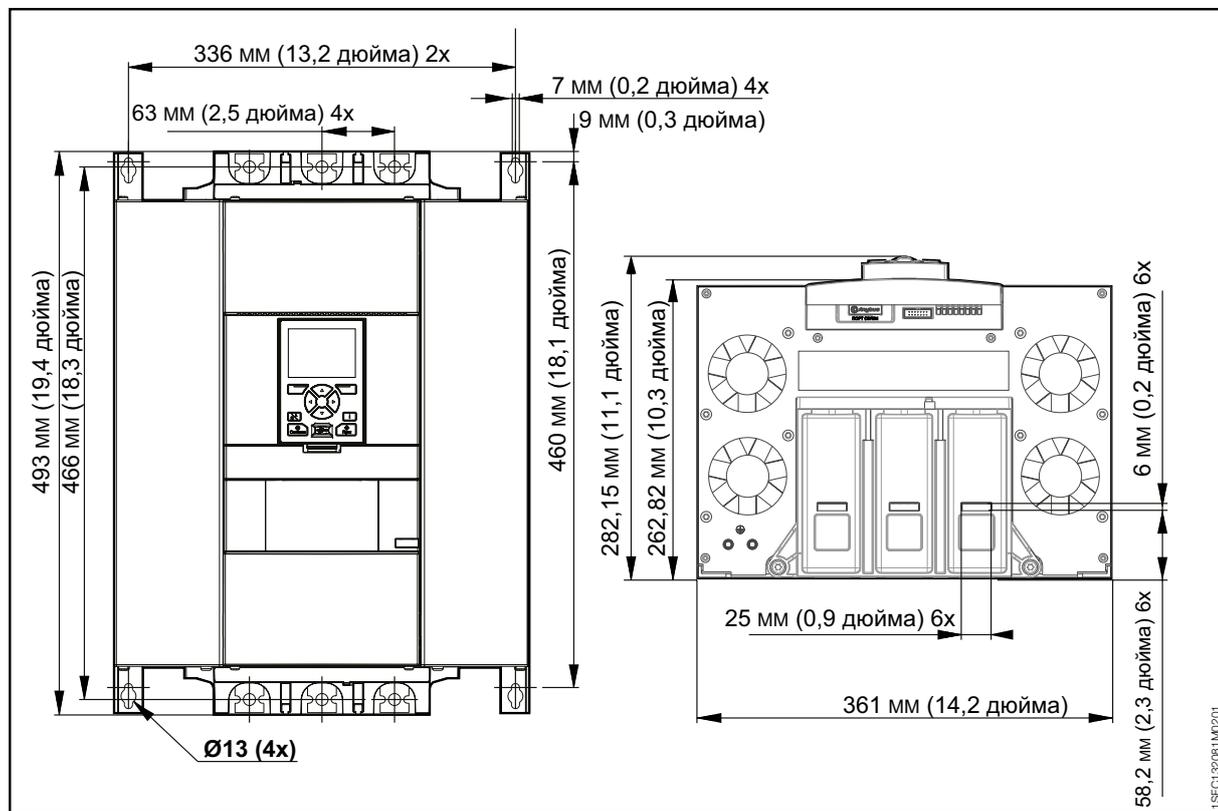


Рис. 3.6

Габариты PSTX470...570





## 4 Монтаж

### 4.1 Приемка, распаковка и проверка

30

### 4.2 Монтаж

31

4.2.1 Обращение при монтаже ..... 31

4.2.2 Минимальное расстояние до корпуса/фронтальной панели ..... 31

4.2.3 Минимальные размеры корпуса ..... 32

4.2.4 Максимальный угол установки ..... 32

4.2.5 Габариты и схема сверления отверстий ..... 32

4.2.6 Съемная клавиатура ..... 32

4.2.6.1 Установка съемной панели управления ..... 33

4

В этой главе содержатся инструкции по приемке устройства плавного пуска и его установке.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

## 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, например, металлическая стружка.

Убедитесь, что упаковка ориентирована надлежащей стороной вверх, см. **Рис. 4.1**.

- Откройте упаковку.
- Убедитесь, 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 незамедлительно обратитесь в транспортную компанию или к торговому посреднику либо в представительство компании ABB.
- Храните устройство плавного пуска в упаковке до установки.

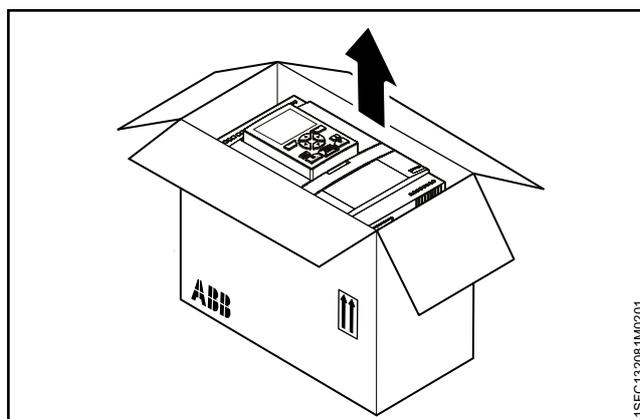


Рис. 4.1

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"> <li>• 1SFB262001D1000 — комплект для монтажа панели управления</li> <li>• 1SFC132082M9901 — краткое руководство по эксплуатации устройства PSTX</li> </ul>
PSTX142...170	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1SFB262001D1000 — комплект для монтажа панели управления</li> <li>• 1SFC132082M9901 — краткое руководство по эксплуатации устройства PSTX</li> <li>• 1SFA899221R1002 — комплект клемм PSLE-185</li> </ul>
PSTX210...370	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1SFB262001D1000 — комплект для монтажа панели управления</li> <li>• 1SFC132082M9901 — краткое руководство по эксплуатации устройства PSTX</li> <li>• 1SFA899221R1003 — комплект клемм PSLE-300</li> </ul>
PSTX470...570	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1SFB262001D1000 — комплект для монтажа панели управления</li> <li>• 1SFC132082M9901 — краткое руководство по эксплуатации устройства PSTX</li> <li>• 1SFA899221R1004 — комплект клемм PSLE-460</li> </ul>
PSTX720...840	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1SFB262001D1000 — комплект для монтажа панели управления</li> <li>• 1SFC132082M9901 — краткое руководство по эксплуатации устройства PSTX</li> <li>• 1SFA899221R1005 — комплект клемм PSLE-750</li> <li>• 2191323-A — комплект для монтажа</li> </ul>
PSTX1050...1250	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1SFB262001D1000 — комплект для монтажа панели управления</li> <li>• 1SFC132082M9901 — краткое руководство по эксплуатации устройства PSTX</li> <li>• 1SFA899221R1005 — комплект клемм PSLE-750</li> <li>• 2191323-A — комплект для монтажа</li> </ul>

## 4.2 Монтаж

Устройства плавного пуска обладают различными физическими размерами. Установка всех устройств осуществляется с использованием болтов М6 или болтов аналогичного размера с аналогичными характеристиками прочности.

### 4.2.1 Обращение при монтаже

Для установки моделей PSTX470...1250 используйте подъемное оборудование. Сведения о массе см. в **главе 3.2.4 «Масса»**. Устройства PSTX30...370 можно устанавливать без подъемного оборудования.

### 4.2.2 Минимальное расстояние до корпуса/ фронтальной 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 устройства плавного пуска или его выходу из строя.

Для обеспечения надлежащего охлаждения устанавливайте устройство плавного пуска в вертикальном положении. Следите за тем, чтобы вентиляционные отверстия не перекрывались, см. **Рис. 4.2**.



#### ИНФОРМАЦИЯ

Убедитесь в наличии достаточного расстояния до окружающих стен. Информацию о минимальном расстоянии до передней панели и стены см. на **Рис. 4.3, Рис. 4.4** и в **табл. 2**.

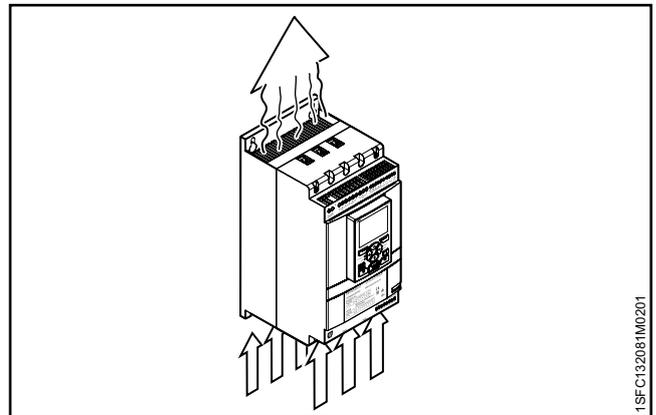


Рис. 4.2

Поток воздуха в целях охлаждения

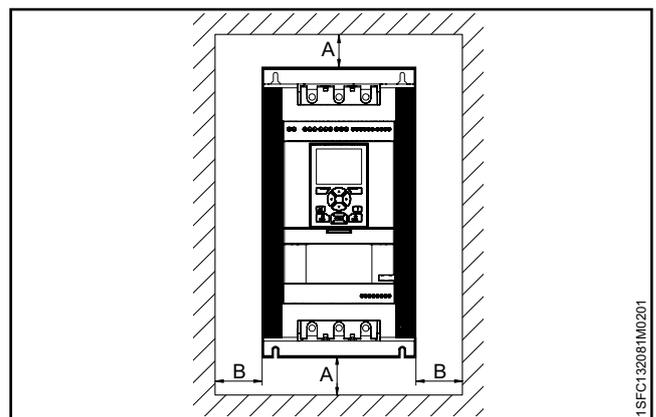


Рис. 4.3

Минимальное расстояние до стены

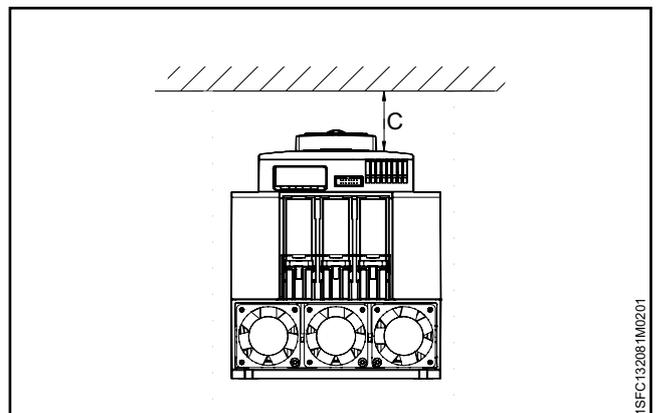


Рис. 4.4

Минимальное расстояние до передней панели

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
PSTX470...570	150	15	35	5,905	0,590	1,38
PSTX720...840	150	15	35	5,905	0,590	1,38
PSTX1050...1250	150	15	35	5,905	0,590	1,38

## 4.2.3 Минимальные размеры корпуса

В случаях, когда устройство плавного пуска устанавливается внутри шкафа, необходимо соблюдать минимальные размеры корпусов. См. **Рис. 4.5** и **табл. 3 и 4**.

**Табл. 3** Минимальные размеры корпуса (IEC)

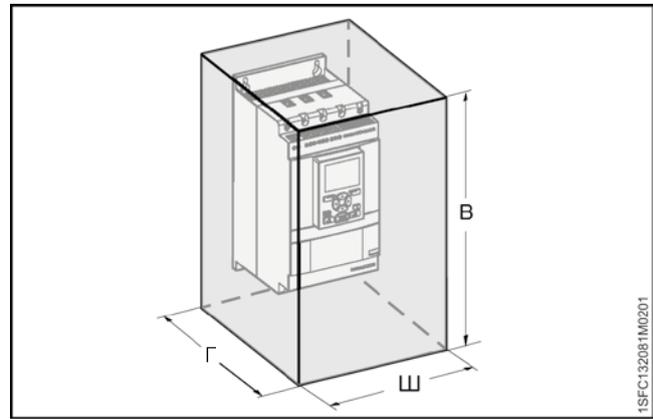
IEC	Минимальные размеры корпуса		
	Ш (мм)	В (мм)	Г (мм)
Тип устройства плавного пуска			
PSTX30...105	508	508	305
PSTX142...170	508	508	305
PSTX210...370	762	914	305
PSTX470...570	914	1219	405
PSTX720...840	914	1524	405
PSTX1050...1250*	914	1524	405

\*Рекомендуется установка дополнительного вентилятора на корпус шкафа. Производительность вентилятора для PSTX1250: 230 м<sup>3</sup>/ч

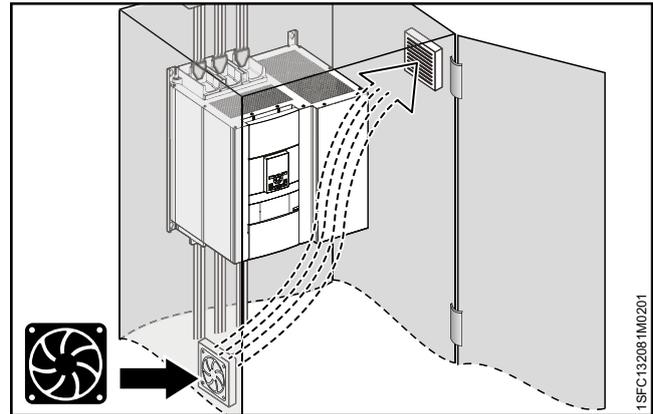
**Табл. 4** Минимальные размеры корпуса (UL)

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
PSTX470...570	36	48	16	8
PSTX720...840	36	60	16	8
PSTX1050...1250*	36	60	16	8

\*Рекомендуется установка дополнительного вентилятора на корпус шкафа. Производительность вентилятора для PSTX1250: 230 м<sup>3</sup>/ч



**Рис. 4.5**  
Минимальный размер корпуса



**Рис. 4.6**  
Воздушный поток

## 4.2.4 Максимальный угол установки

Убедитесь в наличии достаточного расстояния до стен. Соблюдайте угол установки, указанный на **рис. 4.6**.

## 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

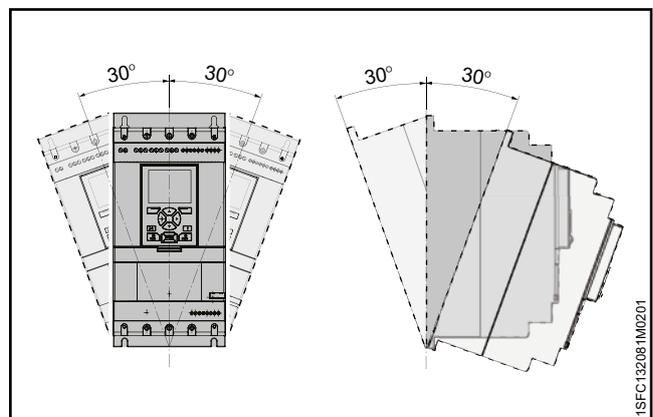
Возможен риск повреждения имущества. Убедитесь, что в устройство плавного пуска не попадают жидкости, опилки от сверления, пыль или какие-либо электропроводящие частицы.

### ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

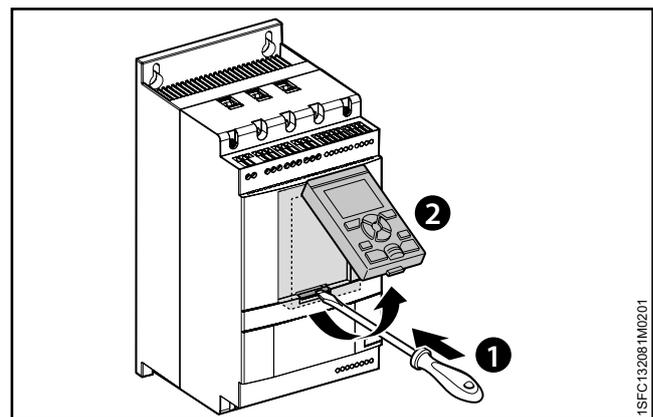
Использование слишком маленького корпуса и/или несоблюдение инструкций может привести к перегреву устройства плавного пуска и нарушениям в его работе.

## 4.2.6 Съемная клавиатура

Если клавиатура устройства PSTX была отсоединена, подключите ее с помощью входящего в комплект 3-метрового кабеля, предназначенного для последовательного обмена данными и для подачи питания. Подключите кабель к сетевому порту на передней панели устройства плавного пуска. Чтобы отсоединить клавиатуру, нажмите на фиксатор отверткой, см. **1** и **2** на **Рис. 4.8**.



**Рис. 4.7**  
Максимальный угол установки



**Рис. 4.8**  
Отсоединение клавиатуры

## 4.2.6.1 Установка съемной панели управления



### ИНФОРМАЦИЯ

Не используйте экранированные кабели RJ45. Используйте кабель длиной не более 3 м во избежание помех при обмене данными.



### ИНФОРМАЦИЯ

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

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

В комплект поставки устройства плавного пуска входят следующие компоненты:

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

1. Чтобы отсоединить съемную панель управления от устройства плавного пуска, ослабьте пластмассовый фиксатор под съемной панелью управления; см. **1** и **2** на **Рис. 4.9**.
2. Просверлите отверстие для установки съемной панели управления. Максимальный размер отверстия составляет  $\varnothing 26$  мм ( $\varnothing 1,02$  дюйма), см. **1** на **Рис. 4.9**. Наденьте резиновое уплотнение на резьбовой сетевой разъем на съемной панели управления, см. **2** на **Рис. 4.9**. Нажмите на резьбовой сетевой разъем, чтобы вставить его в просверленное отверстие. См. **3** на **Рис. 4.9**. 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. 4.10**.
4. Подсоедините другой конец сетевого кабеля к сетевому порту в задней части съемной панели управления, см. **6** на **Рис. 4.11**.
5. Убедитесь, что сетевой кабель вставлен в оба порта должным образом. Сверните оставшуюся часть кабеля во избежание пережатия кабеля дверью, см. **7** на **Рис. 4.12**. Закройте дверь корпуса и включите рабочее напряжение. Убедитесь, что внешняя панель управления работает.

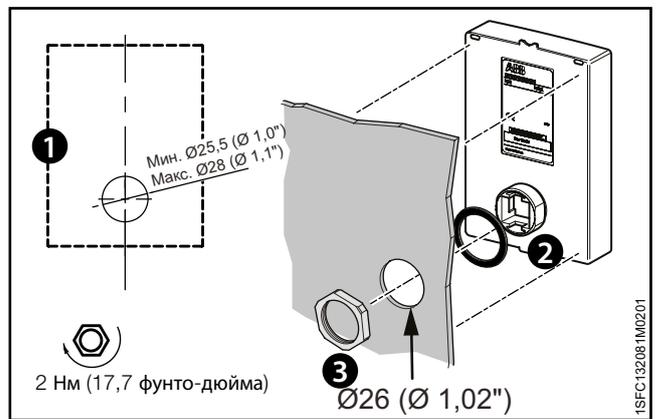


Рис. 4.9

Сверление отверстия для съемной клавиатуры

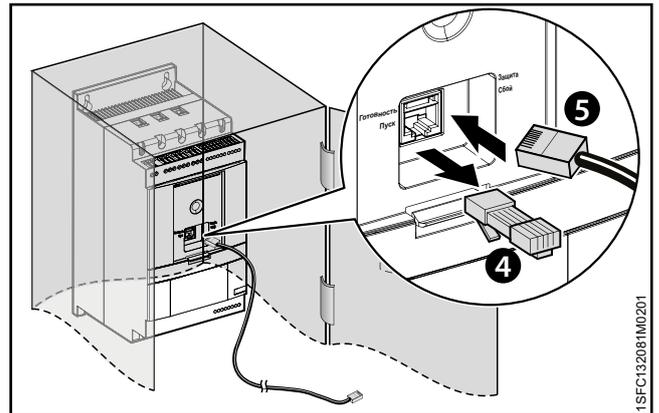


Рис. 4.10

Подсоединение одного конца сетевого кабеля

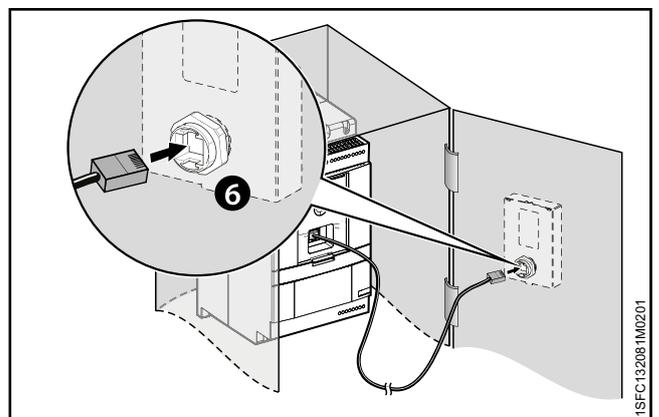


Рис. 4.11

Подсоединение другого конца сетевого кабеля

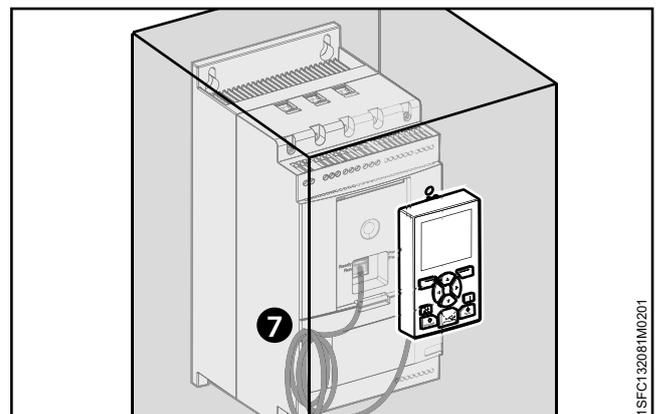


Рис. 4.12

Скручивание оставшейся части свисающего кабеля



# 5 Подключение

## 5.1 Электрическое подключение

	36
5.1.1 Основная цепь	36
5.1.1.1 Усилия затяжки и размеры кабелей	37
5.1.2 Управляющее напряжение и цепь управления	38
5.1.2.1 Управляющее напряжение — клеммы 1 и 2	38
5.1.2.2 Рабочее заземление — клемма 22	38
5.1.2.3 Пуск и останов — клеммы 13, 14, 18, 19, 20, 21	39
5.1.2.4 Программируемые входы — клеммы 15, 16 и 17	41
5.1.2.5 Программируемые входы (многоступенчатый пуск)	42
5.1.2.6 Программируемое выходное реле — К4, клеммы 4, 5 и 6	43
5.1.2.7 Программируемое выходное реле — К5, клеммы 7, 8 и 9	43
5.1.2.8 Программируемое выходное реле — К6, клеммы 10, 11 и 12	43
5.1.2.9 Modbus RTU	44
5.1.2.10 Вход РТС/РТ100	44
5.1.2.11 Аналоговый выход	46
5.1.3 Дополнительные аксессуары	47

В этой главе приведено описание электрических соединений и подключения устройств обмена данными.

### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Установку электрических соединений должен выполнять квалифицированный персонал с соблюдением всех законов и нормативных положений.

### **⚡ 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!**

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

### **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. При необходимости использования таких конденсаторов их следует подключать со стороны линии питания устройства плавного пуска.

### **5.1.1 Основная цепь**

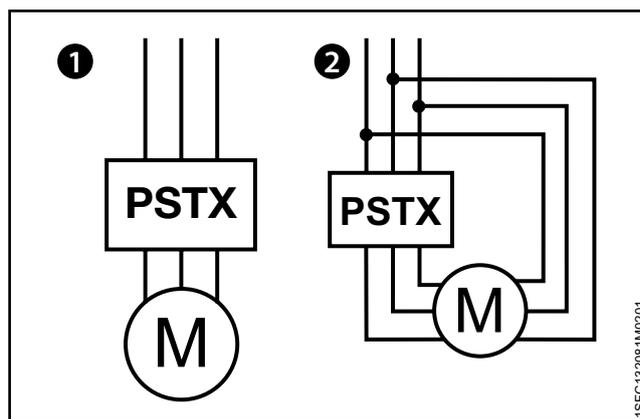
### **i ИНФОРМАЦИЯ**

Максимальное падение напряжения между устройством плавного пуска и двигателем составляет 5%. Длина кабеля не имеет значения.

Устройства плавного пуска PSTX30...PSTX1250 могут подключаться как «в линию» (см. **1** **рис. 5.1**), так и в соединение «треугольником» (см. **2** **рис. 5.1**). Используйте проводное соединение для устройства PSTX30...105 (см. **рис. 5.2**) и клеммное соединение для устройства PSTX142...570 (см. **рис. 5.3**).

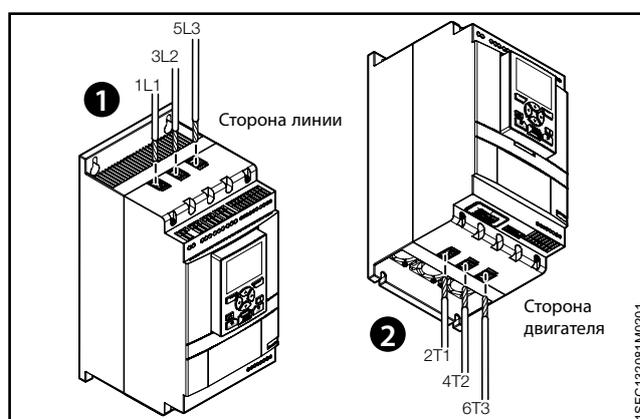
- Подключите сторону линии питания к клеммам 1L1, 3L2, 5L3, см. **1** на **Рис. 5.2** и **Рис. 5.3**.
- Подключите двигатель к клеммам 2T1, 4T2, 6T3 на стороне двигателя, см. **2** на **Рис. 5.2** и **Рис. 5.3**.

Обозначения клемм напечатаны на передней панели устройства плавного пуска. Сведения об усилиях затяжки и толщине кабелей см. в **главе 5.1.1.1 «Усилия затяжки и размеры кабелей»**.



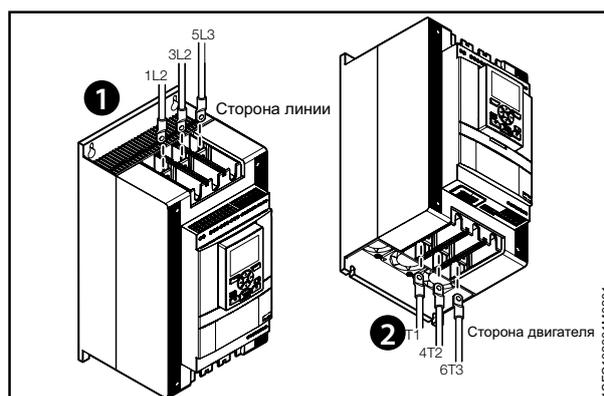
**Рис. 5.1**

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



**Рис. 5.2**

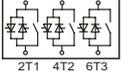
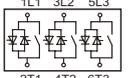
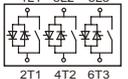
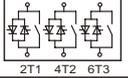
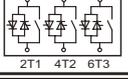
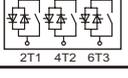
Подключение «в линию» (1) и в соединение «треугольником» (2)



**Рис. 5.3**

Шины клеммных соединений

### 5.1.1.1 Усилия затяжки и размеры кабелей

<p>PSTX30...105</p> 	<p>M8</p>  <p>8 Нм - 71 фунто-дюйм</p>	<p>AWG6 ... 2/0 Cu, только 75°C Жесткие: 10 ... 95 мм² Гибкие: 10 ... 70 мм² Жесткие/гибкие: 2x6 ... 2x35 мм²</p>	<p>Использование соединительных шин</p> 
<p>PSTX142...170</p> 	<p>11/6-16 UNF-2</p>  <p>275 фунто-дюймов</p>	<p>Использование модуля связи</p> <p>ATK185: AWG4 до 300 тыс. круг. миллов Al Cu, только 75°C</p> 	<p>Использование соединительных шин</p> 
<p>PSTX210...370</p> 	<p>3/4-16 UNF-2A</p>  <p>375 фунто-дюймов</p>	<p>Использование модуля связи</p> <p>ATK300: AWG4 до 400 тыс. круг. миллов ATK300/2: AWG4 до 500 тыс. круг. миллов или 2xAWG4 до 2x500 тыс. круг. миллов Al Cu, только 75°C</p> 	<p>Использование соединительных шин</p> 
<p>PSTX470...570</p> 	<p>5/8-18 UNF-2A</p>  <p>275 фунто-дюймов</p> <p>3/4-16 UNF-2A</p>  <p>375 фунто-дюймов</p>	<p>Использование модуля связи</p> <p>ATK580/2: 2xAWG2/0 до 2x500 тыс. круг. миллов ATK750/3: 3xAWG2/0 до 3x500 тыс. круг. миллов Al Cu, только 75°C</p> 	<p>Использование соединительных шин</p> 
<p>PSTX720...840</p> 	<p>5/8-18 UNF-2A</p>  <p>275 фунто-дюймов</p> <p>3/4-16 UNF-2A</p>  <p>375 фунто-дюймов</p>	<p>Использование модуля связи</p> <p>ATK580/2: 2xAWG2/0 до 2x500 тыс. круг. миллов ATK750/3: 3xAWG2/0 до 3x500 тыс. круг. миллов Al Cu, только 75°C</p> 	<p>Использование соединительных шин</p> 
<p>PSTX1050...1250</p> 	<p>M12</p>  <p>45 Нм - 398 фунто-дюймов</p>	<p>40 мм (1,57 дюйма) 2x 50 мм (1,96 дюйма)</p> <p>5 мм (0,19 дюйма) 6 мм (0,23 дюйма)</p> 	<p>Использование соединительных шин</p> 

TSFC132081M0201

## 5.1.2 Управляющее напряжение и цепь управления

При применении для управления промышленными процессами провода делятся на три группы: силовое 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

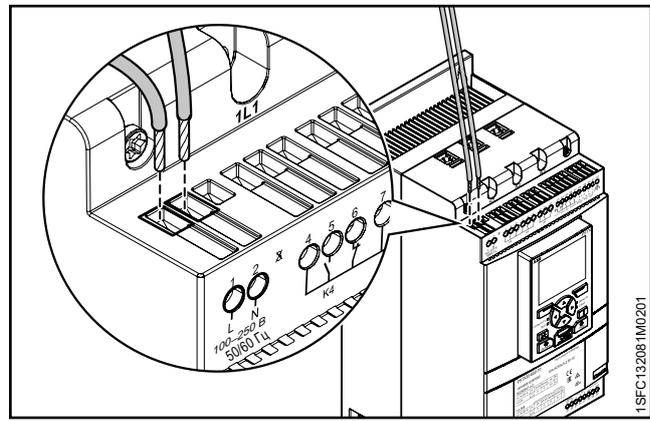
Подключите нейтраль и фазу к клеммам 1 и 2. См. **Рис. 5.4**.

#### **i** ИНФОРМАЦИЯ

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

**Управляющее напряжение  $U_s$  для всех устройств плавного пуска PSTX составляет 100–250 В переменного тока, 50/60 Гц.**

**При использовании силового напряжения (фаза/N) в качестве источника управляющего напряжения не допускайте превышения  $U_s$  250 В переменного тока, 50/60 Гц.**



**Рис. 5.4**  
Напряжение питания и цепь управления

5

Усилия затяжки и размеры кабелей.

	<p>0,5 Нм 4,3 фунто-дюйма</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 мм<sup>2</sup> 2x0,2 .. 1,5 мм<sup>2</sup></p> <p>0,2 .. 2,5 мм<sup>2</sup> 2x0,2 .. 1,5 мм<sup>2</sup></p>
--	-----------------------------------	---	--

### 5.1.2.2 Рабочее заземление — клемма 22

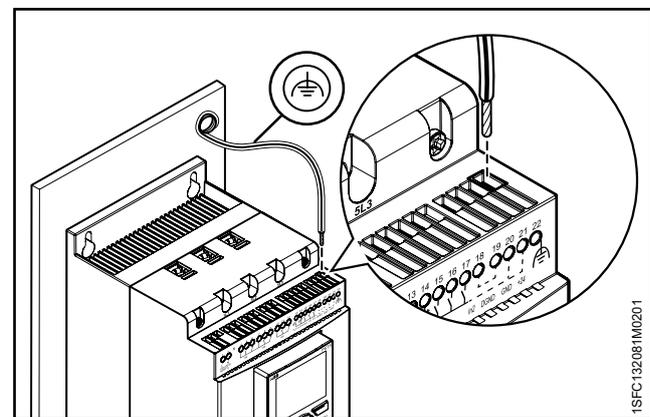
Заземлите устройства плавного пуска с использованием клемм, как показано на **Рис. 5.5** (одного соединения достаточно). Подключите кабель к точке заземления вблизи устройства плавного пуска. Подходящая точка заземления находится вблизи устройства плавного пуска на монтажной плате. Заземлите монтажную плату.

