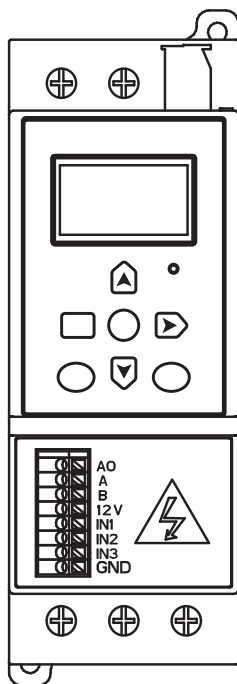


# РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

## УСТРОЙСТВО ПЛАВНОГО ПУСКА С ВСТРОЕННЫМ ШУНТИРУЮЩИМ КОНТАКТОРОМ СЕРИЯ ESQ-GS9 MINI



## Содержание

Меры предосторожности . . . . .	3
Сведения о способе определения года и месяца изготовления продукции . . . . .	3
1. Общие сведения об устройствах плавного пуска серии GS9 mini . . . . .	4
1.1 Основные характеристики . . . . .	4
2. Проверка при получении . . . . .	4
3. Условия эксплуатации и требования к монтажу . . . . .	5
3.1 Условия эксплуатации . . . . .	5
3.2 Требования к установке . . . . .	6
4. Внешний вид и габаритные размеры . . . . .	6
5. Основные подключения и внешние клеммы . . . . .	7
5.1 Описание внешних клемм устройства плавного пуска . . . . .	8
6. Пульт управления . . . . .	9
6.1 Индикатор состояния работы . . . . .	10
7. Основные параметры . . . . .	10
8. Отображение неисправностей и методы их решения . . . . .	18
9. Защита от перегрузки . . . . .	19
10. Техническое обслуживание и меры предосторожности . . . . .	20
10.1 Проверка и пробный запуск . . . . .	20
10.2 Ежедневное обслуживание и меры предосторожности . . . . .	21
Гарантийные обязательства . . . . .	22
Опросный лист . . . . .	23
Информация об изготовителе . . . . .	27

## Меры предосторожности:

При использовании устройств плавного пуска необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:

1. К работе по установке и эксплуатации устройства должен допускаться только квалифицированный и обученный персонал;
2. Убедитесь в том, что параметры устройства соответствуют параметрам электродвигателя;
3. Запрещается подключение емкостной нагрузки к выходным клеммам (2Т1, 4Т2, 6Т3);
4. Место установки устройства плавного пуска должно быть надежно заземлено;
5. При выполнении ремонтных и профилактических работ устройство должно быть отключено от сети и электродвигателя.

## Сведения о способе определения года и месяца изготовления продукции:

Ориентироваться следует на цифры серийного номера, нанесенного на шильду устройства. GS9 — модель.

Первые четыре цифры после модели — год изготовления. Следующие две цифры — месяц.

Идущие далее две цифры обозначают день изготовления устройства.

Пример: **GS9202406223036** – изготовлено 22 июня 2024 года.

# 1. Общие сведения об устройствах плавного пуска серии GS9 mini

Устройства плавного пуска серии GS9 mini представляют собой тип силовых электрических устройств, сочетающих в себе современные методы управления и микропроцессорные технологии. Данные устройства позволяют эффективно ограничивать пусковые токи при запуске асинхронных электродвигателей. Устройства призваны заменить собой пускатели типа “звезда-треугольник” и пускатели с магнитным управлением (контакторы).

## 1.1. Основные характеристики

### Выбор режима запуска:

- Запуск по увеличению напряжения
- Запуск по ограничению тока

### Выбор режима останова:

- Торможение самовыбегом
- Торможение с заданным временем

### Расширенные возможности ввода и вывода данных:

- Вход пульта дистанционного управления
- Релейный выход
- Выход RS485

### Легкость чтения и получения обратной связи:

- Переносной пульт

### Настраиваемая защита:

- Защита от потери входной фазы
- Защита от потери выходной фазы
- Защита от перегрузки во время работы
- Защита от перегрузки во время запуска
- Защита от перегрузки по току во время работы
- Защита от недогрузки

## 2. Проверка при получении

Пожалуйста, проверьте устройство до подключения на предмет отсутствия внешних повреждений и соответствия обозначения устройства вашему заказу.

