



Устройство плавного пуска SSR-1



Благодарим вас за выбор устройства плавного пуска серии SSR-1. Чтобы в полной мере использовать функции устройства плавного пуска, пожалуйста, эксплуатируйте его правильно. Пожалуйста, внимательно прочтите это руководство пользователя перед использованием. Если у вас возникнут какие-либо проблемы во время использования и это руководство не может дать ответа, пожалуйста, свяжитесь с местным дистрибьютором.

1. Условия использования

Условия эксплуатации оказывают существенное влияние на нормальное использование и срок службы устройства плавного пуска, поэтому обязательно устанавливайте устройство плавного пуска в среде, которая соответствует следующим условиям эксплуатации.

1. Входное напряжение: $\sim 220\text{ В}$, $\sim 380\text{ В} \pm 15\%$, 50/60 Гц.
2. Номинальный ток 2,2 - 45 А.
3. Тип нагрузки: трехфазный асинхронный электродвигатель.
4. Частота пусков: рекомендуется, чтобы частота пуска и останова не превышала 10 раз в час.
5. Степень защиты: IP20.
6. Метод охлаждения: естественное охлаждение или принудительное воздушное охлаждение.
7. Способ монтажа: настенный.
8. При выборе места установки обратите внимание на следующие моменты:
 - Температура окружающей среды: должна быть в диапазоне от -10°C до 40°C .
 - Устанавливайте в местах с влажностью ниже 90% и без конденсации;
 - Не устанавливайте в местах с большим количеством пыли или металлического порошка;
 - Устанавливайте в местах без едких или взрывоопасных газов;
 - Устанавливайте в местах с вибрацией менее $5,9\text{ м/с}^2$ (0,6g);
 - Не устанавливайте устройство в местах, которые напрямую нагреваются источниками тепла, такими как электропечи, или рядом с механическим оборудованием, которое может генерировать искры.
 - Не устанавливайте его в местах, где могут возникнуть брызги воды, например, водопроводные трубы;
 - Устанавливайте в местах без прямого попадания солнечного света;
 - Не устанавливайте на открытом воздухе.
9. Регулярно проверяйте, нет ли в устройстве посторонних предметов, чтобы обеспечить его нормальную работу; проверяйте целостность компонентов и их работоспособность; проверяйте охлаждающий канал устройства плавного пуска, чтобы убедиться, что он не забит грязью и пылью.
10. Все работы по техническому обслуживанию и осмотру должны проводиться после выключения устройства плавного пуска!

2. Характеристики и инструкция по установке

Модель	Номинальная мощность, кВт		Номинальный ток, А
	230V	400V	
SSR-1 (с цифровой панелью + клавиатурой + RS485)	0.75	1.1	3
	1.1	2.2	5
	1.1	3.7	8
	2.2	5.5	13
	3.7	7.5	17
	5.5	11	25
	7.5	15	32
	7.5	18.5	37
	11	22	45
SSR-2 (с потенциометром + индикаторной лампой)	0.75	1.1	2.2
	1.1	2.2	4.5
	1.1	3.7	7.5
	2.2	5.5	13
	3.7	7.5	17
	5.5	11	25
	7.5	15	32
	7.5	18.5	37
	11	22	45

2.1 Чтобы обеспечить хорошую вентиляцию и отвод тепла во время использования устройства плавного пуска, его следует устанавливать вертикально.

2.2 Оставьте достаточно места для рассеивания тепла вокруг устройства. Для удобства обслуживания, пожалуйста, держите устройство на определенном расстоянии от стены.

2.3 Силовая цепь имеет верхний вход и нижний выход, а провода должны иметь достаточную пропускную способность по току.

2.4 Существует два метода крепления: монтаж на DIN-рейку или прямая фиксация винтами. На заводе используется метод прямой фиксации винтами. Если требуется метод фиксации на DIN-рейку, то вы можете самостоятельно установить зажимы направляющей, как показано на рисунке 2-1 и рисунке 2-2.