#### **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 IT-сетях, которые часто встречаются, например, в морской отрасли.



**Рис. 5.5**  
Рабочее заземление, клемма 22

Усилия затяжки и размеры кабелей.

	<p>0,5 Нм 4,3 фунто-дюйма</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 мм<sup>2</sup> 2x0,2 .. 1,5 мм<sup>2</sup></p> <p>0,2 .. 2,5 мм<sup>2</sup> 2x0,2 .. 1,5 мм<sup>2</sup></p>
--	-----------------------------------	---	--

### 5.1.2.3 Пуск и останов — клеммы 13, 14, 18, 19, 20, 21

#### Внутреннее управляющее напряжение

Устройство плавного пуска PSTX оснащено встроенной цепью блокировки, поэтому постоянный сигнал на клемме пуска не требуется. Используйте внутреннее управляющее напряжение с клемм 20 и 21.

Подключите клеммы пуска и останова, используя традиционную цепь с кнопками. См. **Рис. 5.6** и **Рис. 5.7**.

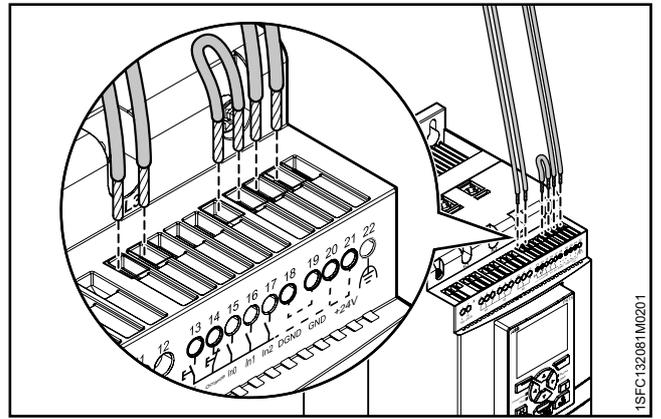


Рис. 5.6

Пуск и останов, клеммы 13, 14, 18, 19, 20, 21

Усилия затяжки и размеры кабелей.

	<p>0,5 Нм 4,3 фунто-дюйма</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 мм<sup>2</sup> 2x0,2 .. 1,5 мм<sup>2</sup></p> <p>0,2 .. 2,5 мм<sup>2</sup> 2x0,2 .. 1,5 мм<sup>2</sup></p>
--	-----------------------------------	---	--

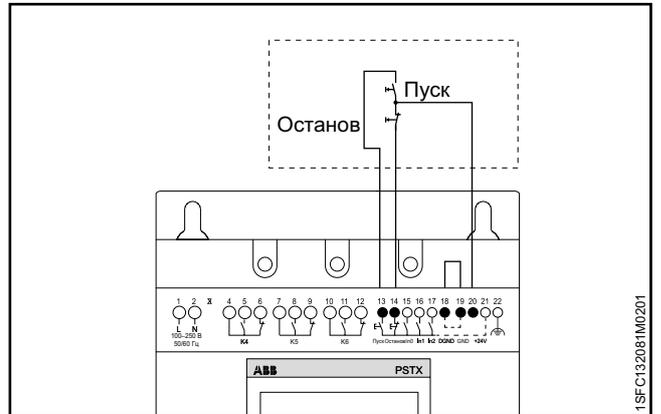


Рис. 5.7

Цепь блокировки (достаточно импульса для пуска)

Усилия затяжки и размеры кабелей.

	<p>0,5 Нм 4,3 фунто-дюйма</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 мм<sup>2</sup> 2x0,2 .. 1,5 мм<sup>2</sup></p> <p>0,2 .. 2,5 мм<sup>2</sup> 2x0,2 .. 1,5 мм<sup>2</sup></p>
--	-----------------------------------	---	--

Также возможно использование схемы пуска со вспомогательным реле. См. **Рис. 5.8**.

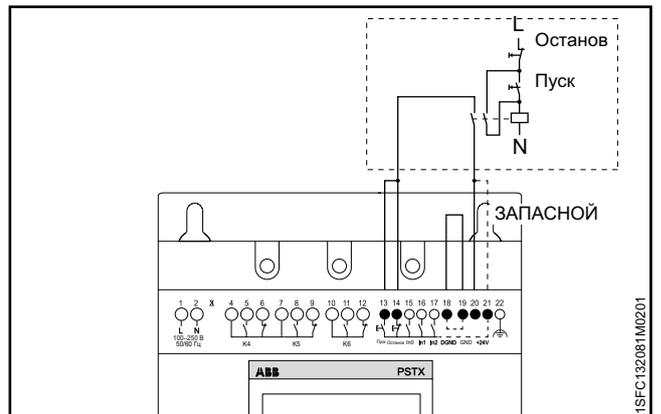


Рис. 5.8

Схема пуска с промежуточным реле

(требуется постоянная подача сигнала для пуска)

Усилия затяжки и размеры кабелей.

	<p>0,5 Нм 4,3 фунто-дюйма</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 мм<sup>2</sup> 2x0,2 .. 1,5 мм<sup>2</sup></p> <p>0,2 .. 2,5 мм<sup>2</sup> 2x0,2 .. 1,5 мм<sup>2</sup></p>
--	-----------------------------------	---	--

## 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. См. **Рис. 5.9** при использовании внутренней цепи блокировки и **Рис. 5.10** — при использовании внешней цепи блокировки.



### 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.

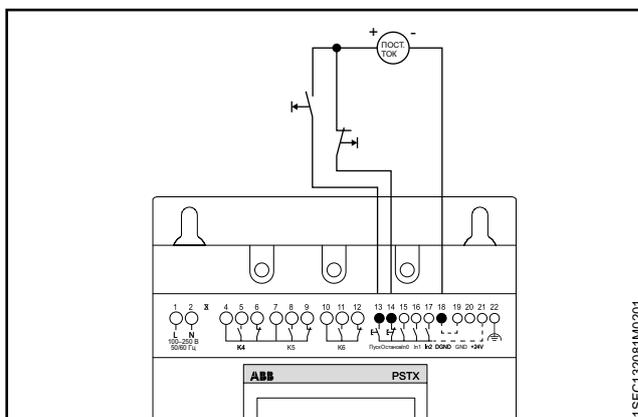


Рис. 5.9

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

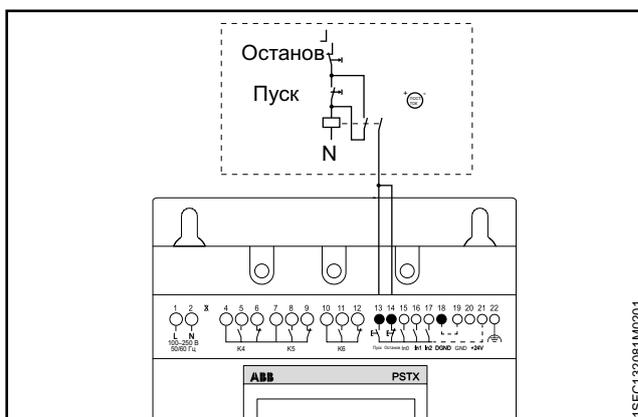


Рис. 5.10

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

Усилия затяжки и размеры кабелей.

	<p>M3</p> <p>0,5 Нм 4,3 фунто-дюйма</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 мм<sup>2</sup> 2x0,2 .. 1,5 мм<sup>2</sup> 0,2 .. 2,5 мм<sup>2</sup> 2x0,2 .. 1,5 мм<sup>2</sup></p>
--	---	---	---

### 5.1.2.4 Программируемые входы — клеммы 15, 16 и 17



#### 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.

Устройство плавного пуска имеет 3 программируемых входа.

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

Информацию о программировании входов устройства плавного пуска см. в **главе 7.14 «Входы/выходы»**.

Подключите кабели, см. **Рис. 5.11** и **Рис. 5.12** для использования внутреннего управляющего напряжения или **Рис. 5.11** и **Рис. 5.13** для использования внешнего источника.



#### ИНФОРМАЦИЯ

Прокладка проводов для многоступенчатого пуска, см. **5.1.2.5 «Программируемые входы (многоступенчатый пуск)»**.

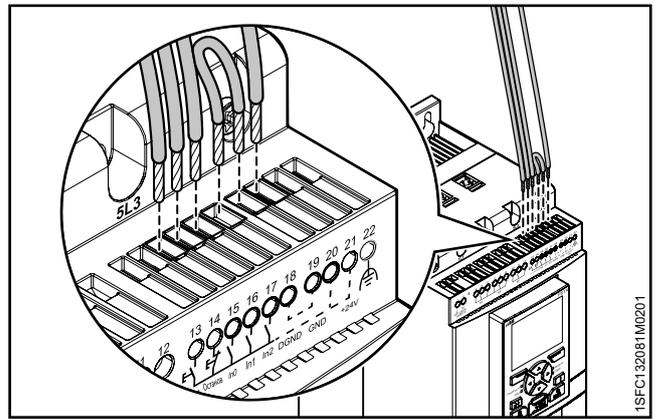


Рис. 5.11  
Клеммы 16 и 17

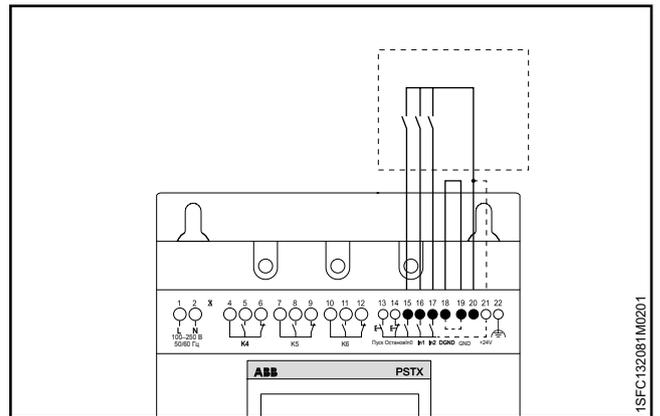


Рис. 5.12  
Программируемые входы, клеммы 15, 16 и 17

Усилия затяжки и размеры кабелей.

		3,5 x 0,6 мм (0,138 x 0,024 дюйма)	
--	--	---------------------------------------	--

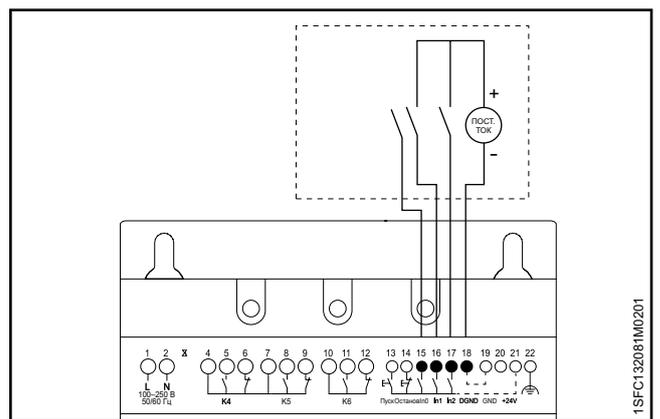


Рис. 5.13  
Внешнее управляющее напряжение

Усилия затяжки и размеры кабелей.

		3,5 x 0,6 мм (0,138 x 0,024 дюйма)	
--	--	---------------------------------------	--

### 5.1.2.5 Программируемые входы (многоступенчатый 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. 5.14** «Многоступенчатый пуск двигателей с помощью устройства плавного пуска».

Если по какой-либо причине происходит отключение устройства плавного пуска и такое отключение должно привести к останову двигателя, осуществляется останов всех двигателей.

При использовании многоступенчатого пуска информацию о подключении см. на **Рис. 5.15** или **Рис. 5.16**.

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, путем подачи команды «останов» (клемма 14).

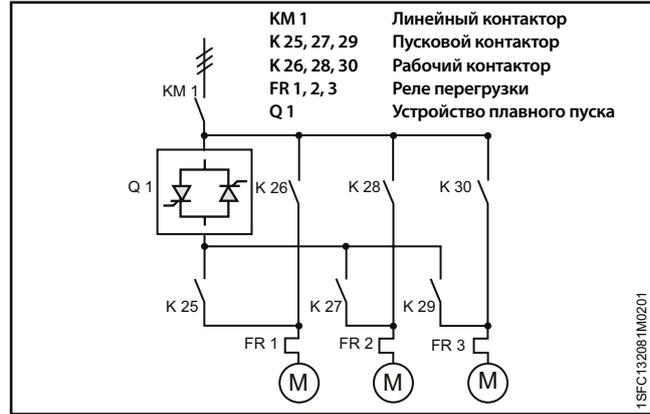


Рис. 5.14

Многоступенчатый пуск двигателей с помощью устройства плавного пуска

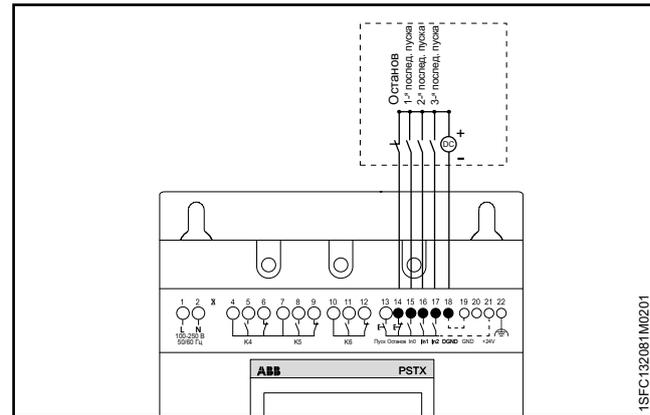


Рис. 5.15

Внешнее управляющее напряжение

Усилия затяжки и размеры кабелей.

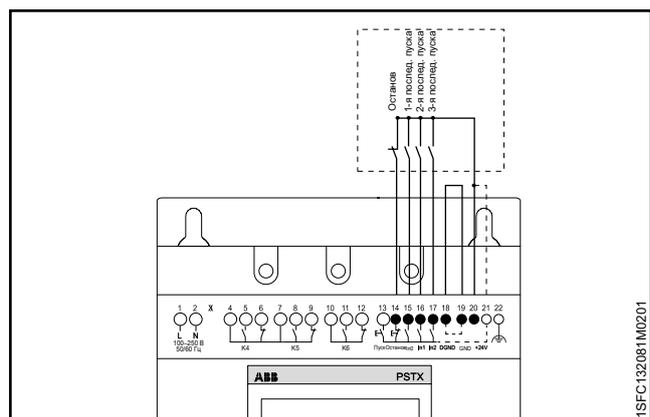
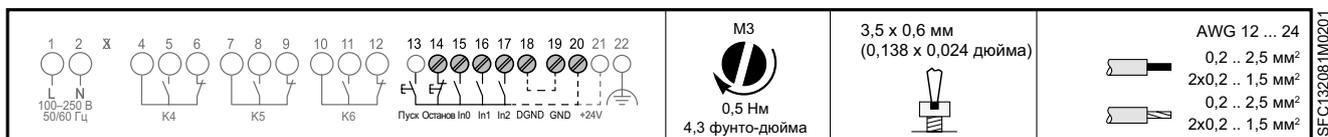


Рис. 5.16

Внутреннее управляющее напряжение

Усилия затяжки и размеры кабелей.



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

Информацию об установке функции выходного реле см. в **главе 7.14 «Входы/выходы»**.

По умолчанию: пуск

Подключите кабели к клеммам 4, 5 и 6.

См. **Рис. 5.17**.

Рекомендуется для управления силовым контактором.

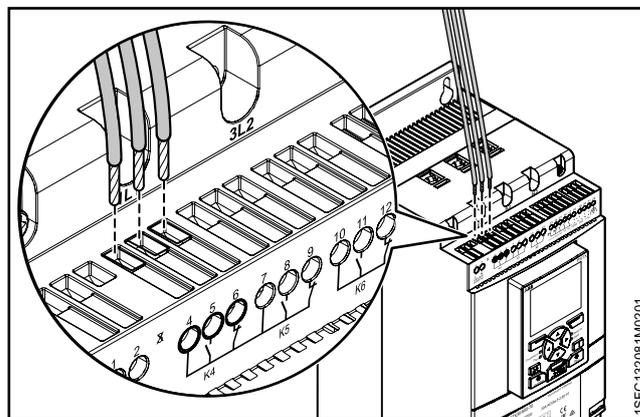


Рис. 5.17

Программируемое выходное реле K4, клеммы 4, 5 и 6

	<p>0,5 Нм 4,3 фунто-дюйма</p>	<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"> <li>0,2 .. 2,5 мм<sup>2</sup></li> <li>2x0,2 .. 1,5 мм<sup>2</sup></li> <li>0,2 .. 2,5 мм<sup>2</sup></li> <li>2x0,2 .. 1,5 мм<sup>2</sup></li> </ul>
--	-----------------------------------	---	---

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

Информацию об установке функции выходного реле см. в **главе 7.14 «Входы/выходы»**.

По умолчанию: режим номинальной скорости (TOR)

Подключите кабели к клеммам 7, 8 и 9.

См. **Рис. 5.18**.

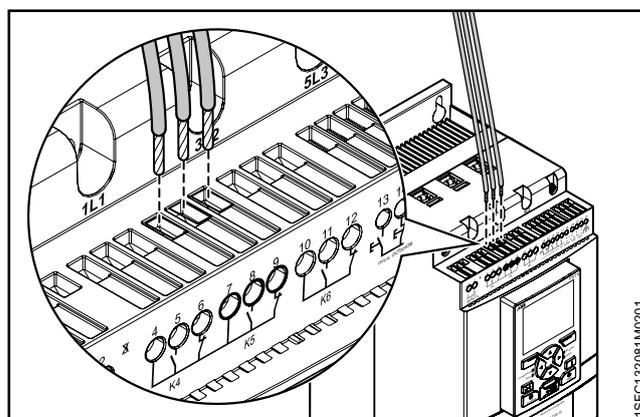


Рис. 5.18

Программируемое выходное реле K5, клеммы 7, 8 и 9

	<p>0,5 Нм 4,3 фунто-дюйма</p>	<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"> <li>0,2 .. 2,5 мм<sup>2</sup></li> <li>2x0,2 .. 1,5 мм<sup>2</sup></li> <li>0,2 .. 2,5 мм<sup>2</sup></li> <li>2x0,2 .. 1,5 мм<sup>2</sup></li> </ul>
--	-----------------------------------	---	---

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

Информацию об установке функции выходного реле см. в **главе 7.14 «Входы/выходы»**.

По умолчанию: событие

Подключите кабели к клеммам 10, 11 и 12.

См. **Рис. 5.19**.

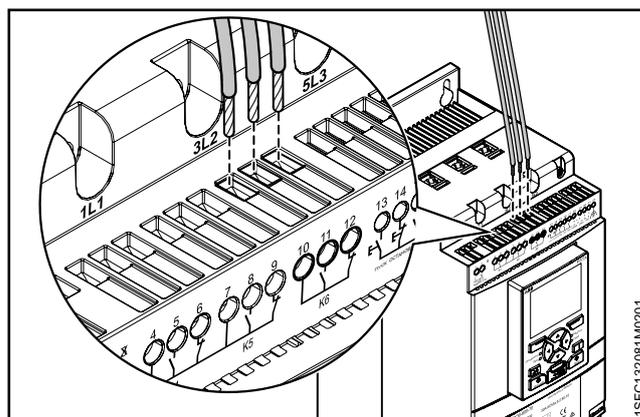


Рис. 5.19

Программируемое выходное реле K6, клеммы 10, 11 и 12

	<p>0,5 Нм 4,3 фунто-дюйма</p>	<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"> <li>0,2 .. 2,5 мм<sup>2</sup></li> <li>2x0,2 .. 1,5 мм<sup>2</sup></li> <li>0,2 .. 2,5 мм<sup>2</sup></li> <li>2x0,2 .. 1,5 мм<sup>2</sup></li> </ul>
--	-----------------------------------	---	---

Усилия затяжки и размеры кабелей.

Усилия затяжки и размеры кабелей.

### 5.1.2.9 Modbus RTU

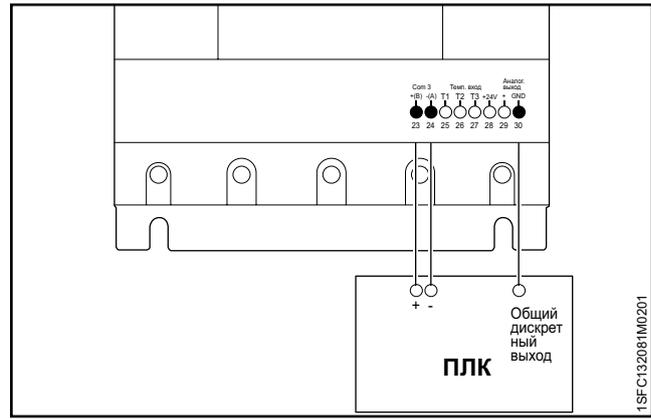
Подключите общий дискретный выход от ПЛК к заземлению PSTX, клемма 19, 22 или 30.

Клеммы 23–29 не подключены к заземлению (GND). Клемма 30 — это то же самое, что клемма 19 и клемма 22. При подаче напряжения на любую из клемм 23–29 возможен ее отказ в зависимости от амплитуды напряжения.

Клеммы 23 и 24 откажут при напряжении выше  $\pm 5,5$  В (относительно заземления) и токе выше 150 мА. При использовании разных заземлений между основным устройством и PSTX убедитесь, что это полностью изолированные заземления и что питание основного устройства изолировано. Основное устройство не должно иметь никакого вывода на заземление PSTX.

**Рис. 5.20.**

См. главу 8 Обмен данными по технологической шине для получения информации о компонентах для связи.



**Рис. 5.20**  
**Modbus RTU**

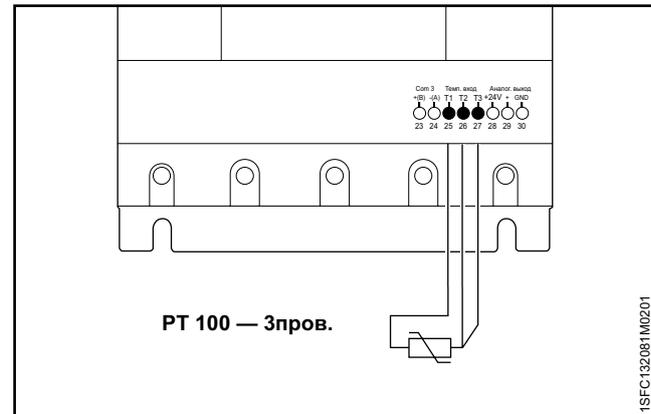
### 5.1.2.10 Вход PTC/PT100

Если в двигателе имеются элементы PTC или PT100, подключайте кабели к клеммам 25, 26 и 27.

Информацию о программировании см. в главе 7.14 «Входы/выходы».

#### 3-проводное измерение для PT100

Чтобы уменьшить воздействие сопротивления проводки, можно использовать 3-проводное подключение. Таким образом создаются 2 цепи измерения. Одна цепь используется в контрольных целях. Таким образом устройство плавного пуска может рассчитывать сопротивление проводки. См. **Рис. 5.21.**



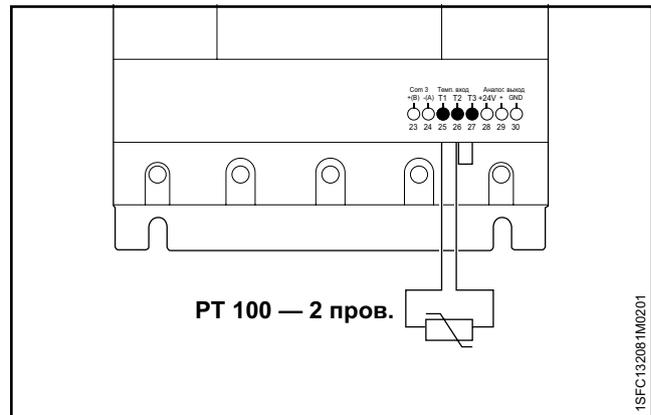
**Рис. 5.21**  
**PT100 — 3 пров.**

Усилия затяжки и размеры кабелей.

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

#### 2-проводное измерение для PT100

При использовании 2-проводных температурных датчиков сопротивление датчика и сопротивление проводки суммируются. При регулировке расцепляющего устройства принимайте во внимание итоговые систематические погрешности. Подключите перемычку между клеммами 26 и 27. Чтобы определить температурные погрешности, обусловленные длиной линии, используйте **табл. 1 «Температурные погрешности в градусах Цельсия/Кельвина»**. См. **Рис. 5.22.**



**Рис. 5.22**  
**PT100 — 2 пров.**

Усилия затяжки и размеры кабелей.

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

## 2-проводное измерение для РТС

При использовании 2-проводных температурных датчиков сопротивление датчика и сопротивление проводки суммируются. При регулировке расцепляющего устройства принимайте во внимание итоговые систематические погрешности. Подключите перемычку между клеммами 26 и 27. Чтобы определить температурные погрешности, обусловленные длиной линии, используйте **табл. 1 «Температурные погрешности в градусах Цельсия/Кельвина»**. См. **Рис. 5.23**.

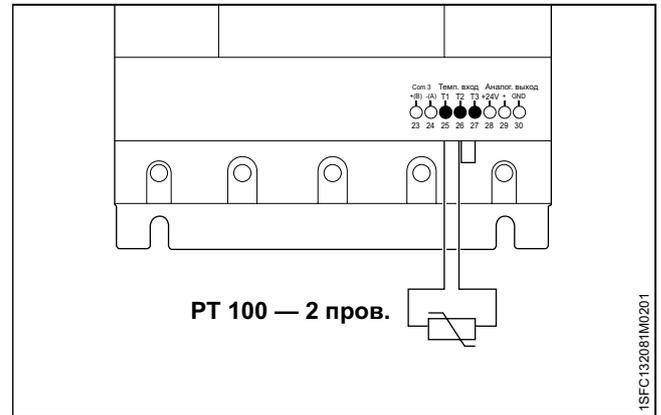


Рис. 5.23

РТС100 — 2 пров.

Усилия затяжки и размеры кабелей.

<p>Com 3 +(B) -(A)</p> <p>Темп. вход T1 T2 T3</p> <p>Аналог. выход +24V + GND</p> <p>23 24 25 26 27 28 29 30</p>	<p>M3</p> <p>0,5 Нм 4,3 фунто-дюйма</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 мм<sup>2</sup></p> <p>2x0,2 .. 1,5 мм<sup>2</sup></p> <p>0,2 .. 2,5 мм<sup>2</sup></p> <p>2x0,2 .. 1,5 мм<sup>2</sup></p>
--	---	---	--

ISFC132081M0201

5

## Погрешности, обусловленные линией

Погрешность, вызванная сопротивлением линии, составляет приблизительно 2,5 градуса по шкале Кельвина/Ом. Если вы не знаете сопротивление линии и не можете его измерить, можно оценить погрешность, обусловленную линией, с помощью следующей таблицы.

## Температурные погрешности в градусах Цельсия/Кельвина

В таблице ниже представлены температурные погрешности при температуре окружающей среды 20°C для различных длин линии и поперечного сечения проводника для датчиков РТ100.

Табл. 1 Температурные погрешности в градусах Цельсия/Кельвина

Длина линии, м	Сечение провода, мм <sup>2</sup>			
	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

### 5.1.2.11 Аналоговый выход

Устройство плавного пуска оснащено одним выходом для настраиваемого аналогового выходного сигнала (контакты 29 и 30). Сопротивление нагрузки составляет максимум 500 Ом для выхода тока и минимум 500 Ом для выхода 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), P (кВт), P (л. с.), Q (кВАр), S (кВА), cos Phi, температура двигателя, температура тиристоров и энергия (кВт·ч).

При использовании аналогового выхода подключайте кабели к клеммам 29 и 30. См. **Рис. 5.24**.

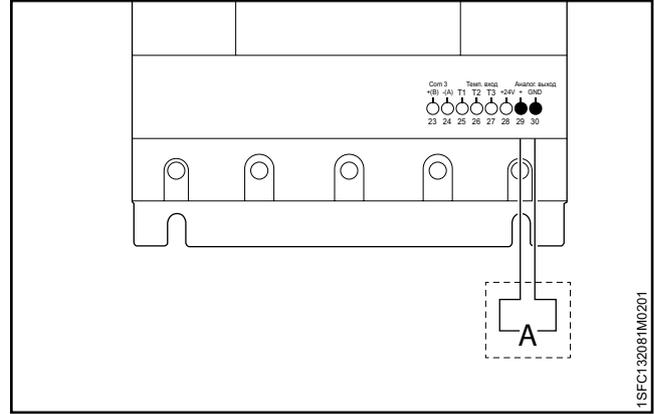


Рис. 5.24

Аналоговый выход

**Информацию о программировании см. в главе 7.14 «Входы/выходы».**

5

Усилия затяжки и размеры кабелей.

	<p>M3 0,5 Нм 4,3 фунто-дюйма</p>	<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"> <li>0,2 .. 2,5 мм<sup>2</sup></li> <li>2x0,2 .. 1,5 мм<sup>2</sup></li> <li>0,2 .. 2,5 мм<sup>2</sup></li> <li>2x0,2 .. 1,5 мм<sup>2</sup></li> </ul>
--	--	---	---

### 5.1.2.12 Замыкание байпасного контактора на PSTX470...PSTX1250

Встроенный байпасный контактор в устройствах PSTX470..1250 можно замкнуть принудительно для аварийного прямого пуска. Для его замыкания необходимо подать напряжение 100 В AC/DC – 250 В AC/DC на клеммы 2 и 3.

См. **Рис. 5.26**.

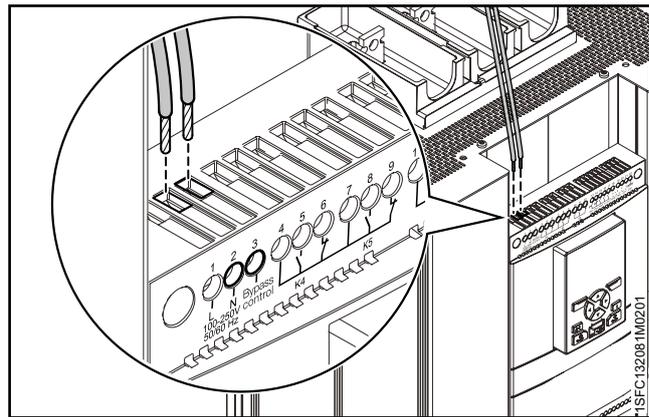


Рис. 5.26

Замыкание байпасного контактора в PSTX470...PSTX1250

## 5.1.3 Дополнительные аксессуары

Если требуются дополнительные входы и выходы, можно подключить следующие компоненты:

- Модуль расширения ABB Stotz DX1xx-FBP

Это позволит использовать дополнительно:

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

Подключите кабели к клеммам 23, 24, 28 и 30. См. **Рис. 5.25**.

См. **главу 8 Обмен данными по технологической шине** для получения информации о компонентах для связи.

Для подключения модуля расширения к устройству плавного пуска необходим дополнительный кабель. Обратитесь в представительство АББ для получения информации .

Усилия затяжки и размеры кабелей.

--	--	--	--

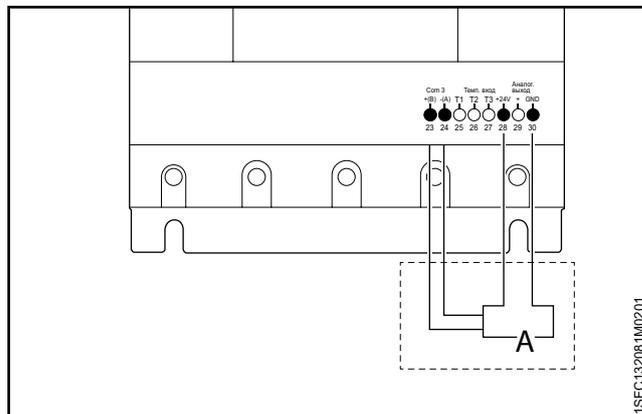


Рис. 5.25

Дополнительные аксессуары



## 6 Панель управления

### 6.1 Обзор навигации

	50
6.1.1 Светодиодные индикаторы	50
6.1.2 Клавиатура	51
6.1.3 Экран навигации	52
6.1.3.1 Изменение значений параметров	52
6.1.4 Порядок задания параметра	53
6.1.4.1 Изменение номинального тока двигателя (настройка значения Ie)	53

### 6.2 Локальное управление с помощью клавиатуры

	54
6.2.1 Клавиша «Start» (Пуск)	54
6.2.2 Клавиша «Stop» (Останов)	54
6.2.3 Клавиша «R/L» (У/Л)	54
6.2.4 Ход двигателя (позиционирование)	55

### 6.3 Экран параметров

	56
6.3.1 Обзор	56
6.3.2 Изменить главный экран	43
6.3.2.1 Добавление информационных экранов на главный экран	56
6.3.2.2 Изменение информационных экранов на главном экране	56
6.3.2.3 Область дисплея	56
6.3.2.4 Диапазон значений шкалы	57
6.3.3 Активные сбои/средства защиты и предупреждения	57

### 6.4 Экран меню

	58
6.4.1 Параметры	58
6.4.1.1 Полный список	58
6.4.1.2 Избранное	60
6.4.1.3 Изменено	60
6.4.2 Помощники	61
6.4.3 Журнал событий	62
6.4.4 Резервное копирование	63
6.4.4.1 Создать резервную копию	63
6.4.4.2 Передача параметров	63
6.4.5 Системная информация	64
6.4.6 Настройки	64
6.4.6.1 Язык	65
6.4.6.2 Дата и время	66
6.4.6.3 Настройки дисплея	66
6.4.6.4 Восстановление значений по умолчанию	67

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 можно использовать для изменения настроек устройства плавного пуска, например входов и выходов, функций защиты, предупреждений и обмена данными. Можно также использовать панель управления для мониторинга устройства плавного пуска, управления им и чтения его состояния.

См. **Рис. 6.1**.

Панель управления состоит из следующих компонентов:

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

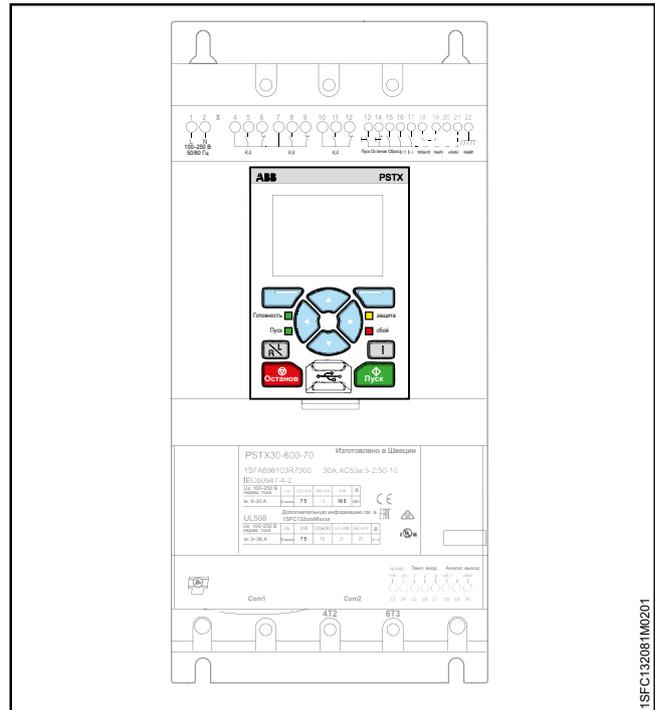
### 6.1.1 Светодиодные индикаторы

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

СИД	Цвет	Описание
<b>Готовность</b> ①	Зеленый	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Выкл.:</b> напряжение питания цепей управления Us отключено или не подведено.</li> <li>• <b>Мигающий индикатор:</b> напряжение питания цепей управления Us включено, силовое напряжение Ue отключено.</li> <li>• <b>Горящий индикатор:</b> напряжение питания цепей управления Us включено, силовое напряжение Ue отключено.</li> </ul>
<b>Пуск</b> ②	Зеленый	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Выкл.:</b> двигатель не запущен.</li> <li>• <b>Мигающий индикатор:</b> устройство плавного пуска контролирует силовое напряжение Ue при пуске или останове с линейным изменением.</li> <li>• <b>Горящий индикатор:</b> силовое напряжение Ue в режиме номинальной скорости (TOR).</li> </ul>
<b>Защита</b> ③	Желтый	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Выкл.:</b> на устройстве плавного пуска не сработала никакая защита.</li> <li>• <b>Мигающий индикатор:</b> защита сработала, возможен сброс.</li> <li>• <b>Горящий индикатор:</b> защита сработала, сброс невозможен.</li> </ul>
<b>Сбой</b> ④	Красный	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Выкл.:</b> сбои на устройстве плавного пуска отсутствуют.</li> <li>• <b>Мигающий индикатор:</b> возник сбой, возможен сброс.</li> <li>• <b>Горящий индикатор:</b> возник сбой, сброс невозможен.</li> </ul>

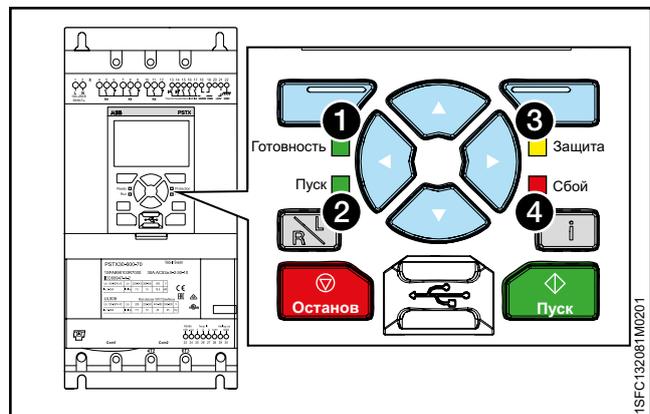
См. **Рис. 6.2**.

Когда горит светодиод сбоя или защиты, на дисплее отображается код события и текст индикации для 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. 6.1**

Панель управления



**Рис. 6.2**

Состояние светодиодных индикаторов

## 6.1.2 Клавиатура

Клавиатура устройства плавного пуска имеет 10 клавиш, см. **Рис. 6.3**. В этой главе приведено описание функции каждой клавиши.

### Виртуальные клавиши выбора

Виртуальные клавиши выполняют определенную функцию в каждом диалоговом окне, например функцию выбора, выхода, изменения или сохранения. Над клавишей на дисплее отображается текущая функция. См. **1** **Рис. 6.3**.

### Клавиши навигации

Клавиши навигации используются для перехода по меню и изменения значений параметров. Меню или значение, выделенное черным на экране, можно изменить или прокрутить. При выборе в списке прокрутка выполняется по принципу замкнутого цикла. См. **2** на **Рис. 6.3**.

### Клавиша «R/L» (У/Л)

Клавиша «R/L» (У/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 управления или промышленной шины Fieldbus.

См. **3** на **Рис. 6.3**.

### 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. 6.3**.

### Клавиша «Stop» (Останов)

Клавиша «Stop» (Останов) — это клавиша останова устройства плавного пуска. При нажатии этой клавиши двигатель останавливается 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. 6.3**.

### Клавиша «Start» (Пуск)

При нажатии этой клавиши двигатель запускается и работает в соответствии с заданными параметрами. (Активна только в режиме локального управления.) См. **6** на **Рис. 6.3**.

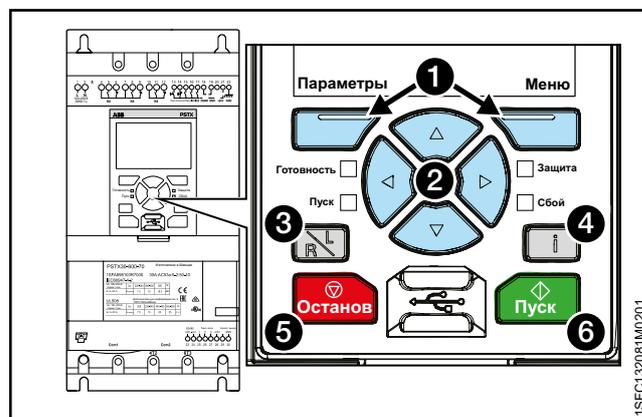


Рис. 6.3

### Клавиатура

Табл. 2 Клавиатура, рис. 46

Позиция	Клавиша
<b>1</b>	Виртуальные клавиши выбора
<b>2</b>	Клавиши навигации
<b>3</b>	Клавиша «R/L» (У/Л)
<b>4</b>	Клавиша «i»
<b>5</b>	Клавиша останова
<b>6</b>	Клавиша пуска



### Блокировка/разблокировка параметров

Одновременно нажмите и удерживайте клавиши «Параметры», «Меню» и «i» в течение 2 секунд, чтобы заблокировать или разблокировать клавиатуру. Это позволяет предотвратить случайное изменение параметров. Параметры доступны только для чтения. Клавиши пуска/останова и клавиша «R/L» (Л/П) остаются активными.

## 6.1.3 Эcran навигации

С помощью клавиатуры можно изменять значения для отдельных параметров или выбирать группу параметров по умолчанию 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. 6.4.**

### 6.1.3.1 Изменение значений параметров

#### Установка числовых значений

Используйте установку числовых значений для изменения числового значения. 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. 6.5.**

#### Переключатель включения/выключения

Используйте клавишу  или  для перехода и клавишу  или  изменения значения выбранного переключателя (1 = вкл., 0 = выкл.).

Нажмите клавишу  «Сохран.» для сохранения.

См. **Рис. 6.6.**

#### Список выбора

Используйте клавиши навигации для перехода вверх и вниз по спискам. Выбранный параметр выделяется черным. Нажмите клавишу  «Сохран.» для сохранения. См. **Рис. 6.7.**

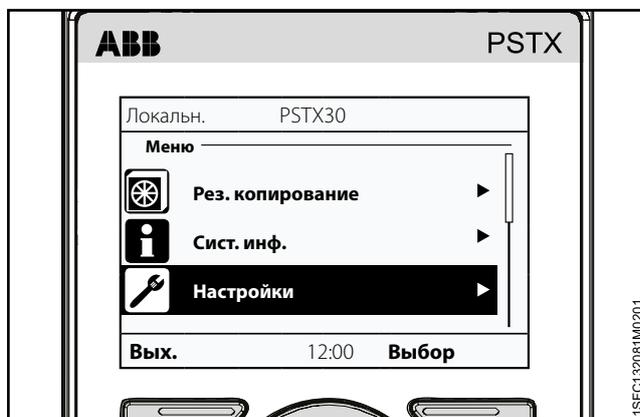


Рис. 6.4

Эcran навигации

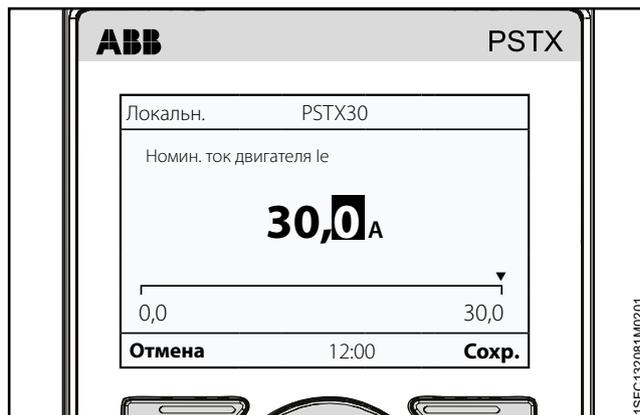


Рис. 6.5

Установка числовых значений

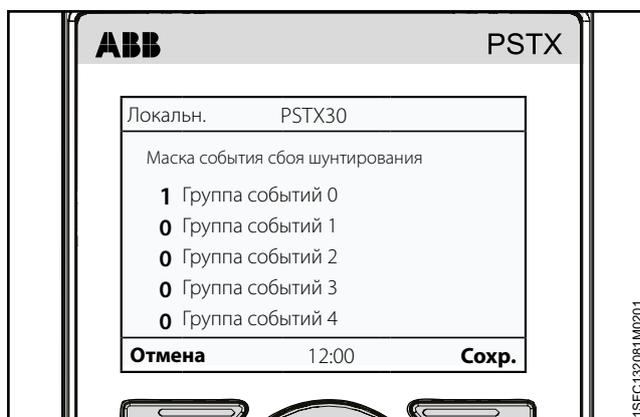


Рис. 6.6

Настройка переключения

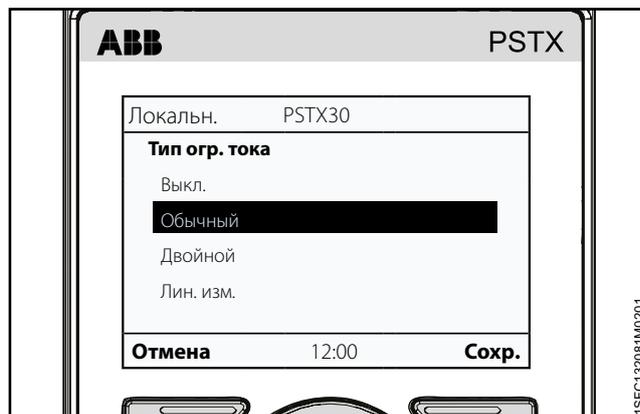


Рис. 6.7

Список выбора

## 6.1.4 Порядок задания параметра

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

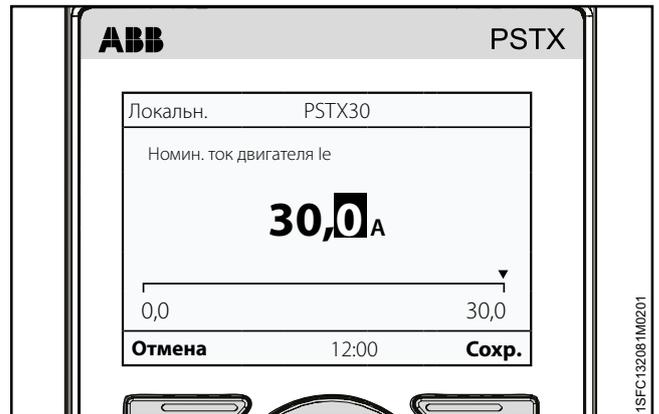
### 6.1.4.1 Изменение номинального тока двигателя (настройка значения $I_e$ )

**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. 6.8**.
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  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. 6.8**. Если необходимо закрыть окно, выберите  «Отмена».



**Рис. 6.8**

**Ток двигателя  $I_e$**

## 6.2 Локальное управление с помощью клавиатуры



### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

При переключении из режима локального управления в режим удаленного управления настройка применяется 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.

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 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 (позиционирование)

### 6.2.1 Клавиша «Start» (Пуск)

Клавиша «Start» (Пуск) — это клавиша пуска устройства плавного пуска. Нажмите эту клавишу для запуска двигателя и его работы с заданными параметрами. См. ❶ на Рис. 6.9.

### 6.2.2 Клавиша «Stop» (Останов)

Клавиша «Stop» (Останов) — это клавиша останова устройства плавного пуска. Нажмите эту клавишу для останова двигателя с заданными параметрами. При необходимости команду останова можно подать в ходе пуска с линейным изменением. См. ❷ на Рис. 6.9.

### 6.2.3 Клавиша «R/L» (У/Л)

Клавиша «R/L» (У/Л) — это клавиша удаленного/локального управления. Используйте эту клавишу для управления устройством плавного пуска дистанционно с помощью цифрового входа, промышленной шины Fieldbus или в локальном режиме с помощью панели управления. См. ❸ на Рис. 6.9.

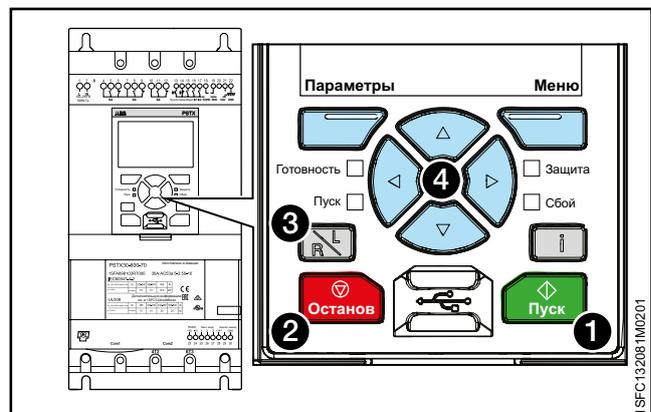


Рис. 6.9

Локальное управление

## 6.2.4 Ход двигателя (позиционирование)

Путь в системе меню:

Меню ► Ход двигателя (позиционирование)

**Навигацию** см. на **Рис. 6.10**. Информацию о настройке параметров хода двигателя см. в **главе 7.9 Медленный ход**.

Ход двигателя — это функция вращения двигателя с низким выходным напряжением. Эту функцию можно использовать, например, для позиционирования ленты транспортера.

Ход двигателя имеет 3 скорости по умолчанию:

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

Скорости можно изменять с помощью отдельных параметров. Например, можно задать быструю скорость обратного хода и среднюю скорость прямого хода. Эту функцию можно использовать с помощью панели управления, входов/выходов или промышленной шины Fieldbus.

Нажмите клавишу  «Меню» для открытия меню «Ход двигателя (позиционирование)», а затем выберите «Ход двигателя (позиционирование)». Используйте клавиши  и  для осуществления прямого или обратного хода. См. **4** в разделе **Максимальный угол установки**. 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. 6.10

«Ход двигателя (позиционирование)» — навигация



Рис. 6.11

Клавиатура

## 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. 6.12**.

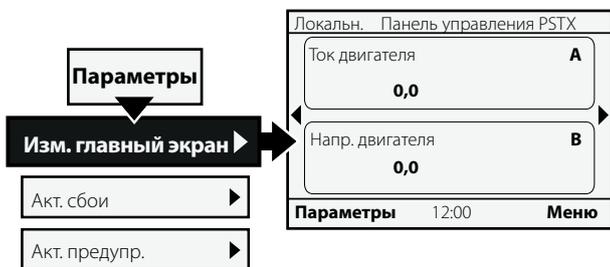


Рис. 6.12

Изменение главного экрана — навигация

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

#### 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 выбрать 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». Информацию о настройке нового экрана в меню «Область дисплея» см. в **главе 6.3.2.3 «Область дисплея»**.

### 6.3.2.3 Область дисплея

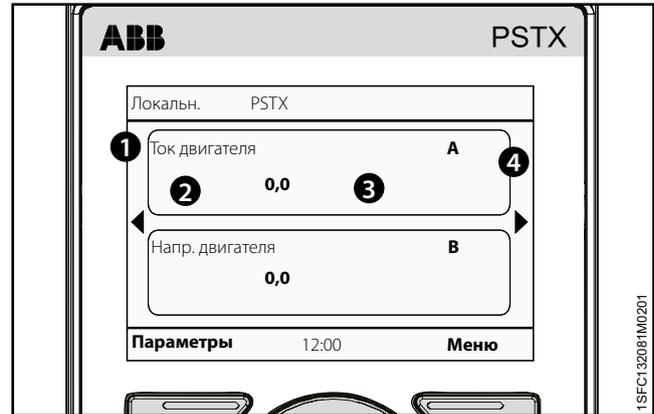


Рис. 6.13

Область дисплея

В меню «Область дисплея» можно настроить новый экран с помощью следующих параметров

#### Сигнал

Нажмите клавишу  «Изм.», чтобы просмотреть список сигналов, доступных для главного экрана. Используйте клавиши навигации, а затем нажмите клавишу  «Выбор» для выбора сигнала. Выбранный сигнал показан как элемент **1** на **рис. 6.0**.

Выберите один из следующих сигналов:

- 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 RT100
- 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
- Режим останова

## Стиль дисплея

Стиль оформления дисплея для главного экрана. Выбранный стиль дисплея показан как элемент **2** на **Рис. 6.14**.

Выберите числовой, индикаторный или графический формат:

- Числовое
- Индик./граф.
- График на 15 ч
- 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 на главном экране.

Используйте клавиши навигации для изменения количества.

Нажмите клавишу «Сохран.» для сохранения значения.

Десятичные разряды показаны как элемент **3** на **Рис. 6.14**.

## Имя дисплея

Можно изменить имя выбранного сигнала. Новое имя может содержать до 20 символов. Используйте клавиши навигации для изменения символов.

Нажмите клавишу «Сохран.» для сохранения имени дисплея.

Имя дисплея показано как элемент **1** на **Рис. 6.14**.

## Мин. сигнал

Выберите минимальное значение, отображаемое на главном экране.

Используйте клавиши навигации для изменения значения.

Нажмите клавишу «Сохран.» для сохранения значения.

Значение показано как элемент **3** на **Рис. 6.14**.

## Макс. сигнал

Выберите максимальное значение, отображаемое на главном экране.

Используйте клавиши навигации для изменения значения.

Нажмите клавишу «Сохран.» для сохранения значения.

Значение показано как элемент **3** на **Рис. 6.14**.

### 6.3.2.4 Диапазон значений шкалы

Используйте клавиши навигации, чтобы отметить диапазон значений шкалы, и нажмите клавишу «Выбор» для применения выбранного диапазона. В меню области дисплея отображаются 3 дополнительные 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. Используйте клавиши навигации для изменения значения. Нажмите клавишу «Сохран.» для сохранения значения. См. **3** на **Рис. 6.15**.

**Отображение макс. сигнала как** — выберите максимальное масштабированное значение, которое должно отображаться на главном экране. Используйте клавиши навигации для изменения значения. Нажмите клавишу «Сохран.» для сохранения значения. См. **3** на **Рис. 6.15**.

**Отобр. единиц** — введите единицы, которые должны отображаться на главном экране. Можно ввести единицы длиной до 10 символов. Используйте клавиши навигации для изменения символов. Нажмите клавишу «Сохран.» для сохранения названия единиц на главном экране. См. **4** на **Рис. 6.15**.



Рис. 6.14

Область дисплея

## 6.3.3 Активные сбой/средства защиты и предупреждения

Путь в системе меню:

Параметры ► Акт. сбой/ср. защиты

Параметры ► Акт. предупр.

### Активные сбой, средства защиты и предупреждения

отображаются в меню параметров. 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. 6.15**.

Дополнительную информацию о сбоях, предупреждениях и средствах защиты см. в **главе 10 Устранение неполадок**.

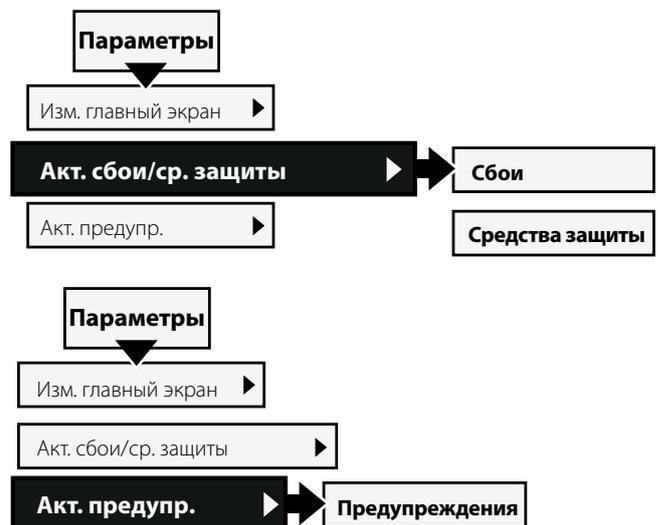


Рис. 6.15

Активные сбой/предупреждения/средства защиты — навигация

## 6.4 Экран меню

Экран меню включает 7 подменю, описанных в следующих главах:

Глава	Описание
6.4.1 Параметры	Значения параметров для различных типов устройств плавного пуска.
6.4.2 Помощники	Параметры по умолчанию для наиболее распространенных приложений.
6.2.4 Ход двигателя (позиционирование)	См. главу 6.2.4 «Ход двигателя (позиционирование)».
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 плавного 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 назад.

### 6.4.1 Параметры

Путь в системе меню:

Меню ► Параметры

Меню параметров включает 3 подменю, описанных в следующих главах:

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 назад.

#### 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 остановка, параметры обмена данными и т. д. Навигацию см. на **Рис. 6.16**.

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 назад. Информацию о настройках функций и полном списке параметров см. в **главе 7 Функции**.

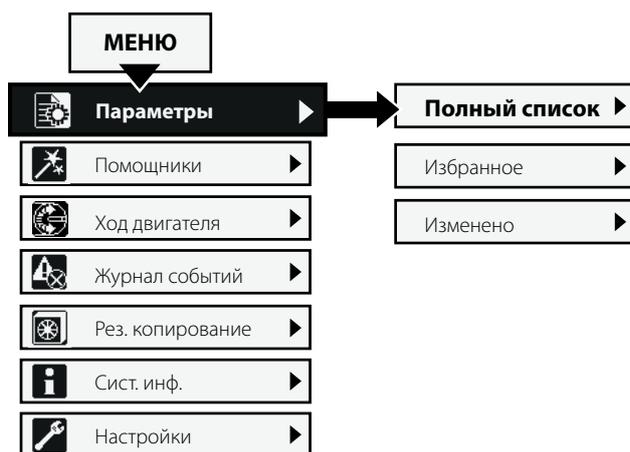
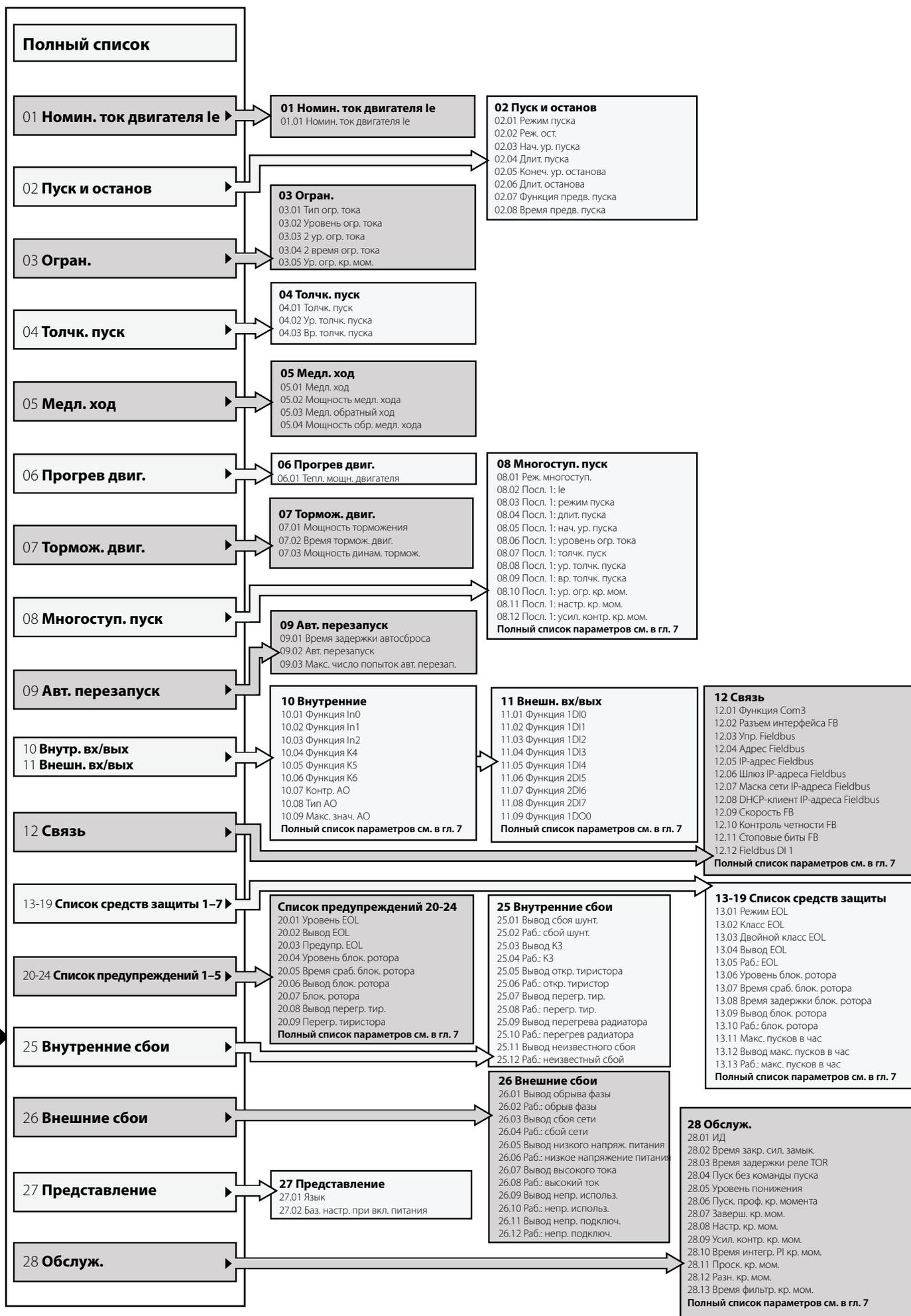


Рис. 6.16

Полный список — навигация  
9CND00000001979



### 6.4.1.2 Избранное

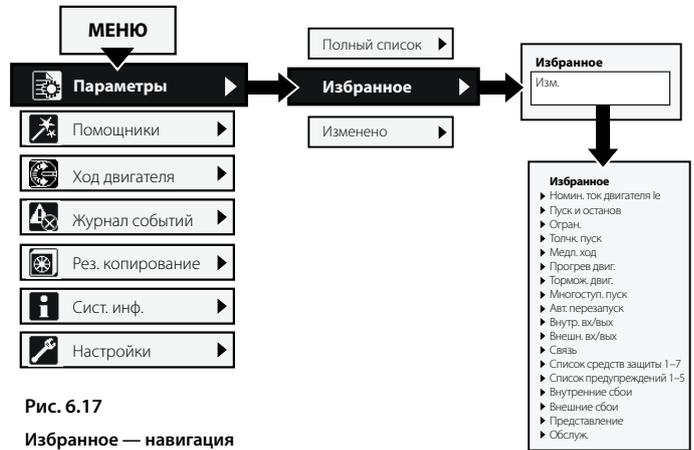
Путь в системе меню:

Меню ▶ Параметры ▶ Избранное

Навигацию см. на **Рис. 6.17**.

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. 6.18**.
4. Выбранные избранные параметры отображаются непосредственно в меню «Избранное» и доступны для быстрого выбора. Нажмите клавишу «Назад» для возврата назад.



**Рис. 6.17**  
Избранное — навигация



**Рис. 6.18**  
Меню «Избранное»

### 6.4.1.3 Изменено

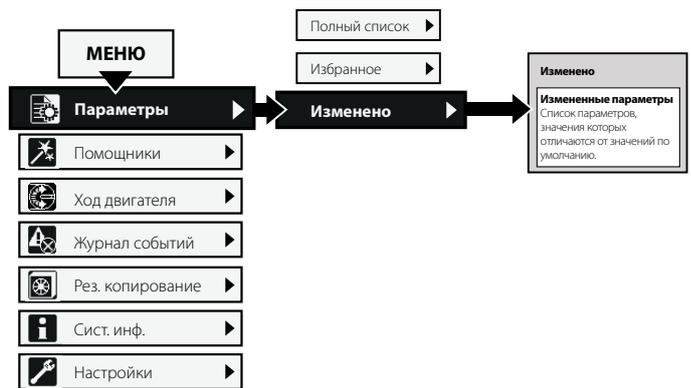
Путь в системе меню:

Меню ▶ Параметры ▶ Изменено

Навигацию см. на **Рис. 6.19**.

Меню «Изменено» содержит измененные параметры, значения которых отличаются от значений по умолчанию.

Нажмите клавишу «Выбор», а затем «Изм.», чтобы изменить параметр, значение которого отличается от значения по умолчанию. Нажмите клавишу «Сохран.» для сохранения и возврата назад. Или нажмите клавишу «Отмена» для возврата назад без сохранения.



**Рис. 6.19**  
«Изменено» — навигация

## 6.4.2 Помощники

Путь в системе меню:

Меню ► Помощники

Навигацию см. на **Рис. 6.20**.

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 7.22 Помощники**.

Меню «Помощники» содержит настройки и параметры по умолчанию. Используйте это меню для определения только необходимых параметров перед запуском двигателя. Все необходимые входные данные автоматически отображаются по принципу замкнутого цикла. Меню «Помощники» разделено на следующие подменю:

- **Баз. настр.**
- **Настройки приложения**



### ИНФОРМАЦИЯ

После выбора приложения и внесения изменений не выбирайте это приложение повторно, поскольку это приведет к сбросу приложения к настройкам по умолчанию.



Рис. 6.20

«Помощники» — навигация

### Вход в 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 частей: «Язык», «Дата и время», «Данные двиг.», «Конфиг. системы» и «Настр. завершена».

### Настройки приложения

Раздел «Настройки приложения» служит для быстрого задания настроек для приложений, значений и параметров.

Используйте клавиши навигации для выбора элемента «Настройки приложения». Нажмите клавишу «Выбор», чтобы открыть меню «Настройки приложения».

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

См. **Рис. 6.21**.

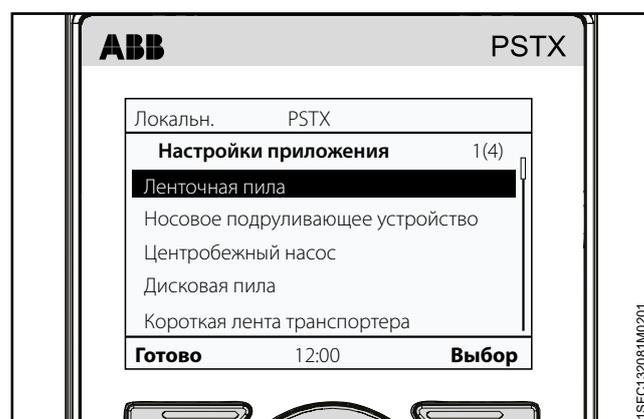


Рис. 6.21

Настройки приложения

### 6.4.3 Журнал событий

Путь в системе меню:

Меню ► Журнал событий

Навигацию см. на **Рис. 6.22**.

Меню «Журнал событий» служит для просмотра журнала событий устройства плавного пуска. В журнале отображаются 100 последних событий в хронологическом порядке 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:

- Сбои
- Средства защиты
- Предупреждения
- Параметр изменен
- Пуск

См. **Рис. 6.23**.

#### Сбои

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.

#### Средства защиты

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

#### Предупреждения

Выберите предупреждение 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 средств защиты.

#### Параметр изменен

Выберите параметр с помощью клавиш навигации и нажмите клавишу  «Сведения» для отображения подробных сведений об измененном параметре (название, время возникновения, счетчик событий). Нажмите клавишу  «Назад» для возврата в меню журнала средств защиты.

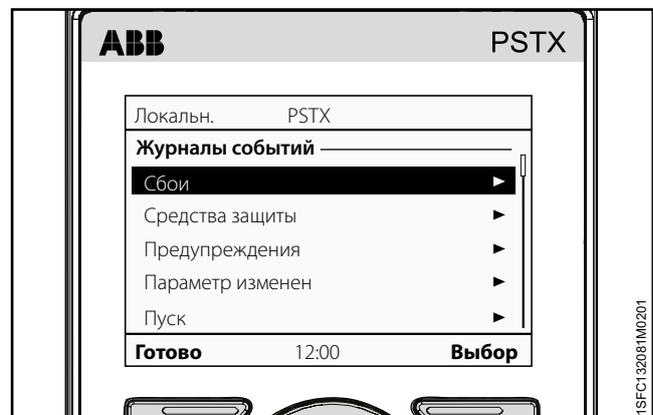
#### Пуск

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



**Рис. 6.22**

«Журнал событий» — навигация



**Рис. 6.23**

Журнал событий

## 6.4.4 Резервное копирование

Путь в системе меню:

Меню ► Рез. копирование

Навигацию см. на **Рис. 6.24**.

Можно использовать съемную клавиатуру для переноса 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.



Рис. 6.24

Рез. копирование

### 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 загрузки параметров обозначается индикатором, показанным на **Рис. 6.25**. Файлу резервной копии присваивается имя, соответствующее дате его создания (день, месяц, год).

### Замена резервной копии

На устройстве плавного пуска можно сохранить 2 резервных копии. Используйте клавиши навигации для выбора более ранней резервной копии и нажмите клавишу «Заменить» для замены резервной копии.

Резервная копия не заменяет идентификатор и номинальный ток двигателя Ie.

### 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.
3. Откройте меню «Рез. копирование» и выберите резервную копию с помощью клавиш навигации.
4. Нажмите клавишу «Выбор» для передачи параметров. Ход выполнения отображается, как показано на **Рис. 6.26**.



Рис. 6.25

Загрузка параметров



Рис. 6.26

Передача параметров

## 6.4.5 Системная информация

Путь в системе меню:

Меню ► Сист. инф.

Навигацию см. на Рис. 6.27.

Меню «Сист. инф.» содержит различную информацию о системе, включая версию микропрограммного обеспечения и серийный номер. Меню «Сист. инф.» отображает 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 назад.

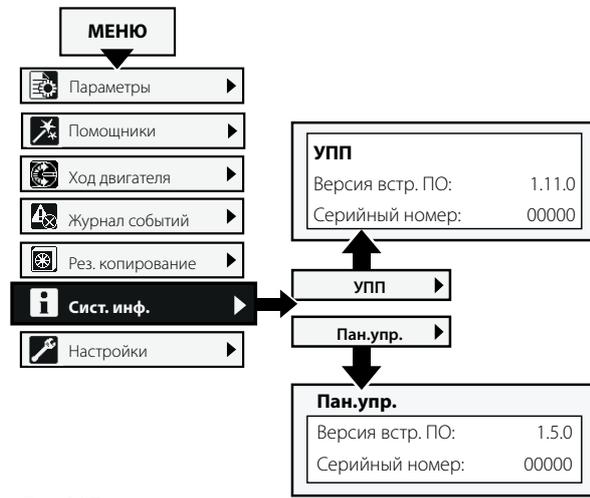


Рис. 6.27

«Сист. инф.» — навигация

## 6.4.6 Настройки

Путь в системе меню:

Меню ► Настройки

Навигацию см. на Рис. 6.28.

Меню настроек включает параметры настройки устройства плавного пуска. Описание настроек приведено в следующих главах.

Табл. 6 Меню настроек

Глава	Описание
6.4.6.1 Язык	Изменение языка панель 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 Сброс всех параметров Сброс рабочих данных
6.4.6.5 Изм. загол. пан. упр.	Заголовок панели управления отображается в строке состояния в верхней части панели управления. Не более 10 символов.

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

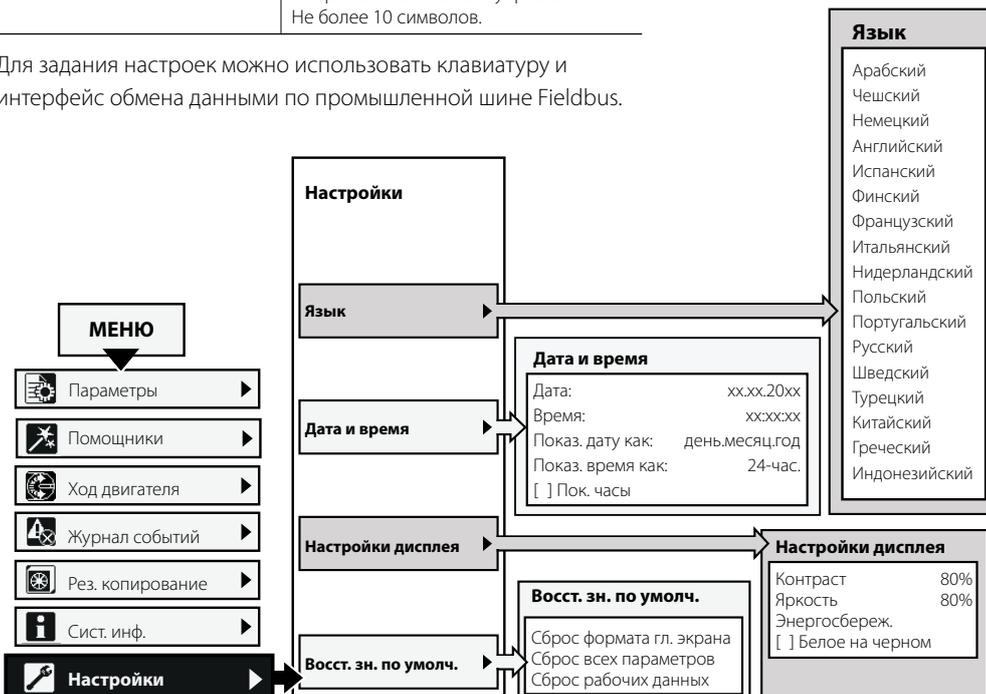


Рис. 6.28

«Настройки» — навигация

### 6.4.6.1 Язык

Путь в системе меню:

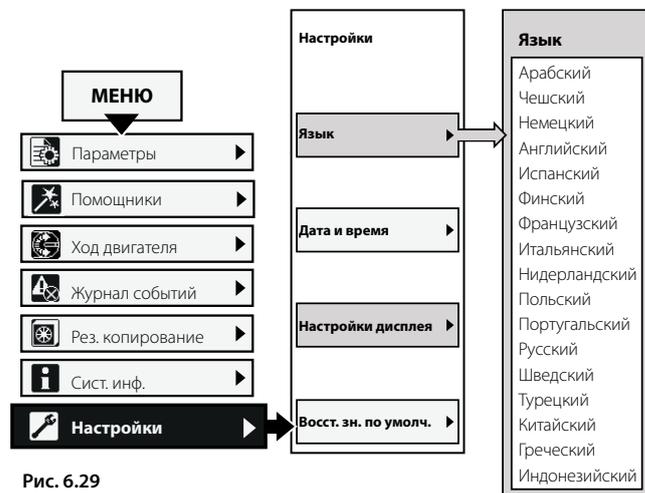
Меню ► Настройки ► Язык

Навигацию см. на **Рис. 6.29**.

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
Греческий	
Индонезийский	

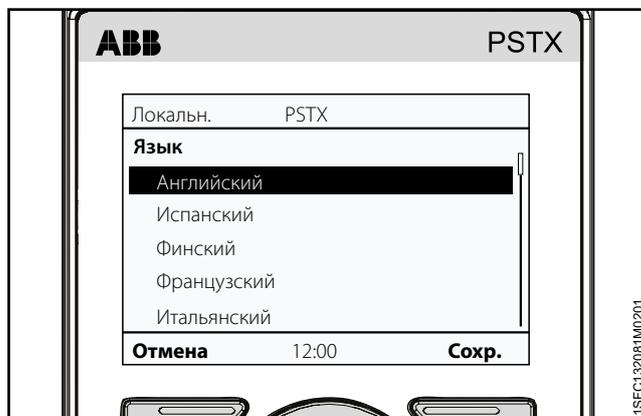


**Рис. 6.29**

«Язык» — навигация

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

1. Нажмите клавишу «Выбор», чтобы открыть меню.
2. Используйте клавиши навигации для перехода в меню «Настройки». (Для обозначения используется значок гаечного ключа.)
3. Нажмите клавишу «Выбор», чтобы открыть меню «Настройки». Используйте клавиши навигации для перехода в меню «Настройки». (Для обозначения используется значок гаечного ключа.)
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. 6.30**.
6. Нажмите клавишу «Сохранить» для сохранения выбранного языка.



**Рис. 6.30**

Меню «Язык»

### 6.4.6.2 Дата и время

Путь в системе меню:

Меню ► Настройки ► Дата и время

Навигацию см. на Рис. 6.31.

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. 6.32.

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	Отображение даты в верхней строке в следующем формате: CE день. месяц. год US месяц/день/год SO год-месяц-день
Показ. время как	Отображение 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 нажмите клавишу «Назад» 3 раза, чтобы вернуться на главный экран (т. е. на верхний уровень).

### 6.4.6.3 Настройки дисплея

Путь в системе меню:

Меню ► Настройки ► Настройки дисплея

Навигацию см. на Рис. 6.33.

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.	Выключение подсветки дисплея через 30 минут, 1 час, 2 часа или 5 часов либо вариант «Никогда»
Белое на черном	Включение/выключение отображения элементов белым цветом на черном фоне

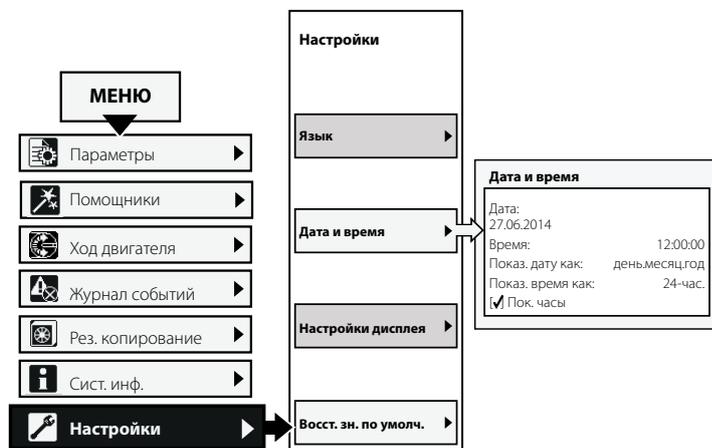


Рис. 6.31  
Дата и время

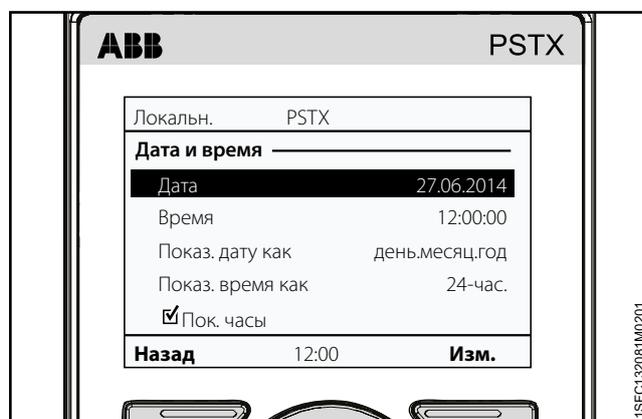


Рис. 6.32  
Меню «Дата и время»

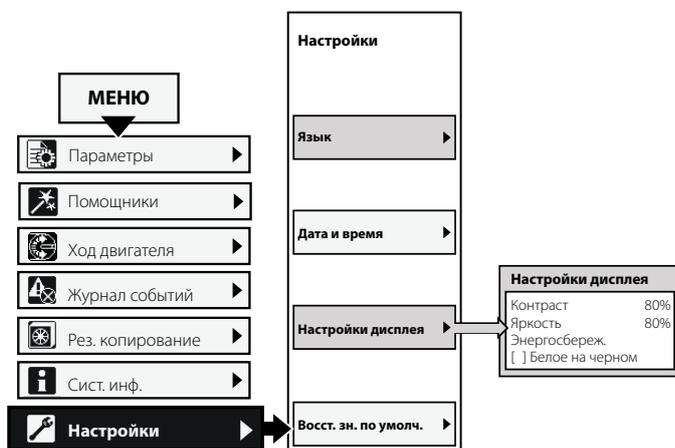


Рис. 6.33  
Настройки дисплея

#### 6.4.6.4 Восстановление значений по умолчанию

Путь в системе меню:

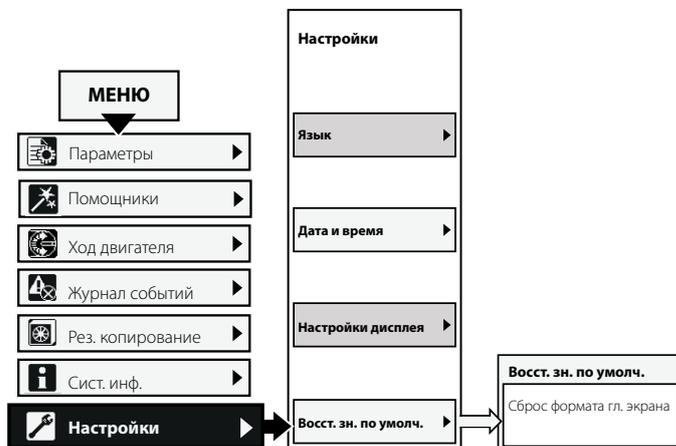
Меню ► Настройки ► Восст. зн. по умолч.

Навигацию см. на **Рис. 6.34**.

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 «Нет» для отмены.
5. Сброс подтверждается отображением сообщения «Готово» на экране.



**Рис. 6.34**

**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  «Назад» для возврата в меню «Восст. зн. по умолч.».

Сброс подтверждается отображением сообщения «Готово» на экране.

## 6.4.7 Профиль пользователя

Путь в системе меню:

Параметры ► Настройки пользователя

### Стандартный или продвинутый профиль

Данные профили будут реализованы в более поздних версиях устройств плавного пуска. Используя данные профили, Вы можете защитить параметры от изменения пользовательским кодом. Навигацию см. на рис. 6.35.

Код по умолчанию для Стандартного / Продвинутого профиля: 00000. Для изменения кода Стандартного / Продвинутого профиля, вам необходимо создать Стандартного / Продвинутого пользователя:

1. Измените профиль пользователя на Стандартный / Продвинутый. Символ в правом верхнем углу панели управления изменится, см. главу 6.1.5 Символы на экране
2. Выберите «Изменить код профиля» и введите новый код. Если Вы забыли ваш код, Вы можете сбросить все параметры, см. 6.4.6.4 Восстановление значений по умолчанию.



### ИНФОРМАЦИЯ

В случае восстановления значений по умолчанию, Вы не только сбросите код профиля, но и сбросите все параметры к значениям по умолчанию.

Для блокировки параметров:

1. Измените профиль пользователя на Стандартный / Продвинутый. Символ в правом верхнем углу панели управления изменится, см. главу 6.1.5 Символы на экране
2. Выберите «Блокировка параметров»
3. Выберите «Заблокировать параметры».
4. Выберите «Выйти из профиля». Символ в правом верхнем углу панели управления изменится, см. главу 6.1.5 Символы на экране



### ИНФОРМАЦИЯ

Параметры можно разблокировать только имея какой-либо из профилей пользователя. Система автоматически выходит из профиля пользователя через 1 час.

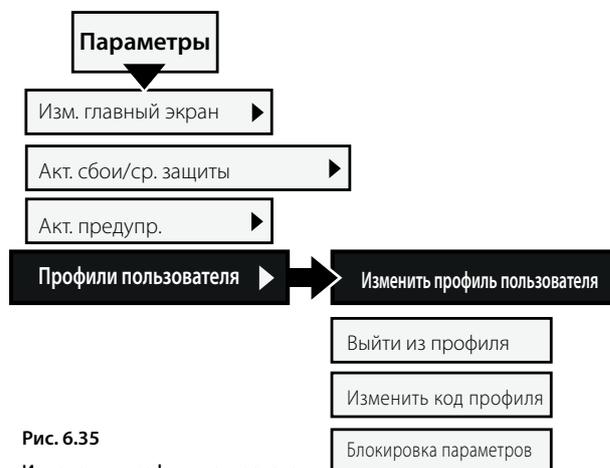


Рис. 6.35

Изменения профиля пользователя

### Сервисный профиль

При наличии Сервисного профиля Вы можете защитить параметры от изменения с помощью кода, а также изменять некоторые параметры в п.28 Параметров «Обслуж.». Следующие параметры могут быть изменены только при наличии Сервисного профиля

- 28.14 Блокировка основных настроек
- 28.15 Минимальное время срабатывания
- 28.17 Начальный уровень напр. при линейном изменении
- 28.18 Начальный уровень момента при линейном изменении
- 28.19 Конечный уровень напряжения
- 28.20 Усиление при подкл. в линию
- 28.21 Усиление при подкл. внутри треугольника
- 28.22 Потеря фазы
- 28.23 Потеря фазы в режиме номинальной скорости
- 28.24 Потеря фазы - время срабатывания
- 28.25 Потеря фазы - угол срабатывания 1
- 28.26 Потеря фазы - угол срабатывания 2
- 28.27 Плохое качество сети
- 28.28 Низкий уровень напряжения в цепи управления
- 28.29 Ошибка - высокий ток
- 28.30 Ошибка шунтирования
- 28.31 Короткозамкнутый тиристор
- 28.32 Пробой тиристора
- 28.33 Перегрузка тиристора
- 28.34 Перегрев радиатора
- 28.35 Неправильное подключение
- 28.36 Неправильное использование
- 28.37 Уровень тока при замыкании байпаса
- 28.49 Время отключения при ошибке шунтирования
- 28.50 Уровень отключения при ошибке шунтирования



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При изменении любого из Сервисных параметров, которые заблокированы Сервисным профилем, существует вероятность риска для здоровья обслуживающего персонала и повреждения оборудования, а также предполагает снятие гарантии с устройства плавного пуска.

Коды сервисных профилей доступны в сервисных инструкциях.

- 1SFC13105M0201- Сервисная инструкция PSTX210...570
- 1SFC132115M0201- Сервисная инструкция PSTX720...840
- 1SFC132116M0201- Сервисная инструкция PSTX1050...1250

<b>7.1 Введение</b>	70
7.1.1 Задание параметров	70
7.1.2 Состояния устройства плавного пуска	70
7.1.3 Ток двигателя I <sub>e</sub>	71
<b>7.2 Линейное изменение напряжения</b>	72
7.2.1 Пуск с линейным изменением напряжения	72
7.2.2 Останов с линейным изменением напряжения	73
<b>7.3 Линейное изменение крутящего момента</b>	74
7.3.1 Пуск с линейным изменением крутящего момента	75
7.3.2 Останов с линейным изменением крутящего момента	76
<b>7.4 Пуск с полным напряжением</b>	77
<b>7.5 Прямой останов</b>	77
<b>7.6 Тормоз</b>	78
<b>7.7 Ограничение тока</b>	79
<b>7.8 Толчковый пуск</b>	80
<b>7.9 Медленный ход (позиционирование)</b>	81
<b>7.10 Прогрев двигателя</b>	82
<b>7.11 Торможение двигателя</b>	82
<b>7.12 Многоступенчатый пуск</b>	85
<b>7.13 Автоматический перезапуск</b>	86
<b>7.14 Входы/выходы</b>	87
7.14.1 Цифровые входы (DI)	89
7.14.2 Выходные реле	90
7.14.3 Аналоговый выход	91
7.14.4 Температурный датчик	92
<b>7.16 Группы событий</b>	96
<b>7.17 Средства защиты</b>	97
<b>7.18 Предупреждения</b>	106
<b>7.19 Сбои</b>	113
<b>7.20 Специальные функции</b>	118
<b>7.21 Функция очистки насосов</b>	121
<b>7.22 Настройки</b>	126
<b>7.23 Помощники</b>	126
<b>7.24 Полный список параметров</b>	128

В этой главе содержится 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 можно изменять значения отдельных параметров или выбирать группу параметров по умолчанию для различных приложений.

Полный список элементов панели управления включает все группы параметров:

01 Номин. ток двигателя Ie

02 Пуск и останов

03 Огран.

04 Толчок 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 Список средств защиты 1–7

20 ... 24 Список предупреждений 1–5

25 Внутренние сбои

26 Внешние сбои

27 Представление

28 Обслуж.

Таблицы навигации см. в [главе 6.4.1 Параметры](#).



#### Блокировка/разблокировка параметров

Одновременно нажмите и удерживайте клавиши «Параметры», «Меню» и «i» в течение 2 секунд, чтобы заблокировать или разблокировать клавиатуру. Это позволяет предотвратить случайное изменение параметров. Параметры доступны только для чтения. Клавиши пуска/останова и клавиша «R/L» (Л/П) остаются активными.

#### 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 работать 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:

- Функция, заданная пользователем
- Ожидание
- Предварительный пуск
- Пуск с линейным изменением
- Пик лин. изм (Режим номинальной скорости).
- Останов с линейным изменением

#### Отдельная функция

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

Доступные отдельные функции:

- Прогрев электродвигателя («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 запрограммированы перед переходом устройства в состояние плавного пуска с линейным изменением. Функция, входящая в программу предварительного пуска, выполняется на протяжении предварительно заданного времени. Затем устройство плавного пуска продолжает работу с переходом в состояние пуска с линейным изменением.

Функции, входящие в программу предварительного пуска:

- Прогрев электродвигателя («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

При пуске с линейным изменением устройство плавного пуска осуществляет пуск электродвигателя с контролем выходного напряжения или крутящего момента. Когда выходное напряжение достигает уровня 100%, программа пуска с линейным изменением завершается и устройство переходит в режим номинальной скорости.

Доступные функции:

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

## Режим номинальной скорости (TOR)

Когда двигатель достигает номинальной скорости, устройство плавного пуска замыкает байпас и перестает управлять двигателем. В режиме номинальной скорости устройство плавного пуска осуществляет только диагностику.

## Останов с линейным изменением

При останове с линейным изменением устройство плавного пуска выполняет регулируемые функции останова электродвигателя 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.

Доступные функции останова:

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

## 7.1.3 Ток двигателя I<sub>e</sub>

Установите номинальный ток двигателя при установке устройства плавного пуска.

Это номинальный ток двигателя.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

### Ток двигателя I<sub>e</sub> настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
01.01 Номин. ток двигателя I <sub>e</sub>	Задание номинального тока двигателя. В целях сохранения производительности крайне важно установить правильное значение. Для подключения в соединение «треугольником» задайте для этого параметра значение 58% от номинального тока двигателя.	Определяется индивидуально (с учетом типа)	30 А...1250 А с разделением на 15 частично совпадающих диапазонов

## 7.2 Линейное изменение напряжения

При выборе функции линейного изменения напряжения напряжение линейно нарастает с начального уровня пускового режима до уровня полного напряжения в ходе пуска и линейно понижается с уровня понижения до уровня завершения режима останова в ходе останова, см. **Рис. 7.1**.

Кривая крутящего момента не всегда совпадает с кривой напряжения, поскольку крутящий момент зависит также от тока. В результате крутящий момент может увеличиваться или уменьшаться нелинейно.

### 7.2.1 Пуск с линейным изменением напряжения

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

Когда выходное напряжение достигает режима номинальной скорости, устройство плавного пуска замыкает байпас, см. **Рис. 7.2**.

Для достижения режима номинальной скорости необходимо соблюдение следующих условий:

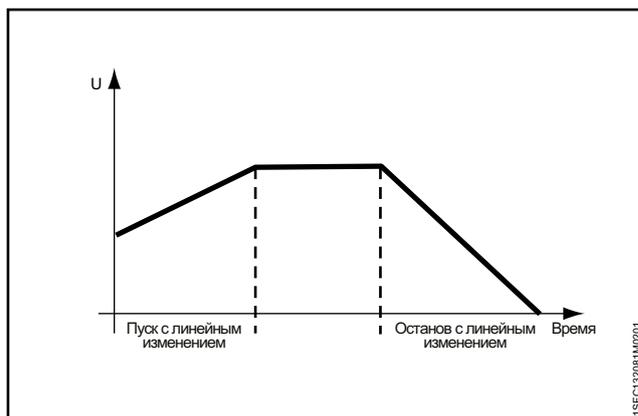
- Время пускового режима истекло, т. е. достигнуто выходное напряжение на уровне 100%.
- Ток ниже  $1,2 \times$  номинальный ток двигателя.

Время пускового режима — это период, который проходит с момента перехода от уровня начального напряжения до уровня полного напряжения. Время достижения полного напряжения может превысить заданное время пускового режима, поскольку оно зависит от тока.

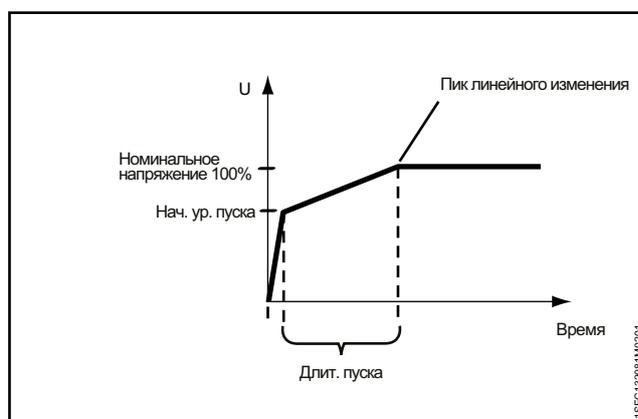
Если двигатель запускается с очень большой нагрузкой, длительность пускового режима может быть больше обычной.

Пример. Если задано время пускового режима 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 напряжения настраивается с использованием следующих параметров:



**Рис. 7.1**  
Пуск и останов



**Рис. 7.2**  
Пуск с линейным изменением напряжения

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
02.01 Режим пуска	Выбор функции линейного изменения при пуске	Лин. изм. напр. / Лин. изм. кр. мом. / Пуск с полн. напр.	Лин. изм. напр.
02.03 Нач. ур. пуска	Задание уровня напряжения для активации режима пуска с линейным изменением.	10 ... 99%	30%
02.04 Длит. пуска	Задание эффективного времени, необходимого для достижения уровня напряжения 100%.	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 двигатель в режиме быстрого останова с линейным изменением (при этом происходит переход от уровня полного напряжения до уровня пошагового уменьшения напряжения). Для достижения максимальных результатов задайте для уровня пошагового уменьшения напряжения значение 80%.

При достижении уровня пошагового уменьшения устройство плавного пуска контролирует выходное напряжение на протяжении предварительно заданного времени режима останова до достижения уровня конечного напряжения, а затем останавливает подачу выходного напряжения на двигатель, см. **Рис. 7.3**.

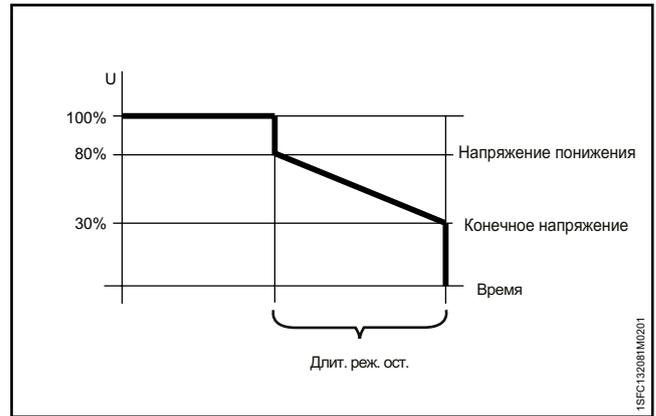


Рис. 7.3

Останов с линейным изменением напряжения

**Останов с линейным изменением напряжения настраивается с использованием следующих параметров:**

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
02.02 Режим останова	Выбор функции линейного изменения напряжения. при останове	«Без лин. изм.», «Лин. изм. напр.», «Лин. изм. кр. мом.», «Торм. пост. током» или «Динам. тормоз»	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.	1 ... 120 с	10 с
28.05 Уровень понижения	Задание уровня запуска режима останова.	10 ... 100%	80%

### 7.3 Линейное изменение крутящего момента

При активации функции линейного изменения крутящего момента устройство плавного пуска контролирует выходное напряжение 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 4 различные регулируемые кривые изменения крутящего момента. Примеры использования различных кривых представлены в описании параметров профиля крутящего момента.

Варианты кривых:

- 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. Выходное напряжение увеличивается не линейно, как при использовании пуска с линейным изменением напряжения, см. **Рис. 7.4**.

При использовании функции линейного изменения крутящего момента останов 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.

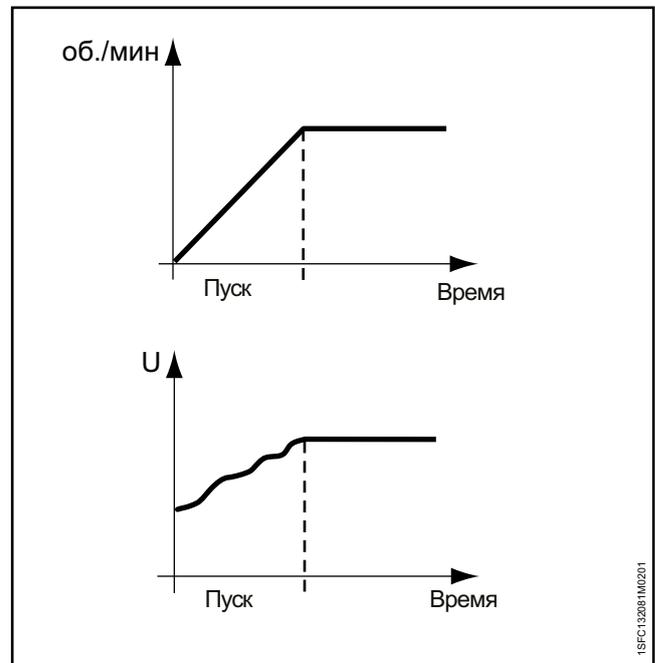


Рис. 7.4

Пуск с лин. изм. кр. мом.

### 7.3.1 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 заданной оптимальной 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 (режима номинальной скорости), устройство плавного пуска замыкает байпас.