Пример заводской таблички:

 <b>ESQ</b> ELCOM STANDARD OF QUALITY	<b>Устройство плавного пуска</b>	<b>Сервисный центр: (812) 320-88-81 www.elcomspb.ru</b>
Тип: <b>ESQ-GS9mini-011</b>	№:	
Вход напряжение: <b>380 В</b>		
Мощность: <b>11 кВт</b>		 
Ток: <b>22 А</b>		
Zhejiang Chuanken Electric Co., Ltd		Сделано в Китае

ESQ-GS9 mini – модель  
011- мощность

### 3. Условия эксплуатации и требования к монтажу

При соблюдении требований к монтажу и условиям эксплуатации срок службы устройства плавного пуска составляет более 5 лет.

Для правильной работы устройства необходимо неукоснительно выполнять требования, изложенные ниже.

#### 3.1. Условия эксплуатации

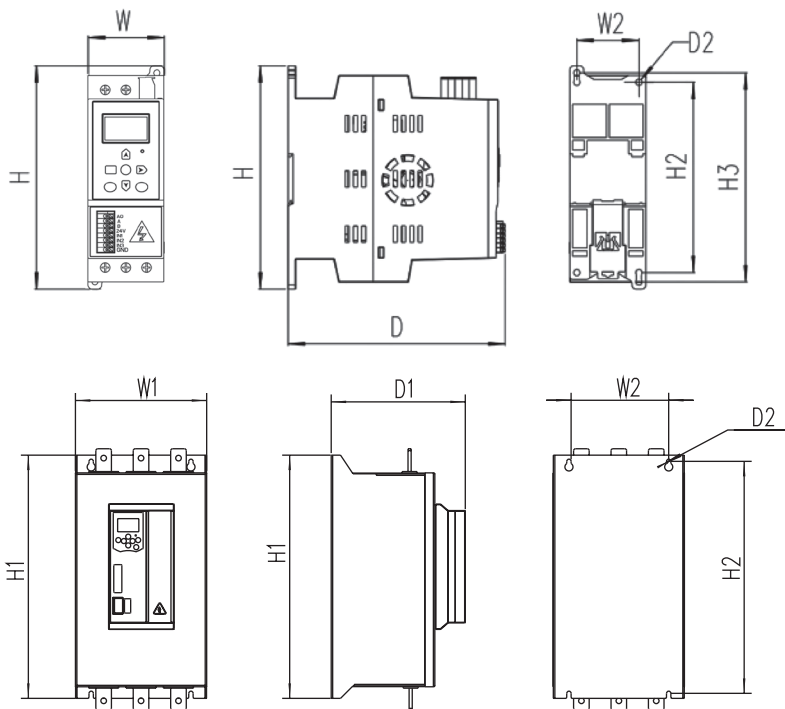
- Источник питания: сеть электропитания, автономный источник питания, дизель-генератор
- Входное напряжение: 380 В
- Применяемый двигатель: трехфазный асинхронный с короткозамкнутым ротором
  - Частота запусков: не более 30 раз в час
  - Метод охлаждения: воздушная циркуляция
  - Способ монтажа: настенный
  - Условия окружающей среды: размещение на высоте не более 2000 метров, температура окружающей среды -10 °С - +40 °С
    - Относительная влажность воздуха не более 95%.
    - В воздухе должен отсутствовать пар, горючие газы, летучие взвеси, коррозионно активные вещества, электропроводящая пыль. Установка устройства должна выполняться внутри хорошо вентилируемых помещений. Вибрации не должны превышать 0.5G.

### 3.2. Требования к установке

- Размещение устройства: для обеспечения нормальных условий эксплуатации необходимо монтировать устройство в вертикальном положении с обеспечением достаточных зазоров для вентиляции и отвода тепла.

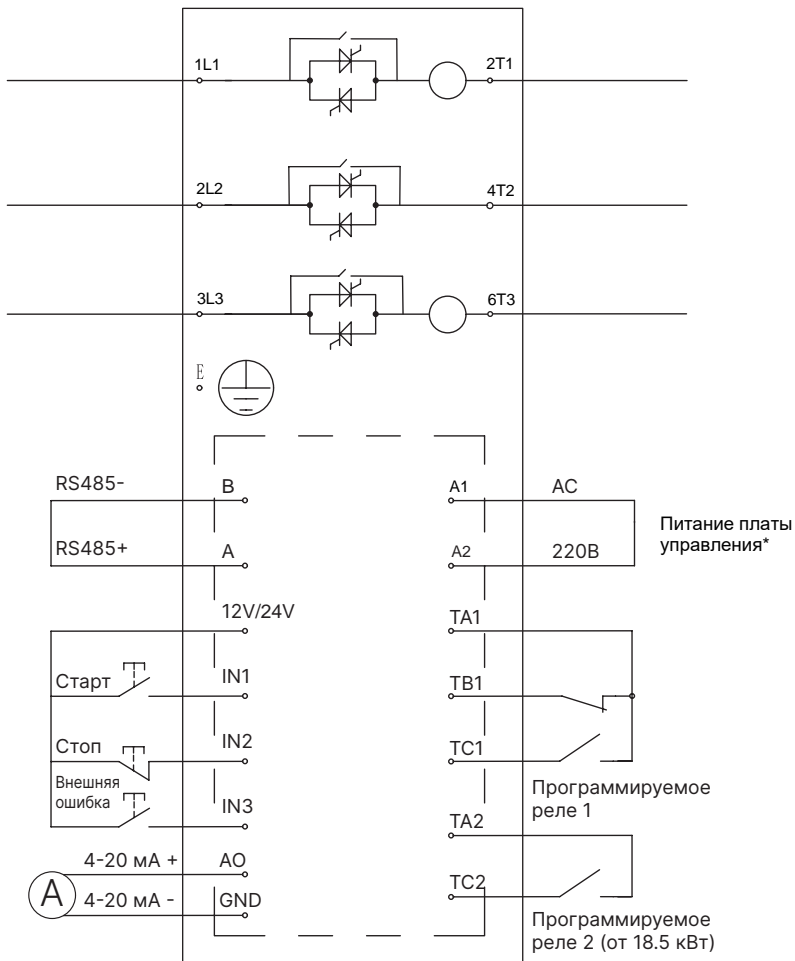
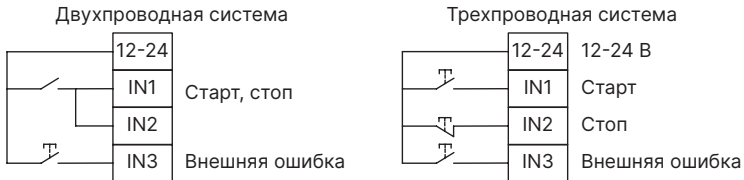
- При монтаже внутри шкафа убедитесь в обеспечении хорошей вентиляции для достаточного теплоотвода.

### 4. Внешний вид и габаритные размеры



Модель	Размеры			Установочные габариты			
	W1	H1	D	W2	H2	H3	D2
0.37-15 кВт	55	162	157	45	138	151.1	M4
18-37 кВт	105	250	160	80	236		M6
45-75 кВт	136	300	180	95	281		M6
90-110 кВт	210.5	390	215	156.5	372		M6

## 5. Основные подключения и внешние клеммы

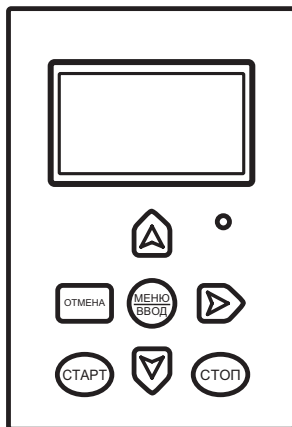


\* Подключение внешнего питания 220VAC к плате управления является обязательным для работы УПП

## 5.1. Описание внешних клемм устройства плавного пуска

Описание клеммы		Название клеммы		Пояснение
Цепь питания		1L1, 3L2, 5L3	Входные клеммы питания	Подключение трехфазного питания
		2T1, 4T2, 6T3		Выходные клеммы питания
Питание платы управления		A1, A2	Клеммы питания платы управления	Подключение внешнего питания для платы управления
Цепь управления	Дискретный вход	IN1	Внешняя клемма запуска	Управление запуском может осуществляться с внешних устройств
		IN2	Внешняя клемма останова	Управление остановом с внешних устройств
		IN3	Внешняя клемма ошибки	
	Дискретный выход	12V/24V	Общий контакт цепи управления	Общий контакт внутреннего источника питания
		A (RS- 485+)	Подключение по протоколу связи RS- 485	Для подключения по ModBus RTU
		B (RS- 485-)	Подключение по протоколу связи RS- 485	
	Аналоговый выход	AO	+ 4-20 мА	Задаёт значение тока, соответствующее номинальному току для аналогового выхода. По умолчанию 20 мА соответствует 200% номинального тока двигателя
		GND	- 4-20 мА	
Программи- руемый релейный выход 1	TA1	общий	Программи- руемый контакт	1. Не выбрана 2. Включено 3. Запуск 3. Байпас 4. Останов 5. Работа 6. Ожидание 7. Авария
	TB1	нормально замкнут		
	TC1	нормально разомкнут		
Программи- руемый релейный выход 2 (от 18.5 кВт)	TA2	нормально разомкнут		
	TC2			