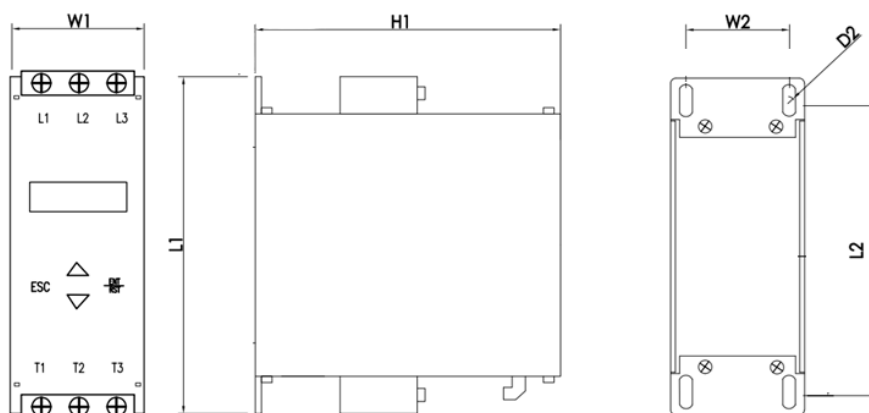
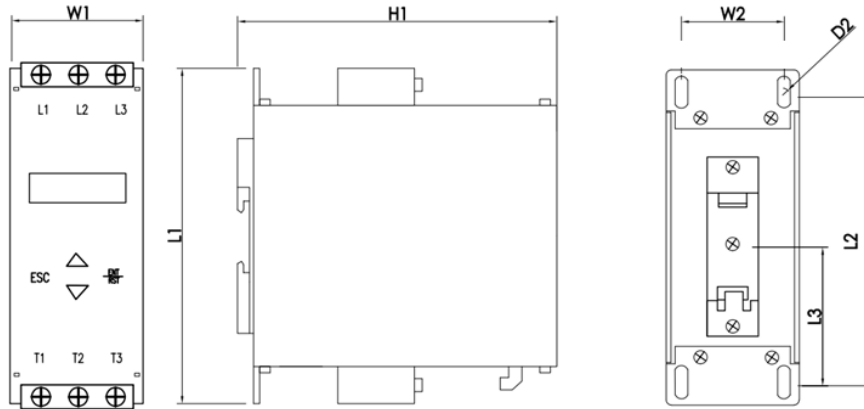


Figure 2-1: Габаритный чертеж при способе крепления винтами

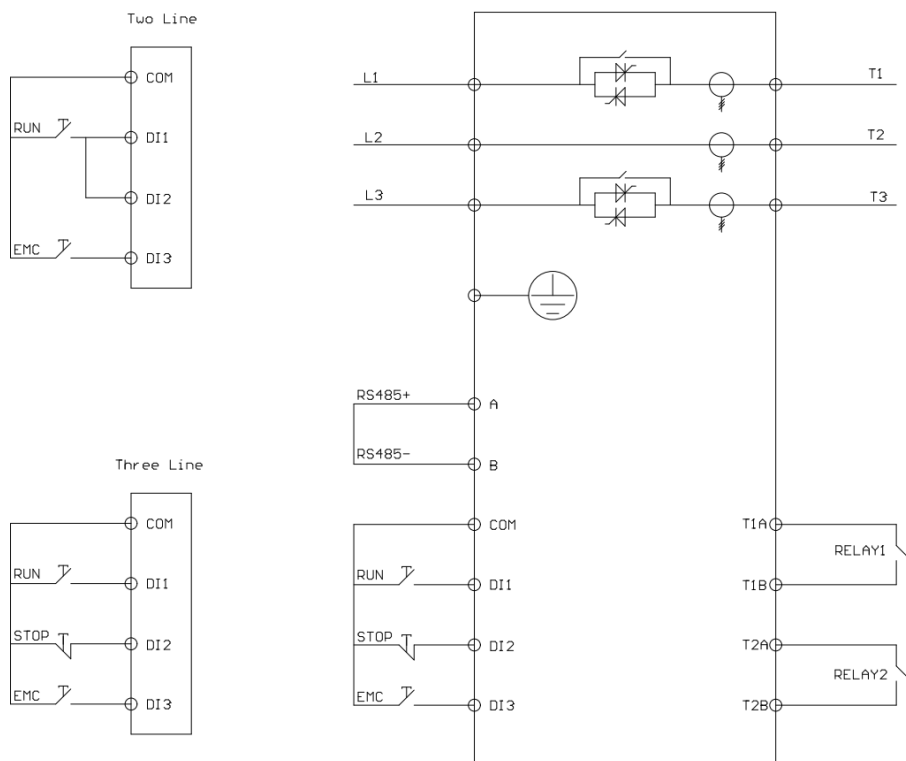
Table 2-1: Габаритный чертеж при способе крепления винтами

