

# Устройство плавного пуска со встроенным байпасом

## Руководство по эксплуатации



## 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.
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.

## Введение

Это устройство плавного пуска — передовое цифровое решение для плавного пуска двигателей мощностью от 0,37 кВт до 115 кВт. Оно обеспечивает полный набор функций комплексной защиты двигателя и системы, гарантируя надежную работу даже в самых суровых условиях эксплуатации.

## Функциональные возможности

Выбор кривой запуска

- Пуск с линейным изменением напряжения
- Пуск с ограничением тока

Выбор кривой останова

- Остановка выбегом
- Плавная остановка за ограниченное время

Расширенные возможности входов и выходов G

- Входы дистанционного управления
- Релейный выход
- Выход связи RS485

Настраиваемые защиты

- Обрыв входной фазы
- Обрыв выходной фазы
- Перегрузка при работе
- Перегрузка по току при пуске
- Перегрузка по току при работе
- Недогрузка

Широкие возможности для подключения:

- 0,37–115 кВт
- 220–380 В переменного тока
- подключение по схеме «звезда» или «внутренний треугольник»

## Условия эксплуатации

- Входное напряжение: 380 В
- Применяемый двигатель: трехфазный асинхронный с короткозамкнутым ротором
- Частота запусков: не более 10 раз в час (не чаще 1 раза в 6 минут). Для тяжелых пусков не более 5 раз в час.
- Условия окружающей среды: размещение на высоте не более 1000 метров, температура окружающей среды -10 ...+40 °С
- Относительная влажность воздуха не более 90%.

- В воздухе должен отсутствовать пар, горючие газы, коррозионно-активные вещества, электропроводящая пыль. Установка устройства должна выполняться внутри хорошо проветриваемых помещений.
- Вибрации не должны превышать 0.5G.

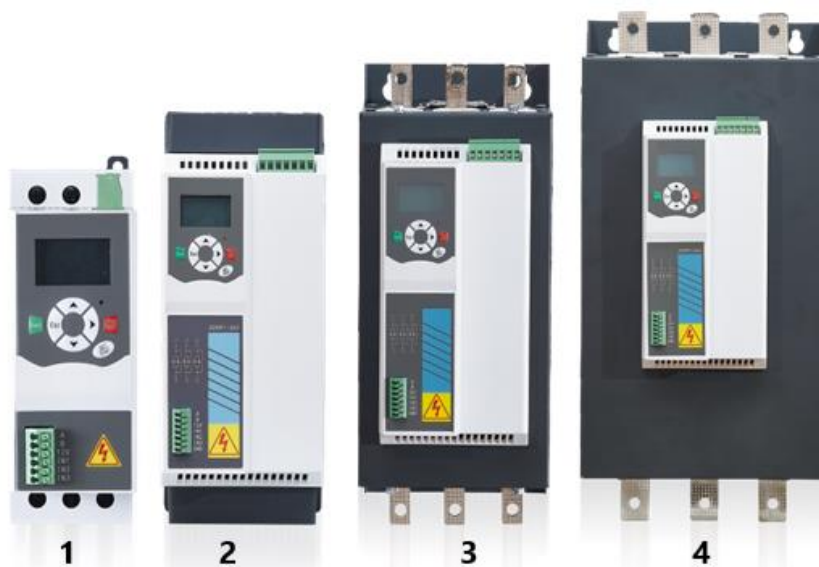
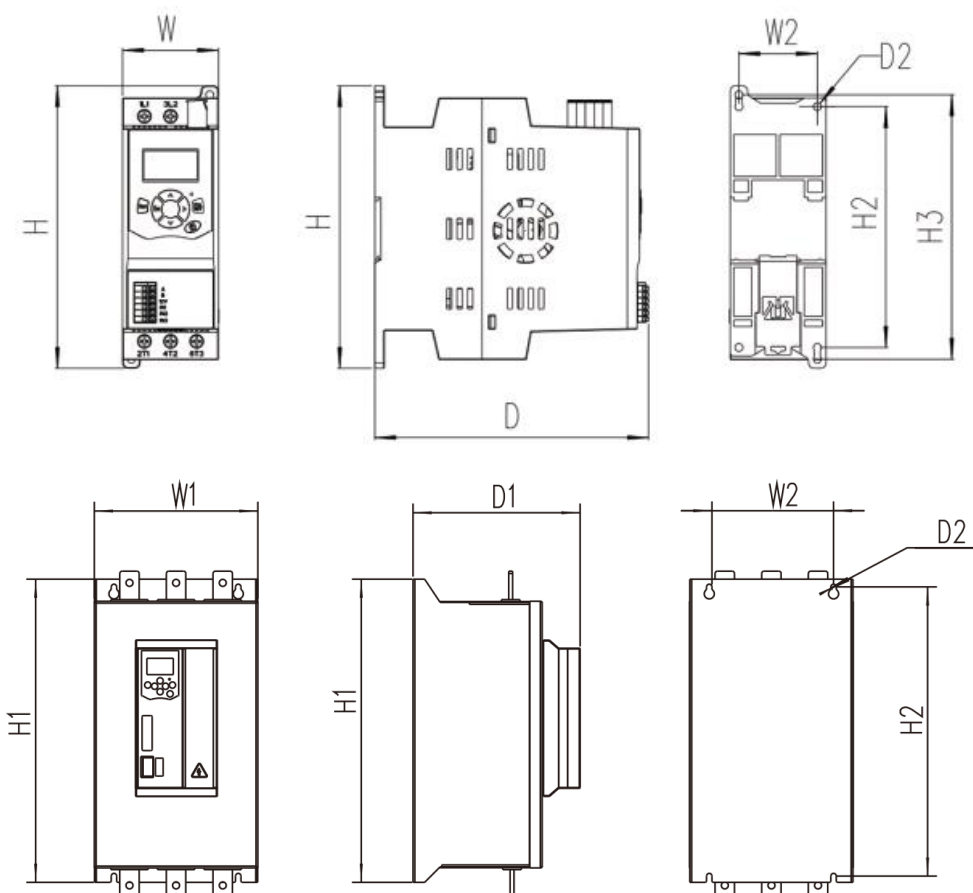
### Модельный ряд