## 6. Пульт управления



Кнопка	Функция
Старт	Старт
Стоп/сброс	1. Сброс в случае отключения при неисправности 2. Остановка двигателя во время запуска
Отмена	Возврат в меню/подменю
	1. В начальном состоянии клавиша «вверх» вызывает интерфейс дисплея для отображения текущих значений каждой фазы 2. Перемещение опций меню вверх
	1. Интерфейс отображения для каждого значения фазного тока, перемещение клавиши вниз для отключения отображения каждого фазного тока 2. Перемещение опций меню вниз
	1. В режиме меню клавиша перемещает меню вниз на 10 пунктов 2. В состоянии подменю клавиша последовательно перемещает бит выбора меню вправо 3. Длительное нажатие и удержание клавиши в режиме ожидания вызывает сброс к заводским настройкам и очищает интерфейс записей неисправностей
Ввод	1. Вызов меню в режиме ожидания 2. Вход в меню следующего уровня из главного меню 3. Подтверждение настройки
Сигнальная лампа	1. Горит при запуске/работе двигателя 2. Мигает во время неисправности

## 6.1 Индикатор состояния работы

• Локальный светодиодный индикатор работает только в режиме управления клавиатурой. Когда индикатор горит, это означает, что панель может осуществлять запуск и остановку. Если индикатор не горит, значит, панель не может быть использована.

## 7. Основные параметры

Параметр	Наименование	Диапазон настройки	ModBus адрес	Описание:
F00	Номинальный ток плавного пуска	Номинальный ток УПП	0	Номинальный ток УПП не должен быть меньше номинального тока двигателя
F01	Номинальный ток двигателя	Номинальный ток двигателя	2	Номинальный ток двигателя должен быть равен или быть меньше номинального тока УПП
F02	Режим управления	0: Запрет запуска 1: Запуск с клавиатуры 2: Запуск с внешних клемм 3: Запуск с клавиатуры и внешних клемм 4: Запуск по протоколу связи 5: Запуск с клавиатуры и протокола связи 6: Запуск с внешних клемм и по протоколу связи 7: Запуск с клавиатуры, внешних клемм и по протоколу связи	3	Определяет тип запуска. А. Клавиатура: запуск осуществляется непосредственно с клавиатуры УПП. Б. Внешнее управление: управление относится через внешние клеммы В. Связь: Управление осуществляется с помощью протокола связи
F03	Способ запуска	0: Запуск по увеличению напряжения 1: Запуск с ограничением тока	4	Если выбрана эта опция, устройство плавного пуска будет быстро увеличивать напряжение с [35%] до [номинальное напряжение]*[F05], а затем постепенно увеличивать напряжение В течение времени [F06] оно увеличится до номинального значения. Если время запуска превышает [F06]+5 секунд, а запуск все еще не завершен, будет сообщено о прошествии времени запуска
F04	Процент ограничения пускового тока	50%-600%	5	Описание: Устройство плавного пуска будет постепенно повышать напряжение, начиная с [номинальное напряжение]*[F05], пока ток не превысит [F01]*[F04], будет непрерывно повышаться до [номинальное напряжение]

Параметр	Наименование	Диапазон настройки	ModBus адрес	Описание:
F05	Процент пускового напряжения	20-80%	6	Описание: Устройство плавного пуска [F03-1] и [F03-2] будет постепенно повышать напряжение, начиная с [номинальное напряжение]*[F05]
F06	Время пуска	1с-120с	7	Устройство плавного пуска завершает переход от [номинальное напряжение]*[F05] к [номинальное напряжение] за время [D06]
F07	Время плавной остановки	0с-60с	8	Напряжение плавного пуска падает с [номинальное напряжение] до [0] в течение [F07] времени
F08	Программируемое реле 1	0: Бездействие 1: Включено 2: Запуск 3: Байпас 4: Останов 5: Работа 6: Ожидание 7: Авария	9	При каких обстоятельствах программируемое реле срабатывает
F09	Задержка реле 1	0с-600с	10	Программируемые реле завершают переключение после срабатывания условия переключения и прохождения времени [F09]
F10	Программируемое реле 2 (В моделях 18.5-115 кВт)	0: Бездействие 1: Включено 2: Запуск 3: Байпас 4: Останов 5: Работа 6: Ожидание 7: Авария	11	При каких обстоятельствах программируемое реле срабатывает
F11	Задержка реле 2	0с-600с	12	Программируемые реле завершают переключение после срабатывания условия переключения и прохождения времени [F11]
F12	ModBus адрес	1-127		Адрес устройства при использовании управления по протоколу. Адрес не должен совпадать с другими устройствами в сети
F13	Скорость передачи данных	0: 2400 1: 4800 2: 9600 3: 19200		Скорость передачи данных в сети