Модель	Габаритные размеры (мм)			Монтажные размеры (мм)			
	L1	W1	H1	L2	W2	H2	D2
1.1-11 кВт	131	52	112	113	41	112	M4
15-22 кВт	145	52	112	127	41	112	M4

**Рисунок 2-2: Габаритный чертеж при способе монтажа на DIN-рейку****Table 2-2: Габаритный чертеж при способе монтажа на DIN-рейку**

Модель	Габаритные размеры (мм)			Монтажные размеры (мм)				
	L1	W1	H1	L2	W2	H2	L3	D2
1.1-11kw	131	52	118.5	113	41	118.5	63	M4
15-22kw	145	52	118.5	127	41	118.5	70	M4

3. Описание внешних клемм



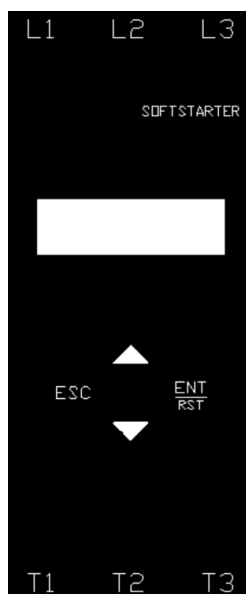
SSR-1 клеммы управления

RS485		Программируемые цифровые входы				Реле 1		Реле 2	
A	B	COM	DI1	DI2	DI3	T1A	T1B	T2A	T2B

Тип клеммы	Клемма	Наименование клеммы	Описание
Главные цепи	L1 , L2 , L3	Клеммы ввода питания	Подключение к трехфазному источнику переменного тока
	T1 , T2 , T3	Выходные клеммы	Подключение к трехфазному асинхронному двигателю
Коммуникация	A	RS485+	Интерфейс для протокола Modbus RTU
	B	RS485-	
Дискретные входы	DI1, COM	Дискретный вход 1	0: Аварийная остановка 1: Остановка 2: Пуск 3: Сброс 4: Внешняя неисправность
	DI2, COM	Дискретный вход 2	
	DI3, COM	Дискретный вход 3	
Релейные выходы	T1A-T1B	Релейный выход 1 (NO)	0: Состояние неисправности (положительная логика) 1: Нормальная работа (положительная логика) 2: Состояние остановки (положительная логика) 3: Состояние плавного пуска (положительная логика) 4: Состояние плавной остановки (положительная логика) 5: Состояние неисправности (отрицательная логика) 6: Нормальная работа (отрицательная логика) 7: Состояние остановки (отрицательная логика) 8: Состояние плавного пуска (отрицательная логика)
	T2A-T2B	Релейный выход 2 (NO)	

			логика) 9: Состояние плавной остановки (отрицательная логика)
--	--	--	--

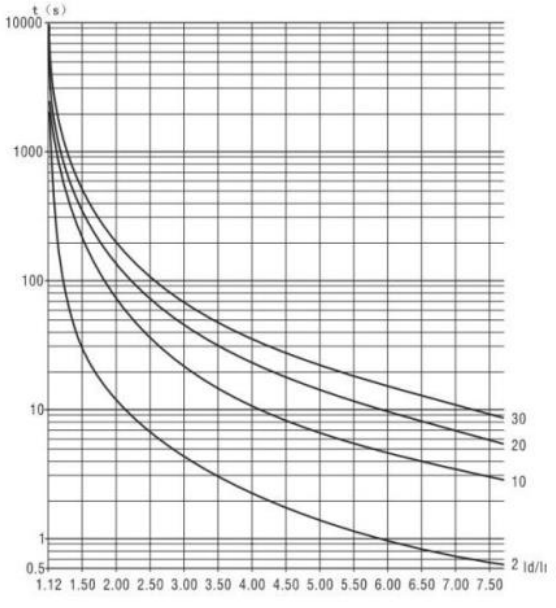
4. