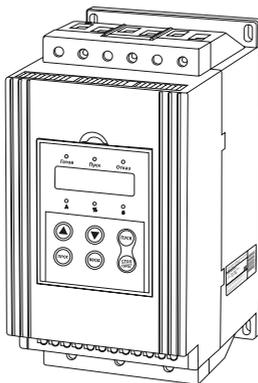




Устройства плавного пуска серии УПП

Руководство по эксплуатации. Паспорт



1. Описание продукта

1.1. Инструкция по безопасности.

Установку и подключение устройства плавного пуска (УПП) должен производить квалифицированный персонал после ознакомления с данной инструкцией по эксплуатации. Не производить подключение УПП и электродвигателя во включенном состоянии. Перед электромонтажом убедитесь, что питание отключено.

Убедитесь, что мощность электродвигателя соответствует мощности выбранного УПП. Подключайте УПП согласно данной инструкции по эксплуатации. Три фазы питания должны подключаться к клеммам R, S, T. Электродвигатель подключается к выходным клеммам U, V, W. Другое подключение приведет к повреждению УПП.

Не подключайте конденсатор между выходными клеммами УПП и электродвигателем. Это приведет к повреждению УПП.

Электронные компоненты внутри УПП очень чувствительны к статическому напряжению. Не трогайте печатную плату и электронные компоненты внутри УПП, не одев антистатический браслет.

Клемма заземления (G) должна быть подключена к заземляющему проводу.

После того, как УПП смонтировано, при необходимости заизолируйте провода подходящие к входным и выходным клеммам кембриком или лентой.

Когда УПП подключено к дистанционному управлению, заблокируйте управление с клавиатуры, чтобы избежать аварии из-за ошибки в работе.

При обслуживании УПП отключите питание для обе-

спечения безопасности.

Запрещено использовать мегометр для измерения сопротивления УПП.

1.2. Описание устройства.

Устройства плавного пуска (УПП) предназначены для трехфазных асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором, с напряжением питания 320 В - 460 В переменного тока 50 (60) Гц. При подключении УПП необходимо использовать автоматический выключатель и магнитный пускатель (Байпас) (номиналов в соответствии с мощностью электродвигателя и УПП).

Нет необходимости использовать тепловое реле, потому что УПП обеспечивает защитные функции электродвигателя в момент пуска и в процессе работы. Также УПП обеспечивает плавный запуск и плавную остановку электродвигателя.

1.3. Проверка при получении.

Перед отправкой вся продукция прошла тщательную проверку и испытания, но в связи с транспортировкой необходимо проверить следующее:

Наличие деформаций или повреждений УПП, которые могли возникнуть при транспортировке, не устанавливайте поврежденное УПП, поскольку это может привести к травмам персонала.

Целостность упаковки, наличие в ней всех деталей и инструкций по эксплуатации.

Убедитесь, что поставленное оборудование соответствует заказанному, также проверьте наличие внутренних и внешних неисправностей.

1.4. Комплектность

В комплект поставки входят:

Устройство плавного пуска – 1 шт.

Упаковочная коробка – 1 шт.

Руководство по эксплуатации. Паспорт – 1 шт.

1.5. Внешний вид устройства.

Внешний вид устройства представлен на рисунке 1.

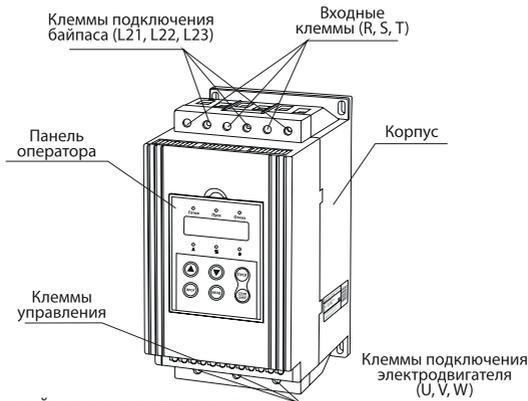


Рисунок 1. Внешний вид устройства плавного пуска.

1.6. Модели и спецификация. Модели и спецификация представлены в таблице 1.

Таблица 1. Модели и спецификация.

| Наименование | Артикул | Макс. мощность двигателя, кВт | Входное напряжение, В | Ток, А | Вес, кг |
|--|-------------|-------------------------------|-----------------------|--------|---------|
| Устройство плавного пуска УПП 380В 5,5кВт 11А TDM | SQ0749-0300 | 5,5 | 380 | 11 | 3.5 |
| Устройство плавного пуска УПП 380В 7,5кВт 15А TDM | SQ0749-0301 | 7,5 | 380 | 15 | 3.5 |
| Устройство плавного пуска УПП 380В 11кВт 23А TDM | SQ0749-0302 | 11 | 380 | 23 | 3.5 |
| Устройство плавного пуска УПП 380В 15кВт 30А TDM | SQ0749-0303 | 15 | 380 | 30 | 3.5 |
| Устройство плавного пуска УПП 380В 18,5кВт 37А TDM | SQ0749-0304 | 18,5 | 380 | 37 | 3.5 |
| Устройство плавного пуска УПП 380В 22кВт 44А TDM | SQ0749-0305 | 22 | 380 | 43 | 3.5 |
| Устройство плавного пуска УПП 380В 30кВт 60А TDM | SQ0749-0306 | 30 | 380 | 60 | 3.5 |
| Устройство плавного пуска УПП 380В 37кВт 75А TDM | SQ0749-0307 | 37 | 380 | 75 | 3.5 |
| Устройство плавного пуска УПП 380В 45кВт 90А TDM | SQ0749-0308 | 45 | 380 | 90 | 3.5 |
| Устройство плавного пуска УПП 380В 55кВт 110А TDM | SQ0749-0309 | 55 | 380 | 110 | 3.5 |
| Устройство плавного пуска УПП 380В 75кВт 150А TDM | SQ0749-0310 | 75 | 380 | 150 | 18 |
| Устройство плавного пуска УПП 380В 90кВт 180А TDM | SQ0749-0311 | 90 | 380 | 180 | 18 |
| Устройство плавного пуска УПП 380В 115кВт 230А TDM | SQ0749-0312 | 115 | 380 | 230 | 18 |

1.7. Технические характеристики.
Технические характеристики представлены в таблице 2.

Таблица 2. Технические характеристики.

| Характеристика | | Описание характеристики |
|----------------------|----------------------------|---|
| Питание | Входное напряжение, В | 3Ф 320 - 460 |
| | Частота, Гц | 50/60 |
| Электродвигатель | | Трехфазный двигатель с короткозамкнутым ротором |
| Количество пусков | | Рекомендуется не более 20 раз в час |
| Характеристика | | Описание характеристики |
| Режимы управления | | 1) Панель оператора 2) Панель оператора + внешнее управление 3) Внешнее управление 4) Внешнее управление + COM-порт 5) Панель оператора + Внешнее управление + COM-порт 6) Панель оператора + COM-порт 7) COM-порт |
| Режим пуска | | 1) Ограничение тока 2) Нарастание напряжения 3) Запуск рывком + ограничение тока 4) Запуск рывком + нарастание напряжения 5) Нарастание тока 6) Режим двойного контура регулирования с ограничением тока и напряжения |
| Режим останова | | 1) Плавный останов 2) Свободный останов |
| Защитные функции | | 1) Тепловая защита 2) Защита от обрыва фазы питания 3) Защита от обрыва выходной фазы 4) Защита от перекоса фаз 5) Токовая защита при запуске 6) Защита от перегрузки во время работы 7) Защита от пониженного напряжения 8) Защита от повышенного напряжения 9) Защита от установки неверных параметров 10) Защита от неверного подключения 11) Защита от длительного пуска 12) Защита от короткого замыкания нагрузки |
| Условия эксплуатации | Место установки | Внутри помещения с хорошей вентиляцией, без агрессивных газов, без проводящей пыли |
| | Высота над уровнем моря, м | не более 3000 м |
| | Температурный диапазон, °C | от 0 до + 50 |
| | Влажность | относительная влажность 90%, без конденсата |
| | Вибрация | не более 0,5 g |
| Класс защиты | | IP20 |
| Способ охлаждения | | естественное воздушное охлаждение |

2 Установка и подключение

Схема подключения представлена на рисунке 2.
Установку и подключение устройства плавного пу-

ска должен осуществлять только квалифицированный персонал, после прочтения данной инструкции.

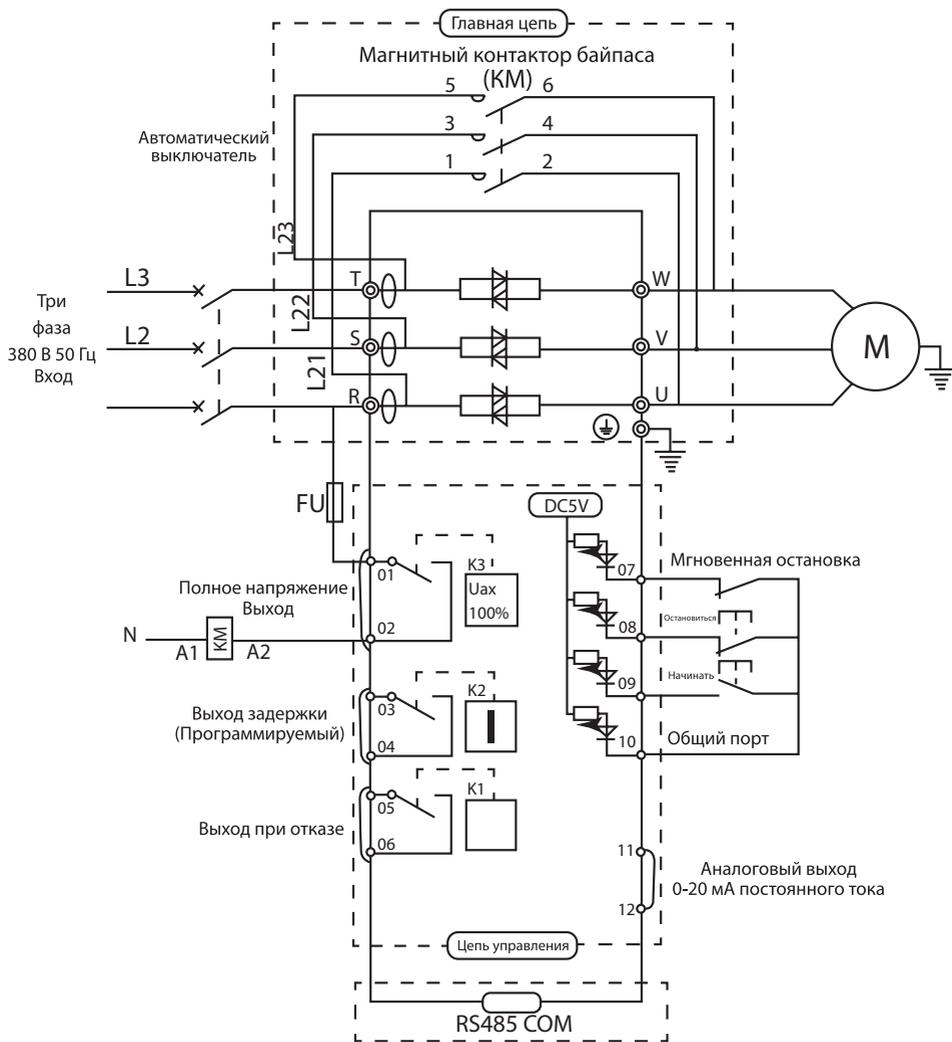


Рисунок 2. Схема подключения.
2.2. Описание клемм силовой цепи.