Артикул	Мощность электродвигателя, кВт	Номинальный ток, А
SSR4011-A-3P3-1	5,5	11
SSR4015-A-3P3-1	7,5	15
SSR4022-A-3P3-1	11	22
SSR4030-A-3P3-1	15	30
SSR4037-A-3P3-1	18.5	37
SSR4045-A-3P3-1	22	44
SSR4060-A-3P3-1	30	60
SSR4075-A-3P3-1	37	75
SSR4090-A-3P3-1	45	90
SSR40110-A-3P3-1	55	110
SSR40150-A-3P3-1	75	150
SSR401T5-A-3P3-1	90	180

#### **Выбор устройства плавного пуска:**

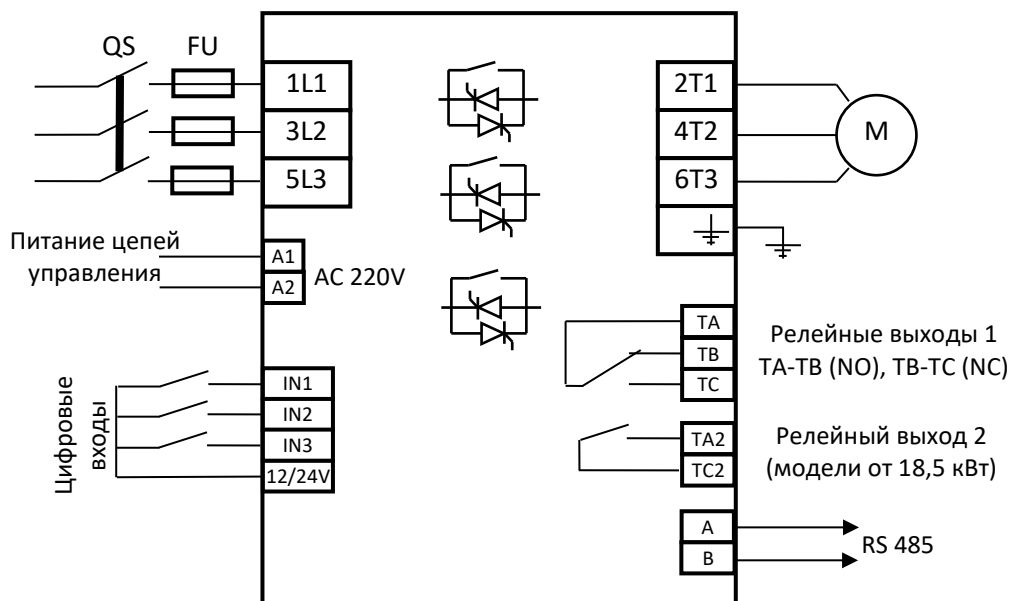
- 1) Модель устройства плавного пуска для легкой нагрузки (центробежные вентиляторы, насосы, компрессоры и т. д.) подбирается в соответствии с номинальным током электродвигателя с запасом 5 %.
- 2) Модель устройства плавного пуска для тяжелой нагрузки (центрифуги, миксеры, дробилки, конвейеры и т. д.) выбирается с запасом в соответствии с номинальным током электродвигателя. На один номинал больше ближайшей модели устройства плавного пуска большего по номинальному току.