Параметр	Наименование	Диапазон настройки	ModBus адрес	Описание:
F14	Уровень защиты от перегрузки	1-30		Номер кривой зависимости между величиной тока перегрузки и временем срабатывания защиты от перегрузки
F15	Ограничение пускового тока	50%-600%		Описание: Во время процесса плавного пуска, если фактический ток превышает $[F01]*[F15]$ , запускается таймер. Если продолжительность превысит время $[F16]$ , то устройство плавного пуска отключится и сообщит о перегрузке по току.
F16	Время включения защиты от перегрузки по току	0с-120с		Во время процесса плавного пуска, если фактический ток превышает $[F01]*[F15]$ , запускается таймер. Если продолжительность превысит время $[F16]$ , то устройство плавного пуска отключится и сообщит о перегрузке по току.
F17	Перегрузка по току при работе	50%-600%		Во время работы, если фактический ток превышает $[F01]*[F17]$ , начинается отсчет времени. Если он продолжает превышать $[F18]$ , устройство плавного пуска срабатывает и сообщает о перегрузке по току.
F18	Время срабатывания защиты от перегрузки по току	0с-6000с		Во время работы, если фактический ток $[F01]*[F17]$ , начнется отсчет времени. Если он продолжает превышать $[F18]$ , устройство плавного пуска отключится и сообщит о перегрузке по току.
F19	Перекас фаз	20-100%		Отсчет времени начинается, когда [максимальное значение тока трех фаз]/ [среднее значение тока трех фаз]-1> $[F19]$ , длится более $[F20]$ , защита плавного пуска срабатывает и сообщает о перекасе фаз.

Параметр	Наименование	Диапазон настройки	ModBus адрес	Описание:
F20	Время срабатывания защиты от перекоса фаз	0-120с		Если соотношение между двумя фазами трехфазного тока меньше [F19], начинается отсчет времени, длящийся более [F20], устройство плавного пуска срабатывает и сообщает о перекосе фаз
F21	Защита от недогрузки	10-100%		Описание: если после запуска фактический ток меньше, чем [F01]*[F21], начинается отсчет времени. Если продолжительность превышает [F22], устройство плавного пуска срабатывает и сообщает, что двигатель недогружен
F22	Время защиты от недогрузки	0-300с		Описание: Если после запуска фактический ток меньше, чем [F01]*[F21], начинается отсчет времени. Если продолжительность превышает [F22], устройство плавного пуска срабатывает и сообщает, что двигатель недогружен
F23	Калибровочное значение фазы А	10-1000%		[Ток на дисплее] будет откалиброван до [исходный ток дисплея]*[F23]
F24	Калибровочное значение фазы В	10-1000%		[Ток на дисплее] будет откалиброван до [исходный ток дисплея]*[F24]
F25	Калибровочное значение фазы С	10-1000%		[Ток на дисплее] будет откалиброван до [исходный ток дисплея]*[F25]
F26	Калибровка напряжения	10-1000%		Калибровка напряжения для согласования с внешними измерительными приборами
F27	Защита от перегрузок при работе	0: Остановка 1: Игнорирование		Остановка: на экране появится сообщение об ошибке и УПП прекратит работу Игнорирование: УПП не выдаст сообщение об ошибке и продолжит работу
F28	Защита от перегрузки по току при пуске	0: Остановка 1: Игнорирование		Остановка: на экране появится сообщение об ошибке и УПП прекратит работу Игнорирование: УПП не выдаст сообщение об ошибке и продолжит работу