| | | |
|---------------|--------------------|-----------------------------------|
| R, S, T | Вход питания | Соединение с 3-фазной цепью |
| U, V, W | Выходные контакты | Выходные контакты на двигатель |
| L21, L22, L23 | Соединение байпаса | Соед. с обводным ЭМ пускателем |
| G | Заземление УПП | Требуется надежное заземление УПП |

Вход питания (R, S, T).
Входные контакты R, S и T силовой цепи соединяются с 3-фазным источником электроэнергии через автоматический выключатель. Соблюдение очередности фаз не обязательно.
Пожалуйста, не применяйте автоматический пуск

двигателя в момент включения/ выключения силовой части.
Сначала необходимо обеспечить устройство питанием, а затем использовать терминал управления устройства или кнопки ПУСК / СТОП для запуска и остановки двигателя. НЕ ПОДКЛЮЧАЙТЕ силовые

клеммы К ОДНОФАЗНОЙ СЕТИ.

Выходные контакты (U, V, W),

2.1. Присоединяйте контакты устройства к кабелям двигателя в правильной последовательности.

2.2. При неправильном направлении вращения, поменяйте между собой любые 2 фазы U, V и W.

2.3. Выход устройства нельзя соединять с конденсаторами или разрядниками.

Шунтирующий контактор (L21, L22, L23)

3.1. Контакты байпасной линии (L21, L22, L23) должны быть соединены соответственно с входом (1, 3, 5) обводящего (байпасного) контактора (KM), а выходы (2, 4, 6) контактора (KM) с соответствующими выходами УПП на электродвигатель (U, V, W).

Внимание: Запрещается использовать УПП без обводящего (байпасного) контактора (KM), иначе устройство выйдет из строя. ПРИ НАРУШЕНИИ

ВОЗМОЖЕН НЕСЧАСТНЫЙ СЛУЧАЙ!

После окончания запуска электродвигателя от УПП, обводящий (байпасный) контактор включается, а силовое устройство главного контура (тиристорные модули) отключаются, обеспечивая нормальную работу электродвигателя. При получении УПП сигнала останова, подключается силовое устройство УПП, а обводящий (байпасный) контактор отключается. Происходит плавная остановка электродвигателя. Обращайте внимание на очередность фаз. Она должна быть правильной. Убедитесь в соответствии входных характеристик устройства по напряжению и количеству фаз вашей сети электроснабжения.

Внимание: Источник электроэнергии запрещается подключать к выходным клеммам устройства (U, V, W).

2.3. Схема подключения силовой цепи.

2.3.1. Схема подключения силовой цепи представлена на рисунке 3.

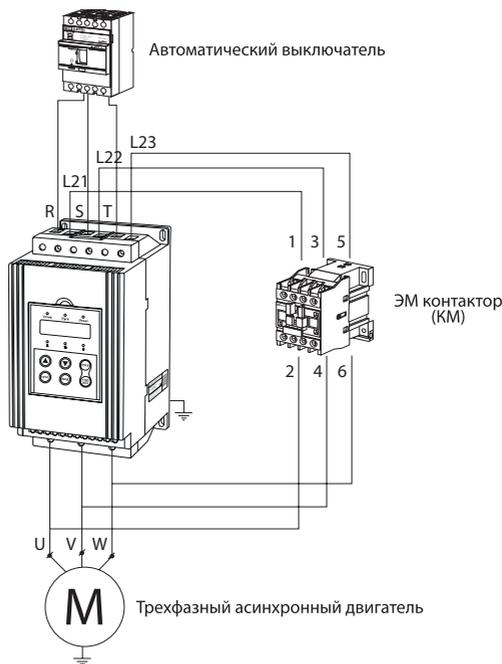


Рисунок 3. Схема подключения силовой цепи.

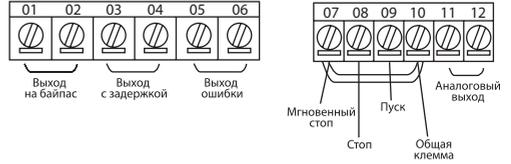
2.4. Описание клемм управления.

2.4.1. Предостережения для цепи управления: Соединительный провод цепи управления должен быть экранированным проводом или витой парой, который должен быть проложен отдельно от глав-

ной цепи и силовой цепи. Если соединительный провод цепи управления должен пересекать главную цепь, они должны пересекаться под углом 90°. Длина кабеля цепи управления не должна превышать 30 метров, для избежания влияния дополни-

тельных помех. Для цепей управления рекомендуется использовать кабель с сечением провода 0,75 мм². Для использования удаленного контроля, мы рекомендуем 2-х проводную схему.

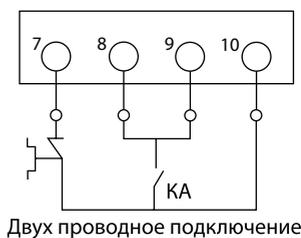
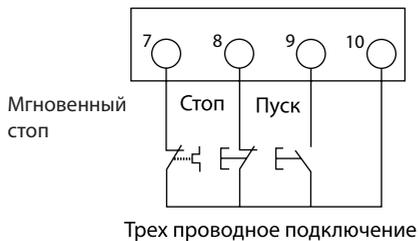
2.4.2. Схема клемм управления.



2.4.3. Описание клемм управления представлено в таблице 3.

Таблица 3. Описание клемм управления.

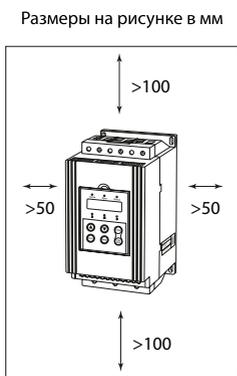
| Маркировка | Название | Описание |
|------------|-------------------|--|
| 01, 02 | Выход на байпас | <p>После запуска двигателя устройством, 01 и 02 замыкаются и включают ЭМ контактор KM</p> |
| 03, 04 | Выход с задержкой | Срабатывание выхода задается в параметре PP |
| 05, 06 | Выход ошибки | Замыкается во время ошибки или прерывании питания, размыкается при появлении питания (Макс. - 250 В, 3 А) |
| 07 | Мгновенный стоп | Если 07 и 10 размыкаются, двигатель сразу останавливается. Используется для последовательного подключения нормально замкнутых внешних защитных устройств |
| 08 | Стоп | Когда 08 и 10 размыкаются двигатель сбрасывает скорость и плавно останавливается (или свободно) |
| 09 | Пуск | Если 09 и 10 замыкаются, двигатель запускается |
| 10 | Общая клемма | Общая клемма для входных сигналов |
| 11, 12 | Аналоговый выход | 11 и 12- аналоговый выход 4-20 мА, используются для отслеживания действующего значения тока двигателя. Ток аналогового выхода достигает 20 мА если ток двигателя имеет 4-х кратное превышение от номинального. Может подключаться к внешнему амперметру. Макс. сопротивление вых. сигнала 300 Ом |
| D89 | RS485 COM | Клеммы подключения внешних устройств по протоколу Modbus |



2.5. Установка

Устройство должно устанавливаться вертикально. Не устанавливайте его в перевернутом виде или под углом к вертикали. Прикрепляйте его шурупами или болтами к твердой поверхности. Во время работы устройство вырабатывает тепло.

Для достаточного охлаждения, не устанавливайте его вплотную к другим предметам. Вырабатываемое тепло будет подниматься вверх, поэтому не устанавливайте над устройством нетермостойкие приборы. Пример установки представлен на рисунке 4.



Отверстие для выпуска воздуха

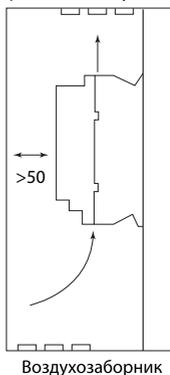


Рисунок 4. Пример установки.

3. Панель Оператора

Описание панели оператора представлено на рисунке 5.



Рисунок 5. Описание панели оператора.

3.2. Описание кнопок панели оператора представлено в таблице 4.

Таблица 4. Описание кнопок панели оператора.

| Символ | Название | Описание |
|---|------------------|---|
|  | Пуск | Если на дисплее «READY» нажмите на эту кнопку и двигатель запустится |
|  | Стоп/сброс | При нормальной работе на дисплее отображается величина тока. Нажатие на кнопку остановит двигатель. Так же у этой кнопки имеется функция сброса |
|  | Программирование | На дисплее отображается «READY» нажмите эту кнопку для входа в меню настройки. Когда появится «P0030» нажмите эту кнопку еще раз. Когда мигает “.” нажмите вверх/вниз для изменения параметра |
|  | Ввод | <ul style="list-style-type: none"> После изменения параметра, нажать кнопку для сохранения. На дисплее появится GOOD и прозвучит двойной сигнал, подтверждение сохранения данных При нажатии кнопки ENTER отображается входное напряжение При нажатии ENTER одновременно с включением питания устройство возвращается к заводским настройкам |
|  | Кнопка вверх | <ul style="list-style-type: none"> В меню настройки используйте для уменьшения/увеличения параметра В процессе работы нажмите для просмотра тока, мощности и перегрузки по теплу |
|  | Кнопка вниз | |

3.3. Изменение параметров на панели оператора.

Пример изменения параметров представлен в таблице 5. и на рисунке 6.

Необходимо изменить параметр Pd на 02.

Таблица 5. Изменение параметров с помощью панели оператора.

| Действие | Дисплей | Описание |
|--|---|---|
| Включение питания |  | Включение |
| Нажать  |  | Войти в режим настроек/программирования |
| Нажать 13 раз  |  | Выбрать необходимый параметр |
| Нажать  |  | Войти в режим изменения параметров |

| Действие | Дисплей | Описание |
|---|---|--|
| Нажать  |  | Внести необходимые изменения в параметр |
| Нажать  |  | Измененный параметр сохраняется, на дисплее появится «READY» |

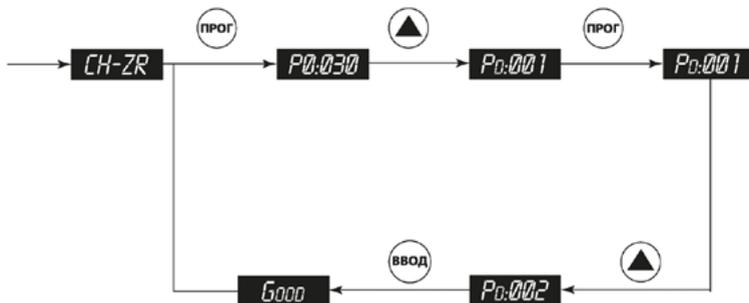


Рисунок 6. Изменение параметров с помощью панели оператора.

4. Инструкция по эксплуатации и функциям

4.1. Проверка перед работой

Перед вводом в эксплуатацию устройства плавного пуска должны быть проверены и подтверждены следующие шаги:

4.1.1. Убедитесь, что окружающая среда приложения и источник питания соответствуют требованиям данного руководства.

4.1.2. Убедитесь, что основная цепь подключена правильно: входной источник питания должен быть подключен к клеммам R, S и T; выходные клеммы U, V и W должны быть подключены к двигателю; байпасный электромагнитный контактор установлен и правильно подключен: клемма заземления надежно и правильно заземлена.

4.1.3. Убедитесь, что нет короткого замыкания или короткого замыкания на массу всех клемм и электрифицированных деталей. Все клеммы, разъемы и винты надежно закреплены.

4.2. Эксплуатация

Теперь сделайте пробный пуск после того, как все шаги проверки в 4.1 были выполнены. Во время пробного пуска предполагается, что двигатель будет работать без нагрузки. Если все в порядке, то он может работать с нагрузкой. Соблюдайте осторожность при выборе оптимального режима работы в соответствии с конкретными эксплуатационными требованиями. См. подробности ниже:

Заводской настройкой режима работы по умолчанию является управление с панели оператора.

Значение номинального тока P0 должно быть таким же, как указано на заводской табличке двигателя.

Нажмите ПУСК для включения двигателя и нажмите СТОП/СБРОС для его останова.

Убедитесь что двигатель работает без шумов и вибраций.

Если время плавного пуска недостаточно, просто измените параметр P1.

Если пусковой момент двигателя недостаточно высок, просто измените параметр P0 (пусковое напряжение) или параметр P6 (ограничение пускового тока), чтобы поднять крутящий момент двигателя.

Убедитесь, что двигатель вращается в нужном направлении. Только после всех этих проверок двигатель может быть введен в эксплуатацию.

Примечание. Если есть какая-либо неисправность устройства плавного пуска или двигателя или отображается код ошибки ErrXX, немедленно прекратите работу и устраните неисправность в соответствии с кодом ошибки.

4.3. Список параметров.

4.3.1 Список параметров представлен в таблице 6.

Таблица 6. Список параметров.

| Параметр | Название | Диапазон | По умолчанию | Описание |
|----------|----------------------------------|----------|--------------|--|
| P0 | Пусковое напряжение | 30-70% | 30% | Режим нарастания напряжения. Пусковое напряжение в данном режиме =30% |
| P1 | Время плавного пуска | 2-60 с | 16 с | Режим ограничения тока является неактивным |
| P2 | Время плавного останова | 0-60 с | 0 с | При 0 останов будет свободным |
| P3 | Время задержки пуска | 0-999 с | 0 с | При значении 0 двигатель запускается сразу |
| P4 | Программ. задержка | 0-999 с | 0 с | Используется программируемый релейный выход |
| P5 | Интервальная задержка | 0-999 с | 0 с | Задержка после отключения по перегреву. Индикатор будет мигать во время задержки |
| P6 | Ограничение пускового тока | 50-500% | 400% | Работает в режиме ограничения тока; максимальное значение ограничения тока при произвольном нарастании напряжения 400% |
| P7 | Максимальный рабочий ток | 50-200% | 100% | Процентное соотношение к номинальному току двигателя |
| P8 | Ввод с панели управления | 0-3 | 1% | Для более детальной информации см. стр.12-13 |
| P9 | Защита от падения напряжения | 40-90% | 80% | Если напряжение ниже установленного значения (80%), срабатывает защита по падению напряжения |
| PA | Защита от повышенного напряжения | 100-140% | 120% | Если напряжение выше установленного значения (120%) срабатывает защита по превышению напряжения |
| PВ | Режим пуска | 0-5 | 1% | 0 ограничение тока, 1 нарастание напряжения, 2 рывок+ограничение тока, 3 рывок+нарастание напряжения, 4 нарастание тока, 5 двойной контур регулирования с ограничением тока и напряжения |

| Параметр | Название | Диапазон | По умолчанию | Описание |
|----------|---------------------------------------|----------|--------------|---|
| PC | Категория защиты нагрузки | 0-4 | 2 | 0-Нет защиты, 1-Легкая нагрузка, 2-Стандарт, 3-Тяжелая нагрузка, 4-Очень тяжелая нагрузка |
| PD | Способ управления | 0-7 | 1 | Запретить запуск или остановку работы при значении 7 |
| PE | Автоматический перезапуск | 0-13 | 0 | См. стр. 22 |
| PF | Доступ к параметрам | 0-2 | 1 | См. стр. 22 |
| PH | Адрес связи | 0-63 | 1 | При использовании УПП в сети |
| PJ | Скорость передачи | 0-5 | 3 | См. в приложении |
| PL | Настройки проверки | 0-5 | 1 | См. в приложении |
| PP | Программируемый выход | 0-19 | 7 | Установка функции выходного реле |
| PU | Ограничение тока при плавном останове | 20-100% | 80% | Более подробно на стр. 24 |
| PO | Номинальный ток двигателя | 11-1200 | | Используется для ввода значения тока двигателя |
| PR | Диапазон защиты двигателя | 0-99 | 0 | Более подробно на стр. 24 |

Примечание:

1. Максимальный рабочий ток (код P7) - максимальный ток при продолжительной работе двигателя на основе установленного значения PP.
2. Если в режиме настройки не нажимать кнопки,

устройство выходит из этого режима автоматически. 3. В процессе плавного пуска и останова нельзя изменять параметры. Они могут меняться в статическом режиме.

5. Подробное описание основных параметров

5.1. Подробное описание основных параметров.

| | |
|---|---|
| P0 Пусковое напряжение | Диапазон: 30-70% По умолчанию: 30% |
| Эта функция используется для установки значения напряжения УПП при запуске двигателя. Примечание: режим линейного изменения напряжения дей- | ствителен. Установите в параметре PB 1, а в параметре P7 0, начальное напряжение будет 40%. |
| P1 Время плавного пуска | Диапазон: 2-60 с По умолчанию: 16 с |
| Эта функция используется для установки времени, затраченного на запуск двигателя. Примечание: режим линейного нарастания напряжения должен | быть включен; в параметре PB 1, значение может быть изменено. |
| P2 Время плавного останова | Диапазон: 0-60 с По умолчанию: 0 с |

Эта функция используется для установки времени необходимого для полного останова двигателя после выключения. Установите 0 если необходим свободный останов. Примечание: Для УПП предус-

мотрены два варианта останова: плавный останов и свободный. Если к УПП подключено несколько двигателей, установите значение 0.

Плавный останов: Если параметр P2 не равен нулю,

то используется режим плавного останова. При этом двигатель управляется тиристором и отключается от байпасного контактора, выходное напряжение УПП постепенно уменьшается до полной остановки двигателя. Таким образом, двигатель замедляется плавно и можно избежать механических колебаний.

В режиме плавного останова нагрузка водяного насоса может быть уменьшена или даже устранена, а большой импульс тока, вызванный плавным остановом, может быть уменьшен. Текущее значение ограничения плавного останова - это процент от начального значения ограничения тока.

Плавный останов представлен на рисунке 7.

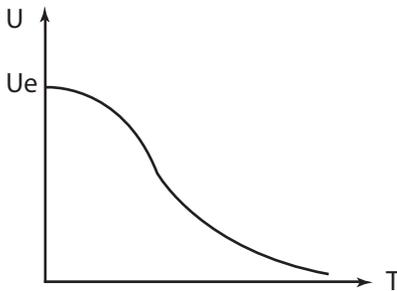


Рисунок 7. Плавный останов.

Свободный останов: Если в параметре P2 установлен 0, то работает режим свободного останова. В этом режиме после получения команды на останов УПП отключает байпасный контактор и отключает напряжение на выходе тиристора. Двигатель будет останавливаться инерцией нагрузки. Если УПП подключено к нескольким двигателям параметр P2 должен быть установлен в 0, чтобы избежать появления ошибки обрыва фазы. Для продления срока службы УПП рекомендуется использовать режим свободно-

го останова, если нет необходимости использовать плавный останов. В режиме свободного останова мгновенный выход полностью отключен, поэтому можно избежать мгновенного импульса сильного тока. УПП обеспечивают 6 видов рабочих режимов, применимых к различным типам двигателей и нагрузок. Таким образом, пользователи должны выбрать правильный режим в соответствии с приложениями.

| | |
|-------------------------|-------------------------------------|
| P3 Время задержки пуска | Диапазон: 0-999 с По умолчанию: 0 с |
|-------------------------|-------------------------------------|

Задержка по времени с обратным отсчетом. Если значение равно 0, то временной задержки нет. Дви-

гатель запустится немедленно.

| | |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| P4 Программируемая задержка | Диапазон: 0-999 с По умолчанию: 0 с |
|-----------------------------|-------------------------------------|

Функция используется для программируемого релейного выхода.

| | |
|------------------------------|-------------------------------------|
| P5 Интервал времени задержки | Диапазон: 0-999 с По умолчанию: 0 с |
|------------------------------|-------------------------------------|

Время задержки при перегреве. Во время задержки будет мигать индикатор.

| | |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| P6 Ограничение пускового тока | Диапазон: 50-500% По умолчанию 400% |
|-------------------------------|-------------------------------------|

Эта функция используется для установки значения пикового выходного тока при плавном пуске. Формула представляет собой: установленное значение x на номинальную мощность двигателя (параметр

Po). Примечание: Включен режим ограничение тока. Если параметр P6 равен 0, то будет использоваться установленное значение. Если в параметре P6 1, то будет использоваться значение 400%.

| | |
|-----------------------------|--------------------------------------|
| P7 Максимальный рабочий ток | Диапазон: 50-200% По умолчанию: 100% |
|-----------------------------|--------------------------------------|

Параметр определяют максимальную величину рабочего тока и рассчитывается, как процентное отношение к величине номинального тока двигателя, указанная в параметре Po. Если ток превышает мак-

симальное значение, сработает защита. Примечание: установленное значение будет использоваться, если параметр P6 равен 0.

| | |
|----------------------------|-------------------------------|
| P8 Режим отображения входа | Диапазон: 0-3 По умолчанию: 1 |
|----------------------------|-------------------------------|

Параметр P8 влияет на отображения значения тока в параметрах P6, P7 и текущего показателя тока.

Описание приведено в таблице.

| | | | | |
|------------------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
| Значение P8 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| P6, P7 | Значение в А | В процентах | Значение в А | В процентах |
| текущие показания тока | Значение в А | Значение в А | В процентах | В процентах |

| | |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| P9 Защита от пониженного напряжения | Диапазон: 60-90% По умолчанию: 80% |
|-------------------------------------|------------------------------------|

Когда входное напряжение падает ниже заданного параметра, включается защита УПП и на дисплее по-

является сообщение об ошибке Err9.

| | |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| PA Защита от повышенного напряжения | Диапазон: 100-130% По умолчанию: 120% |
|-------------------------------------|---------------------------------------|

Когда входное напряжение возрастает выше заданного в данном параметре, включается защита УПП и

на дисплее появляется сообщение об ошибке Err10.

| | |
|----------------|----------------------------------|
| PВ Режим пуска | Диапазон: 00-05 По умолчанию: 01 |
|----------------|----------------------------------|

Запуск в режиме ограничения тока. Режим ограничения тока действует, если PВ установлен на 0 (0 - огр. тока). Ток на двигателе изменяется как показано на рисунке ниже. Таким образом, I1 - необходимый токовый лимит во время запуска. Напряжение растет быстро до достижения установленного лимита I1, а затем поддерживается на одном уровне. Затем двигатель ступенчато набирает скорость до номинальной величины за счет увеличения напряжения. При срабатывании контактора ток резко снижается до рабочего значения Ie или ниже. Таким образом

запуск завершается. Если нагрузка слишком мала или установленный ток слишком велик, считается нормальным, если при запуске ток не достигает установленного значения. Обычно режим ограничения тока используется, если жестко установлено его максимальное значение.

Запуск в режиме ограничения тока представлен на рисунке 8.

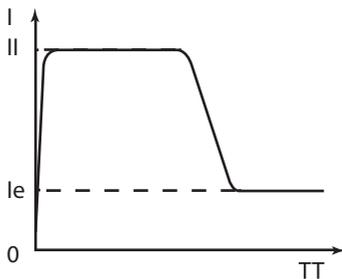


Рисунок 8. Запуск в режиме ограничения тока.

Запуск в режиме нарастания напряжения (рисунок 9) Этот режим действует, если PВ равно 1. График изменения напряжения при запуске показан на рисунке ниже. Таким образом, U1 - первичное напряжение при запуске. Величина тока не может превышать 400% от номинального значения. Выходное напряжение быстро достигает величины U1, а затем начинает увеличиваться в соответствии с настройками. Электродвигатель разгоняется пропорционально росту напряжения. Напряжение постепенно достигает номинального значения Ue. При достижении номинального значения напряжения, срабатывает обводной контактор и режим запуска завершается. Время запуска является контрольным параметром,

полученным при запуске во время испытаний со стандартной нагрузкой.

Для устройств плавного пуска он является стандартным по умолчанию. Электродвигатель может разгоняться стабильно с помощью нарастания выходного напряжения до окончания времени запуска. С учетом сказанного, если нагрузка мала, время запуска часто меньше установленного. Поскольку двигатель в этом случае запускается стабильно, это является нормальной ситуацией. Как правило, режим нарастания напряжения применяется для исключения скачков тока.

Запуск в режиме нарастания напряжения представлен на рисунке 9.

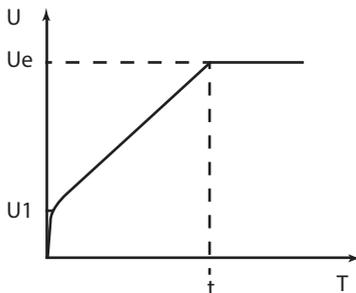


Рисунок 9. Запуск в режиме нарастания напряжения.

Запуск рывком

Если РВ равно значению 2 (Рывок + ограничение тока) или 3 (Рывок + нарастание напряжения). Параметры режима изображены на рисунках ниже. Этот режим применяется в некоторых случаях при большой нагрузке, когда двигатель не может запуститься из-за статических сил трения.

До запуска необходимо попробовать режимы запуска с ограничением напряжения, тока и нарастания напряжения. Этот режим применяется только если другие режимы не позволяют запустить двигатель, для того, чтобы избежать чрезмерного воздействия тока на обмотки.

Запуск рывком представлен на рисунке 10.

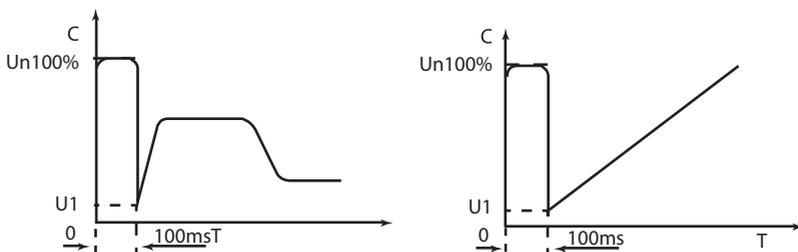


Рисунок 10. Запуск рывком.

Запуск в режиме нарастания тока

Если РВ устанавливается равным 4. На рисунке ниже показано изменение тока в этом режиме. В этом случае, I_1 - токовый предел, устанавливаемый РЗ, T_1 - время, устанавливаемое Р1.

Режим нарастания тока имеет возможность быстро

увеличить скорость двигателя. Он применим для двух полюсных электродвигателей, а также применяется для сокращения времени запуска в определенных пределах.

Запуск в режиме нарастания тока представлен на рисунке 11.

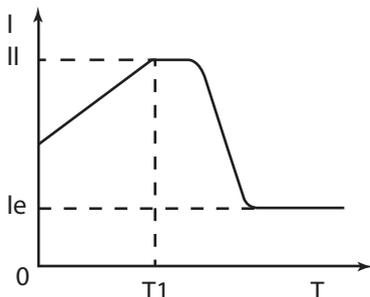


Рисунок 11. Запуск в режиме нарастания тока.

Запуск в режиме двойного регулирования с ограничением тока и напряжения.

В этом режиме используется режим нарастания напряжения и двойной режим ограничения тока. Од-

новременно этот режим, обеспечивающий запуск с комплексным управлением, точным ограничением тока и предварительным расчетом режима работы электродвигателя.

Режим изменения напряжения в этом случае будет зависеть от типа электродвигателя и характера нагрузки.

| | |
|-------------------------------|----------------------------------|
| PC Установка защитных функций | Диапазон: 00-04 По умолчанию: 02 |
|-------------------------------|----------------------------------|

Имея широкую область применения, устройства имеют 5 различных уровней защиты, таких как, 0 - минимальный, 1 - для легких нагрузок, 2 - стандартный, 3 - для тяжелых нагрузок, 4 - максимальный. Они устанавливаются с использованием параметра PC. В рамках минимального уровня защиты запрещена функция мгновенного останова, действует тепловая защита, защита от короткого замыкания, потери фазы при запуске. Он применяется для случаев, когда отсутствует вероятность аварий. Защита для легких нагрузок, стандартная и защита для «тяжелых

нагрузок» поддерживают полный набор защитных функций, которые предопределяются формой кривой времени срабатывания защиты двигателя от перегрузки. Параметр времени срабатывания защиты от перегрузки показан в таблице ниже. Стандартные параметры для запуска на максимальном уровне защиты самые жесткие. Остальные функции защиты такие же, как для стандартного уровня. Различные уровни защиты и времени срабатывания, устанавливаемые параметром PC показаны в таблице 7.

Таблица 7. Установка защитных функций

| Парматер PC | 0 - Минимал. | 1 - Легкая нагрузка | | | 2 - Стандартная | | | 3 - Тяжелая нагрузка | | | 4 - Максимал. | | | Описание |
|---|-----------------------|---------------------|-----|-----|-----------------|----|-----|----------------------|----|----|---------------|----|-----|--|
| Рабочий уровень защиты от перегрузки | | Уровень 2 | | | Уровень 10 | | | Уровень 20 | | | Уровень 10 | | | На основании IEC6 0947-1-2 стандарт |
| Парматер PC | 0 - Минимал. | 1 - Легкая нагрузка | | | 2 - Стандартная | | | 3 - Тяжелая нагрузка | | | 4 - Максимал. | | | Описание |
| Задержка по пусковому току | | 3 с | | | 15 с | | | 30 с | | | 15 с | | | Рассчитывается как пусковой ток более, чем в 5 раз от установленного |
| Время срабатывания при работе с перегрузкой | Превышение тока | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | В таблице указаны максимальные значения |
| | Время срабатывания, с | 4,5 | 2,3 | 1,5 | 23 | 12 | 7,5 | 46 | 23 | 15 | 23 | 12 | 7,5 | |

| | |
|---------------------|-----------------------------------|
| PD Режим управления | Диапазон: 00-07. По умолчанию: 01 |
|---------------------|-----------------------------------|

- 00: панель управления;
- 01: панель управления + внешнее управление;
- 02: внешнее управление;
- 03: внешнее управление + COM;
- 04: панель управления + внешнее + COM;
- 05: панель управления + COM;
- 06: COM;
- 07: старт/стоп отключен.

| | |
|--|---------------------------------|
| PE Функция автоматического перезапуска | Диапазон: 0-13. По умолчанию: 0 |
|--|---------------------------------|

Функция автоматического перезапуска доступна если параметр PE равен 1-9. Функция доступна если внешнее управление подключено по двух проводной схеме. Не оказывает влияния на настройки функции PD.

Задержка на 60 с до автоматического запуска после включения питания.

Задержка на 60 с до автоматического перезапуска после появления ошибки. Но время установленное в P5 больше 60 с. Установите временную задержку в P5. Индикатор будет мигать в течении времени задержки.

Может перезапускаться автоматически N раз, включая запуск при включении питания и перезапуск после появления ошибки. N задается в параметре PE. После включения питания нужно сохранить параметры заново.

Функция не работает, если параметр PE равен 10. Может быть запущен автоматически, если клеммы внешнего управления включаются при подачи питания.

Запустится после сбоя, когда PE равно 11. Мотор можно запустить снова, нет необходимости перезапуска если клемма мгновенного останова не запрещена (PC=0). Вернется в нормальное состояние после перегрева, повышенного напряжения, пониженного напряжения и других неисправностях.

Когда PE равен 12, после ошибки по питанию перезапуск запрещен.

Если параметр PE равен 13, после отключения питания, во время работы байпаса, после появления питания включится плавный пуск до срабатывания байпаса.

| | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| PF Защита параметров от изменения | Диапазон: 00-02. По умолчанию: 01 |
|-----------------------------------|-----------------------------------|

Параметр используется для защиты от изменений:

00: Изменения запрещены, кроме параметра PF;

01: Изменения разрешены, кроме P4,P7,P8,PE,PH,PP,Po,Pr;

02: Изменения разрешены.

| | |
|----------------|-----------------------------------|
| PH Адрес связи | Диапазон: 00-63. По умолчанию: 01 |
|----------------|-----------------------------------|

Когда адрес связи установлен 0, это широковещательный адрес. Все ведомые устройства на шине Modbus примут сообщения, но не смогут ответить.

Адрес устройства плавного пуска должен быть уникальным в сети.

| | |
|-----------------------------|--------------------------------|
| PJ Скорость передачи данных | Диапазон: 0-5. По умолчанию: 3 |
|-----------------------------|--------------------------------|

Этот параметр определяет скорость передачи данных по протоколу.

| | | |
|------------|-------------|-------------|
| 0: 1200bps | 1: 2400bps | 2: 4800 bps |
| 3: 9600bps | 4: 19200bps | 5: 38400bps |

| | |
|--------------------|--------------------------------|
| PL Проверка данных | Диапазон: 0-5. По умолчанию: 1 |
|--------------------|--------------------------------|

Этот параметр определяет формат данных и протокол последовательной связи.

| | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 0:Нет проверки (N, 8, 1) для RTU | 3: Нет проверки(N, 8, 2)для RTU |
| 1:Проверка четности(E, 8, 1)для RTU | 4:Проверка четности(E, 8, 2)для RTU |
| 2:Проверка нечетности(O, 8, 1)для RTU | 5:Проверка нечетности(O, 8, 2)для RTU |

| | |
|--------------------------------------|-----------------------------------|
| PP Программирование релейного выхода | Диапазон: 00-19. По умолчанию: 07 |
|--------------------------------------|-----------------------------------|

Существует два метода работы программирования релейного выхода, а именно, программируемый вывод временного цикла и программируемый вывод состояния. Когда параметр PP установлен между

значениями 0-4 (10-14), программируемый выход работает в методе срабатывания временной последовательности при старте. Как показано в таблице ниже:

| Значение PP | 0(10) | 1(11) | 2(12) | 3(13) | 4(14) |
|------------------------------------|--------------------------|----------------|----------------------|--------------------|------------------------|
| Момент срабатывания выходного реле | Поступление команды Пуск | Начало запуска | Срабатывание байпаса | Окончание останова | Когда останов завершен |

Когда параметр PP установлен между значениями 5-9 (15-19) программируемый выход выводит статус-

сы состояния. Как показано в таблице ниже:

| Значение PP | 5(15) | 6(16) | 7(17) | 8(18) | 9(19) |
|-----------------------------------|-----------------------|------------------|----------------------|-----------------|-----------------------------|
| Состояние программируемого выхода | Внешняя неисправность | Состояние работы | Состояние готовности | Состояние пуска | Состояние разгона двигателя |

Программируемый выход вывода состояния используется для указания рабочего состояния УПП. Заводские настройки параметра FE указывают на статус готового к эксплуатации устройства плавного пуска, двигатель можно запустить под эти состояния; программируемый выход в состоянии неисправности указывает на неисправности двигателя (Err05, Err06, Err07, Err08, Err12, Err15), он отличается

ся от функций выходных клемм №5,6. Когда FE> 9, сброс состояния программируемого выхода (выходные клеммы №3,4) будет изменен с нормально-открытого на нормально-закрытый контакт, а именно инверсия выхода.

Использование программируемого выхода реле позволяет эффективно упростить логическую схему управления.

| | |
|---|-------------------------------------|
| PU Ограничивающий ток плавного останова | Диапазон: 20-100% По умолчанию: 80% |
|---|-------------------------------------|

Параметр отвечает за устойчивый останов при использовании плавного останова.

| | |
|------------------------------|---|
| Рo Номинальный ток двигателя | Диапазон: 11-1200 По умолчанию: в соответствии со спецификацией |
|------------------------------|---|

Этот параметр должен быть установлен в соответствии с номинальным значением тока, указанным на табличке электродвигателя. В противном случае это может привести к большим отклонениям между пу-

сковым током и защитным током. Номинальный ток двигателя не должен быть на 20% процентов ниже номинального тока УПП.

| | |
|-----------------------------|----------------------------------|
| Pr Функция защиты двигателя | Диапазон: 00-99 По умолчанию: 00 |
|-----------------------------|----------------------------------|

Если Pr < 10 защита двигателя под нагрузкой не выполняется. Десятки в значении параметр Pr указывают на диапазон тока нагрузки, относительно номинального тока двигателя: 10-90%. Единицы параметра Pr указывают на время задержки защиты 5-90 с (0=5 с, остальные числа умножаются на 10). Например Pr=53, это означает, что ток недостаточ-

ной нагрузки составляет 50%, а время задержки защиты составляет 30 с. Описание защитных функций. УПП имеет прекрасные защитные функции для обеспечения безопасности. Во время эксплуатации установите значения и параметры защиты в соответствии с различными сценариями.

- Время превышения тока при запуске: Время защиты, продолжительность которого, более чем в 5 раз превышает параметр действующего тока P6 показано на стр. 14
- Время защиты от перегрузки во время работы: На основе максимального рабочего тока P7, запускается защита с зависимой задержкой, кривая защиты показана на рис. стр. 16
- Задержка защиты от пониженного напряжения: Если действующее напряжение менее 40% от установленного значения, время срабатывания менее 0,5 с, иначе эта защита срабатывает менее чем через 3 с если напряжение ниже установленного.
- Задержка защиты от превышения напряжения: Если напряжение питания превышает 130%, время срабатывания менее 0,5 с, иначе при превышении установленного значения, время равно 3 с.
- Задержка короткого замыкания нагрузки: Менее 0,1 с, если ток превышает номинальный более чем в 10 раз.
- Если указанные параметры не удовлетворяют требованиям эксплуатации, установите дополнительные защиты.

8) Кривая времени срабатывания защиты от перегрузки представлена на рисунке 12.

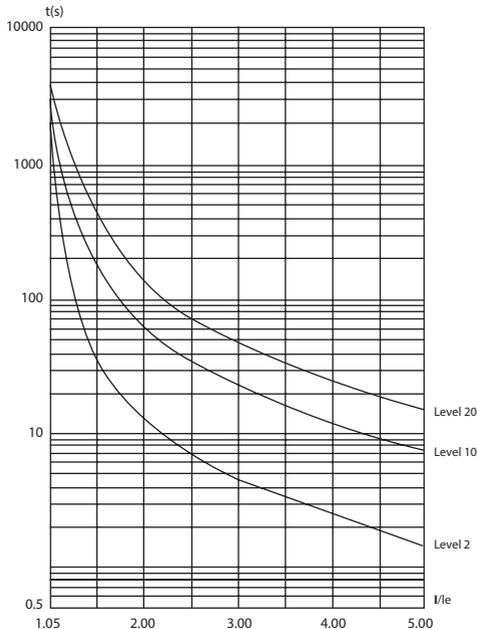


Рисунок 12. Кривая времени срабатывания защиты от перегрузки.

5.2. Описание дополнительной информации

| Дисплей | Описание |
|---------|--|
| AC:XXX | Используется для мониторинга входного напряжения |
| 022-3 | Индикация обозначений устройств плавного пуска |
| H1:E05 | Указывает информацию о появившейся ошибке Err05 |
| H2:E01 | Указывает информацию о появившейся ошибке Err01 |
| H3:E06 | Указывает информацию о появившейся ошибке Err06 |
| ... | ... |
| ... | ... |
| H9:E00 | Указывает об отсутствии записей об ошибках |
| UEr3.0 | Указывает версию программного обеспечения продукта |
| LXXXX | Общая продолжительность работы без сбоев |
| RUNXX | Время последнего пуска (успешно или нет) |

Примечание. H1-H9 сохраняют последние девять кодов неисправностей. Для просмотра информации о неисправности, пожалуйста, нажмите «ENTER», чтобы открыть экран справки, только если УПП не находится в режиме плавного пуска или плавно-

го останова, или перед входом в статус настройки. Для просмотра всей информации нажмите кнопку «вверх» или «вниз». Нажмите «ENTER» или «Стоп», чтобы выйти из режима справки

5.3. Проверка заводской настройки УПП

Проверка заводской настройка УПП или пробное испытание для пользователей. Если нет соответствующего двигателя для запуска и останова, можно использовать три лампы накаливания мощностью 100

Вт или 200 Вт подключенные по схеме «звезда» для замены электродвигателя для теста запуска (также можно использовать электродвигатель малой мощности для пробного испытания).

Если УПП не может обнаружить ток (выходной ток главной цепи слишком мал) или показывает ошибку обрыва фазы на выходе, пробный пуск не возможен. Решением является изменение в меню настройки уставок защиты по току УПП и выключение защиты

от обрыва фазы. При плавном пуске яркость всех трех лампочек будет плавно нарастать во время пуска, а после включения байпасного (обходного) контактора лампы загорятся полностью.

6. Габаритные размеры

6.1. Габаритные и установочные размеры.

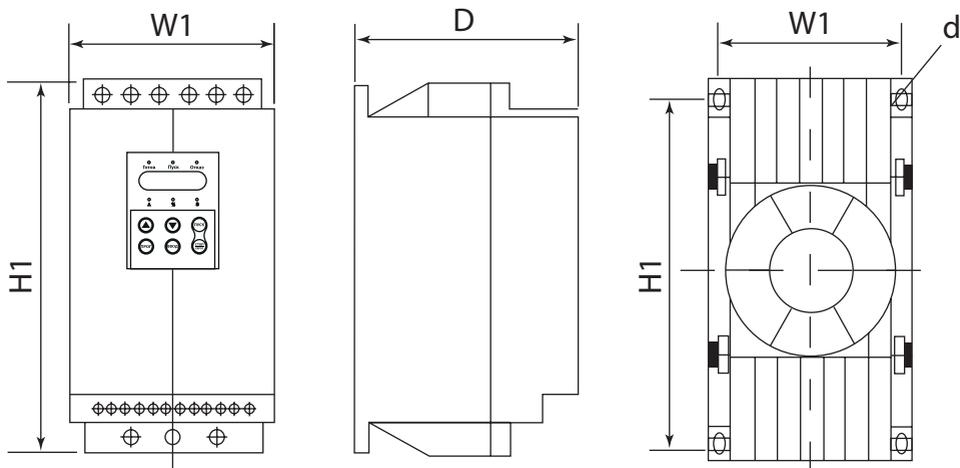


Рисунок 13. Габаритные и установочные размеры.