## Внешний вид и габаритные размеры



Модель	Габарит	Размеры, мм			Установочные габариты, мм			
		W1	H1	D	W2	H2	H3	D2
0.37-15 кВт	1	55	162	157	45	138	151,5	M4
18-37 кВт	2	105	250	160	80	236		M6
45-75 кВт	3	136	300	180	281	281		M6
90-115 кВт	4	210,5	390	215	156,5	372		M6

## Схема подключения

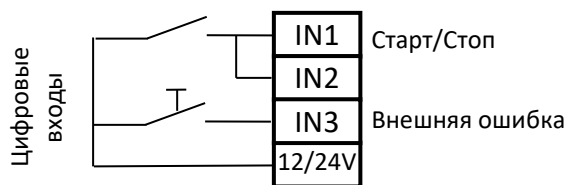


тиристоры и байпасный контакт во всех фазах

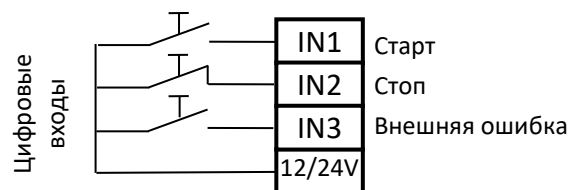
## Описание клемм

Описание клемм				
Цепь питания		R,S,T	Клемма ввода трехфазного питания	Клеммы подключения трехфазного питания переменного тока
		U,V,W	Выходные клеммы	Подключение мотора
Цепи управления	Интерфейс	A, B	RS-485	
	Цифровые входы	12V/24V	Общий контакт цепей управления	
		IN1	Внешняя клемма запуска	Замыкание с клеммой 12/24V обеспечивает плавный пуск
		IN2	Внешняя клемма останова	Размыкание с клеммой 12/24V обеспечивает плавный пуск
		IN3	Вход внешней ошибки	Замыкание с клеммой (12/24V) обеспечивает выключение
	Питание цепей управления	A1, A2	Питание платы управления (220В)	
	Программируемый релейный выход 1	TA	Общий	Доступные функции: 0. Не активна 1. Включено питание 2. Пуск 3. Переход на байпас 4. Плавный останов 5. Работа 6. Готов к работе 7. Ошибка
TB		NC		
	TC	NO		
Программируемый релейный выход 2 (на моделях 18,5-115 кВт)	TA2	NO		
	TC2			

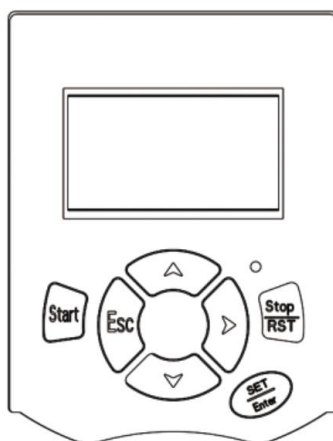
## Двухпроводная система



## Трёхпроводная система



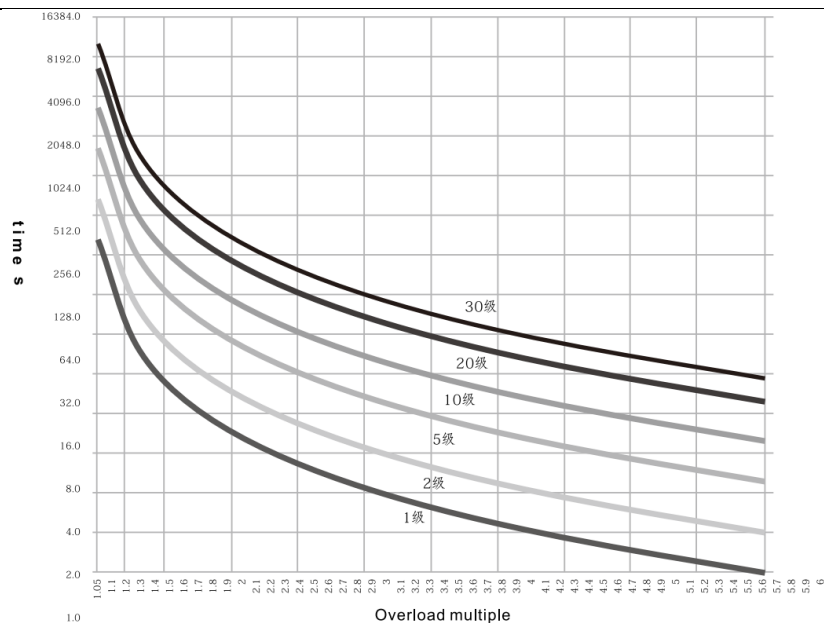
## Панель управления




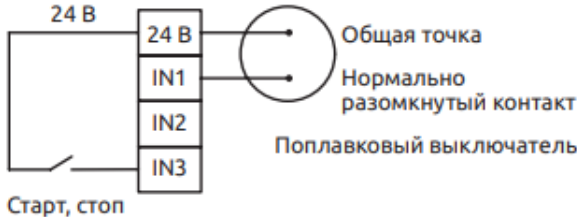
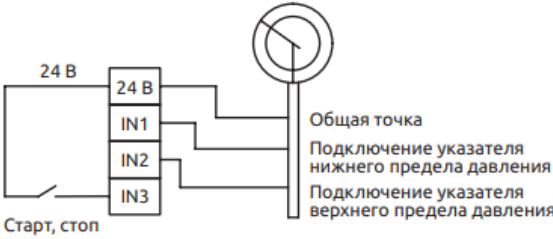
Кнопка	Функция
Start	Старт
Stop/RST	1. Сброс в случае срабатывания аварии 2. Остановка двигателя во время его запуска.
ESC	Возврат в меню/подменю
▲	1. В начальном состоянии клавиша «вверх» вызывает интерфейс дисплея для отображения текущих значений каждой фазы 2. Перемещение опций меню вверх
▼	1. Интерфейс 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
SET/Enter	1. Вызов меню в режиме ожидания 2. Вход в меню следующего уровня из главного меню 3. Подтверждение настройки
Индикатор	1. Горит при запуске/работа двигателя 2. Мигает во время неисправности

## Инструкция по параметрам

Код	Значение	Описание	По умолчанию
F00	Номинальный ток УПП	Зависит от модели	
F01	Номинальный ток двигателя	Зависит от модели	
F02	Режим управления	0: Запретить пуск/остановку 1: Управление с клавиатуры 2: управление с клемм 3: управление с панели или клемм 4: управление Modbus RTU 5: управление с панели или Modbus RTU 6: управление с клемм или Modbus RTU 7: управление с панели, клемм или Modbus RTU	3
F03	Метод запуска	0: режим рампы по напряжению 1: режим ограничения пускового тока	0
F04	Ограничение пускового тока	50-600 %	300 %
F05	Пусковое напряжение	30-80 %	35 %
F06	Время разгона	1-120 с	15 с
F07	Время замедления	0-60 с	0 с
F08	Функция выходного реле 1 (ТА-ТВ-ТС)	0. Не активна 1. Включено питание 2. Пуск 3. Переход на байпас 4. Плавный останов 5. Работа 6. Готов к работе 7. Ошибка	7
F09	Задержка срабатывания реле 1	0-600 с	0 с
F10	Функция выходного реле 2 (ТА2-ТС2)	0. Не активна 1. Включено питание 2. Пуск 3. Переход на байпас 4. Плавный останов 5. Работа 6. Готов к работе 7. Ошибка	3
F11	Задержка срабатывания реле 2	0-600 с	0 с
F12	Slave ID Modbus RTU	1-127 Адрес устройства плавного пуска в сети Modbus RTU	1
F13	Скорость Modbus RTU	0: 2400 бит/с 1: 4800 бит/с 2: 9600 бит/с 3: 19200 бит/с	2
F14	Уровень защиты от перегрузки	1, 2, 5, 10, 20, 30 Устанавливается уровень защиты от перегрузки. Выбранная цифра обозначает число секунд, при котором сработает защита при шестикратном превышении номинального тока электродвигателя.	10



F15	Ограничение пускового тока	50-600 % Устанавливается ограничение пускового тока в процентах от номинального тока электродвигателя (параметр F01). Когда пусковой ток превысит значение параметра, сработает защита, через время, установленное в параметре F16.	500 %
F16	Время срабатывания защиты по превышению пускового тока	0-120 с	5 с
F17	Максимальный рабочий ток УПП	50-600 % Если выходной ток станет выше, чем максимальный рабочий ток УПП, сработает защита от перегрева. Параметр используется в режиме ограничения пускового тока	200 %
F18	Время срабатывания защиты по превышению рабочего тока УПП	0-6000 с	5 с
F19	Перекас фаз	20-100 % Устанавливается допустимый дисбаланс тока.	40 %
F20	Время срабатывания защиты при перекасе фаз	0-120 с	10 с
F21	Холостой ход	10-100 % Устанавливается защита по холостому ходу. Если значение тока во время работы ниже, чем выставленное в данном параметре в течение времени, заданном параметром F22, то УПП выдаст ошибку.	50 %
F22	Время срабатывания защиты при холостом ходе	1-3000 с	10 с
F23	Калибровка фазы А	0-1000%	100 %

F24	Калибровка фазы В	Калибруется выходной ток по фазам для того, чтобы получить требуемую точность и соответствовать внешнему измерительному оборудованию.	100 %
F25	Калибровка фазы С		100 %
F26	Калибровка напряжения	10-1000%	100%
F27	Защита от перегрузок при работе	0: Остановка На экране появится сообщение об ошибке и УПП прекратит работу	0
F28	Защита от перегрузки по току при пуске	1: Игнорирование УПП не выдаст сообщение об ошибке и продолжит работу	0
F29	Защита от перегрузки по току при работе		0
F30	Защита от перекоса фаз		0
F31	Защита от недогрузки		1
F32	Защита от потери входной фазы		1
F33	Защита от потери выходной фазы		0
F34	Защита от пробоя тиристора		0
F35	Язык	0: английский 1: китайский	0
F36	Выбор функции для насоса	<p><b>0: не активирована</b></p>  <p><b>1: Режим №1 “Поплавок”</b> Замкнуть IN1, чтобы запустить, разомкнуть, чтобы остановить. IN2 не задействован.</p>  <p><b>2: Режим №2 “ЭКМ”</b> Запускается при замыкании IN1, останавливается при замыкании IN2</p> 	

		<p><b>3: Режим №3 “Реле уровня воды”</b>  При замкнутых IN1 и IN2 запускается, при разомкнутых IN1 и IN2 останавливается</p> <p>Старт, стоп</p> <p><b>4: Режим №4 “Реле уровня слива”</b>  При замкнутых IN1 и IN2 останавливается, при разомкнутых IN1 и IN2 запускается</p> <p>Старт, стоп</p>	
F37	Моделирование работы	Пуск: Start Стоп: Stop Выход: ESC Нажать кнопку «Start» Моделирование работы – это симулятор запуска, работы и останова двигателя для подтверждения правильности подключения устройства плавного пуска и дополнительного оборудования.	Нажать кнопку «Start»
F38	Автоматический сброс	0: Активен 1: Не активен Автоматический сброс ошибок	0
F39	Установка пароля	00000-99999	0
F40	Время работы		
F41	Количество пусков		
F42	Заводские параметры	Резерв	
F43	Время автоматического перезапуска	0~3600 с 0: функция неактивна Время, через которое произойдет автоперезапуск УПП после аварии.	0
F44	Версия ПО	Версия программного обеспечения	