Параметр	Наименование	Диапазон настройки	ModBus адрес	Описание:
F29	Защита от перегрузки по току при работе	0: Остановка 1: Игнорирование		Остановка: на экране появится сообщение об ошибке и УПП прекратит работу Игнорирование: УПП не выдаст сообщение об ошибке и продолжит работу
F30	Защита от перекоса фаз	0: Остановка 1: Игнорирование		Остановка: на экране появится сообщение об ошибке и УПП прекратит работу Игнорирование: УПП не выдаст сообщение об ошибке и продолжит работу
F31	Защита от недогрузки	0: Остановка 1: Игнорирование		Остановка: на экране появится сообщение об ошибке и УПП прекратит работу Игнорирование: УПП не выдаст сообщение об ошибке и продолжит работу
F32	Защита от потери входной фазы	0: Остановка 1: Игнорирование		Остановка: на экране появится сообщение об ошибке и УПП прекратит работу Игнорирование: УПП не выдаст сообщение об ошибке и продолжит работу
F33	Защита от потери выходной фазы	0: Остановка 1: Игнорирование		Остановка: на экране появится сообщение об ошибке и УПП прекратит работу Игнорирование: УПП не выдаст сообщение об ошибке и продолжит работу
F34	Защита от пробоя тиристора	0: Остановка 1: Игнорирование		Остановка: на экране появится сообщение об ошибке и УПП прекратит работу Игнорирование: УПП не выдаст сообщение об ошибке и продолжит работу
F35	Язык интерфейса	0: Английский 1:Русский		Позволяет выбрать язык интерфейса
F36	Выбор оборудования для водяного насоса	0: Нет 1: Поплавковый шарик 2: Электроконтактный манометр 3: Реле уровня воды 4: Реле уровня слива		См. рисунки 1-5 на странице 17
F37	Запуск Моделирования	Нажать «Пуск» для начала моделирования		Моделирование запуска, работы и останова
F38	Автоматический сброс	0: Включено 1: Выключено		Автоматический сброс ошибок
F39	Пароль пользователя	0-65535		

Параметр	Наименование	Диапазон настройки	ModBus адрес	Описание:
F40	Время работы	-		
F41	Количество запусков	-		
F42	Пароль производителя	0-65535		Зарезервировано
F43	Время автоматического перезапуска	0~3600 с 0: функция неактивна		Устанавливается время, через которое будет совершен автоперезапуск после возникновения ошибки. Функция активна только при внешнем управлении
F44	Соответствующий ток 20 мА	0 - 150%		Значение тока, соответствующее номинальному току аналогового выхода
F45	Нижний предел 4-20 мА	0 - 150%		Калибровка нижнего предела аналогового выхода, по умолчанию 20%, что соответствует 4 мА
F46	Верхний предел 4-20 мА	0 - 150%		Калибровка верхнего предела аналогового выхода, по умолчанию 100%, что соответствует 20 мА
F47	Пожарный режим	0: Включено 1: Выключено		Включение пожарного режима. После его включения аварии не приводят к отключению УПП
F48	Режим управления клемм	0: импульсный 1: с фиксацией		0: импульсный - необходима подача импульса 12/24В на вход IN1 для запуска, снятие сигнала 12/24В с входов IN1 и IN2 для остановки; 1: с фиксацией - постоянный сигнал 12/24 на IN1 для запуска и на клемму IN2 для остановки
F49	Время интервала между запусками	0~65535 (секунд)		0 - означает отключение функции. Устанавливает время охлаждения (в секундах), которое должно пройти перед возможностью повторного запуска.
F50	Версия ПО			

Состояния			
Номер	Наименование	Диапазон настройки	ModBus адрес
1	Состояние плавного пуска	0: Ожидание 1: Плавный пуск 2: Работа 3: Плавная остановка 5: Ошибка	100
2	Текущая неисправность	0: Нет неисправностей 1: Потеря входной фазы 2: Потеря выходной фазы 3: Перегрузка при работе 4: Перегрузка по току при работе 5: Перегрузка по току при пуске 6: Плавный пуск под нагрузкой 7: Дисбаланс тока 8: Внешние неисправности 9: Пробой тиристора 10: Время пуска вышло 11: Внутренняя неисправность 12: Неизвестная неисправность	101
3	Выходной ток		102
4	Резерв		103
5	Ток фазы А		104
6	Ток фазы В		105
7	Ток фазы С		106
8	Процент выполнения		107
9	Трехфазный дисбаланс		108
10	Частота питания		109
11	Последовательность фаз питания		110

Запись неисправности		
Номер	Название записи	ModBus адрес
1	Первая ошибка	300
2	Вторая ошибка	301
3	Третья ошибка	302
4	Четвертая ошибка	303
5	Пятая ошибка	304
6	Шестая ошибка	305
7	Седьмая ошибка	306
8	Восьмая ошибка	307
9	Девятая ошибка	308
10	Десятая ошибка	309
11	Одиннадцатая ошибка	310
12	Двенадцатая ошибка	311

Операции			
Номер	Название операции	Тип операции	ModBus адрес
1	Команда старт/стоп	0x0001 Старт 0x0002 Зарезервировано 0x0003 Стоп 0x0004 Сброс ошибки	406