Для достижения режима номинальной скорости необходимо соблюдение следующих условий:

- Выходное напряжение достигает уровня 100% от номинального.
- Ток ниже  $1,2 \times$  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, если двигатель запускается с очень большой нагрузкой.

Пример. Если задано время пускового режима 2 секунды и двигатель запускается 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	Установка функции линейного изменения крутящего момента.	Лин. изм. напр. Лин. изм. кр. мом. Пуск с полн. напр.	Лин. изм. напр.
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 алгоритма линейного изменения крутящего момента в ходе запуска. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Постоянная уставка — для центрифуг.</li> <li>• Линейное изменение — для компрессоров.</li> <li>• Насос с высокой инерцией — для длинных лент транспортера.</li> <li>• Пропорционально возрастающая кривая — для центробежного насоса.</li> </ul>	Пост. уставка / Лин. измен. / Пропорц. возр. кривая / Кривая выс. инерции	Лин. измен.
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 времени интеграции контроллера PI.	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	0,02
28.10 Время интегр. PI кр. мом.	Задание времени интеграции контроллера PI.	0,001 ... 10 с	0,004 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

## 7.3.2 Останов с линейным изменением крутящего момента

При активации функции останова с линейным изменением крутящего момента управление выходным напряжением осуществляется таким образом, чтобы изменение крутящего момента следовало заданной оптимальной кривой от уровня пошагового уменьшения до уровня конечного напряжения. При использовании функции линейного изменения крутящего момента останов оборудования, приводимого в действие двигателем, осуществляется более плавно, чем при линейном изменении напряжения. См. **рис. 7.5**.

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

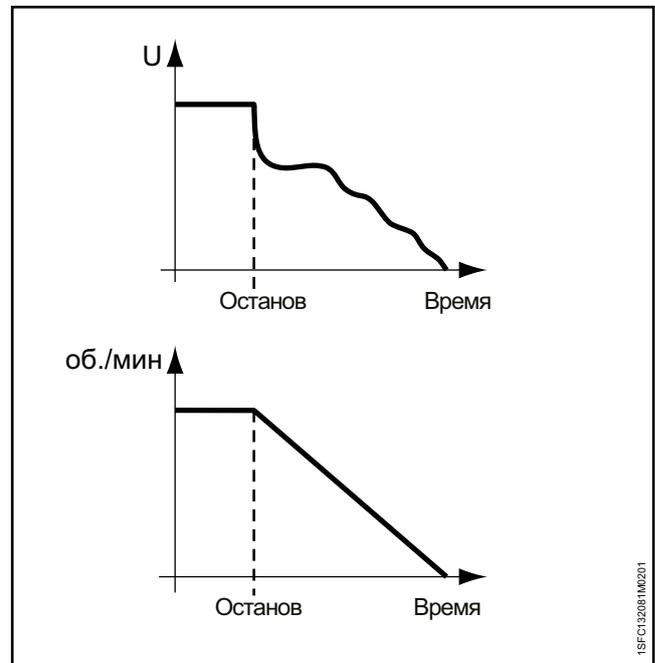


Рис. 7.5

Ост. с лин. изм. кр. мом.

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

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
02.02 Режим останова	Установка функции линейного изменения крутящего момента.	Без лин. изм. / Лин. изм. напр. / 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	0,02
28.10 Время интегр. PI кр. мом.	Задание времени интеграции контроллера PI.	0,001 ... 10 с	0,004 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 увеличение скорости двигателя. Напряжение двигателя увеличивается до полного уровня за 1/2 секунды.



### ИНФОРМАЦИЯ

При пуске с полным напряжением игнорируется ограничение тока.

**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 после команды останова, равно 0.

**Прямой останов настраивается с использованием следующих параметров:**

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
02.02 Режим останова	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. Используйте ее в режиме предварительного пуска, чтобы гарантировать отсутствие вращения двигателя перед переходом в пусковой режим. Управлять тормозом можно также с помощью цифровых входов/выходов или с помощью промышленной шины Fieldbus.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

В некоторых условиях показания встроенной системы электронной защиты двигателя от перегрузки могут оказаться недостаточно точными для этой функции.



### ИНФОРМАЦИЯ

Функция торможения работает только при подключении устройства плавного пуска в линию.

#### Тормоз настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
02.07 Функция предв. пуска	Выберите значение «Тормоз».	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 выходного тока при пуске двигателя. Если функция ограничения тока активна, время достижения номинальной скорости может превысить заданное время пускового режима.

Доступны 3 различных функции ограничения тока:

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



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При слишком большой нагрузке ограничение тока может препятствовать опусканию значения силы тока ниже заданного уровня, что, в свою очередь, может приводить к перегреву.

#### Нормальное ограничение тока

Если используется нормальное ограничение тока, то когда 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 имеется 2 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. 7.6**. Когда значение силы тока достигает двойного ограничения тока, устройство плавного пуска работает 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 определяет длительность достижения второго уровня тока.

Когда значение силы тока достигает второго ограничения тока, устройство плавного пуска работает 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.	$1,5 \dots 7,5 \times I_e$	$4,0 \times I_e$
03.03 2 ур. огр. тока	Задание уровня второго ограничения тока.	$1,5 \dots 7,5 \times I_e$	$7,0 \times I_e$
03.04 2 время огр. тока	Задание ограничения по времени с момента подачи сигнала на пуск, определяющего момент включения второго ограничения тока.	2 ... 120 с	8 с

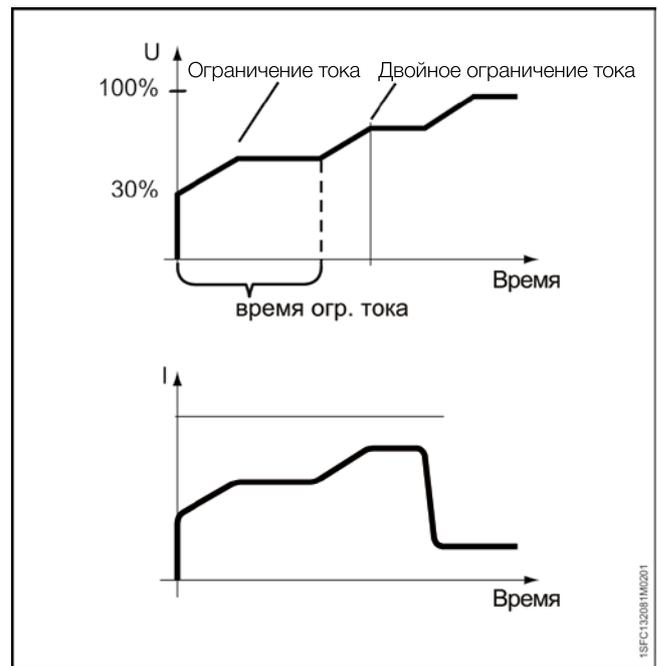


Рис. 7.6

Двойное ограничение тока

## 7.8 Толчковый пуск

Функция толчкового пуска — это функция, необходимая для регулируемого снижения начальной силы трения за установленный период времени.

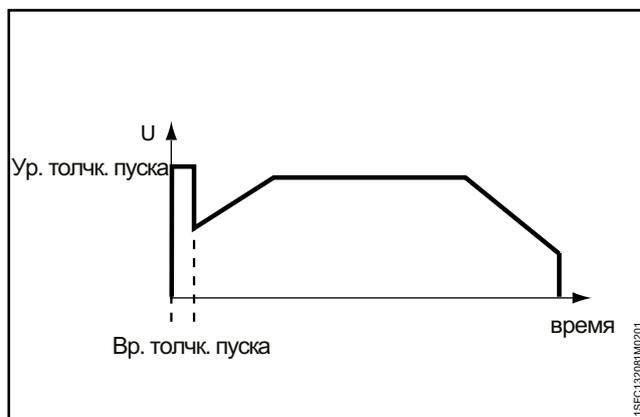
Если функция толчкового пуска активна, то пуск с линейным изменением начинается непосредственно после выполнения данного режима.

См. **Рис. 7.7**.



### ИНФОРМАЦИЯ

Функция ограничения тока не работает при использовании режима толчкового пуска.



**Рис. 7.7**  
Толчок пуска

### Толчковый режим пуска настраивается с использованием следующих параметров:

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

## 7.9 Медленный ход (позиционирование)

Медленный ход — это отдельная функция, а также функция предварительного пуска, позволяющая запускать двигатель на низком напряжении. Эту функцию можно использовать, например, для позиционирования транспортера или ленточно-пильного станка.

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

Для медленного хода можно задать 3 скорости:

- Выс. скор.
- Ср. скор.
- 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 возникновению вибраций 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.

В некоторых условиях показания встроенной системы электронной защиты двигателя от перегрузки могут оказаться недостаточно точными для этой функции.

Можно запускать двигатель в прямом и обратном направлении с различными скоростями медленного хода. Когда устройство плавного пуска получает сигнал 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. в разделе **6.2.4 Ход двигателя (позиционирование)**.

**Медленный ход настраивается с использованием следующих параметров:**

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	Задание медленного прямого хода. Высокая скорость хода составляет 33%, средняя — 15%, а низкая скорость — 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	Задание медленного обратного хода. Высокая скорость обратного хода составляет 33%, средняя — 20%, а низкая — 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%



### ИНФОРМАЦИЯ

Не используйте функцию медленного хода более 2 минут, так как это приведет к перегреву двигателя.



### ИНФОРМАЦИЯ

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

## 7.10 Прогрев двигателя

Используйте прогрев двигателя как функцию предварительного пуска для прогрева двигателя перед реальным пуском, но без вращения двигателя. Эту программу можно также использовать как отдельную функцию, управление которой осуществляется с помощью цифровых входов или промышленной 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 он прогревается, рекомендуется использовать элемент РТС или РТ100 для мониторинга температуры.

В некоторых условиях показания встроенной системы электронной защиты двигателя от перегрузки могут оказаться недостаточно точными для 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 ... 100 000 Вт	10 Вт

## 7.11 Торможение двигателя

### Торможение

Торможение предотвращает вращение двигателя, когда он остановлен. Его можно задействовать с помощью ввода-вывода, промышленной шины или в качестве функции предварительного пуска.

### Динамическое торможение

Динамическое торможение — это интеллектуальный вариант торможения постоянным током, при использовании которого сначала выполняется период динамического торможения, а затем переключение на торможение постоянным током. Во время динамического торможения угол пуска и последовательность включения тиристора постоянно пересчитываются в зависимости от рабочих условий. При торможении постоянным током эти значения predeterminedены. Причиной переключения на торможение постоянным током является то, что он эффективен при низкой скорости, но не эффективен при высокой. Как при динамическом торможении, так и при торможении постоянным током кинетическая энергия двигателя преобразуется в тепло, которое рассеивается в роторе.

Торможение двигателя с помощью устройства плавного пуска — это не точная наука. Оптимальные значения параметров подбираются методом проб и ошибок.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При торможении создается большая нагрузка на тиристоры, поэтому с точки зрения температуры торможение вскоре после пуска можно рассматривать как два последовательных пуска.

Если для мощности тормоза установлено слишком большое значение, может произойти внутренний сбой по перегрузке тиристора или сработать средство защиты от перегрузки электроники.



### ИНФОРМАЦИЯ

Использование устройства плавного пуска для торможения двигателя вызывает шум и вибрации, как и любой другой метод торможения. Если требуется остановить двигатель за короткое время, потребуется установить большую мощность тормоза, что приведет к увеличению шума и вибрации.



### ИНФОРМАЦИЯ

Параметры 07.03 (Мощность динам. тормож.) и 07.04 (Мощность торм. пост. током) влияют на время замедления двигателя. Параметр 07.02 (Время тормож. двиг.) работает только как тайм-аут. Задача состоит в том, чтобы выбрать минимальную мощность торможения, необходимую для выполнения требований пользователя к времени замедления.



### ИНФОРМАЦИЯ

Для использования динамического торможения установите для параметра 02.02 (Режим останова) значение «Динам. тормоз».



### ИНФОРМАЦИЯ

Рекомендуется использовать внешний датчик РТС или РТ100 для мониторинга температуры двигателя.

**Прогрев двигателя настраивается с использованием следующих параметров:**

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
07.01 Мощность торможения	Установка мощности торможения. Выберите значение, подходящее для области применения.	10–100%	50%
07.02 Время тормож. двиг.	Задание времени торможения двигателя.	1,0–100,0 с	1,0 с
07.03 Мощность динам. тормож.	Задание мощности динамического торможения.	10–100%	40%
07.04 Мощность торм. пост. током	Задание мощности торможения постоянным током.	10–100%	40%
07.05 Порог скорости переключ. торм. пост. током	Приблизительная скорость, при которой происходит переключение с динамического торможения на торможение постоянным током.	10–100%	28%
07.06 Задержка переключ. торм. пост. током	Задание времени, в течение которого скорость должна быть ниже пороговой, прежде чем произойдет переключение на торможение постоянным током. Настраивайте этот параметр, только если переключение выполняется слишком рано или поздно.	0,1–100,0 с	3,0 с
02.02 Реж. ост.	Задание необходимого режима останова: «Без лин. изм.» = немедленное прекращение подачи питания на двигатель, «Ост. с лин. изм. напр.» = линейное уменьшение напряжения, «Ост. с лин. изм. кр. мом.» = уменьшение крутящего момента по предварительно заданной схеме, «Динам. тормоз» = применение торможения к двигателю.	Без лин. изм. / Ост. с лин. изм. напр. / Ост. с лин. изм. кр. мом. / Динам. тормоз	Без лин. изм.
28.51 Размах угла пуска	Включение динамической оптимизации динамического торможения	Выкл. / Вкл.	Вкл.
28.52 Вспомог. условие	Включение дополнительных случаев срабатывания тиристоров для динамического тормоза.	Выкл. / Вкл.	Выкл.
28.53 Пороговое усиление магнитного потока 1	Порог магнитного потока для срабатывания тиристора динамического торможения.	0,0–1,0	0,022
28.54 Пороговое усиление магнитного потока 2	Порог магнитного потока для оценки скорости динамического торможения.	0,0–1,0	0,147

## 7.12 Многоступенчатый пуск

Устройство плавного пуска может последовательно запускать до 3 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 не работает при использовании программы многоступенчатого пуска. 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 многоступенчатого пуска для 1, 2 и 3 совпадают.

Если происходит размыкание устройства плавного пуска и такое размыкание может привести к останову двигателя, все двигатели останавливаются.

Многоступенчатый пуск настраивается с использованием следующих 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 <sub>e</sub> 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 соединении «треугольником» задайте для этого параметра значение 58% от номинального тока двигателя.	Индивидуален (в зависимости от типа)	9,0 А...1250 А, с разделением на 15 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 <sub>e</sub>	7,0 × I <sub>e</sub>
08.07 Посл. 1: толчк. пуск 08.35 Посл. 2 08.65 Посл. 3	Активация толчкового пуска в начале пуска с линейным изменением.  Информация. Функция ограничения тока не работает в режиме толчкового пуска.	Выкл. / Вкл.	Выкл.
08.08 Посл. 1: ур. толчк. 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: ур. толчк. 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

## 7.13 Автоматический перезапуск

Устройство плавного пуска автоматически перезапускает двигатель после возникновения сбоя.



### ИНФОРМАЦИЯ

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

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

Сброс события происходит только по истечении времени задержки автоматического сброса. Если функция автоматического перезапуска включена, устройство плавного пуска не запускает реле сбоя напрямую. Это связано с тем, что реле сбоя может иногда подключаться к предохранителю, который располагается на более высоком уровне.

Устройство плавного пуска выполняет несколько попыток перезапуска с фиксированным интервалом и игнорирует цифровой входной сигнал о пуске в это время.

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

Реле сбоя активируется, только когда количество неудачных попыток перезапуска превышает заданное значение.

При подаче сигнала 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	10 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

## 7.14 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.

### Модуль расширения входа/выхода (дополнительно)

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

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

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

Доступные расширения входа/выхода. См. главу 5.1.3 **Дополнительные аксессуары.**

Например, Дополнительные аксессуары рекомендуется использовать в случае, когда необходим 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

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.
- Медл. ход — при высоком уровне сигнала на цифровом входе двигатель медленно работает в прямом направлении.
- Медл. обратный ход — при высоком уровне сигнала на цифровом входе двигатель медленно работает в обратном направлении.
- Прогрев двиг. — при высоком уровне сигнала на цифровом входе функция прогрева двигателя остается активной.
- Тормоз — при высоком уровне сигнала на цифровом входе функция тормоза остается активной.
- Пуск в обр. напр. — при высоком уровне сигнала на цифровом входе устройство плавного пуска начинает пуск в обратном направлении с помощью внешних реверсивных контакторов.
- Зад. польз-м защита — при включении (средство защиты можно запрограммировать с активным высоким уровнем или с активным низким уровнем) активируется средство защиты, задаваемое пользователем.
- Аварийный режим — Активн. высок. Аварийный режим включается при высоком уровне сигнала на цифровом входе. — Активн. низк. Аварийный режим включается при высоком уровне сигнала на цифровом входе.
- 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 7.12 **Многоступенчатый пуск.**
- Пуск 2 — пуск двигателя 2. См. главу 7.12 **Многоступенчатый пуск.**
- Пуск 3 — пуск двигателя 3. См. главу 7.12 **Многоступенчатый пуск.**
- Перекл. на удал. управл. — положительная сторона от низкого до высокого уровня сигнала на цифровом входе принимает управление от панели управления, т. е. происходит переключение с локального управления на удаленное.

## Порядок приоритетов сигналов

По умолчанию порядок приоритетов сигналов следующий:

панель управления, промышленная шина, удаленное

управление с помощью кнопок.

### Полный список приоритетов сигналов:

Вход	Устройство в режиме локального управления	Устройство в режиме дистанционного управления
Пуск <sup>2</sup>	Панель управления	Пром. шина <sup>1</sup> / Удаленное управление
Стоп	Панель управления	Пром. шина <sup>1</sup> / Удаленное управление
Сброс	Все входы имеют равный приоритет	Все входы имеют равный приоритет
Готовность	Удаленное управление	Удаленное управление
Вращение вперед на пониженной скорости <sup>2</sup>	Панель управления	Пром. шина <sup>1</sup> / Удаленное управление
Реверс на пониженной скорости <sup>2</sup>	Панель управления	Пром. шина <sup>1</sup> / Удаленное управление
Прогрев двигателя <sup>2</sup>	Панель управления	Пром. шина <sup>1</sup> / Удаленное управление
Торможение остановившегося электродвигателя <sup>2</sup>	Панель управления	Пром. шина <sup>1</sup> / Удаленное управление
Защита, задаваемая пользователем	Удаленное управление	Пром. шина <sup>1</sup> / Удаленное управление
Аварийный режим	Удаленное управление	Пром. шина <sup>1</sup> / Удаленное управление
Отключение управления по пром. шине	Удаленное управление	Удаленное управление
Пуск 1-го двигателя <sup>2</sup>	Удаленное управление	Пром. шина <sup>1</sup> / Удаленное управление
Пуск 2-го двигателя <sup>2</sup>	Удаленное управление	Пром. шина <sup>1</sup> / Удаленное управление
Пуск 3-го двигателя <sup>2</sup>	Удаленное управление	Пром. шина <sup>1</sup> / Удаленное управление
Переключение на удаленное управление	Удаленное управление	Пром. шина <sup>1</sup> / Удаленное управление
Отмена торможения	Удаленное управление	Пром. шина <sup>1</sup> / Удаленное управление
Автоматический режим очистки насосов <sup>2</sup>	Панель управления	Пром. шина <sup>1</sup> / Удаленное управление
Режим очистки насосов с вращением вперед <sup>2</sup>	Панель управления	Пром. шина <sup>1</sup> / Удаленное управление
Режим очистки насосов с вращением назад <sup>2</sup>	Панель управления	Пром. шина <sup>1</sup> / Удаленное управление

1: Сигнал, передаваемый по промышленной шине (Fieldbus), используется в случае, если:

Нет команды с кнопки удаленного управления "Отключения управления по промышленной шине".

По промышленной шине подается команда "Auto mode / Автоматический режим" (Бит 3 в цифровой исходящей команде от ПЛК к контроллеру)

Параметр "12.03 Управление по промышленной шине" переведен в положение On / Вкл.

2: Все удаленные кнопочные входы должны быть активными, либо данный сигнал будет игнорироваться.

## 7.14.1 Цифровые входы (DI)

Устройство плавного пуска имеет 5 цифровых входов 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, и их изменение невозможно.

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

Используйте входы 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 сопряженной системы. Вход можно использовать как с внутренним, так 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		Аналогична функции входа «In0»	Нет
10.03 Функция In2		Аналогична 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»	Нет
11.05 Функция 1DI4	Аналогично функции «1DI0»	Аналогично функции «1DI0»	Нет
11.06 Функция 2DI5	Аналогично функции «1DI0»	Аналогично функции «1DI0»	Нет
11.07 Функция 2DI6	Аналогично функции «1DI0»	Аналогично функции «1DI0»	Нет
11.08 Функция 2DI7	Аналогично функции «1DI0»	Аналогично функции «1DI0»	Нет

## 7.14.2 Выходные реле

Устройство плавного пуска имеет 3 релейных выходов. Выходные реле — K4, K5, K6. Параметры реле: 30 В пост. тока/250 В перем. тока,  $I_{th} = 5 \text{ A}$ ,  $I_e = 1,5 \text{ A}$  (AC-15).

Можно задать функцию этих сигналов выходных реле. 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 полным рабочим напряжением в режиме номинальной скорости
- Группа событий (0–6) — сбой, средства защиты и предупреждения, выбираемые пользователем.
- Запуск посл-ти 1–3 — используются для управления контакторами при многоступенчатом пуске.
- TOR послед-ти 1–3 — используются для управления контакторами байпаса при многоступенчатом 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 общей клеммой (COM), одной нормально разомкнутой клеммой (NO) и одной нормально замкнутой клеммой (NC). См. **Рис. 7.8**.

Нормально разомкнутая клемма — цепь разомкнута в нормальном режиме (цепь не замкнута на общий провод).

Нормально замкнутая клемма — цепь замкнута в нормальном режиме (цепь постоянно замкнута на общий провод).

Внутренние выходные 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	Полное напряжение (максимальное значение / TOR)
10.06 Функция K6	Аналогично функции K4	Аналогично функции K4	Группа событий 0

**Внешние выходные 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»	Полное напряжение (максимальное значение / TOR)
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

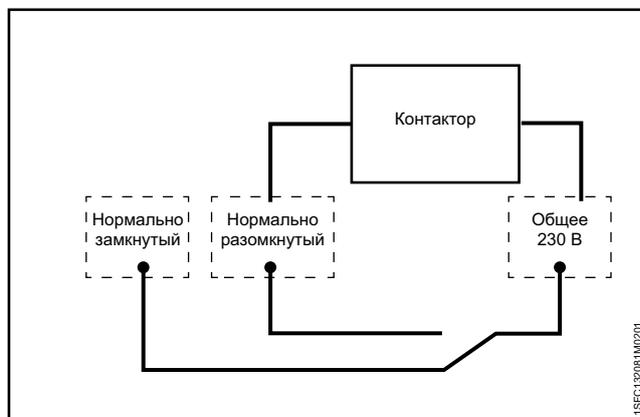


Рис. 7.8

Можно, например, подключить силовой контактор (230 В)

### 7.14.3 Аналоговый выход

Устройство плавного пуска оснащено одним аналоговым выходом для аналогового измерительного прибора или ПЛК.

Тип аналогового выхода можно настроить на отображение 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 PT100, градусы Цельсия
- Сопротивление PTC, 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 напряжение 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 fi / Темп. двигателя / Темп. тиристора / Напр. двигателя / Частота сети / Температура PT100 / Сопротивление PTC	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

**Внешние аналоговые выходы (расширенные входы/ выходы) настраиваются 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 fi / Темп. двигателя / Темп. тиристора / Напр. двигателя / Частота сети / Температура PT100 / Сопротивление PTC	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

*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.

## 7.14.4 Температурный датчик

### Температурные входы

На устройстве доступен 1 температурный вход. Пользователь может задать 3 различных типа температурных датчиков: См. главу 7.17.14 «Температурные датчики».

- РТС
- РТ100
- биметаллический переключатель

Датчики можно подключить к трем различным средствам защиты. Средство защиты может срабатывать в случае достижения определенной температуры.

### РТС

Температурный вход РТС позволяет измерять температуру двигателя в диапазоне от  $-25^{\circ}$  до  $250^{\circ}$ . Измерения РТС соответствуют стандарту для детекторов с меткой А. См. стандарт IEC60947-8.

Устройство может определять, подключен ли датчик к устройству плавного пуска. Можно также включить измерение температуры, выполнить сброс вручную, автоматический сброс или использовать устройство только для индикации.

### РТ100

Устройство плавного пуска оснащено 3-проводным входом РТ100, который подключается в совмещенные со входом РТС клеммы.

Температура срабатывания задается пользователем.

Максимальная температура срабатывания составляет  $250^{\circ}$ , минимальная температура срабатывания составляет  $-25^{\circ}$ .

При использовании трех измерительных проводов измерения на РТ100 выполняются с погрешностью  $\pm 3^{\circ}$ , если три соединительных кабеля обладают одинаковым сопротивлением.

При обнаружении короткого замыкания пользователь уведомляется об ошибке. Устройство плавного пуска может определять, подключен ли к нему датчик.

Можно включить измерение температуры. Можно выполнить сброс вручную, автоматический сброс или использовать устройство только для индикации.

### Биметаллический переключатель

Эта функция будет реализована в следующей версии.

Можно объединить температурный вход 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.

## 7.15 Fieldbus

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

Порт, используемый для шины Modbus RTU, является многофункциональным и может также использоваться для подключения модуля расширения входа/выхода. Если необходим модуль расширения входа/выхода, 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 выберите доступный тип шины Fieldbus:

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

### Упр. Fieldbus

Если устройство плавного пуска используется с интерфейсом обмена данными Fieldbus, включите интерфейс Fieldbus заранее.

### Адрес Fieldbus

Если устройство плавного пуска используется с интерфейсом обмена данными Fieldbus, задайте адрес Fieldbus для устройства плавного пуска. В качестве адреса выберите подходящее и не занятое значение.



### 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.»).

### Обработка сбоев Fieldbus

См. главу 7.17.21 **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.

**Интерфейс обмена данными 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	IP-адрес Fieldbus: Задание IP-адреса.	0.0.0.0 ... 255.255.255.255	0.0.0.0
12.06 Шлюз IP-адреса Fieldbus	IP-адрес Fieldbus: Задание шлюза по умолчанию.	0.0.0.0 ... 255.255.255.255	0.0.0.0
12.07 Маска сети IP-адреса Fieldbus	IP-адрес Fieldbus: Задание маски сети.	0.0.0.0 ... 255.255.255.255	255.255.255.0
12.08 DHCP-клиент IP-адреса Fieldbus	IP-адрес Fieldbus: 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	* Существуют ограничения скоростей передачи данных 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 неиспр. — 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,	Останов — обр. связь
12.18 Fieldbus DI 7	Задание программируемого цифрового входного сигнала DI 7.	Пуск 1 ... 3 — обр. связь, Пуск — обр. связь,	Сост-е группы событий 2
12.19 Fieldbus DI 8	Задание программируемого цифрового входного сигнала DI 8.	Пуск в обр. напр. — обр. связь, Останов — обр. связь,	Сост-е группы событий 3
12.20 Fieldbus DI 9	Задание программируемого цифрового входного сигнала DI 9.	Сост-е TOR, 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),	Ток фазы L1
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,	Ток фазы L3
12.25 Fieldbus AI 4	Задание программируемого аналогового входного сигнала AI 4.	Напряж. сети, Коэф. 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,	Напр. двигателя
12.28 Fieldbus AI 7	Задание программируемого аналогового входного сигнала AI 7.	Ток двигателя (проценты), Время работы двиг. (с возм. сброса),	Температура двигателя (проценты)
12.29 Fieldbus AI 8	Задание программируемого аналогового входного сигнала AI 8.	Температура двигателя, Температура двигателя (проценты), Нет,	Кол-во пусков (с возм. сброса)
12.30 Fieldbus AI 9	Задание программируемого аналогового входного сигнала AI 9.	Кол-во пусков (с возм. сброса), Послед-ть фаз, Температура PT100,	Время работы двиг. (с возм. сброса)
12.31 Fieldbus AI 10	Задание программируемого аналогового входного сигнала AI 10.	Соппротивление PTC, 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	

\* Существуют ограничения скоростей передачи данных 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

## 7.16 Группы событий

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

Функции контроля используются для индикации событий, произошедших на двигателе.

Существуют 3 различных типа функций контроля:

- Сбои, группа событий по умолчанию 0 (0000001)
- Предупреждения, группа событий по умолчанию 2 (0000010)
- Средства защиты, группа событий по умолчанию 1 (0000001)

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. Группу событий можно назначить выходу реле и/или сигналу Fieldbus.

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

На PSTX доступно 7 групп событий, пронумерованных от 0 до 6. Все функции событий по умолчанию назначены одной группе событий.

Существуют 7 групп событий, которые можно использовать любым 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.

### Пример.

В этом примере пользователь собирает все внутренние сбои в группе событий 6 и подключает группу событий к выходу реле K6. По умолчанию сбои подключены к группе событий 0 (указана значением 0000001). Новое значение (1000001) назначает сбой одновременно группе событий 0 и группе событий 6.

### Параметр Значение по умолчанию Новое значение:

Параметр	Значение по умолчанию	Новое значение
25.01 Вывод сбоя шунт.	0000001	1000001
25.03 Вывод КЗ	0000001	1000001
25.05 Вывод откр. тиристора	0000001	1000001
25.07 Вывод перегр. тир.	0000001	1000001
25.09 Вывод перегрева радиатора	0000001	1000001
25.11 Вывод неизвестного сбоя	0000001	1000001
10.06 Функция K6	Группа событий 0	Группа событий 6

## 7.17 Средства защиты

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

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

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

Когда функция защиты обнаруживает риск повреждения, устройство выполняет следующие действия:

- Загорается светодиодный индикатор средства защиты.
- Устройство отображает тип события.
- Устройство сохраняет тип события 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 невозможен, пока состояние сбоя активно.

Пример. Если для электронной защиты двигателя от перегрузки (из-за слишком высокой температуры двигателя) выбран останов вручную, сброс устройства плавного пуска возможен, только когда 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 назначены одной группе событий.

## 7.17.1 Электронная защита двигателя от перегрузки

Двигатель перегружен, поскольку ток на протяжении определенного времени значительно превышает требуемое значение. Сброс электронной защиты двигателя от перегрузки выполняется спустя некоторое время, когда расчетная температура двигателя снижается.

### 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 режиме номинальной скорости. 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	Идентификация 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

## 7.17.2 Защита от блокировки ротора

Двигатель заклинило.

Данная защита работает только в режиме номинальной скорости.

### 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 <sub>e</sub>	4,0 x I <sub>e</sub>
13.07 Время сраб. блок. ротора	Задание времени, на протяжении которого ток должен быть выше заданного уровня срабатывания, чтобы средство защиты сработало.	0,2 ... 10,0 с	1,0 с
13.08 Время задержки блок. ротора	Задание времени работы средства защиты после выхода из режима номинальной скорости.	1,0 ... 30,0 с	5,0 с
13.09 Вывод блок. ротора	Идентификация 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.

### 7.17.3 Защита по максимальному количеству пусков в час

Задание минимального времени между двумя последовательными пусками. Данная защита связана с сигналом «Оставшееся время до пуска», который можно добавить на главный экран с помощью меню «Параметры».

**Защита по максимальному количеству 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. Если установить для этого параметра значение 6, минимальное время между пусками будет составлять 10 минут, что позволит выполнять не более 6 пусков в час.	1 ... 100	6
13.12 Вывод макс. пусков в час	Идентификация 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.

### 7.17.4 Защита от низкого тока

Защита срабатывает в случае, если значение тока двигателя ниже установленного значения.

Данная защита работает только в режиме номинальной скорости.

**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.	$0,3 \dots 0,9 \times I_e$	$0,5 \times I_e$
14.02 Вр. сраб. по низк. току	Задание времени, на протяжении которого ток должен быть ниже заданного уровня срабатывания, чтобы средство защиты сработало.	0 ... 30 с	10 с
14.03 Вр. задержки по низк. току	Задание времени работы средства защиты после режима номинальной скорости.	0 ... 30 с	5 с
14.04 Вывод низк. тока	Идентификация 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.

## 7.17.5 Защита от низкого коэффициента мощности

Значение коэффициента мощности ниже обычного уровня.

Используйте защиту от низкого коэффициента мощности для контроля нагрузки двигателя. При снижении нагрузки коэффициент мощности также уменьшается.

Данная защита работает только в режиме номинальной скорости.

### 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	0,5
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 ... 30 с	10 с
14.08 Вр. задержки по низк. коэф. мощн.	Задание времени работы средства защиты после режима номинальной скорости.	0 ... 30 с	5 с
14.09 Вывод низк. коэф. мощн.	Идентификация 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.

## 7.17.6 Защита от дисбаланса токов

Данная защита обнаруживает наличие дисбаланса токов.

Как правило, величина тока должна быть одинакова во всех трех фазах.

Данная защита работает только в режиме номинальной скорости.

### 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 режима номинальной скорости.	1 ... 30 с	5 с
14.14 Вывод дисбаланс токов	Идентификация 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.

### 7.17.7 Защита от повышенного напряжения

Данная защита определяет слишком высокое напряжение сети.

Данное средство защиты не работает

в состоянии ожидания.

#### Защита 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.	165 ... 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.	Идентификация 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.

### 7.17.8 Защита от пониженного напряжения

Данная защита определяет слишком низкое напряжение сети.

Данное средство защиты не работает

в состоянии ожидания.

#### Защита 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.	165 ... 760 В	165 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.	Идентификация групп событий, к которым относится это средство защиты.	Группа событий 0 ... 6	0000010

### 7.17.9 Защита от дисбаланса напряжений

Данная защита 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. дисбаланса напр.	Задание допустимого уровня дисбаланса напряжений между фазой с максимальным напряжением и фазой с минимальным напряжением.	1 ... 100%	10%
15.10 Вывод дисбаланс напр.	Идентификация 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.
15.11 Вр. сраб. по дисб. напряж.	Задание времени дисбаланса напряжения для срабатывания средства защиты.	1 ... 100 с	10 с

## 7.17.10 Защита от неправильного чередования фаз

Данная защита определяет неправильную последовательность фаз.

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. Данная защита определяет состояние, когда фазы подключены в неправильном порядке, а затем предотвращает запуск двигателя.

### Защита от неправильного чередования фаз настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
16.01 Неверная последоват. фаз	Идентификация 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.
16.12 Ожид. послед. инверсии фазы	Ожидаемая последовательность фаз.	L1_L2_L3, L1_L3_L2, Неизвестно	L1_L2_L3

## 7.17.11 Защита по частоте напряжения

Задание уровня срабатывания по частоте.

### Защита по частоте напряжения 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 частоте.	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	5 с
16.06 Вывод част. диап.	Идентификация 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.

## 7.17.12 Защита от разомкнутого байпаса

Данная защита срабатывает, если контактор байпаса или реле не замыкается при достижении режима номинальной скорости.

Обратитесь в торговое представительство ABB для проведения технического обслуживания.

### Защита от разомкнутого байпаса настраивается с использованием следующих параметров:

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

## 7.17.13 Защита от перегрузки выходов напряжения

Данная защита срабатывает, когда выходы напряжения 24 В перегружены или замкнуты накоротко.

**Защита от перегрузки выходов напряжения настраивается с использованием следующих параметров:**

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
16.10 Вывод выходн. напр.	Идентификация 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

## 7.17.14 Температурные датчики

### 7.17.14.1 Внешний термодатчик — защита РТС

Данная защита срабатывает, если внешний термодатчик определил, 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	Идентификация 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.

### 7.17.14.2 Внешний термодатчик — защита РТ100

Данная защита срабатывает, если внешний термодатчик определил, 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	5 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	Идентификация 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.

### 7.17.15 Задаваемая пользователем защита

Программируемый цифровой вход можно использовать в сочетании с внешним устройством/датчиком для использования задаваемой пользователем защиты. Пример: устройство контроля замыкания на землю CEM11-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	Идентификация 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.

### 7.17.16 Защита от замыкания на землю

Данная защита срабатывает, когда абсолютное значение суммы трех линейных токов превышает допустимое, что указывает на сбой заземления.

Обратите внимание, что измерение силы тока в устройстве плавного пуска не является достаточно точным или быстрым, 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 ... 10,0 с	0,5 с
18.06 Вывод зам. на землю	Идентификация 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.

### 7.17.17 Защита от слишком длительного ограничения тока

Данная защита срабатывает, если время ограничения тока превышает заданное время срабатывания, что обозначает слишком тяжелые условия пуска для заданного уровня 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 нарушения ограничения тока.	1 ... 600 с	10 с
18.09 Вывод длит. наруш. огр. тока	Идентификация 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.

## 7.17.18 Защита от слишком долгого пуска

Защита от слишком долгого пуска

**Защита от слишком долгого пуска настраивается с использованием следующих параметров:**

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
18.11 Время отключ. сл. долгого пуска	Время срабатывания в секундах.	1,0 ... 500,0 с	500,0 с
18.12 Соб.: сл. долгий пуск	Указание групп событий, к которым относится это средство защиты.	Группа событий 0 ... 6	0000010
18.13 Раб.: сл. долгий пуск	Задание режима работы для этого средства защиты.	Выкл. / Останов вручную / Останов автомат. / Показание / Быстр. лин. изм.	Выкл.

## 7.17.19 Защита от автоматического перезапуска

Защита от автоматического перезапуска

**Защита от автоматического перезапуска настраивается с использованием следующих параметров:**

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
18.14 Макс. задержка авт. перезап.	Максимальное время перезапуска в секундах.	2 ... 3600 с	3600 с
18.15 Соб.: тайм-аут авт. перезап.	Указание групп событий, к которым относится это средство защиты.	Группа событий 0 ... 6	0000010
18.16 Раб.: тайм-аут авт. перезап.	Задание режима работы для этого средства защиты.	Выкл. / Останов вручную / Останов автомат. / Показание	Выкл.

## 7.17.20 Защита от сбоя панели управления

Данная защита определяет ошибки связи между устройством плавного пуска и панелью управления в режиме локального управления устройством плавного пуска.

Средство защиты срабатывает, если связь с панелью управления прерывается более чем на 600 мс (прибл.).

Данная защита в дополнение к обычным типам срабатывания выполняет особое действие:

«Выкл. упр. с панели упр.» — остановка 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.	Идентификация 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 / Выкл. упр. с панели упр.	Останов вручную

## 7.17.21 Защита от сбоя шины Fieldbus

Данная защита определяет ошибки связи Fieldbus между устройством плавного пуска и ПЛК.

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

Данная защита 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 шины Fieldbus настраивается с использованием следующих параметров:

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
19.03 Вывод сбоя Fieldbus	Идентификация 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

## 7.17.22 Защита от сбоя модуля расширения входа/выхода

Данная защита обнаруживает ошибки 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, включается 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	Идентификация 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

## 7.18 Предупреждения

Устройство плавного пуска имеет ряд функций предупреждения, которые сигнализируют о неисправностях или других потенциальных рисках перед активацией системы защиты или сбоя. 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 другую дополнительную информацию, необходимую для включения предупреждений.

Предупреждение сохраняется в списке событий. Предупреждения можно включать и выключать. Иногда значения выражаются в процентах, и пользователь может указать, на каком уровне в процентах должно генерироваться предупреждение.

Назначайте предупреждения группе событий с помощью параметра «Вывод». Группу событий можно назначить выходу реле для управления другими применяемыми устройствами.

По умолчанию все параметры назначены одной группе событий.

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

### 7.18.1 Предупреждение по перегрузке электроники

Температура двигателя выше настраиваемого уровня 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	Идентификация 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.

### 7.18.2 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 <sub>e</sub>	1,2 x I <sub>e</sub>
20.05 Время сраб. блок. ротора	Задание времени задержки активации предупреждения после режима номинальной скорости.	1,0 ... 30,0 с	5 с
20.06 Вывод блок. ротора	Идентификация групп событий, к которым относится это предупреждение.	Группа событий 0 ... 6	0000100
20.07 Блок. ротора	Включение предупреждения по блокировке ротора.	Выкл. / Вкл.	Выкл.
20.10 Время сраб. блок. ротора	Задание времени блокировки ротора до срабатывания.	0,1 ... 100,0 с	0,1 с

### 7.18.3 Предупреждение по перегрузке тиристора

Температура тиристора выше 90% от уровня срабатывания защиты.

**Предупреждение по перегрузке тиристора настраивается с использованием следующих параметров:**

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

### 7.18.4 Предупреждение по низкой силе тока

Линейный ток опустился ниже заданного 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.	$0,1 \dots 1,0 \times I_e$	$0,8 \times I_e$
21.02 Вр. сраб. по низк. току	Задание времени, на протяжении которого ток должен быть ниже уровня предупреждения, чтобы предупреждение сработало.	0 ... 30 с	1 с
21.03 Вр. задержки по низк. току	Задание времени задержки активации предупреждения после режима номинальной скорости.	0 ... 30 с	5 с
21.04 Вывод низк. тока	Идентификация 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.

### 7.18.5 Предупреждение по низкому коэффициенту мощности

Значение коэффициента мощности ниже 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	0,7
21.07 Вр. сраб. по низк. коэф. мощн.	Время, на протяжении которого значение должно быть ниже ограничения, прежде чем предупреждение сработает.	0 ... 30 с	1 с
21.08 Вр. задержки по низк. коэф. мощн.	Период времени до того, как средство диагностики начнет работать в режиме номинальной скорости.	0 ... 30 с	5 с
21.09 Вывод низк. коэф. мощн.	Идентификация 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.

## 7.18.6 Предупреждение по дисбалансу токов

Дисбаланс токов между фазами (в процентах) превышает установленное значение.

**Предупреждение по дисбалансу токов настраивается с использованием следующих параметров:**

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
21.11 Ур. дисбаланса токов	Задание допустимого 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	Идентификация групп событий, к которым относится это предупреждение.	Группа событий 0 ... 6	0000100
21.13 Дисбаланс токов	Включение предупреждения по дисбалансу токов.	Выкл. / Вкл.	Выкл.
21.14 Вр. сраб. по дисб. тока	Задаваемое пользователем время до появления предупреждения (в секундах).	0,1 ... 100,0 с	5,0 с

## 7.18.7 Предупреждение по повышенному напряжению

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.	Задаваемый пользователем уровень предупреждения в вольтах.	208 ... 760 В	650 В
22.02 Вр. сраб. по повыш. напр.	Задаваемое пользователем время до появления предупреждения (в секундах).	0,1 ... 100,0 с	1,0 с
22.03 Вывод повыш. напр.	Идентификация 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.

## 7.18.8 Предупреждение по пониженному напряжению

Напряжение сети ниже заданного уровня предупреждения.

**Предупреждение по пониженному напряжению настраивается с использованием следующих параметров:**

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
22.05 Уровень пониж. напр.	Задаваемый пользователем уровень предупреждения в вольтах.	208 ... 850 В	208 В
22.06 Вр. сраб. по пониж. напр.	Задаваемое пользователем время до появления предупреждения (в секундах).	0,1 ... 100,0 с	0,5 с
22.07 Вывод пониж. напр.	Идентификация 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.

## 7.18.9 Предупреждение по дисбалансу напряжений

Дисбаланс напряжений между фазами выше заданного уровня 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 ... 10%	5%
22.10 Вывод дисбаланс напр.	Идентификация групп событий, к которым относится это предупреждение.	Группа событий 0 ... 6	0000100
22.11 Дисбаланс напряжений	Включение предупреждения по дисбалансу напряжений.	Выкл. / Вкл.	Выкл.
22.12 Вр. сраб. по дисбал. напряж.	Задаваемое пользователем время до появления предупреждения (в секундах).	0,1 ... 100,0 с	5,0 с

## 7.18.10 Предупреждение по перегрузке электроники (время размыкания)

Прогнозируемое время до размыкания электронной защиты двигателя от перегрузки ниже 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 времени до включения предупреждения до срабатывания электронной защиты двигателя от перегрузки.	1 ... 1000 с	5 с
23.02 Вывод время сраб. EOL	Идентификация 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.

## 7.18.11 Предупреждение по суммарному коэффициенту нелинейных искажений (КНИ)

Действительное напряжение системы электропитания отличается от идеальной синусоидальной волны. Значение КНИ 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 ... 10%	10%
23.05 Вывод КНИ(U)	Идентификация 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.
23.09 Вр. сраб. по THD(U)	Задаваемое пользователем время до появления предупреждения (в секундах).		

## 7.18.12 Предупреждение по короткому замыканию

Произошло внутреннее короткое замыкание, и включен режим нестабильной работы. Если режим нестабильной работы отключен, вместо этого возникает сбой по короткому замыканию. Обратитесь в торговое 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	Идентификация групп событий, к которым относится это предупреждение.	Группа событий 0 ... 6	0000100
23.08 КЗ	Включение предупреждения по короткому замыканию.	Выкл. / Вкл.	Вкл.

## 7.18.13 Предупреждение по количеству пусков

Предупреждение по количеству пусков

**Предупреждение по количеству пусков настраивается с использованием следующих параметров:**

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
24.01 Огранич. кол-ва пусков	Макс. кол-во пусков.	1 ... 65535	65535
24.02 Вывод кол-ва пусков	Указание групп событий, к которым относится это предупреждение.	Группа событий 0 ... 6	0000100
24.03 Кол-во пусков	Включение предупреждения по количеству пусков.	Выкл. / Вкл.	Выкл.

## 7.18.14 Предупреждение по сбою вентиляторов

Вентиляторы работают неправильно. Возможно, в вентиляторы устройства плавного пуска попала пыль или произошла их механическая блокировка по иной причине. Существует риск перегрева. Обратитесь в торговое 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.	Идентификация групп событий, к которым относится это предупреждение.	Группа событий 0 ... 6	0000100
24.05 Неиспр. вент.	Включение предупреждения по неисправному вентилятору.	Выкл. / Вкл.	Вкл.

## 7.18.15 Предупреждение по конфигурации Modbus

Встроенный ведомый модуль Modbus RTU включен (параметр 12.02), но для функции Com3 не задан ведомый модуль Modbus RTU. Для использования интерфейса Modbus RTU включите ведомый модуль RTU и настройте 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	Идентификация групп событий, к которым относится это предупреждение.	Группа событий 0 ... 6	0000100

## 7.18.16 Предупреждение по обрыву фазы

Предупреждение по обрыву фазы.

**Предупреждение по обрыву фазы настраивается с использованием следующих параметров:**

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
24.07 Время срабатывания контроля фазы	Время срабатывания в секундах.	0,5 ... 100,0 с	3,0 с
24.08 Вывод обрыва фазы	Указание групп событий, к которым относится это предупреждение.	Группа событий 0 ... 6	0000100
24.09 Обрыв фазы	Включение предупреждения о потере фазы.	Выкл. / Вкл.	Выкл.

## 7.18.17 Предупреждение по времени работы двигателя

Предупреждение по времени работы двигателя

**Предупреждение по времени работы двигателя настраивается с использованием следующих параметров:**

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
24.10 Предел времени работы двигателя	Максимальное время работы в часах.	1 ... 100 000 ч	10 000 ч
24.11 Соб.: время работы двиг.	Указание групп событий, к которым относится это предупреждение.	Группа событий 0 ... 6	0000100
24.12 Время работы двиг.	Включение предупреждения по времени работы двигателя.	Выкл. / Вкл.	Выкл.

## 7.19 Сбои

В целях обеспечения защиты устройство плавного пуска имеет несколько функций обнаружения сбоев. Обнаружение сбоев всегда по умолчанию включено. Пользователь не может отключить обнаружение сбоев. 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 торговое представительство ABB.

### Внешний сбой:

На оборудовании, подключенном к устройству плавного пуска, возник сбой. См. **главу 10 Устранение неполадок**; в случае необходимости обратитесь в торговое представительство ABB.

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

При возникновении сбоя устройство выполняет следующие базовые действия:

1. Загорается светодиодный индикатор сбоя.
2. На главном экране отображается тип сбоя.
3. Тип события сохраняется 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 7.20.1 Аварийный режим.**

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

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

По умолчанию все параметры назначены одной группе событий.

Можно добавить дополнительные действия для каждого сбоя или изменить базовые действия. Если возникает несколько сбоев, они сохраняются в порядке появления. Если выбран сброс вручную, выполняйте сброс каждого сбоя отдельно.

## 7.19.1 Внутренние сбои

### 7.19.1.1 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 подключает реле, срабатывающее по сбою шунтирования к силовому контактору или автоматическому выключателю, возможно нарушение функционирования двигателя.

Обратитесь в торговое 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.	Идентификация 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

### 7.19.1.2 Сбой — короткое замыкание

На устройстве плавного пуска возникло короткое замыкание или замыкание байпаса. Устройство плавного пуска может работать в режиме нестабильной работы (двухфазном режиме), 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 7.13 Автоматический перезапуск**.

Если один или несколько тиристоров замкнуты накоротко, обратитесь в торговое 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	Идентификация 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

### 7.19.1.3 Сбой — открытый тиристор

Устройство плавного пуска не может закрыть один или несколько тиристоров.



#### ИНФОРМАЦИЯ

Если включена функция автоматического перезапуска, сбой по открытому тиристоры приводит к автоматическому перезапуску двигателя.

Дополнительную информацию об автоматическом перезапуске см. в **главе 7.13 Автоматический перезапуск**.

**Сбой по открытому тиристоры настраивается с использованием следующих параметров:**

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

### 7.19.1.4 Сбой — перегрузка тиристора

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



#### ИНФОРМАЦИЯ

Если включена функция автоматического перезапуска, сбой по перегрузке тиристора приводит к автоматическому перезапуску двигателя.

Дополнительную информацию об автоматическом перезапуске см. в **главе 7.13 Автоматический перезапуск**.

**Сбой по перегрузке тиристора настраивается с использованием следующих параметров:**

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
25.07 Вывод перегр. тир.	Идентификация 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

### 7.19.1.5 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	Идентификация 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

**Неопределенный сбой настраивается с использованием следующих параметров:**

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

## 7.19.2 Внешние сбои

## 7.19.2.1 Сбой — обрыв фазы

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

**Сбой по обрыву фазы настраивается с использованием следующих параметров:**

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
26.01 Вывод обрыва фазы	Идентификация 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

## 7.19.2.2 Сбой сети

Сигнал о возникновении сбоя сети подается при наличии слишком сильных частотных помех в сети. В этом случае обеспечение надежного управления тиристорами становится слишком сложной задачей.

**Сбой сети настраивается с использованием следующих параметров:**

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
26.03 Вывод сбоя сети	Идентификация 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

### 7.19.2.3 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	Идентификация 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

### 7.19.2.4 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

### 7.19.2.5 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.	Идентификация 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

### 7.19.2.6 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.	Идентификация 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

## 7.20 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 закрытия силового контактора
- Нестабильная работа
- Пуск без команды пуска
- Уровень понижения
- Режим системы
- Время задержки реле TOR

### 7.20.1 Аварийный режим

Эта функция будет реализована в более поздней версии.

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

Можно настроить цифровой вход на работу устройства плавного пуска в аварийном режиме.

Когда устройство плавного пуска работает в аварийном режиме, 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.

Для каждого сбоя устройство плавного пуска может запускать или не запускать двигатель.



#### **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

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



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Защита двигателя от перегрева не обеспечивается.

## 7.20.2 Время замыкания силового контактора

Эта функция обеспечивает задержку сигнала замыкания силового контактора до тех пор, пока устройство плавного пуска не определит корректность подключения питания.

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

### Время замыкания силового контактора настраивается с использованием следующих параметров:

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

## 7.20.3 Нестабильная работа (двухфазный режим)

Эта функция позволяет PSTX работать только с двумя контролируруемыми фазами в случае короткого замыкания на одном наборе тиристоров. Замените тиристоры, когда срабатывает это предупреждение (если предупреждение по короткому замыканию включено).

### Нестабильная работа настраивается с использованием следующих параметров:

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

## 7.20.4 Пуск без команды пуска

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

## 7.20.5 Уровень понижения

Когда на устройство плавного пуска поступает сигнала 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. Уровень понижения можно настроить для контроля крутящего момента. При использовании линейного изменения напряжения установите значение 80%. Может возникнуть необходимость в регулировке уровня понижения, если нагрузка слишком высока или низка.

### 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%

## 7.20.6 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
28.41 Режим системы	Задание режима выполнения.	Обычный / Демо / Маломощ. дв.	Обычный

## 7.20.7 Время задержки реле TOR

Задание времени задержки с момента режима номинальной скорости до срабатывания реле режима номинальной скорости.

### 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 режима номинальной скорости до срабатывания реле режима номинальной скорости.	0,0 ... 300,0 с	0,0 с

## 7.21 Функция очистки насосов

Функция очистки насоса поочередно вращает насос в прямом и обратном направлении, что позволяет очистить крыльчатку насоса от посторонних субстанций, прилипающих к ней в процессе эксплуатации и засоряющих насос.

- Заклинивание насоса возникает в случае, когда крупные твердые предметы, например куски пластика или дерева застревают в крыльчатке насоса.
- Засорение возникает в случае, когда перекачиваемая жидкость содержит мелкие частицы и канализационные воды, и данные вещества со временем будут засорять крыльчатку насоса и трубопровод, что приведет к снижению КПД насоса и может привести к его повреждению.

При решении данных проблем повышается эффективность насоса, снижается время простоя и снижаются затраты на обслуживание.

Для определения того, произошло ли заклинивание насоса или засорение, рекомендуется использовать один из следующих способов:

- В случае, если внутри насоса застрял посторонний предмет, то номинальный ток электродвигателя увеличится и устройство сработает по перегрузке (см. главу **7.17.1 Электронная защита от перегрузки**) или по блокировке ротора (см. главу **7.17.2 Защита от блокировки ротора**).
- В случае, если при пуске возникают ошибки, вызванные слишком долгим временем пуска (см. главу **7.17.18**) или слишком долгим ограничением пускового тока (см. главу **7.17.17**), то это может служить сигналом о том, что в насосе застрял посторонний предмет.
- Датчик расхода жидкости может использоваться для определения того, что насос засорился. Выходной сигнал датчика может быть подключен к одному от программируемых входов устройства серии PSTX, которой необходимо настроить его как защиту, задаваемую пользователем (см. главу **7.17.15 Защита задаваемая пользователем**).

**Примечание:** Устройство плавного пуска не производит автоматический запуск функции очистки насоса когда возникает одна из ошибок, обозначенных выше. Необходимо использовать внешние устройства для подачи команды на запуск данной функции в случае срабатывании защиты.

Функцию очистки насоса можно также использовать в качестве профилактики, запуская её раз в день/неделю.

### 7.21.1 Ручной режим очистки насоса

Функция ручной очистки насоса подразумевает, что пользователь в любой момент времени решает, в каком направлении должен вращаться двигатель, активировав соответствующие команды. Команды могут подаваться с панели управления, с помощью программируемых входов или по промышленной шине. Для ручной функции очистки насоса используются те же функции, что и для автоматической функции очистки насоса, см. главу **7.21.2 Автоматический режим очистки насоса**

## 7.21.2 Автоматический режим очистки насоса

Автоматический режим очистки насоса запускает цикл очистки насоса только при подаче команды на включение и отключается при подаче команды на отключение. При активации данной функции электродвигатель сначала начинает вращаться в обратном направлении.

Для реализации данной возможности используются различные функции управления электродвигателя:

1. Реверс на пониженной скорости. Параметр 29.01 (Скорость реверса при очистке насоса) определяет необходимую скорость. Параметр 29.02 (Сила реверса при очистке насоса) определяет как быстро разгоняется электродвигатель. Рекомендуется выставлять высокие значения (60 – 100%) для достижения быстрого ускорения при засорении или достаточный момент в случае блокировки ротора.
2. Прямое вращение. Параметр 29.03 (Режим прямого вращения при очистке насоса) определяет какой способ пуска должен использоваться для запуска электродвигателя в прямом направлении. По умолчанию используется прямой пуск, который разгоняет электродвигатель до полной скорости за очень малое время. Если требуется плавный пуск, то данный параметр можно настроить на режим пуска с линейным изменением напряжения или момента, в таком случае будут использоваться параметры 02.03 (Уровень начального напряжения) и 02.04 (Время пуска). Параметр 29.04 (Время прямого вращения при очистке насоса) определяет время, в течении которого двигатель будет вращаться в прямом направлении.
3. Когда наступает момент переключения с прямого направления вращения на обратное, то параметр 29.08 (Режим останова при очистке насоса) определяет, необходим ли плавный останов с целью избежания гидроудара. Сразу же после окончания плавного останова электродвигателя активируется динамическое торможение электродвигателя с целью незамедлительного останова электродвигателя. Параметр 29.08 (Режим останова при очистке насоса) по умолчанию настроен на плавный останов с управлением крутящим моментом и функцию торможения. Выбор режима останова с изменением момента или с изменением напряжения определяется параметрами 02.05 (Время обратного вращения при очистке насоса) и 02.06 (Сила торможения при очистке насоса). Динамическое торможение при останове в режиме очистки насоса может быть настроено параметрами 29.06 (Сила торможения при очистке насоса) и 29.07 (Время ожидания окончания режима торможения при очистке насоса). Параметр 29.06 (Сила торможения при останове насоса) определяет как быстро будет останавливаться двигатель с полной скорости. Рекомендуется настраивать высокое значение (50 – 60%) с целью быстрого останова электродвигателя. В случае, если время останова занимает более 10 сек, необходимо увеличить параметр 29.07 (Время ожидания окончания режима торможения при очистке насоса).
4. Данная последовательность циклично повторяется с пункта 1 по пункт 3 до тех пор пока не будет нажата кнопка отключения режима на панели управления или пока не будет снят сигнал с программируемого входа или промышленной шины, см. **Рисунок 7.9**

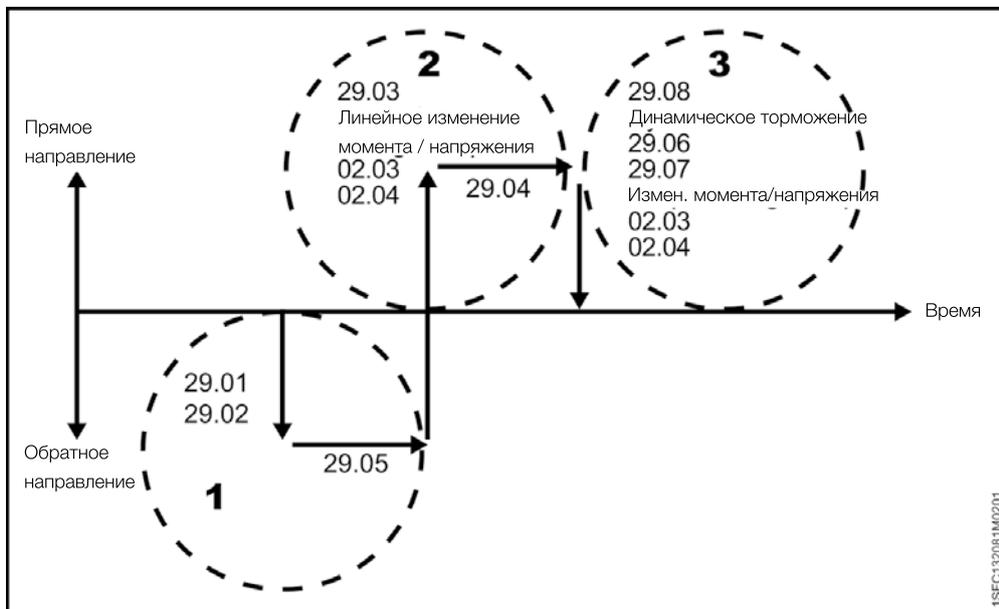


Рис. 7.9

#### Автоматический режим очистки насоса

##### Гидроудар

Если гидроудар не является проблемой, то параметр 29.08 (Режим останова при очистке насоса) может быть переведен в режим Динамическое торможение, что обеспечит более быстрое торможение и, следовательно, лучшую очистку насоса. Динамическое торможение может быть настроено параметрами 29.06 (Сила торможения при очистке насоса) и 29.07 (Время ожидания окончания режима торможения при очистке насоса).

Тем не менее, если гидроудар, который может нанести повреждения трубопроводу, является серьезной проблемой, то параметр 29.08 (Режим останова при очистке насоса) может быть настроен на режим Линейного изменения напряжения с торможением или на режим Линейного изменения момента с торможением. Параметры 02.05 (Конечный уровень напряжения) и 02.06 (Время останова) используются в обоих режимах останова.

## 7.21.3 Функция очистки насосов

Данную функцию можно запустить с панели управления, программируемых входов или по промышленной шине.

### Панель управления

Меню «Функция очистки насосов», см. **Рис. 7.10**.

Меню управления функцией очистки насоса, см. **Рис. 7.11**

### Путь в меню

#### Меню > Функция очистки насосов

- Нажмите кнопку налево  для ручного запуска вращения в обратном направлении для очистки насосов
- Нажмите кнопку направо  для ручного запуска вращения в прямом направлении для очистки насосов
- Нажмите кнопку вверх  для запуска автоматического режима очистки насосов

### Программируемые входы

Путь в меню: Меню > Параметры > Полный список > 10

**Внутр. вх/вых.** In0, In1, In2 / **11 Внешн. вх/вых.** 1DI0, 1DI1, 1DI2, 1DI3, 1DI4, 2DI5, 2DI6, 2DI7

Настройте параметры для ручного запуска функции очистки насосов в прямом либо обратном направлении, либо для автоматического режима очистки насосов.

### ИНФОРМАЦИЯ

При необходимости использования программируемых входов (**11 Внешн. вх/вых.**), см. дополнительную информацию в главе 5.1.3 Внешн. вх/вых.

### Управление по промышленной шине

При управлении по промышленной шине есть возможность запустить автоматический режим очистки насосов, вращение двигателя в прямом направлении и вращение двигателя в обратном направлении для очистки насосов.

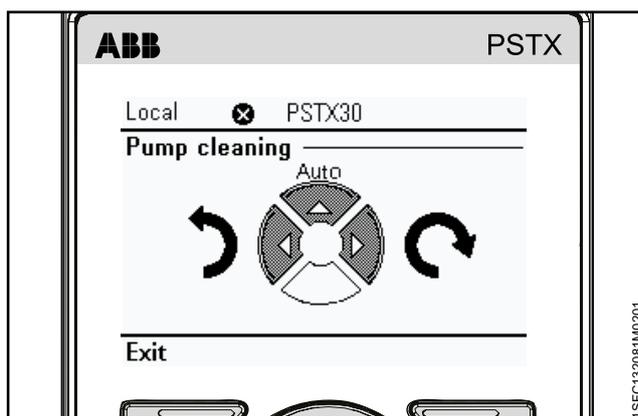
Подробная информация по системам коммуникации представлена в главе 8 «Обмен данным по технологической шине».

### Функция очистки насосов настраивается следующими параметрами:

Параметр	Описание	Диапазон настроек	Значение по умолчанию
29.01 Скорость реверса при очистке насоса	Определяет скорость обратного вращения. Быстрый реверс это 33 % от номинальной скорости, реверс это 20 % и медленный реверс это 9 %.	Быстрый реверс, реверс, медленный реверс	Реверс
29.02 Сила реверса при очистке насоса	Параметр определяет значение крутящего момента во время вращения в обратном направлении. Выберите подходящее значение в зависимости от нагрузки. Слишком высокое значение может привести к вибрациям двигателя, а слишком малое значение не позволит двигателю запуститься.	10 ... 100 %	45 %
29.03 Режим прямого вращения при очистке насоса	Желаемый режим запуска.	Линейное изменение напряжения, линейное изменение момента, полное напряжение	Полное напряжение
29.04 Время прямого вращения при очистке насоса	Определяет время вращения в прямом направлении в каждом цикле при автоматическом режиме очистки насосов.	1.0 ... 100.0 с	5.0 с
29.05 Время обратного вращения при очистке насоса	Определяет время вращения в обратном направлении в каждом цикле при автоматическом режиме очистки насосов.	1.0 ... 100.0 с	5.0 с
29.06 Сила торможения при останове насоса	Определяет силу торможения насоса только при вращении в прямом направлении. .	10 ... 100 %	45 %
29.07 Время ожидания окончания режима торможения при очистке насоса	Время ожидания окончания режима торможения после вращения в прямом направлении	1.0 ... 100.0 с	10.0 с



**Рис. 7.10**  
Функция очистки насосов



**Рис. 7.11**  
Меню ручного управления функцией очистки насоса

Параметр	Описание	Диапазон настроек	Значение по умолчанию
29.08 Режим останова при очистке насоса	Определяет режим останова после вращения электродвигателя в прямом направлении при очистке насоса	Линейное изменение напряжения с последующим торможением, линейное изменение момента с последующим торможением, динамическое торможение	Линейное изменение момента с последующим торможением.



### ИНФОРМАЦИЯ

При необходимости частого запуска функции очистки насосов или при большом количестве циклов очистки, необходимо выбирать устройство на один типоразмер больше.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Функция очистки насосов работает только в случае подключения устройства плавного пуска в линию.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

В некоторых условиях показания встроенной системы электронной защиты двигателя от перегрузки могут оказаться недостаточно точными для этой функции.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не используйте функцию очистки насосов при работе с насосами, крыльчатка или вращающиеся части вала которых могут быть потеряны или которые могут заклинить механизм при вращении двигателя в обратном направлении. В случае пренебрежения этими инструкциями, это может привести к повреждению оборудования.

## 7.22 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**.

## 7.23 Помощники

Меню «Помощники» содержит настройки и параметры по умолчанию. Используйте это меню для определения только необходимых параметров перед запуском двигателя. Все необходимые входные данные автоматически отображаются по принципу замкнутого цикла. Меню «Помощники» разделено на следующие подменю:

- **Баз. настр.**
- **Настройки приложения**



### ИНФОРМАЦИЯ

После выбора приложения и внесения изменений не выбирайте это приложение повторно, поскольку это приведет к сбросу приложения к настройкам по умолчанию.

### Вход в меню «Помощники»

Нажмите клавишу «Меню» и выберите элемент «Помощники» с помощью клавиш навигации. Нажмите клавишу «Выбор», чтобы открыть меню «Помощники».

### Базовые настройки

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

### Настройки приложения

Раздел «Настройки приложения» служит для быстрого задания настроек для приложений, значений и параметров. Используйте клавиши навигации для выбора элемента «Настройки приложения». Нажмите клавишу «Выбор», чтобы открыть меню «Настройки приложения».

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

Дополнительную информацию см. в **главе 2 Быстрое начало работы**.

		Рекомендуемая базовая настройка						
		Длит. пуска	Длит. останова	Нач. ур. пуска	Конеч. ур. останова	Уровень огр. тока	Режим пуска	Режим останова
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 транспортера	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 транспортера	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. Эти значения являются приблизительными. Как правило, приходится дополнительно настраивать устройство из-за изменений условий нагрузки.

## 7.24 Полный список параметров

Номер параметра	Описание	Диапазон значений	Кол-во десятичных разрядов	Идентификатор Fieldbus	Значение по умолчанию	Действительная настройка
<b>01</b>	<b>Номин. ток двигателя I<sub>e</sub></b>					
01.01	Номин. ток двигателя I <sub>e</sub>	9,0 ... 1250,0 А	1	1	30 А	
<b>02</b>	<b>Пуск и останов</b>					
02.01	Режим пуска	Лин. изм. напр. / Лин. изм. кр. мом. / Пуск с полн. напр.	0	2	Лин. изм. напр.	
02.02	Режим останова	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. останова	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	
<b>03</b>	<b>Огран.</b>					
03.01	Тип огр. тока	Выкл. / Обычный / Двойной / Лин. изм.	0	18	Выкл.	
03.02	Уровень огр. тока	1,5 ... 7,5 x I <sub>e</sub>	1	19	4,0 x I <sub>e</sub>	
03.03	2 ур. огр. тока	0,5 ... 7,5 x I <sub>e</sub>	1	20	7,0 x I <sub>e</sub>	
03.04	2 время огр. тока	2 ... 120 с	0	21	8 с	
03.05	Ур. огр. кр. мом.	20 ... 200%	0	170	150%	
<b>04</b>	<b>Толчк. пуск</b>					
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	0,20 с	
<b>05</b>	<b>Медл. ход</b>					
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%	
<b>06</b>	<b>Прогрев двиг.</b>					
06.01	Тепл. мощн. двигателя	10 ... 100000 Вт	0	304	10 Вт	
06.02	Температура прогрева двигателя	10 ... 100000 Вт			10 Вт	
06.03	Тип прогрева двигателя	Выкл. / Ручн.	0		Выкл.	
<b>07</b>	<b>Тормож. двиг.</b>					
07.01	Мощность торможения	10 ... 100	0	305	50%	
07.02	Время тормож. двиг.	1,0 ... 100,0 с	1		1,0 с	
07.03	Мощность динам. тормож.	10 ... 100%	0		40%	
07.04	Мощность торм. пост. током	10 ... 100%	0		40%	
07.05	Порог скорости перекл. торм. пост. током	10 ... 100%	0		28%	
07.06	Задержка перекл. торм. пост. током	0,1 ... 100,0 с	1		3,0 с	
<b>08</b>	<b>Многоступ. пуск</b>					
08.01	Реж. многоступ.	Вкл. / Выкл.	0	8	Выкл.	
08.02	Посл. 1: I <sub>e</sub>	9,0 ... 1250,0 А	1	190	30 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 I <sub>e</sub>	1	194	7,0 x I <sub>e</sub>	
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: I <sub>e</sub>	9,0 ... 1250,0 А	1	201	30 А	

Номер параметра	Описание	Диапазон значений	Кол-во десятичных разрядов	Идентификатор Fieldbus	Значение по умолчанию	Действительная настройка
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 I <sub>e</sub>	1	205	7,0 x I <sub>e</sub>	
08.35	Посл. 2: толчк. пуск	Вкл. / Выкл.	0	206	Выкл.	
08.36	Посл. 2: ур. толчк. пуска	50 ... 100%	0	207	70%	
<b>08</b>	<b>Многоступ. пуск</b>					
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 <sub>e</sub>	9,0 ... 1250 А	1	212	30 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 <sub>e</sub>	1	216	7,0 x I <sub>e</sub>	
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	
<b>09</b>	<b>Авт. перезапуск</b>					
09.01	Время задержки автосброса	0 ... 3600 с	0	223	10 с	
09.02	Авт. перезапуск	Вкл. / Выкл.	0	224	Выкл.	
09.03	Макс. число попыток авт. перезап.	1 ... 10	0	225	5	
<b>10</b>	<b>Внутр. вх/вых</b>					
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 / Пуск в обр. напр. **	0	133	Пуск	
10.05	Функция K5	0 ... 17 **	0	134	Полное напряжение (максимальное значение / TOR)	
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 [Ф] / Температура двигателя [%] / Температура тиристора [%] / Напр. двигателя [%]	0	138	Ток двигателя [А]	

Номер параметра	Описание	Диапазон значений	Кол-во десятичных разрядов	Идентификатор Fieldbus	Значение по умолчанию	Действительная настройка
10.09	Макс. знач. АО	0,0 ... 1000000,0	0	139	500	
10.10	Мин. знач. АО	0,0 ... 1000000,0	0	140	0	
10.11	Внеш. термодатчик — ИД	Нет датчика / Элемент РТС / 3-проводн. РТ100 / 2-проводн. РТ100 / Биметаллический переключатель	0	226	Нет датчика	
<b>11</b>	<b>Внешн. вх/вых</b>					
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	Нет	
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. 1АО0	0–20 мА / 0–20 мА / 4–10 мА / 0–10 В	0	157	4–20 мА	
11.14	Тип 1АО0	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. РТ100 [градусы Цельсия] / Сопротивление РТС [Ом]	0	158	Ток двигателя [А]	
11.15	Макс. знач. 1АО0	0 ... 1000000	0	159	500	
11.16	Мин. знач. 1АО0	0 ... 1000000	0	160	0	
<b>12</b>	<b>Связь</b>					
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	255.255.255.0	
12.08	DHСР-клиент IP-адреса Fieldbus	Вкл. / Выкл.	0	92	Выкл.	

Номер параметра	Описание	Диапазон значений	Кол-во десятичных разрядов	Идентификатор Fieldbus	Значение по умолчанию	Действительная настройка
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	
<b>12</b>	<b>Связь</b>					
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	Сост-е пуска	
12.13	Fieldbus DI 2	0 ... 32 *****	0	143	Сост-е TOR	
12.14	Fieldbus DI 3	0 ... 32 *****	0	144	Линия	
12.15	Fieldbus DI 4	0 ... 32 *****	0	161	Послед-ть фаз	
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 0	
12.19	Fieldbus DI 8	0 ... 32 *****	0	165	Сост-е группы событий 1	
12.20	Fieldbus DI 9	0 ... 32 *****	0	166	Сост-е группы событий 2	
12.21	Fieldbus DI 10	0 ... 32 *****	0	167	Сост-е группы событий 3	
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)	

Номер параметра	Описание	Диапазон значений	Кол-во десятичных разрядов	Идентификатор Fieldbus	Значение по умолчанию	Действительная настройка
12.30	Fieldbus AI 9	0 ... 32 *** **	0	183	Время работы двиг. (с возм. сброса)	
12.31	Fieldbus AI 10	0 ... 32 *** **	0	186	Вышш. код события	
<b>13</b>	<b>Список средств защиты 1</b>					
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 x I <sub>e</sub>	1	54	4,0 x I <sub>e</sub>	
13.07	Время сраб. блок. ротора	0,20 ... 10,00 с	2	53	1,00 с	
13.08	Время задержки блок. ротора	1,00 ... 30,00 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.	
<b>14</b>	<b>Список средств защиты 2</b>					
14.01	Уровень низк. тока	0,3 ... 0,9 x I <sub>e</sub>	1	232	0,5 x I <sub>e</sub>	
14.02	Вр. сраб. по низк. току	0 ... 10 с	0	233	10 с	
14.03	Вр. задержки по низк. току	0 ... 30 с	0	234	5 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.	0,00 ... 1,00	2	236	0,50	
14.07	Вр. сраб. по низк. коэф. мощн.	0 ... 10 с	0	237	10 с	
14.08	Вр. задержки по низк. коэф. мощн.	0 ... 30 с	0	238	5 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	5 с	
14.14	Вывод дисбаланс токов	Группа событий 0 ... 6	0	64	0000010	
14.15	Раб.: дисбаланс токов	Выкл. / Останов вручную / Останов автомат. / Показание	0	60	Выкл.	
<b>15</b>	<b>Список средств защиты 3</b>					
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.	165 ... 850 В	0	71	165 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.	
15.12	Вр. сраб. по дисб. напряж.	1 ... 100 с	0		10 с	
<b>16</b>	<b>Список средств защиты 4</b>					
16.01	Неверная последоват. фаз	0 ... 127	0	89	0000010	

Номер параметра	Описание	Диапазон значений	Кол-во десятичных разрядов	Идентификатор Fieldbus	Значение по умолчанию	Действительная настройка
16.02	Раб.: инверсия фазы	Выкл. / Останов вручную / Останов автомат. / Показание	0	240	Выкл.	
16.03	Нижн. ур. сраб. по част. диап.	40 ... 72 Гц	0	241	45 Гц	
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	5,0 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 байпаса	0 ... 127	0	95	0000010	
16.09	Раб. при откр. байпаса	Выкл. / Останов вручную / Останов автомат. / Показание	0	245	Показание	
16.10	Вывод выходн. напр.	0 ... 127	0	-	0000010	
16.11	Раб.: выходн. напр.	Выкл. / Останов вручную / Останов автомат. / Показание	0	-	Показание	
<b>17</b>	<b>Список средств защиты 5</b>					
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	5,0 Ом	
17.04	Темп. сраб. РТ100	-50 ... 250°C	0	248	60°C	
17.05	Темп. сброса РТ100	-50 ... 250°C	0	240	40°C	
17.06	Вывод РТ100	0 ... 127	0	98	0000010	
17.07	Раб.: РТ100	Выкл. / Останов вручную / Останов автомат. / Показание	0	250	Выкл.	
<b>18</b>	<b>Список средств защиты 6</b>					
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	Группа событий 0 ... 6	0	255	0000010	
18.10	Раб.: длит. наруш. огр. тока	Выкл. / Останов вручную / Останов автомат. / Показание / Быстр. лин. изм.	0	256	Выкл.	
18.11	Время отключ. сл. долгого пуска	1,0 ... 500,0 с	1		500,0 с	
18.12	Соб.: сл. долгий пуск	0 ... 127	0		0000010	
18.13	Раб.: сл. долгий пуск	Выкл. / Останов вручную / Останов автомат. / Показание	0		Выкл.	
18.14	Макс. задержка авт. перезап.	2 ... 3600 с	0		3600	
18.15	Соб.: тайм-аут авт. перезап.	0 ... 127	0		0000010	
18.16	Раб.: тайм-аут авт. перезап.	Выкл. / Останов вручную / Останов автомат. / Показание	0		Выкл.	
<b>19</b>	<b>Список средств защиты 7</b>					
19.01	Вывод сбоя пан. упр.	Группа событий 0 ... 6	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	Группа событий 0 ... 6	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	Группа событий 0 ... 6	0	99	0000010	
19.07	Раб.: сбой расш. вх/вых	Выкл. / Останов вручную / Останов автомат. / Показание	0	260	Останов вручную	
<b>20</b>	<b>Список предупреждений 1</b>					
20.01	Уровень EOL	40,0 ... 99,0%	1	181	90,0%	
20.02	Вывод EOL	Группа событий 0 ... 6	0	123	0000100	
20.03	Предупр. EOL	Вкл. / Выкл.	0	182	Выкл.	
20.04	Уровень блок. ротора	0,2 ... 10,0 xI <sub>e</sub>	1	261	1,2 xI <sub>e</sub>	
20.05	Время сраб. блок. ротора	1,0 ... 30,0 с	1	262	5,0 с	

Номер параметра	Описание	Диапазон значений	Кол-во десятичных разрядов	Идентификатор Fieldbus	Значение по умолчанию	Действительная настройка
20.06	Вывод блок. ротора	Группа событий 0 ... 6	0	125	0000100	
20.07	Блок. ротора	Вкл. / Выкл.	0	263	Выкл.	
20.08	Вывод перегр. тир.	Группа событий 0 ... 6	0	124	0000100	
20.09	Перегр. тиристора	Вкл. / Выкл.	0	122	Выкл.	
20.10	Время сраб. блок. ротора	0,1 ... 100,0 с	1	-	0,1 с	
<b>21</b>	<b>Список предупреждений 2</b>					
21.01	Уровень низк. тока	0,4 ... 1,0 xI <sub>e</sub>	1	264	0,8 xI <sub>e</sub>	
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	5 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.	0,00 ... 1,00	2	268	0,70	
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	5 с	
21.09	Вывод низк. коэф. мощн.	0 ... 127	0	127	0000100	
21.10	Низк. коэф. мощн.	Вкл. / Выкл.	0	271	Выкл.	
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.	
21.14	Вр. сраб. по дисб. тока	0,1 ... 100,0	1		5,0 с	
<b>22</b>	<b>Список предупреждений 3</b>					
22.01	Уровень повыш. напр.	208 ... 850 В	0	104	650 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	0,5 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.	
22.12	Вр. сраб. по дисбал. напряж.	0,1 ... 100,0 с	1		5,0 с	
<b>23</b>	<b>Список предупреждений 4</b>					
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	Выкл.	
23.09	Вр. сраб. по ТНД(U)	0,1 ... 100,0 с	1		10,0 с	
<b>24</b>	<b>Список предупреждений 5</b>					
24.01	Огранич. кол-ва пусков	1 ... 65535	0	-	65535	
24.02	Вывод кол-ва пусков	0 ... 127	0	-	0000100	
24.03	Кол-во пусков	Вкл. / Выкл.	0	-	Выкл.	
24.04	Вывод неиспр. вент.	0 ... 127	0	80	0000100	
24.05	Неиспр. вент.	Вкл. / Выкл.	0	79	Вкл.	
24.06	Вывод Modbus_RTU без вспом. порта	0 ... 127	0	176	0000100	
24.7	Время срабатывания контроля фазы	0,5 ... 100,0	1		3,0	
24.8	Вывод обрыва фазы	0 ... 127	0		0000100	
24.9	Обрыв фазы	Вкл. / Выкл.	0		Выкл.	
24.10	Предел времени работы двигателя	0 ... 100000	0		10000	
24.11	Соб.: время работы двиг.	0 ... 127	0		0000100	
24.12	Время работы двиг.	Вкл. / Выкл.	0		Выкл.	

Номер параметра	Описание	Диапазон значений	Кол-во десятичных разрядов	Идентификатор Fieldbus	Значение по умолчанию	Действительная настройка
<b>25</b>	<b>Внутренние сбой</b>					
25.01	Вывод сбоя шунт.	0 ... 127	0	42	000001	
25.02	Раб.: сбой шунт.	Останов вручную / Останов автомат.	0	272	Останов вручную	
25.03	Вывод КЗ	0 ... 127	0	50	000001	
25.04	Раб.: сбой — короткое замыкание	Останов вручную / Останов автомат.	0	273	Останов автомат.	
25.05	Вывод откр. тиристора	0 ... 127	0	44	000001	
25.06	Раб.: откр. тиристор	Останов вручную / Останов автомат.	0	274	Останов вручную	
25.07	Вывод перегр. тир.	0 ... 127	0	47	000001	
25.08	Раб.: перегр. тир.	Останов вручную / Останов автомат.	0	275	Останов вручную	
25.09	Вывод перегрева радиатора	0 ... 127	0	48	000001	
25.10	Раб.: перегрев радиатора	Останов вручную / Останов автомат.	0	276	Останов вручную	
25.11	Вывод неизвестного сбоя	0 ... 127	0	43	000001	
25.12	Раб.: неизвестный сбой	Останов вручную / Останов автомат.	0	277	Останов вручную	
<b>26</b>	<b>Внешние сбой</b>					
26.01	Вывод обрыва фазы	0 ... 127	0	96	000001	
26.02	Раб.: обрыв фазы	Останов вручную / Останов автомат.	0	278	Останов вручную	
26.03	Вывод сбоя сети	0 ... 127	0	36	000001	
26.04	Раб.: сбой сети	Останов вручную / Останов автомат.	0	279	Останов вручную	
26.05	Вывод низкого напряж. питания	0 ... 127	0	46	000001	
26.06	Раб.: низкое напряжение питания	Останов вручную / Останов автомат.	0	280	Останов вручную	
26.07	Вывод высокого тока	0 ... 127	0	49	000001	
26.08	Раб.: высокий ток	Останов вручную / Останов автомат.	0	281	Останов вручную	
26.11	Вывод непр. подключ.	0 ... 127	0	282	000001	
26.12	Раб.: непр. подключ.	Останов вручную / Останов автомат.	0	283	Останов вручную	
<b>27</b>	<b>Язык</b>					
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	
<b>28</b>	<b>Обслуж.</b>					
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	-	
28.02	Время закр. сил. замык.	0 ... 65535 мс	0	175	245 мс	
28.03	Время задержки реле TOR	0,0 ... 300,0 с	1	286	0,0 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. PI 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 срабат. обрыва фазы 1	1 ... 240	0	297	12	
28.26	Угол срабат. обрыва фазы 2	1 ... 240	0	298	70	

Номер параметра	Описание	Диапазон значений	Кол-во десятичных разрядов	Идентификатор Fieldbus	Значение по умолчанию	Действительная настройка
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 шунтирования	Вкл. / Выкл.	0	40	Вкл.	
28.31	КЗ тиристора	Вкл. / Выкл.	0	39	Вкл.	
28.32	Откр. тиристор	Вкл. / Выкл.	0	299	Вкл.	
28.33	Перегрузка 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. испол.	Вкл. / Выкл.	0	302	Вкл.	
28.37	Ур. тока закр. байпаса	0,5 ... 4,0 x I <sub>e</sub>	1	28	1,2 x I <sub>e</sub>	
28.38	Имитация двигателя	M3AA 100L 2 (I <sub>e</sub> = 5,2 A), M3BP 112M 4 (I <sub>e</sub> = 7,4 A), M2AA 180MLA 6G (I <sub>e</sub> = 29,3 A), M2AA 180MLB 4G (I <sub>e</sub> = 39,9 A), M3AA 250SMA 8 (I <sub>e</sub> = 62,3 A), M3AA 200MLB 2 (I <sub>e</sub> = 59,2 A), M2AA 225SMA 2G (I <sub>e</sub> = 74,7 A), M2BP 250SMA 4G (I <sub>e</sub> 96,6 A), M2BA 280SMB 2L (I <sub>e</sub> = 144,9 A), M2BA 315SMB 4L (I <sub>e</sub> = 221,8 A), M2BA 315MLA 2L (I <sub>e</sub> = 319,6 A), M4BP 200MLB 2G (I <sub>e</sub> = 59,3 A), M3BP 315LKB 4K (I <sub>e</sub> = 330,4 A), M3BP 315MLA 2M (I <sub>e</sub> = 255,4 A), M3BP 280MLA 4M (I <sub>e</sub> 151,5 A), M3BP 355SMC 6K (I <sub>e</sub> = 325,6 A),	0	29	M3AA 250SMA 8 (I <sub>e</sub> = 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	
28.44	Код безоп. расшир. польз.		0		0	
28.45	Вкл. вход расшир. пользов.	Да / Нет	0		Нет	
28.46	Код безоп. польз.		0		0	
28.47	Вкл. настр. безопасности	Да / Нет	0		Нет	
28.48	Выкл. служебный вход	Да / Нет	0		Нет	
28.49	Вр. сраб. при кор. замык.	0,1 ... 120,0 с	1		5,0 с	
28.50	Ур. сраб. при кор. замык.	0,1 ... 100,0%	1		3,0%	
28.51	Размах угла пуска	Вкл. / Выкл.	0		Вкл.	
28.52	Вспомог. условие	Вкл. / Выкл.	0		Выкл.	
28.53	Пороговое усиление магнитного потока 1	0,000 ... 1,000	3		0,022	
28.54	Пороговое усиление магнитного потока 2	0,000 ... 1,000	3		0,147	
<b>29</b>	<b>Функция очистки насосов</b>					
29.01	Скорость реверса при очистке насоса	Быстрый реверс, реверс, медленный реверс			Реверс	
29.02	Сила реверса при очистке насоса	10 ... 100 %			45 %	
29.03	Режим прямого вращения при очистке насоса	Линейное изменение напряжения, линейное изменение момента, полное напряжение			Полное напряжение	
29.04	Время прямого вращения при очистке насоса	1.0 ... 100.0 с			5.0 с	
29.05	Время обратного вращения при очистке насоса	1.0 ... 100.0 с			5.0 с	
29.06	Сила торможения при останове насоса	10 ... 100 %			45 %	
29.07	Время ожидания окончания режима торможения при очистке насоса	1.0 ... 100.0 с			10.0 с	
29.08	Режим останова при очистке насоса	Линейное изменение напряжения с последующим торможением, линейное изменение момента с последующим торможением, динамическое торможение			Линейное изменение момента с последующим торможением	

## 8 Обмен данными по технологической шине

<b>8.1 Встроенный модуль Modbus RTU</b>	138
<hr/>	
<b>8.2 Anybus CompactCom (аксессуар)</b>	138
<hr/>	
8.3.1 Инструкции	138
8.3.2 Необходимые компоненты	138
<hr/>	
<b>8.3 Интерфейс ABB Fieldbus Plug (аксессуар)</b>	138
<hr/>	
8.3.1 Инструкции	138
8.3.2 Необходимые компоненты	139
<hr/>	
<b>8.4 Интерфейс MINI USB</b>	139
<hr/>	

## 8.1 Встроенный модуль Modbus RTU

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

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

Устройство плавного пуска использует интерфейс RS485 для подключения ведомого модуля Modbus RTU.

### 8.1.1 Инструкции

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

**[www.abb.ru/lowvoltage](http://www.abb.ru/lowvoltage)**:

- Встроенный модуль Modbus RTU 1SFC132089M0201

## 8.2 Anybus CompactCom (аксессуар)

Устройство плавного пуска PSTX оснащено 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.



### ИНФОРМАЦИЯ

При подключении модуля к порту com 1 убедитесь, что модуль правильно сориентирован относительно порта com 1 и гнезда, прежде чем прикладывать усилие. Неосторожное обращение и/или чрезмерное усилие в сочетании с неправильной ориентацией может привести к механическому повреждению модуля и/или порта com 1 и гнезда.

### 8.2.1 Инструкции

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

**[www.abb.ru/lowvoltage](http://www.abb.ru/lowvoltage)**:

- DeviceNet 1SFC132084M0201
- Profibus (DPV1) 1SFC132085M0201
- Modbus RTU 1SFC132086M0201
- Modbus TCP 1SFC132087M0201
- EtherNet/IP 1SFC132088M0201
- Profinet 1SFC132094M0201

## 8.2.2 Необходимые компоненты

Доступны следующие устройства связи Anybus CC:

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

## 8.3 Интерфейс ABB Fieldbus Plug (аксессуар)

Устройство плавного пуска PSTX оснащено 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 FieldBus Plug не зависит от используемого протокола Fieldbus. Вне зависимости от размера или даты поставки устройства плавного пуска впоследствии можно подключить один из доступных протоколов Fieldbus, так как это определяется на самом модуле FieldBus Plug.

Подключите модуль обмена данными Fieldbus к адаптеру ABB Fieldbus Plug Adapter (FBPA).

Убедитесь, что модуль находится в правильном положении, и затяните винт с усилием 0,8 Нм (7,1 фунт-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.ru/lowvoltage](http://www.abb.ru/lowvoltage)**:

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

## 8.3.2 Необходимые компоненты

Для подключения устройства плавного пуска PSTX к системе Fieldbus необходимы следующие компоненты:

- 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 для обмена данными с ПК. Интерфейс USB расположен на фронтальной части съемной панели управления.

С помощью этого интерфейса можно получать информацию о состоянии, а также загружать и выгружать параметры.

Для подключения к интерфейсу MINI USB необходимо установка ПО ABB SoftstarterCare.



## 9 Техническое обслуживание

### 9.1 Регулярное техническое обслуживание

142

---

### 9.2 Обслуживание и ремонт

142

---



### 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 силовое 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 о крутящих моментах 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 о крутящих моментах 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, что пути прохождения воздуха не забиты грязью и пылью.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не используйте сжатый воздух для очистки устройства плавного пуска.

- Убедитесь, что вентилятор работает и свободно вращается. Лопасты должны вращаться без сопротивления.
- Проверьте часы на устройстве плавного пуска и при необходимости отрегулируйте их.
- В случае сбоя или в том случае, когда сброс сбоя невозможен, см. **главу 10 Устранение неполадок**.

При необходимости ремонта устройства плавного пуска PSTX обратитесь к торговому посреднику либо в представительство компании ABB с помощью сайта [www.abb.ru/lowvoltage](http://www.abb.ru/lowvoltage).



### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Короткое замыкание на стороне нагрузки устройства плавного пуска может привести к существенному повреждению устройства и опасности для персонала.

При использовании правильно выбранного устройства защиты от коротких замыканий с надлежащими номинальными характеристиками, например 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: для координации используется полупроводниковый предохранитель. Таблица координации доступна в каталоге и на следующем веб-сайте:

[www.abb.ru/lowvoltage](http://www.abb.ru/lowvoltage)

**Для гарантийного обслуживания при повреждении тиристоров необходимо использовать координацию типа 2.**

# 10 Устранение неполадок

<b>10.1 Общие сведения</b>	144
<b>10.2 Устранение неполадок</b>	144
<b>10.3 Обзор сбоев, средств защиты и предупреждений</b>	147
<b>10.4 Индикация срабатывания средств защиты на экране</b>	149
<b>10.5 Индикация сбоев на экране</b>	150
<b>10.6 Индикация предупреждений на экране</b>	152

## 10.1 Общие сведения

Обращайтесь к этой главе в случае проблем с устройством плавного пуска или с соответствующей областью его применения.



### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Опасное электрическое напряжение. Может быть смертельно и травмоопасно. Перед началом работы с оборудованием всегда отключайте и блокируйте 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 ABB должен соблюдать инструкции **ABB CISE 15.4**.

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 проблемах, которые не отображаются на дисплее устройства плавного пуска (например, о гудении оборудования).