6.2. Номинальная мощность и номинальный ток устройства плавного пуска указаны в соответствующей

таблице. Как правило, параметры двигателя не должны превышать эти значения.

Габаритные и установочные размеры представлены на рисунке 13 и в таблице 8.

Таблица 8. Габаритные и установочные размеры.

| Артикул | Ном. мощн. (кВт) | Ном. ток (А) | Габаритный размер | | | Установочный размер | | | Вес (кг) |
|-------------|------------------|--------------|-------------------|-----|-----|---------------------|-----|----|----------|
| | | | H1 | W1 | D | H2 | W2 | d | |
| SQ0749-0300 | 5,5 | 11 | 270 | 145 | 159 | 245 | 130 | M6 | 3,5 |
| SQ0749-0301 | 7,5 | 15 | 270 | 145 | 159 | 245 | 130 | M6 | 3,5 |
| SQ0749-0302 | 11 | 23 | 270 | 145 | 159 | 245 | 130 | M6 | 3,5 |
| SQ0749-0303 | 15 | 30 | 270 | 145 | 159 | 245 | 130 | M6 | 3,5 |
| SQ0749-0304 | 18,5 | 37 | 270 | 145 | 159 | 245 | 130 | M6 | 3,5 |
| SQ0749-0305 | 22 | 43 | 270 | 145 | 159 | 245 | 130 | M6 | 3,5 |
| SQ0749-0306 | 30 | 60 | 270 | 145 | 159 | 245 | 130 | M6 | 3,5 |
| SQ0749-0307 | 37 | 75 | 270 | 145 | 159 | 245 | 130 | M6 | 3,5 |
| SQ0749-0308 | 45 | 90 | 270 | 145 | 159 | 245 | 130 | M6 | 3,5 |
| SQ0749-0309 | 55 | 110 | 270 | 145 | 159 | 245 | 130 | M6 | 3,5 |
| SQ0749-0310 | 75 | 150 | 530 | 260 | 202 | 380 | 196 | M8 | 18 |
| SQ0749-0311 | 90 | 180 | 530 | 260 | 202 | 380 | 196 | M8 | 18 |
| SQ0749-0312 | 115 | 230 | 530 | 260 | 202 | 380 | 196 | M8 | 18 |

7. Периферийные устройства

7.1. Список выбора периферийных устройств плавного пуска (5,5-55кВт) представлен в таблице 9.

Таблица 9. Список периферийных устройств.

| Артикул | Ном. мощн. (кВт) | Ном. ток (А) | Спецификация выключателя (А) | Технические характеристики байпасного контактора (А) | Размер кабеля (мм) |
|-------------|------------------|--------------|------------------------------|--|--------------------|
| SQ0749-0300 | 5,5 | 11 | 16 | 16 | 4 |
| SQ0749-0301 | 7,5 | 15 | 20 | 16 | 4 |
| SQ0749-0302 | 11 | 23 | 32 | 25 | 6 |
| SQ0749-0303 | 15 | 30 | 40 | 40 | 10 |
| SQ0749-0304 | 18,5 | 37 | 50 | 40 | 10 |
| SQ0749-0305 | 22 | 43 | 63 | 40 | 16 |
| SQ0749-0306 | 30 | 60 | 80 | 63 | 25 |
| SQ0749-0307 | 37 | 75 | 100 | 100 | 35 |
| SQ0749-0308 | 45 | 90 | 125 | 100 | 35 |
| SQ0749-0309 | 55 | 110 | 160 | 160 | 35 |
| SQ0749-0310 | 75 | 150 | 180 | 160 | 30x3 |
| SQ0749-0311 | 90 | 180 | 225 | 250 | 30x3 |
| SQ0749-0312 | 115 | 230 | 315 | 250 | 30x3 |

8. Коды ошибок

8.1. Коды ошибок устройства плавного пуска представлены в таблице 10.

Таблица 10. Коды ошибок.

| Монитор | Наименование | Описание и необходимые действия |
|---------|--|--|
| -Err00 | Ошибки отсутствуют | Ошибка по снижению/повышению напряжения, тепловая защита или срабатывание мгновенного останова были удалены. Необходимо нажать (ENTER) после загорания лампы для включения двигателя |
| -Err01 | Размыкание внешнего контура мгновенного останова | Проверьте соединения на клеммах 07 и 10, и соединен ли контакт NC с другим защитным оборудованием |
| -Err02 | Перегрев устройства плавного пуска | Устройство запускалось слишком часто или мощность двигателя не соответствует мощности устройства |
| -Err03 | Длительный пуск | Неверно установлены параметры пуска или недостаточно мощности в связи с тяжелой нагрузкой на электродвигатель |
| -Err04 | Потеря фазы на входе | Проверьте наличие напряжения на входных фазах, убедитесь в отсутствии заклинивания обводного контактора и отсутствии КЗ на тиристоре |
| -Err05 | Потеря фазы на выходе | Проверьте целостность выходного контура и присоединение двигателя, убедитесь, что обводной контактор не заклинен, отсутствует короткое замыкание на тиристоре |
| -Err06 | Ассиметрия фаз | Проверьте фазное напряжение сети и сопротивление обмоток |

| Монитор | Наименование | Описание и необходимые действия |
|---------|---|---|
| -Err07 | Превышение пускового тока | Проверьте не слишком ли велика нагрузка на двигатель и правильно ли подобрана мощность устройства |
| -Err08 | Превышение рабочего тока | Проверьте величину нагрузки на двигатель и правильность установки P7 и Pо |
| -Err09 | Низкое вх. напряжение | Проверьте входное напряжение и правильность установки P9 |
| -Err10 | Высокое вх. напряжение | Проверьте входное напряжение и правильность установки PA |
| -Err11 | Ошибка установки | Исправьте ошибку или нажмите RESET для возврата заводских настроек |
| -Err12 | Короткое замыкание нагрузки | Проверьте двигатель, отсутствие замыкания на тиристоре |
| -Err13 | Автоперезапуск, ошибка подключения | Проверьте подключение клемм внешнего пуска и останова в режиме 2-проводного управления |
| -Err14 | Ошибка подключения клеммы внеш. останова | В режиме подключения внешнего управления клемма внешнего останова отключена и запуск запрещен |
| -Err15 | Ошибка при работе двигателя под нагрузкой | Проверьте, есть ли какие либо ошибки с валом двигателя и с сопутствующей нагрузкой |

Примечание: Если двигатель останавливается после успешного запуска, означает, что аварийный останов вызван нарушением в работе шунтирующего (байпасного) контактора, либо наличием плохого контакта или обрыва его цепи управления. Некоторые ошибки возникают по нескольким причинам,

например, в случае перегрева, превышения по току, короткого замыкания в нагрузке. Поэтому в случае возникновения ошибки необходимо внимательно исследовать систему для выявления действительной причины.

9. Нагрузка в зависимости от применения

9.1. Данный софт-стартер соответствует требованиям большинства тяжелых нагрузок. Нагрузка в зави-

симости от применения приведена в таблице 11. Все значения в таблице 11 приведены справочно.

Таблица 11. Нагрузка в зависимости от применения

| Вариант нагрузки | Время разгона при пуске (с) | Время останова (с) | Начальное напряжение (%) | Пусковое напряжение (максимальное значение ограничения тока) | Пуск с ограничением тока |
|------------------------------|-----------------------------|--------------------|--------------------------|--|--------------------------|
| Центробежный насос | 16 | 20 | 40 | 4 | 2,5 |
| Шаровая мельница | 20 | 6 | 60 | 4 | 3,5 |
| Вентилятор | 26 | 4 | 30 | 4 | 3,5 |
| Поршневой компрессор | 16 | 4 | 40 | 4 | 3 |
| Двигатель с легкой нагрузкой | 16 | 2 | 30 | 4 | 3 |
| Подъемный механизм | 6 | 10 | 60 | 4 | 3,5 |

| Вариант нагрузки | Время разгона при пуске (с) | Время останова (с) | Начальное напряжение (%) | Пусковое напряжение (максимальное значение ограничения тока) | Пуск с ограничением тока |
|-----------------------|-----------------------------|--------------------|--------------------------|--|--------------------------|
| Подъемный механизм | 6 | 10 | 60 | 4 | 3,5 |
| Смеситель | 16 | 2 | 50 | 4 | 3 |
| Дробилка | 16 | 10 | 50 | 4 | 3,5 |
| Винтовой компрессор | 16 | 2 | 40 | 4 | 3 |
| Шнековый конвейер | 20 | 10 | 40 | 4 | 2 |
| Ленточный транспортер | 20 | 10 | 40 | 4 | 2,5 |
| Тепловой насос | 16 | 20 | 40 | 4 | 3 |

9.2. Соединение RS485. Данный софт-стартер может соединяться с ПК, ПЛК или иными хост-системами с помощью встроенного интерфейса стандарта RS485, обеспечивающего последовательное соединение (COM). С помощью хост-системы можно отдать команду на включение или выключение софт-стартера, контролировать его рабочее состояние и изменять параметры функций. Для более подробного изучения данного вида соединения см. «Руководство по эксплуатации RS485». Благодаря использованию в софт-стартере RS485 COM возможна организация дистанционного управления с помощью компьюте-

ра, например, ввод команды на запуск, управление рабочим состоянием, пошаговое написание кодов функций для нескольких софт-стартеров, чтобы упростить управление при вводе кодов функций. Основные функции RS485 COM: Ввод команд на пуск и останов; Контроль рабочего состояния; Отслеживание в реальном времени (например, вывод на экран текущей информации); Пошаговое чтение и написание кодов функций, сохранение в файл; Для использования коммуникационного программного обеспечения необходимо подписать отдельное соглашение.