Выбор вспомогательных функций для водяных насосов			
1	0: Нет	Стандартные функции плавного пуска	См. рисунок 1
2	1: Поплавковый шарик	Замкнуть IN1, чтобы запустить, разомкнуть, чтобы остановить	См. рисунок 2
3	2: Электродный манометр	Запускается при замыкании IN1, останавливается при замыкании IN2	См. рисунок 3
4	3: Реле уровня воды	При замкнутых IN1 и IN2 запускается, при разомкнутых IN1 и IN2 останавливается	См. рисунок 4
5	4: Реле уровня слива	При замкнутых IN1 и IN2 останавливается, при разомкнутых IN1 и IN2 запускается	См. рисунок 5

0: Ничего



Рисунок 1

1: Поплавок

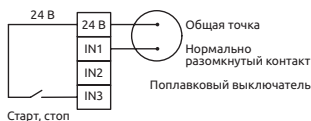


Рисунок 2

3: Электронный манометр

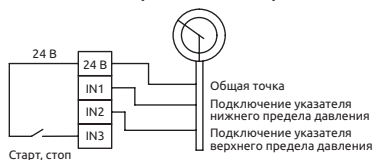


Рисунок 3

3: Реле уровня воды

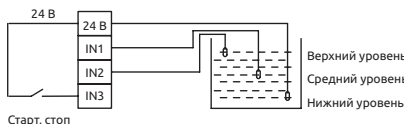


Рисунок 4

4: Реле уровня слива

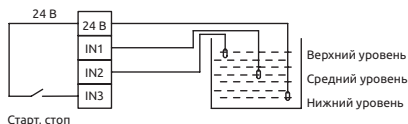


Рисунок 5

## 8. Отображение неисправностей и методы их решения

При обнаружении сигнала защиты система записывает состояние защиты в программу, что приводит к ее срабатыванию или выдаче предупреждения.

Пользователи не могут настраивать некоторые срабатывания защиты. Эти защиты обычно являются внешними событиями (такими как потеря фазы). Это также может быть внутренней неисправностью системы плавного пуска. Эти параметры не имеют соответствующих параметров и не могут быть сброшены пользователем.

В случае срабатывания защиты необходимо определить и устранить причины ее срабатывания, после чего произвести сброс и перезапустить устройство. Чтобы произвести сброс необходимо нажать кнопку СТОП/СБРОС на панели управления.

В следующей таблице перечислены виды защиты и возможные причины их срабатывания. Некоторые из них можно отключить, а некоторые являются встроенными и не имеют возможности отключения.

№	Отображение аварийного отключения	Возможная причина аварийного отключения	Рекомендации	Примечания
1	Потеря входной фазы	1.Потеря фазы питания 2.Неисправность материнской платы	1.Проверьте наличие питания 2.Проверьте тиристоры на наличие обрывов, плохого контакта	Эту ошибку нельзя сбросить
2	Потеря выходной фазы	1.Проверьте, не замкнут ли тиристор 2.В двигателе имеется обрыв одной или нескольких фаз 3.Неисправность материнской платы	1.Проверьте тиристор на короткое замыкание 2.Проверьте обмотки двигателя	Соответствует параметрам: F33
3	Перегрузка во время работы	1.Слишком большая нагрузка 2.Неправильная настройка параметров	1.Заменить на более мощное УПП 2.Настроить параметры	Соответствует параметрам: F14, F27
4	Недогрузка	1.Слишком малая нагрузка 2.Неправильная настройка параметров	1.Настроить параметры	Соответствует параметрам: F21, F22, F31