## Протокол связи Modbus RTU

- Интерфейс: RS485, полудуплекс
- Параметры связи по умолчанию: скорость передачи данных 9600 бит, 8-битный бит данных, без бита контрольной суммы, стоповый бит
- Адрес: параметр F12, по умолчанию 1.
- Скорость: параметр F13, по умолчанию 9600 бит/с
- Команда операции чтения — 0x03; Команда записи 0x06.

Наименование	Значения	ModBus	Чтение/запись
Управление УПП	1: плавный пуск 2: резерв 3: плавная остановка 5: сброс ошибки	406	чтение/запись
Состояние УПП	0: готов к работе 1: пуск 2: работа 3: останов 5: ошибка	100	чтение
Текущая неисправность	0: Нет неисправностей 1: Потеря входной фазы 2: Потеря выходной фазы 3: Перегрузка двигателя 4: Перегрузка по току при работе 5: Перегрузка по току при пуске 6: Потеря/недостаточность нагрузки 7: Дисбаланс тока 8: Внешние неисправности 9: Пробой тиристора 10: Время пуска вышло 11: Внутренняя неисправность 12: Неизвестная неисправность	101	чтение
Выходной ток		102	чтение
Выходное напряжение		103	чтение
Ток фазы А		104	чтение
Ток фазы В		105	чтение
Ток фазы С		106	чтение
Запуск, %		107	чтение
Перекас фаз		108	чтение
Частота питания		109	чтение
Последовательность фаз		110	чтение
Ошибка №1		300	чтение
Ошибка №2		301	чтение
Ошибка №3		302	чтение
Ошибка №4		303	чтение
Ошибка №5		304	чтение
Ошибка №6		305	чтение
Ошибка №7		306	чтение
Ошибка №8		307	чтение
Ошибка №9		308	чтение
Ошибка №10		309	чтение
Ошибка №11		310	чтение
Ошибка №12		311	чтение

## Коды ошибок и причины

Код ошибки	Название	Возможные причины	Решения	Примечания
Input PL	Потеря входной фазы	1. Потеря фазы питания 2. Неисправность платы	1. Проверьте, нет ли короткого замыкания в тиристоре. 2. Проверьте, нет ли обрыва в проводах двигателя.	Соответствует параметр F32
Output PL	Потеря выходной фазы	1. Проверьте, не замкнут ли тиристор 2. В двигателе имеется обрыв одной или нескольких фаз 3. Неисправность платы	1. Проверьте тиристор на короткое замыкание 2. Проверьте обмотки двигателя	Соответствует параметр F33
Rinning OL	Перегрузка во время работы	1. Слишком большая нагрузка 2. Неправильная настройка параметров	1. Заменить на более мощное УПП 2. Настроить параметры	Соответствует параметр: F14, F27
Under Load	Недогрузка	1. Слишком малая нагрузка 2. Неправильная настройка параметров	1. Настроить параметры	Соответствует параметр: F21, F22, F31
Run OC	Перегрузка по току при работе	1. Слишком большая нагрузка 2. Неправильная настройка параметров	1. Заменить на более мощное УПП 2. Настроить параметры	Соответствует параметр: F17, F18, F29
Start OC	Перегрузка по току при пуске	1. Слишком большая нагрузка 2. Неправильная настройка параметров	1. Заменить на более мощное УПП 2. Настроить параметры	Соответствует параметр: F15, F16, F28
Outside Fault	Внешняя ошибка	1. На клемму внешней неисправности приходит сигнал	1. Проверьте наличие входного сигнала с внешних клемм	
SCR Short Circuit	Пробой тиристора	1. Тиристор вышел из строя 2. Неисправность платы	1. Проверьте, не вышел ли тиристор из строя	
St Over Time	Время ожидания запуска	1. Недостаточная мощность 2. Слишком большая нагрузка 3. Неправильные настройки параметров	1. Отрегулируйте параметры	Соответствует параметр: F03, F06