10. Протокол связи RS485

В устройствах плавного пуска используется популярный протокол связи MODBUS. Прежде чем подключаться по протоколу связи RS485, вы должны

установить адрес устройства плавного пуска, скорость обмена данными, формат данных.

| | |
|---------------------|---|
| РН Адрес устройства | Диапазон настройки: 00-63 Заводская настройка: 01 |
|---------------------|---|

Когда адрес связи в Master установлен в 0, это широкоэвещательный адрес, все Slave устройства на шине MODBUS будут принимать пакеты данных, но отвечать на них не будут. Обратите внимание, что

адрес Slave устройства не может быть установлен на 0. Адрес связи плавного пуска уникален в сети связи, которая является основой для двухточечной связи между хостом и устройством плавного пуска.

| | |
|-----------------------------|--|
| РJ Скорость передачи данных | Диапазон настройки: 0-5 Заводская настройка: 3 |
|-----------------------------|--|

Этот параметр определяет скорость передачи данных при последовательной связи, требуется установить такой же протокол как на Master устройстве в формате данных только один и тот же формат может

быть нормальным сообщением.
0 : 1200 бит/с 1 : 2400 бит/с 2 : 4800 бит/с
3 : 9600 бит/с 4 : 19200 бит/с 5 : 38400 бит/с

Диапазон настройки проверки данных PL: 0-5 Заводская настройка: 1

Этот параметр определяет формат данных, для обеспечения нормальной связи требуется установить такой же протокол как на Master устройстве. 0: без проверки четности (N, 8, 1) для RTU 3: без проверки четности (N, 8, 2) для RTU. 1: Проверка четности (E, 8, 1) для RTU 4: Проверка четности (E, 8, 2) для RTU 2: Проверка четности (O, 8, 1) для RTU 5: Проверка чет-

ности (O, 8, 2) для RTU. Формат данных, установленный хостом и устройством плавного пуска, должен быть одинаковым. Протокол связи MODBUS использует формат кодирования RTU, каждый байт данных состоит из двух 4-битных шестнадцатеричных символов, например: 0x1F RTU представляет путь '1FH'.

10.1. Структура обозначения.

10 - битный символьный фрейм (для 7-битных символов):

(7, N, 2)



(7, E, 1)



(7, O, 1)



10.2. 11-битный символьный фрейм (для 8-битных символов):

(8, N, 2)



(8, E, 1)



(8, O, 1)



10.3. Структуры коммуникационных данных

Фрейм данных связи:

Режим RTU : Структура коммуникационных данных представлена в таблице 12

Таблица 12. Структура коммуникационных данных

| | |
|--------------|---|
| Начало | Более 10 мс в состоянии покоя или время передачи 3,5 байта |
| ADR | Адрес связи: 8-битный адрес |
| CMD | Код команды: 8-битная команда |
| DATA (n-1) | Содержание данных: N × 8-битные данные, n ≤ 32 |
| DATA 0 | |
| CRC CHK Low | CRC check sum: 16-битная контрольная сумма состоит из двух 8-битных |
| CRC CHK High | |
| END | Более 10 мс в состоянии покоя или время передачи 3,5 байта |

Содержание данных:

N × 8-битные данные, n ≤ 32 ADR (адрес связи)
Допустимые адреса связи находятся в диапазоне от 1 до 63. Адрес, равный 0, означает широковеЩательную рассылку для всех устройств плавного пуска в сети. В этом случае устройство плавного пуска не отвечает ведущему устройству. Например, связь с устройством плавного пуска с десятичным адресом 16: Режим RTU: (ADR) = 10H.

Код функции и символы данных

03: Считать содержимое УПП из регистра
06: Записать СЛОВО в регистр УПП
08: обнаружение петли
10: записать несколько СЛОВ в регистры устройства плавного пуска. Например, непрерывное чтение 2 слов из начального адреса 0005H устройства плавного пуска с адресом 01H.

Режим RTU:

| Command message: | | Response message: |
|-----------------------------------|--|-------------------|
| Address | | 01H |
| Function | | 03H |
| Starting address | | 00H |
| | | 05H |
| Number of data (count by word) | | 00H |
| | | 02H |
| CRC CHK Low | | D4H |
| CRC CHK High | | 0AH |

| Response message: | |
|-----------------------------------|-----|
| Address | 01H |
| Function | 03H |
| Number of data (count by byte) | 04H |
| Content of data address 0005H | 00H |
| | 00H |
| Content of data address 0006H | 10H |
| | 24H |
| CRC CHK Low | F7H |
| CRC CHK High | EH |

Код команды: 06H, записать слово в регистр устройства плавного пуска. Например, введите 200 (00C8H)

в адрес 0007H устройства плавного пуска с адресом 01H.

Режим RTU:

| Command message: | |
|------------------|-----|
| Address | 01H |
| Function | 06H |
| Data address | 00H |
| | 07H |
| Data content | 00H |
| | C8H |
| CRC CHK Low | 39H |
| CRC CHK High | 9DH |

| Response message: | |
|-------------------|-----|
| Address | 01H |
| Function | 06H |
| Data address | 00H |
| | 07H |
| Data content | 00H |
| | C8H |

| Response message: | |
|-------------------|-----|
| CRC CHK Low | 39H |
| CRC CHK High | 9DH |

Код команды: 08H, обнаружение цепи связи. Он используется для проверки связи между главным устройством (обычно ПК или ПЛК) и устройством

плавного пуска. Устройство плавного пуска отправит полученные данные мастеру.

Режим RTU:

| Command message: | |
|------------------|-----|
| Address | 01H |
| Function | 08H |
| Data address | 00H |
| | 00H |
| Data content | 17H |
| | 70H |
| CRC CHK Low | EEH |
| CRC CHK High | 1FH |

| Response message: | |
|-------------------|-----|
| Address | 01H |
| Function | 08H |
| Data address | 00H |
| | 00H |
| Data content | 17H |
| | 70H |
| CRC CHK Low | EEH |
| CRC CHK High | 1FH |

Код команды: 10H, Например: записать несколько слов в регистр устройства плавного пуска. запиши-

те 500 (01F4H), 200 (00C8H) по адресу 0006H и 0007H устройства плавного пуска с адресом 01H.

Режим RTU:

| Command message: | |
|-----------------------------------|-----|
| Address | 01H |
| Function | 10H |
| Data address | 00H |
| | 06H |
| Number of data (count by word) | 00H |
| | 02H |
| Number of data (count by byte) | 04H |
| | 01H |
| The first data content | F4H |
| | 00H |
| The second data content | C8H |
| | 32H |
| CRC CHK Low | 32H |
| CRC CHK High | 1DH |

| Response message: | |
|-----------------------------------|-----|
| Address | 01H |
| Function | 10H |
| Starting data address | 00H |
| | 06H |
| Number of data (count by word) | 00H |
| | 02H |
| CRC CHK Low | A1H |
| CRC CHK High | C9H |

CHK (контрольная сумма :) Режим RTU : Режим RTU
CRC (Cyclical Redundancy Check) рассчитывается с помощью следующих шагов:

Шаг 1: Загрузите 16-битный регистр (называемый регистром CRC) с помощью FFFFH. Шаг 2: первый байт командного сообщения и 16-битная CRC делают младший байт XOR арифметика.

Шаг 3: Сдвиньте регистр CRC на один бит вправо с заполнением нулями MSB. Извлеките и исследуйте младший бит.

Шаг 4: Если младший бит регистра CRC равен 0, повторите шаг 3, иначе XOR или регистр CRC

с полиномиальным значением A001H.

Шаг 5: Повторяйте шаги 3 и 4, пока не будет выполнено

Эта функция возвращает беззнаковое значение CRC int.

unsigned int crc_chk (беззнаковый символ * данные, длина беззнакового символа)

```

{
int j;
unsigned int reg_crc=0xFFFF; while(length-->0)
{
reg_crc ^= *data++; for(j=0;j<8;j++)
{
if(reg_crc & 0x01) /* LSB(b0)=1 */
{
reg_crc=(reg_crc>>1) ^ 0xA001;
}
else
{
reg_crc=reg_crc >>1;
}
}
}
return reg_crc;
}

```

10.3. Определение адреса передачи данных

Адрес передачи данных используется для управления работой устройства плавного пуска, получения информации о состоянии и установленных параметрах. Серийный номер кода функции соответствует адресу регистра, но он должен преобразоваться в шестнадцатеричное число (кроме параметров группы, так как они шестнадцатеричное число), на-

но восемь смен. Когда это будет сделано, будет обработан полный 8-битный байт.

Шаг 6: Повторите шаги 2–5 для следующего 8-битного байта командного сообщения. Продолжайте делать это, пока не будут обработаны все байты. Окончательное содержание CRC

регистр - это значение CRC. При передаче значения CRC в сообщении верхний и младшие байты значения CRC должны быть заменены местами. т.е. младший байт будет передается первым. Ниже приведен пример генерации CRC с использованием языка C. Функция принимает два аргумента:

Unsigned char * data ← указатель на сообщение

Длина беззнакового символа ← количество байтов в сообщении.

пример, шестнадцатеричное число P05 выражает функцию адрес 0005H. Кроме того, EEPROM часто сохраняется, что сокращает срок службы EEPROM. Для пользователей нет необходимости хранить какой-либо код функции в режиме связи. Изменяйте только значение RAM в соответствии с требованиями. Чтобы реализовать эту функцию, вам нужно всего

лишь повернуть верхнюю цифру адреса функционального кода от 0 до 1. Например код функции P07 изменяет только значение RAM вместо сохранения его в EEPROM. Функциональный код P07 не сохраняется в EEPROM, только измените значение RAM,

адрес может быть установлен на 8007H; адрес может использоваться только как ОЗУ внутри оперативной памяти, который не может выполнять функцию чтения. Если читать, это будет недействительный адрес.

10.4. Спецификация регистров

Спецификация регистров представлена в таблице 13.

Таблица 13. Спецификация регистров.

| Параметр Описание | Адрес | Описание функции | | W/R Особенность |
|-----------------------|-------|------------------|-----------------|--------------------|
| Команда управления | 1000H | 0001H | Пуск | W/R |
| | | 0002H | Стоп | |
| | | 0003H | Сброс ошибки | |
| Состояние монитора | 1001H | 0000H | Пуск | R |
| | | 0001H | Ошибка | |
| | | 0002H | Байпас | |
| | | 0003H | Плавный пуск | |
| | | 0004H | Плавный останов | |

| Параметр Описание | Адрес | Описание функции | W/R Особенность |
|---|-------|-----------------------------|--------------------|
| Состояние монитора устройства плавного пуска | 3000H | Регистр сетевого напряжения | R |
| | 3001H | Регистр тока нагрузки | R |
| Адрес неисправности устройства плавного пуска | 5000H | Приложение II | R |
| Адрес сбоя связи | 5001H | Таблица 14 | R |

10.5. Дополнительный ответ на сообщение об ошибке:

Когда в устройстве плавного пуска идет коммуникационное соединение. Устройство плавного пуска отреагирует на код ошибки, если ошибка вызвана,

а максимальная единица (бит 7) кода команды установлена на 1 (код функции и 80H) и ответит мастеру. Мастер будет знать, что будет ошибка.