## 10.2 Устранение неполадок

Табл. 1 Устранение неполадок

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

Состояние	Возможная причина	Решение
<b>Посторонний звук во время пуска двигателя.</b>	Неправильно задан начальный/конечный уровень.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Попробуйте задать различные настройки начального/конечного напряжения. См. главу 7 «Функции» или обратитесь в торговое представительство ABB.</li> </ul>
	Неправильный уровень ограничения тока или крутящего момента.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Попробуйте задать различные настройки для параметра «Уровень огр. тока» или «Ур. огр. кр. мом.». См. главу 7 «Функции» или обратитесь в торговое представительство ABB.</li> </ul>
	Слишком маленький размер двигателя. (Ток находится за пределами диапазона измерений.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Убедитесь, что используется устройство плавного пуска, подходящее для размера двигателя. В целях тестирования можно использовать режим для небольших двигателей. См. главу 7 «Функции».</li> </ul>
	Плохая проводимость тиристора.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обратитесь в торговое представительство ABB.</li> </ul>
	Неправильно задано время линейного изменения при останове.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Убедитесь, что используется устройство плавного пуска, подходящее для размера двигателя. В целях тестирования можно использовать режим для небольших двигателей. См. главу 7 «Функции».</li> </ul>
	Команды пуска и останова поданы одновременно.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Убедитесь, что команды пуска и останова не подаются одновременно.</li> </ul>
	Рабочее напряжение ниже 175 В.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выполните проверку рабочего напряжения.</li> </ul>
<b>Двигатель не запускается по команде пуска при управлении через аппаратные входы.</b>	<p>Неправильно подключена цепь управления. Команды пуска и останова поданы одновременно. Клавиатура работает в режиме локального управления.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выполните проверку подключения сигналов пуска и останова.</li> <li>Убедитесь, что команды пуска и останова не подаются одновременно.</li> <li>Убедитесь, что клавиатура не находится в режиме локального управления.</li> <li>Нажмите клавишу «R/L» (У/Л) для переключения в режим удаленного управления.</li> <li>Убедитесь, что для параметра «Упр. Fieldbus» установлено значение «Нет».</li> <li>Выполните сброс активного события.</li> <li>Выполните сброс событий срабатывания.</li> </ul>
<b>Двигатель не запускается с помощью шины Fieldbus.</b>	<p>На устройстве плавного пуска сработало средство защиты или возник сбой.</p> <p>Устройство плавного пуска работает в режиме локального управления.</p> <p>Для параметра работы шины Fieldbus при сбое установлено значение «Перекл. на упр. вх/вых».</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выполните сброс активного события. Выполните сброс событий срабатывания.</li> <li>Убедитесь, что для стопового бита бинарной настройки выходного блока данных установлено значение 1.</li> <li>Убедитесь, что указанные в документации параметры ПЛК и шины Fieldbus устройства плавного пуска совпадают и соответствуют используемому протоколу шины Fieldbus.</li> <li>Убедитесь, что для бита «Авторежим» бинарной настройки выходного блока данных установлено значение 1.</li> <li>Проверьте, что панель управления работает в удаленном режиме.</li> <li>Убедитесь, что для цифрового входа локального режима на адаптере ABB FieldBus Plug настроено значение «Удален».</li> <li>Убедитесь, что параметр «Упр. откл. Fieldbus» не задействован на цифровом входе.</li> <li>Убедитесь, что для параметра «Упр. Fieldbus» установлено значение «Вкл.».</li> <li>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.</li> </ul>

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

### 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.

	Код события*	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	Электронное реле перегрузки	P0Fxx	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Блок. ротора	P10xx							X			
	Неправильное чередование фаз	P11xx			X	X	X	X	X	X	X	X
	Дисбаланс токов	P12xx							X			
	Низкий ток	P13xx							X			
	Зад. польз-м защита	P14xx	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Сбой заземления	P15xx			X	X	X	X	X	X	X	X
	Повышенное напряжение	P16xx							X			
	Пониж. напр.	P17xx							X			
	Дисбаланс напряжений	P18xx			X	X	X	X	X	X	X	X
	Защита RT100	P19xx	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Защита PTC	P1Axx	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Низкий коэффициент мощности	P1Bxx							X			
	Слишком длительное ограничения тока	P1Cxx				X	X					
	Сбой открытия байпаса	P1Dxx							X			
	Сбой связи Fieldbus	P1Exx	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Выход 24 В	P1Fxx	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Сбой панели управления	P20xx	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Сбой модуля расширения входа/выхода	P21xx	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Максимальное количество пусков в час	P22xx		X								
Тайм-аут автоматического перезапуска	P31xx	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Слишком долгий пуск	P32xx				X	X						
Диапазон частоты	P33xx			X	X	X	X	X	X	X	X	

\* Важны только первые 2 цифры

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

		Код события*	Режимы управления двигателем**									
		(Шестнадцатеричный)	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
Сбои	Высокий ток	F02xx	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Обрыв фазы	F03xx			X	X	X	X	X	X	X	X
	Перегрев радиатора	F04xx	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Низкое качество сети	F05xx			X	X	X				X	
	Сбой шунтирования	F06xx	X			X	X				X	
	Низкое напряжение питания	F07xx	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Перегрузка тиристора	F08xx	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	КЗ тиристора	F09xx			X	X	X				X	X
	Открыт тиристор	F0Axx			X	X	X					X
	Неопределенный сбой	F0Bxx	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Недействительный ИД	F0Cxx	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Неправильное подключение	F0Dxx			X							
	Неправильное использование	F0Exx			X						X	X
Предупреждения	Дисбаланс токов	W23xx							X			
	Низкий ток	W24xx							X			
	Сбой вентилятора	W25xx	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Предупр. EOL	W26xx	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Блок ротора	W27xx							X			
	Повышенное напряжение	W28xx							X			
	Пониж. напр.	W29xx							X			
	Низкий коэффициент мощности	W2Axx							X			
	КНИ(U)	W2Bxx							X			
	Перегрузка тиристора	W2Cxx	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Дисбаланс напряжений	W2Dxx			X	X	X	X	X	X	X	X
	КЗ	W2Exx			X	X	X				X	X
	Время срабатывания EOL	W2Fxx							X			
	Обрыв фазы	W30xx	X									
	Ограничение количества пусков	W34xx	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Предел времени работы двигателя	W35xx	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

\* Важны только первые 2 цифры

\*\* 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

Состояние	Возможная причина	Решение
Электронное реле перегрузки	Двигатель перегружен, поскольку ток на протяжении определенного времени значительно превышает требуемое значение. (Слишком большая нагрузка на вал двигателя.)	<b>«В линии»/в соединении «треугольником» При пуске</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте условия пуска и настройки электронной защиты двигателя от перегрузки.</li> <li>• Выявите и устраните причину перегрузки.</li> <li>• Убедитесь, что заданный уровень ограничения тока не является слишком низким.</li> <li>• Убедитесь, что задан не слишком длинный период линейного изменения при пуске.</li> <li>• Убедитесь, что используется правильный класс перегрузки.</li> <li>• Убедитесь, что для параметра Ie задано правильное значение.</li> </ul>
		<b>Непрерывная работа</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте номинальное значение плиты двигателя Ie.</li> <li>• Выполните проверку рабочего напряжения.</li> <li>• Выберите двигатель большей мощности и устройство плавного пуска, рассчитанное на более высокую силу тока.</li> <li>• Выявите и устраните причину перегрузки.</li> <li>• Убедитесь, что используется правильный класс электронной защиты двигателя от перегрузки.</li> </ul>
Блокировка ротора	Двигатель не вращается свободно. Возможно, поврежден подшипник или заклинила нагрузка.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте подшипники двигателя и нагрузки.</li> <li>• Убедитесь, что нагрузку не заклинило.</li> </ul>
Неправильное чередование фаз	Неправильная последовательность фаз. Дисбаланс токов между фазами.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Измените последовательность фаз на стороне линии питания на (L1-L2-L3).</li> <li>• Перезапустите двигатель и проверьте ток и напряжение сети.</li> </ul>
Дисбаланс токов	Дисбаланс токов между фазами.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Перезапустите двигатель и проверьте ток и напряжение сети.</li> </ul>
Низкий ток	Значение тока двигателя ниже установленного значения.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выявите и устраните причину недостаточной нагрузки.</li> <li>• Убедитесь, что параметр тока двигателя (Ie) задан правильно.</li> </ul>
Зад. польз-м защита	При использовании программируемого цифрового входа и внешнего устройства/датчика пользователь может использовать собственную защиту.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Перед сбросом средства защиты переведите программируемый входной сигнал в неактивное состояние.</li> </ul>
Сбой заземления	Защита оборудования. В симметричной трехфазной системе сумма мгновенных линейных токов равна нулю. Сбой заземления генерируется, если отличие суммы превышает заданное значение. Это может указывать на серьезную неисправность двигателя.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте кабели двигателя.</li> <li>• Проверьте двигатель.</li> </ul>
Повышенное напряжение	Слишком высокое напряжение сети.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполните проверку напряжения сети.</li> </ul>
Пониж. напр.	Слишком низкое напряжение сети.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполните проверку напряжения сети.</li> </ul>
Дисбаланс напряжений	Дисбаланс напряжений между фазами.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте напряжение сети и перезапустите двигатель.</li> </ul>
Внешний термодатчик - Защита РТС - Защита РТ100	Внешний термодатчик определил, что температура двигателя или РТ100 выше уровня срабатывания.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Убедитесь, что цепь РТС или РТ100 замкнута и входы подключены.</li> <li>• Выявите и устраните причину перегрева.</li> <li>• Дождитесь достаточного охлаждения двигателя и перезапустите его.</li> </ul>

Состояние	Возможная причина	Решение
Низкий коэффициент мощности	Значение коэффициента мощности ниже обычного уровня.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выявите и устраните причину недостаточной нагрузки.</li> </ul>
Слишком длительное ограничения тока	Время ограничения тока превысило заданное значение. Слишком тяжелые условия пуска для заданного ограничения тока.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выполните проверку условий и параметров запуска.</li> </ul>
Сбой открытия байпаса	Байпасный контактор или реле не замыкаются при достижении уровня завершения разгона.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выполните проверку и обратитесь в торговое представительство ABB.</li> </ul>
Сбой связи Fieldbus	Произошла ошибка связи между устройством плавного пуска и ПЛК.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Убедитесь, что модуль Fieldbus Plug подключен правильно.</li> <li>Убедитесь, что используется правильный тип модуля Fieldbus Plug.</li> <li>Убедитесь, что значение параметра «Тип Fieldbus» соответствует текущему типу шины Fieldbus.</li> </ul>
Выход 24 В	Выходы напряжения 24 В перегружены или замкнуты накоротко.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте соединения.</li> </ul>
Сбой панели управления	Произошла ошибка связи между устройством плавного пуска и панелью управления.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте и исправьте соединения.</li> </ul>
	Панель управления снята.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Установите панель управления на место.</li> </ul>
Сбой модуля расширения входа/выхода	Произошла ошибка связи между устройством плавного пуска и модулем расширения входа/выхода.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте и исправьте соединения.</li> </ul>
Максимальное количество пусков в час	Предварительно заданное для устройства плавного пуска максимальное количество пусков превышено.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Дождитесь начала следующего интервала пуска. Информацию о настройке параметров см. в <b>главе 7 «Функции»</b>.</li> </ul>
Тайм-аут автоматического перезапуска	Время от срабатывания до попытки автоматического перезапуска превышает установленное значение.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте параметры автоматического перезапуска и исправьте их.</li> </ul>
Слишком долгий пуск	Время до плавного пуска двигателя больше заданного значения.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте условия запуска и ограничение тока.</li> </ul>
Диапазон частоты	Частота находилась за пределами допустимого диапазона дольше допустимого времени.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выполните проверку напряжения сети.</li> </ul>

## 10.5 Индикация сбоев на экране

Описание сбоев см. в **главе 7.19 «Сбои» (разделы (26) «Внутренние сбои» и (27) «Внешние сбои»)**

**Табл. 3** Индикация сбоя

Состояние	Возможная причина	Решение
Высокий ток	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"> <li>Проверьте контуры и двигатель на предмет нарушения изоляции между фазами или замыкания на землю.</li> </ul>
Обрыв фазы	Напряжение на одной или нескольких фазах отсутствует.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Убедитесь, что питающая сеть подключена и ни один из силовых контакторов или предохранителей не разомкнут.</li> </ul>
	Перегорел плавкий предохранитель.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте плавкие предохранители для всех трех фаз. Замените перегоревший предохранитель.</li> </ul>
	Потеря питания для рабочего тока на одной или нескольких фазах.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выполните проверку сети рабочего питания. Исправьте проблемы.</li> </ul>
	Силовой контактор или автоматический выключатель разомкнут.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте контактор/выключатель или любое внешнее устройство переключения. Замкните его.</li> </ul>
Перегрев радиатора	При останове силовой контактор размыкается слишком быстро.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проконтролируйте силовой контактор с помощью сигнального реле работы на клемме 4. См. <b>главу 5.1.2.6 Программируемое выходное реле — K4, клеммы 4, 5 и 6</b>.</li> <li>Добавьте реле задержки времени перед размыканием контактора.</li> <li>Если останов с линейным изменением не требуется, настройте прямой режим останова.</li> </ul>
	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"> <li>Убедитесь, что вентиляторы работают нормально.</li> <li>Убедитесь, что пути прохождения воздуха не забиты грязью и пылью.</li> <li>Убедитесь, что температура окружающей среды не слишком высокая.</li> </ul>

Состояние	Возможная причина	Решение
Низкое качество сети	Чрезмерные помехи в работе питающей электрической сети.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте сеть питания на наличие гармонических или частотных помех и исправьте рабочую питающую сеть.</li> </ul>
	Кратковременная потеря питания на всех трех фазах в рабочей сети.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выполните проверку сети рабочего питания. Исправьте проблемы.</li> </ul>
Сбой шунтирования	Устройство плавного пуска не может остановить двигатель по причине внутреннего короткого замыкания.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обратитесь в торговое представительство АВВ для проведения технического обслуживания.</li> </ul>
	Байпасные реле замкнуты из-за неосторожного обращения (только PSTX30...170).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Отключите рабочее напряжение и управляющее напряжение на клеммы. Подключите напряжение в правильном порядке.</li> <li>1. Управляющее напряжение на клеммах.</li> <li>1 и 2. См. главу 5.1.2 Управляющее напряжение и цепь управления.</li> <li>2. Подождите 4 секунды, а затем подайте рабочее напряжение на клеммы L1, L2 и L3.</li> <li>Если сбой не удастся устранить, обратитесь в торговое представительство АВВ.</li> </ul>
Низкое напряжение питания	Слишком низкое управляющее напряжение на клеммах 1 и 2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте падения напряжения или прерывания его подачи и откорректируйте управляющее напряжение.</li> </ul>
	Кратковременная потеря питания в сети питания цепей управления.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте кратковременные прерывания подачи в сети питания цепей управления.</li> </ul>
Перегрузка тиристора	Тиристоры перегрелись.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выполните проверку условий запуска и вентиляторов.</li> <li>При необходимости уменьшите ограничение тока.</li> <li>Дайте тиристорам остыть, прежде чем повторять запуск.</li> </ul>
КЗ тиристора	На одном или нескольких тиристорах произошло короткое замыкание.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обратитесь в торговое представительство АВВ для проведения технического обслуживания.</li> </ul>
Открыт тиристор	Один или несколько тиристоров не проводят ток.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обратитесь в торговое представительство АВВ для проведения технического обслуживания.</li> </ul>
	Рабочее напряжение ниже 175 В.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Убедитесь, что используется устройство плавного пуска, подходящее для размера двигателя.</li> </ul>
	Слишком маленький размер двигателя.	<ul style="list-style-type: none"> <li>В целях тестирования можно использовать режим для небольших двигателей. См. главу 7 «Функции».</li> </ul>
Неопределенный сбой	Нет	<ul style="list-style-type: none"> <li>Отключите напряжение питания (Us). Снова подключите его и повторите запуск.</li> <li>Если сбой не удастся устранить, обратитесь в торговое представительство АВВ.</li> </ul>
Недействительный ИД	Параметр ИД за пределами диапазона.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обратитесь в торговое представительство АВВ для проведения технического обслуживания.</li> </ul>
Неправильное подключение	При попытке пуска двигателя не удается распознать подключение двигателя.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте подключение двигателя.</li> </ul>
Неправильное использование	Попытка выполнения прямого хода, обратного хода, прогрева двигателя или торможения при подключении двигателя в соединении «треугольником».	<ul style="list-style-type: none"> <li>Не используйте эти функции при подключении двигателя в соединении «треугольником».</li> </ul>

## 10.6 Индикация предупреждений на экране

Описание предупреждений см. в **главе 7.18 «Группы средств защиты 0–4»**.

**Табл. 4** Индикация предупреждения

Состояние	Причина/возможная причина
Дисбаланс токов	Дисбаланс токов между фазами выше уровня предупреждения.
Низкий ток	Значение тока двигателя ниже уровня предупреждения. Убедитесь, что параметр тока двигателя (Ie) задан правильно.
Неисправен вентилятор	Вентиляторы не работают нормально из-за пыли или механической блокировки. Устройство плавного пуска может перегреться. Убедитесь, что вентиляторы работают и свободно вращаются. Лопасты должны вращаться без сопротивления. Если сбой не удастся устранить, обратитесь в торговое представительство ABB.
Предупреждение EOL	Расчетная температура двигателя превысила уровень предупреждения.
Блокировка ротора	Значение тока двигателя выше уровня предупреждения. Это может быть связано с повреждением подшипника или заклиниванием нагрузки.
Повышенное напряжение	Среднеквадратичное междуфазное напряжение выше заданного регулируемого значения.
Пониж. напр.	Среднеквадратичное междуфазное напряжение ниже заданного регулируемого значения.
Низкий коэффициент мощности	Коэффициент мощности ниже заданного регулируемого значения в процессе непрерывной работы.
КНИ(U)	Значение КНИ(U) превысило уровень предупреждения. Проверьте качество сети.
Перегрузка тиристора	Расчетная температура тиристора превысила уровень предупреждения.
Дисбаланс напряжений	Дисбаланс напряжений между фазами выше уровня предупреждения.
КЗ	Произошло внутреннее короткое замыкание, и устройство плавного пуска работает в режиме нестабильной работы. См. главу 7 «Функции».
Время сраб. EOL	Прогнозируемое время до размыкания электронной защиты двигателя от перегрузки достигло уровня предупреждения.
Обрыв фазы	Напряжение на одной или нескольких фазах отсутствует. Убедитесь, что питающая сеть подключена и ни один из силовых контакторов или предохранителей не разомкнулся.
Ограничение количества пусков	Количество пусков превышает уровень предупреждения. Пора провести обслуживание! Предупреждение будет оставаться активным, пока параметр «Кол-во пусков (с возм. сброса)» не будет сброшен. Используйте следующее меню: «Меню → Настройки → Восст. зн. по умолч. → Сброс рабочих данных» и выберите параметр «Кол-во пусков (с возм. сброса)» для выполнения сброса.
Предел времени работы двигателя	Время работы двигателя превышает уровень предупреждения. Пора провести обслуживание! Предупреждение будет оставаться активным, пока параметр «Время работы двиг. (с возм. сброса)» не будет сброшен. Используйте следующее меню: Меню → Настройки → Восст. зн. по умолч. → Сброс рабочих данных» и выберите параметр «Время работы двиг. (с возм. сброса)» для выполнения сброса.
Конфигурация Modbus	Встроенный ведомый модуль Modbus RTU включен, но для функции Com 3 не задан модуль Modbus RTU.

# 11 Электромонтажные схемы

## 11.1 Электрическая схема для устройств PSTX

	154
11.1.1 Электрическая схема для устройств PSTX30...PSTX1250 (версия МЭК)	154
11.1.2 Электрическая схема для устройств PSTX30...PSTX1250 (версия UL)	152

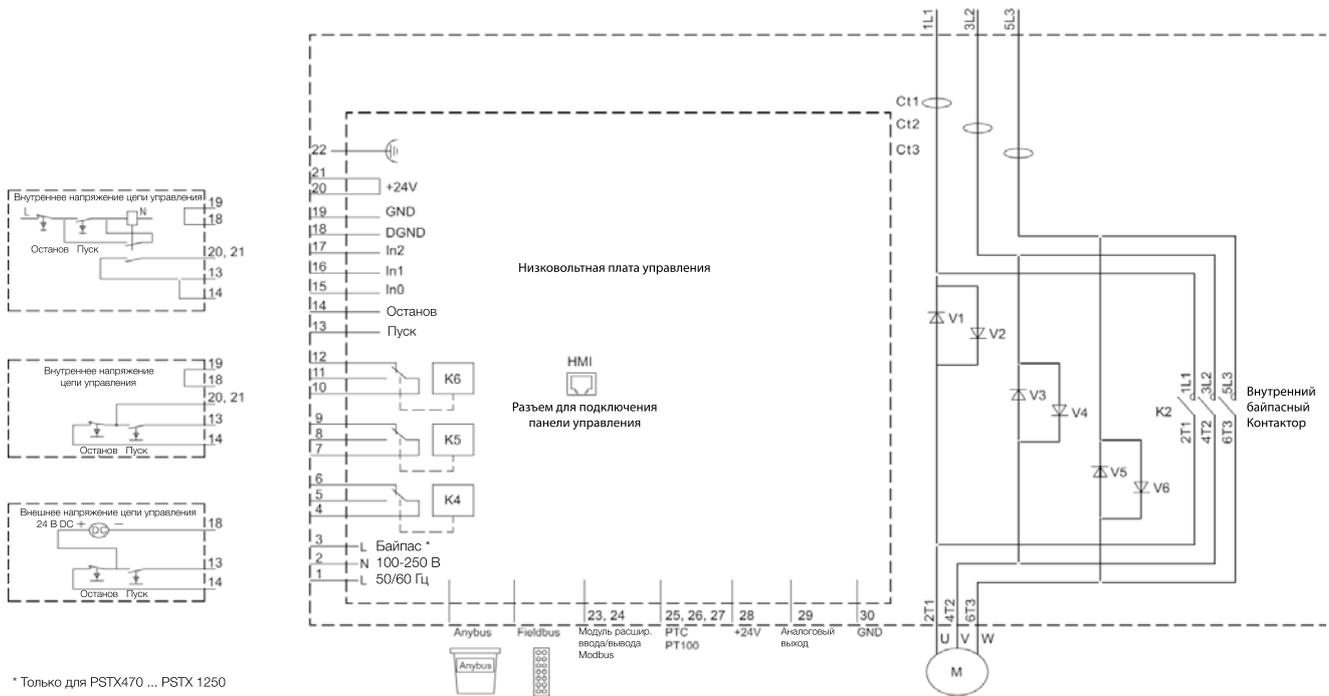
## 11.1 Электрическая схема для устройств PSTX

### 11.1.1 Электрическая схема для устройств PSTX30...PSTX1250 (версия МЭК)



#### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Клемма 22 обеспечивает функциональное, а не защитное заземление. Ее необходимо подключать к монтажной плате.



\* Только для PSTX470 ... PSTX 1250

## 12 История редакций данного документа

Этот документ подвергался следующим переработкам:

Номер документа	Редакция	Глава	Описание	Дата
9CND00000001979	A	-	Первый выпуск	27.06.2014
9CND00000001979	B	4-11	Изменение нумерации изображений	
9CND00000001979	B	5-10	Обновление технического описания	19.09.2014
9CND00000001979	C	5, 7	Обновление текста и иллюстраций	14.11.2014
9CND00000001979	D	3, 7	Обновление текста и иллюстраций	26.06.2015
9CND00000001979	E	-	Обновление текста и иллюстраций	30.09.2015
9CND00000001979	F	5	Обновление иллюстраций	23.10.2015
9CND00000001979	G		Обновление текста и иллюстраций	
9CND00000001979	H	5, 7	Обновление текста и иллюстраций	21.07.2016

## 13 Указатель

2-проводное измерение для PT100 44  
2-проводное измерение для PTC 45  
3-проводное измерение для PT100 44

### А

аварийный режим 117  
авт. перезапуск 86  
адрес Fieldbus 92  
активные сбои/средства защиты и предупреждения 57  
аналоговый выход 46, 90

### Б

базовая настройка 14, 61  
биметаллический переключатель 91  
быстрое начало работы 11

### В

ведомость поставки 30  
верхний уровень 54  
виртуальные клавиши выбора 51  
влажность 21  
влияние на окружающую среду 21  
внешнее управляющее напряжение 40  
внешние сбои 115  
внешний сбой 112  
внешний термодатчик — защита PT100 102  
внешний термодатчик — защита PTC 102  
внутренние входы/выходы 87  
внутренние сбои 113  
внутренний сбой 112

- внутренний сбой 112

восстановление значений по умолчанию 67  
время задержки реле TOR 119  
время закрытия силового контактора 118  
встроенный модуль Modbus RTU 134  
вход PTC/PT100 44  
входы/выходы 87

- аналоговый выход 20
- выходы реле 89
- температурный датчик 91
- цифровые входы (DI) 88

входы/выходы Fieldbus 93  
выходное реле 22  
выходы реле 89

### Г

габариты и схема сверления отверстий 32  
группы событий 95

### Д

дата и время 66  
двойное ограничение тока 79  
диапазон значений шкалы 57  
добавление информационных экранов на главный экран 56

дополнительные принадлежности 46  
доступные предупреждения 19. **См. также** предупреждения  
доступные сбои 19  
доступные средства защиты 18. **См. также** средства защиты

### Ж

журнал событий

- параметр изменен 62
- предупреждения 62
- пуск 62
- сбои 62
- средства защиты 62

### З

задаваемая пользователем защита 19  
замена резервной копии 63  
защита 21  
защита диапазона частот 101  
защита от блокировки ротора 97  
защита от перегрузки выходов напряжения 102  
защита от дисбаланса токов 99  
защита от замыкания на землю 103  
защита от неправильного чередования фаз 101  
защита от низкого коэффициента мощности 99  
защита от низкого тока 98  
защита от открытия байпаса 101  
защита от повышенного напряжения 100  
защита от пониженного напряжения 100  
защита от сбоя модуля расширения входа/выхода 105  
защита от сбоя шины Fieldbus 105  
защита от слишком длительного ограничения тока 103  
защита по максимальному количеству пусков 98

### И

избранное 60  
изменение главного экрана 56  
изменение значений параметров 52  
изменение информационных экранов на главном экране 56  
изоляция 22  
имя дисплея 57  
индикация защиты 147, 150  
индикация сбоев 148  
индикация срабатывания средств защиты на экране 147  
интерфейс ABB Fieldbus Plug (дополнительно) 134  
интерфейс MINI USB 135  
интерфейс пользователя 18

### К

клавиатура

- R/L (У/Л), клавиша 51
- клавиша «i» 51
- клавиши навигации 51
- Останов, клавиша 51
- Пуск, клавиша 51

клавиша «i» 51  
клавиши навигации 51  
класс загрязнения 21  
контур цепей управления 9  
конфигурация 14

## Л

- линейное изменение крутящего момента 74
  - ост. с лин. изм. кр. мом. 76
- линейное изменение напряжения 72
  - останов с линейным изменением напряжения 73
  - пуск с линейным изменением напряжения 72
- линейное изменение ограничения тока 79
- локальное управление с помощью клавиатуры 54
  - R/L (У/Л), клавиша 54
  - Останов, клавиша 54
  - Пуск, клавиша 54

## М

- максимальный угол установки 32
- макс. сигнал 57
- масса 22
- медл. ход 81
- минимальное расстояние до стены/передней панели 31
- минимальный размер корпуса 32
- мин. сигнал 57
- многоступенчатый пуск 85
- модуль расширения входа/выхода (дополнительно) 87
- монтаж съемной панели управления 33

## Н

- настройка параметров для некоторых областей применения 14, 61, 120
- настройка приложения 14, 61
- настройки 64, 120
  - восстановление значений по умолчанию 67
  - дата и время 66
  - настройки дисплея 66
  - язык 65
- настройки дисплея 66
- настройки представления 64
- неопределенный сбой 115
- нестабильная работа 118
- номер документа 2
- нормальное ограничение тока 79, 83

## О

- обзор 18
- обзор навигации 50
- обзор сбоев, средств защиты и предупреждений 145
- обзор устройства плавного пуска 20
- область дисплея 56
- обозначение типа 21
- обработка сбоев Fieldbus 92. **See also** защита от сбоя шины Fieldbus
- обращение при монтаже 31
- обслуживание и ремонт 138
- ограничение тока 79
  - нормальное ограничение тока 79, 83
- огр. тока
  - двойное ограничение тока 79
  - линейное изменение ограничения тока 79
- ожидание 70
- описание 17
- основная цепь 36
- Останов, клавиша 51, 54
- останов с линейным изменением 71

- останов с линейным изменением напряжения 73
- ост. с лин. изм. кр. мом. 76
- отдельная функция 70
- отображение десятичных разрядов 57
- охлаждение 31

## П

- панель управления 9
- параметр изменен 62
- параметры 58
  - полный список 58
- передача параметров 63
- переключатель включения/выключения 52
- байпас 18
- полное напряжение (максимальное значение / TOR) 71
- ПЛК 9
- погрешности, обусловленные линией 45
- подключение 12
- полное напряжение 9
- полный список 58
- полный список параметров 122
- Быстросрабатывающие плавкие предохранители 22
- помощники 61, 120
  - базовая настройка 61
  - настройка приложения 61
- порядок задания параметра 53
- порядок запуска/останова двигателя 15
- предварительный пуск 70
- предупреждение по блокировке ротора 106
- предупреждение по дисбалансу напряжений 109
- предупреждение по дисбалансу токов 108
- предупреждение по конфигурации Modbus 111
- предупреждение по короткому замыканию 110
- предупреждение по низкой силе тока 107
- предупреждение по низкому коэффициенту мощности 107
- предупреждение по перегрузке тиристора 107
- предупреждение по перегрузке электроники 106
- предупреждение по перегрузке электроники (время размыкания) 109
- предупреждение по повышенному напряжению 108
- предупреждение по пониженному напряжению 108
- предупреждение по суммарному коэффициенту нелинейных искажений (КНИ) 109
- предупреждения 62, 106
- приемка, распаковка и проверка 30
- программируемое выходное реле — K4, клеммы 4, 5 и 6 43
- программируемое выходное реле — K5, клеммы 7, 8 и 9 43
- программируемое выходное реле — K6, клеммы 10, 11 и 12 43
- программируемые входы — клеммы 15, 16 и 17 41
- программируемые входы (многоступенчатый пуск) 42
- прогрев двиг. 82, 83
- протоколы обмена данными 22
- прямой останов 77
- пуск 62
- пуск без команды пуска 118
- пуск и останов — клеммы 13, 14, 18, 19, 20, 21 39
- Пуск, клавиша 51, 54
- пуск с линейным изменением 71
- пуск с линейным изменением напряжения 72
- пуск с лин. изм. кр. мом. 75
- пуск с полн. напр. 77

## Р

- рабочее заземление — клемма 22 38
- рабочие характеристики устройств плавного пуска 23
- режим системы 119
- резервное копирование 63
  - замена резервной копии 63
  - передача параметров 63
  - создание резервной копии 63

## С

- сбой 62, 112
  - внешний сбой 112
  - внутренний сбой 112
- сбой 22
- сбой — высокий ток 116
- сбой — короткое замыкание 113
- сбой — неправильное использование 116
- сбой — низкое напряжение питания 116
- сбой — обрыв фазы 115
- сбой — открытый тиристор 114
- сбой — перегрев радиатора 114
- сбой — перегрузка тиристора 114
- сбой подключения 116
- сбой сети 115
- сброс рабочих данных 67
- светодиодные индикаторы 50
- связь 133
- сигнал 56
- СИД 9
- сила тока 9
- система охлаждения 22
- системная информация 64
- создание резервной копии 63
- сокращения и аббревиатуры 9
- состояние светодиодных индикаторов 50
- состояния устройства плавного пуска 70
  - ожидание 70
  - останов с линейным изменением 71
  - отдельная функция 70
  - полное напряжение (максимальное значение /TOR) 71
  - предварительный пуск 70
  - пуск с линейным изменением 71
- специальная функция 117
  - аварийный режим 117
  - время задержки реле TOR 119
  - время закрытия силового контактора 118
  - нестабильная работа 118
  - пуск без команды пуска 118
  - режим системы 119
  - уровень понижения 119
- средства защиты 62, 96
- стиль дисплея 57
- схема сверления отверстий 32
- съемная клавиатура 32

## Т

- таблица настроек для приложений 121
- температура 9, 21, 22
- температурные датчики 102

- температурные погрешности в градусах Цельсия/Кельвина 45
- температурный датчик 91
  - PT100 91
  - PTC 91
  - внешний термодатчик — защита PT100 102
  - внешний термодатчик — защита PTC 102
  - переключение термистора 91

- технические данные 22
- технические данные для внешней клавиатуры 22
- технические характеристики 21
- техническое обслуживание 137
- тиристор 9
- ток двигателя Ie 71
- толчок пуска 80
- тормоз 78

## У

- управление Fieldbus 92
- управляющее напряжение 9
- управляющее напряжение и цепь управления 38
- управляющее напряжение — клеммы 1 и 2 38
- уровень понижения 119
- усилия затяжки и размеры кабелей. 37
- установка 31
- установка числовых значений 52
- устранение неполадок 141
  - индикация срабатывания средств защиты на экране 147
  - обзор сбоев, средств защиты и предупреждений 145

## Ф

- функции 69
- функции защиты 18
- функции обнаружения сбоев 19
- функции предупреждения 19

## Х

- ход двигателя (позиционирование) 55
- хранение 21, 22

## Ц

- цифровые входы (DI) 88
- часы реального времени 66

## Э

- экран меню 58
  - избранное 60
  - изменено 60
  - параметры 58
- экран параметров 56
- электрическое подключение 36
- электромонтажные схемы 153
- электронная защита двигателя от перегрузки 97

## Я

- язык 65

## А

- Anybus CompactCom 134

## E

EOL 9

## F

Fieldbus 92

- адрес Fieldbus 92
- входы/выходы Fieldbus 93
- управление Fieldbus 92

## I

Ie 9, 22

## P

PT100 91

PTC 91

## R

R/L (У/Л), клавиша 51, 54

## T

сбой шунтирования в пике линейного изменения 9

## U

Uc 9

Ue 9

Us 9

# Наши контакты

## Российская Федерация

117335, Москва,  
Нахимовский пр., 58  
Тел.: +7 (495) 777 2220  
Факс: +7 (495) 777 2221

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

400005, Волгоград,  
пр. Ленина, 86, оф. 315  
Тел.: +7 (8442) 243 700  
Факс: +7 (8442) 243 700

394006, Воронеж,  
ул. Свободы, 73, оф. 303  
Тел.: +7 (473) 250 5345  
Факс: +7 (473) 250 5345

620075, Екатеринбург,  
ул. Энгельса, 36, оф. 1201  
Тел.: +7 (343) 351 1135  
Факс: +7 (343) 351 1145

664033, Иркутск,  
ул. Лермонтова, 257, оф. 315  
Тел.: +7 (3952) 56 2200  
Факс: +7 (3952) 56 2202

420061, Казань,  
ул. Н. Ершова, 1а, оф. 770, 772  
Тел.: +7 (843) 570 66 73  
Факс: +7 (843) 570 66 74

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

660135, Красноярск,  
ул. Взлетная, 5, стр. 1, оф. 512  
Тел.: +7 (391) 249 6399  
Факс: +7 (391) 249 6399

603155, Нижний Новгород,  
ул. Максима Горького, 262, оф. 24  
Тел.: +7 (831) 275 8222  
Факс: +7 (831) 275 8223

630073, Новосибирск,  
пр. Карла Маркса, 47/2, оф. 503  
Тел.: +7 (383) 227 82 00  
Факс: +7 (383) 227 82 00

614077, Пермь,  
ул. Аркадия Гайдара, 8 Б, оф. 401  
Тел.: +7 (342) 211 1191  
Факс: +7 (342) 211 1192

344065, Ростов-на-Дону,  
ул. 50-летия Ростсельмаша, 1/52  
Тел.: +7 (863) 268 9009  
Факс: +7 (863) 268 9009

443013, Самара,  
Московское шоссе, 4 А, стр. 2  
Тел.: +7 (846) 269 6010  
Факс: +7 (846) 269 6010

450071, Уфа,  
ул. Рязанская, 10, оф. 401  
Тел.: +7 (347) 232 3484  
Факс: +7 (347) 232 3484

680030, Хабаровск,  
ул. Постышева, 22А, оф. 307  
Тел.: +7 (4212) 400 899  
Факс: +7 (4212) 400 899

## Республика Беларусь

220007, Минск,  
ул. Толстого, 10, оф. 297  
Тел.: +375 17 227 2192 (93, 94)  
Факс: +375 17 227 2190

## Республика Казахстан

050004, Алматы,  
пр. Абылай хана, 58  
Тел.: +7 727 258 3838  
Факс: +7 727 258 3839

[www.abb.ru](http://www.abb.ru)

Контактный центр обслуживания клиентов АББ в России  
Бесплатный звонок: 8 800 500 222 0  
e-mail: [contact.center@ru.abb.com](mailto:contact.center@ru.abb.com)