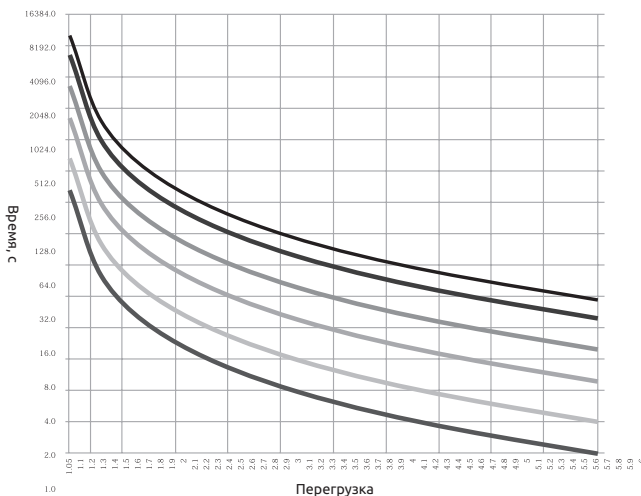
№	Отображение аварийного отключения	Возможная причина аварийного отключения	Рекомендации	Примечания
5	Перегрузка по току при работе	1. Слишком большая нагрузка 2. Неправильная настройка параметров	1. Заменить на более мощное УПП 2. Настроить параметры	Соответствует параметрам: F17, F18, F29
6	Перегрузка по току при пуске	1. Слишком большая нагрузка 2. Неправильная настройка параметров	1. Заменить на более мощное УПП 2. Настроить параметры	Соответствует параметрам: F15, F16, F28
7	Внешняя ошибка	1. На клемму внешней неисправности приходит сигнал	1. Проверьте наличие входного сигнала с внешних клемм	-
8	Пробой тиристора	1. Тиристор вышел из строя 2. Неисправность платы	1. Проверьте, не вышел ли тиристор из строя	-

## 9. Защита от перегрузки

$$\text{Время защиты: } t = \frac{35 * T_z}{(I/I_n)^2 - 1},$$

где  $t$  – время действия,  $T_z$  – уровень защиты,  $I$  – рабочий ток,  $I_n$  – номинальный ток двигателя.

### Кривая защиты двигателя от перегрузки:



Характеристики защиты двигателя от перегрузки:

	1.05Ie	1.2Ie	1.5Ie	2Ie	3Ie	4Ie	5Ie	6Ie
1	∞	79.5 с	28 с	11.7 с	4.4 с	2.3 с	1.5 с	1 с
2	∞	159 с	56 с	23.3 с	8.8 с	4.7 с	2.9 с	2 с
5	∞	398 с	140 с	58.3 с	22 с	11.7 с	7.3 с	5 с
10	∞	795.5 с	280 с	117 с	43.8 с	23.3 с	14.6 с	10 с
20	∞	1591 с	560 с	233 с	87.5 с	46.7 с	29.2 с	20 с
30	∞	2386 с	840 с	350 с	131 с	70 с	43.8 с	30 с

## 10. Техническое обслуживание и меры предосторожности

### 10.1 Проверка и пробный запуск

Для безопасной работы устройства плавного пуска проверьте перед включением:

- Соответствует ли мощность плавного пуска мощности двигателя.
- Установите значение «Номинальный ток двигателя» в соответствии с текущим значением на паспортной табличке двигателя.
- Соответствует ли изоляция двигателя требованиям.
- Правильно ли подключены входные и выходные цепи.
- Проверьте затяжку всех соединений.

После пробного запуска необходимо установить режим запуска, ток, напряжение, время и другие параметры в соответствии с типом нагрузки.

• Если во время включения или в процессе работы сработает защита, на дисплее отобразится код неисправности. Пожалуйста, следуйте соответствующим инструкциям.

• После включения устройства плавного пуска не открывайте крышку во избежание поражения электрическим током.

• Если во время пробного запуска обнаружены ненормальные звуки, дым или запах, следует быстро остановить работу, отключить электропитание и проверить причину.

- Когда выход устройства не подключен к двигателю, на клеммах

2Т1. 4Т2. 6Т3 будет присутствовать наведенное напряжение, что является нормальным явлением. После подключения двигателя индуцированное напряжение исчезает.

## 10.2 Ежедневное обслуживание и меры предосторожности

- Когда устройство плавного пуска ESQ находится в состоянии останова, на выходных клеммах будет присутствовать индуцированное напряжение, которое вызвано током утечки тиристором, это является нормальным явлением, поэтому следует обратить внимание на опасность поражения электрическим током.

- Если к двигателю подключено оборудование для компенсации реактивной мощности, необходимо обязательно его подключить к входным клеммам УПП, в противном случае устройство будет повреждено.

- Проверьте сопротивление изоляции между входом и выходом устройства плавного пуска ESQ с помощью мегомметра.

- Схема подключения: входные и выходные клеммы устройства плавного пуска нельзя поменять местами, в противном случае устройство плавного пуска или двигатель могут быть повреждены.

- Периодически проводите проверку и чистку УПП, особенно если эксплуатация УПП проводится в запыленных условиях. Сильная запыленность УПП может вызвать его повреждение.

Если устройство плавного пуска не используется в течение длительного времени, перед запуском необходимо провести процедуру осушения для удаления следов образования конденсата. Запуск УПП в условиях повышенной влажности с образованием конденсата вызовет его повреждение.