10.6. Тип данных и неисправности в 5000H.

Тип данных и неисправности представлен в таблице 14

Таблица 14. Тип данных и неисправности.

| | | | |
|--------------------|-------|-----------|------------------------|
| Адрес ошибки связи | 5001H | 00H | НЕТ неисправности |
| | | 01H | Ошибка командного кода |
| | | 02H | Неправильный адрес |
| | | 03H | Неправильные данные |
| | | 04H ~ 05H | Резерв |

| | | | |
|--------------------|-------|-----------|----------------------------------|
| Адрес ошибки связи | 5001H | 06H | Устройство плавного пуска занято |
| | | 07H ~ 09H | Резерв |
| | | 10H | Ошибка пароля |
| | | 11H | Ошибка проверки |
| | | 12H | Ошибка изменения параметров |
| | | 13H | Система заблокирована |
| | | 14H | Ошибка контрольной суммы |

11. Условия транспортирования и хранения

11.1. Транспортирование изделий допускается в упаковке изготовителя любым видом крытого транспорта, обеспечивающего защиту упакованной продукции от механических повреждений, загрязнений и попадания влаги. 11.2. Хранение изделий осу-

ществляется только в упаковке изготовителя в помещениях с естественной вентиляцией при температуре от -45 до $+60$ °С и относительной влажности не более 60-70%.

12. Сведения об утилизации

Устройство плавного пуска УПП после окончания срока службы подлежит разборке и передаче организациям, которые перерабатывают черные и цвет-

ные металлы. Опасных для здоровья и окружающей среды веществ и материалов в конструкции контактора нет.

13. Гарантийные обязательства

Купленное Вами изделие требует специальной установки и подключения. Вы можете обратиться в уполномоченную организацию, специализирующуюся на оказании такого рода услуг. При этом требуйте наличия соответствующих разрешительных документов (лицензии, сертификатов и т.п.). Лица, осуществившее установку и подключение изделия, несут ответственность за правильность проведенной работы. Помните, квалифицированная установка изделия необходима для его дальнейшего правильного функционирования и гарантийного обслуживания. Если в процессе эксплуатации изделия вы сочтете, что параметры его работы отличаются от изложенных в данном Руководстве по эксплуатации, рекомендуем обратиться за консультацией в организацию, продавшую Вам изделие. Производитель устанавливает гарантийный срок на данное изделие в течение 5 лет со дня продажи при условии соблюдения потребителем правил транспортирования,

хранения и эксплуатации, изложенных в данном Руководстве по эксплуатации. Во избежание возможных недоразумений, сохраняйте в течение срока службы документы, прилагаемые к товару при его продаже (накладные, гарантийный талон).

Гарантия не распространяется на изделие, недостатки которого возникли вследствие:

- нарушения потребителем правил эксплуатации, хранения или транспортировки товара,
- действия третьих лиц;
- ремонт или внесение не санкционированных изготовителем конструктивных или схемотехнических изменений неуполномоченными лицами;
- отклонение от Государственных Технических Стандартов (ГОСТов) и норм питающей сети;
- неправильной установки и подключения изделия;
- действия непреодолимой силы (стихия, пожар, молния и т. п.).

14. Ограничение ответственности

14.1. Производитель не несет ответственности:

- за прямые, косвенные или вытекающие убытки, потерю прибыли или коммерческие потери, каким бы то ни было образом связанные с изделием;
- возможный вред, прямо или косвенно нанесенный изделием людям, домашним животным, имуществу в случае, если это произошло в результате несоблюдения правил и условий эксплуатации и установки изделия либо умышленных или не-

осторожных действий покупателя (потребителя) или третьих лиц.

14.2. Ответственность производителя не может превышать собственной стоимости изделия.

14.3. При обнаружении неисправностей необходимо обращаться по месту приобретения изделия.

15. Гарантийный талон

Устройства плавного пуска УПП _____ торговой марки TDM ELECTRIC изготовлены в соответствии с ГОСТ IEC 60947-1-2014 и ГОСТ IEC 62311-2013 и действующей технической документацией и признаны годными к эксплуатации.

Гарантийный срок 2 года со дня продажи.

Дата изготовления « _____ » _____ 20 ____ г.

Изделие соответствует требованиям ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011, ТР ЕАЭС 037/2016.

Штамп технического контроля изготовителя _____

Дата продажи « _____ » _____ 20 ____ г.

Подпись продавца _____ ШТАМП МАГАЗИНА

Претензий по внешнему виду и комплектности изделия не имею, с условиями эксплуатации и гарантийного обслуживания ознакомлен:

Подпись покупателя _____

Уполномоченный представитель изготовителя ООО «ТДМ»
117405, РФ, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60 Б, этаж 6, офис 647.
Тел.: +7 (495) 727-32-14, (495) 640-32-14, (499) 769-32-14
Бесплатный тел.: 8 (800) 700-63-26 (РФ)
info@tdme.ru, info@tdomm.ru

Произведено под контролем правообладателя товарного знака «TDM ELECTRIC» в Китае на заводе Вэньчжоу Рокгранд Трэйд Кампани, Лтд. Китай, г. Вэньчжоу, ул. Шифу, здание Синьи, оф. А1501.

Если в процессе эксплуатации продукции у Вас возникли вопросы, Вы можете обратиться в сервисную службу TDM ELECTRIC по бесплатному телефону: 8 (800) 700-63-26 (для звонков на территории РФ).

Подробнее об ассортименте продукции торговой марки TDM ELECTRIC Вы можете узнать на сайте www.tdme.ru.

RU Паспорт

1. Наименование продукции, тип (серия), модель:

Устройство плавного пуска УПП.

2. Область применения: в промышленности, в быту.

3. Основные технические характеристики и параметры:

5,5 - 55 кВт, 400 В, 50 Гц, 11-110 А, УХЛ4, IP20, от 0 до +50 °С.

4. Правила и условия монтажа:

В соответствии с технической документацией изготовителя, хранить в упаковке, перевозить в закрытом транспорте. Не требует специальной утилизации.

5. Правила и условия безопасной эксплуатации (использования):

Не разбирать, не бросать, не погружать в жидкость.

6. Информация о мерах, которые следует принять при обнаружении неисправности продукции:

Обращаться по месту приобретения.

7. Месяц/год изготовления продукции, срок службы, гарантийный срок:

Дата изготовления « ____ » _____ 20 ____ г.

Срок службы 10 лет.

Гарантийный срок 2 года.

8. Наименование и местонахождение изготовителя (уполномоченного представителя), импортера, информация для связи с ними:

Произведено под контролем правообладателя товарного знака «TDM ELECTRIC» на заводе:

Вэньчжоу Рокгранд Трэйд Кампани, Лтд.

Адрес: Китай, г. Вэньчжоу, ул. Шифу, здание Синьи, оф. А1501.

Телефон: +86(577)88982822.

Импортер:

1. Общество с ограниченной ответственностью «ТДМ Логистика», адрес: РФ, 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60 Б, этаж 6, офис 603.

9. Свидетельство о приёме:

Продукция торговой марки TDM ELECTRIC изготовлена и принята в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующими технической документацией и признана годной для эксплуатации.

10. Комплектность:

- Изделие.
- Паспорт.
- Упаковка.

KZ Төлқұжат

1. Өнім атауы, типі, үлгісі:

Устройство плавного пуска УПП.

2. Қолдану саласы: өнеркәсіпте, тұрмыста.

3. Негізгі техникалық сипаттамалары мен параметрлері:

5,5 - 55 кВт, 400 В, 50 Гц, 11-110 А, УХЛ4, IP20, от 0 до +50 °С.

4. Монтаж ережелері мен шарттары:

Өндірушінің техникалық құжаттамасына сәйкес қаптамада сақтау, жабық келікте тасымалдау. Арнайы кәдеге жаратуды қажет етпейді.

5. Қауіпсіз пайдалану ережелері мен шарттары: Бұзбаңыз, лақтырмаңыз, суға батырмаңыз.

6. Өнім ақауы анықталғанда қолданылатын шаралар туралы ақпарат:

Сатып алған жерге жолығыңыз.

7. Өнімінің жасалған айы/жылы, қызмет ету мерзімі, кепілдік мерзімі:

10 жылдан кем емес.

Кепілдік мерзімі - 2 жыл.

8. Өндірушінің (үкелетті өкілдің), импорттаушының атауы мен орналасқан жері, олармен байланысу ақпараты:

TDM ELECTRIC тапсырысымен және бақылауында келесі зауытта өндірілген:

Вэньчжоу Рокгранд Трэйд Кампани, Лтд.

Мекенжайы: Қытай, Вэньчжоу к., Шифу көш., Синьи ғимараты, А1501 оф.

Телефон: +86(577)88982822.

Импорттаушылар:

1. Жауапкершілігі шектеулі серіктестігі «ТДМ Логистика», мекен-жайы: РФ, 117405, қ. Мәскеу, көше Дорожная, үй 60Б, қабат 6, кеңсе 603.

9. Қабылдау туралы күелік:

TDM ELECTRIC сауда белгісінің өнімі мемлекеттік стандарттардың, қолданыстағы техникалық құжаттаманың міндетті талаптарына сәйкес өндіріліп, қабылданды және пайдалануға жарамды деп танылды.

10. Жынықтықтылық:

- Бұйым.
- Төлқұжат.
- Орамы.

AM Անձնագիր

1. Արտադրանքի անվանումը, տեսակը, մոդելը.

Устройство плавного пуска УПП:

2. Կիրառման բնագավառ. արդյունաբերությունում, կենցաղում:

3. Հիմնական տեխնիկական բնութագրերն ու պարամետրերը.

5,5 - 55 кВт, 400 В, 50 Гц, 11-110 А, УХЛ4, IP20, от 0 до +50 °С:

4. Մոնտաժման կանոններն ու պայմանները.

Արտադրողի տեխնիկական փաստաթղթերին համապատասխան, պահել փաթեթում, տեղափոխել փակ տրանսպորտով: Հի պահանջում հատուկ հեռացում:

5. Անվտանգ շահագործման (օգտագործման) կանոններն ու պայմանները.

Չբանդել, չնետել, չիի մեջ չընկղմել:

6. Տեղեկություններ միջոցների մասին, որոնք հարկավոր է ձեռնարկել արտադրանքի անսափռություն հայտնաբերելու դեպքում. Դիմել ձեռքբերման տեղը:

7. Արտադրանքի արտադրման ամիսը /տարին, ծառայության ժամկետը, երաշխիքային ժամկետը.

պիտանելիության ժամկետը ոչ պակաս, քան 10 տարի երաշխիքային ժամկետ 2 տարի

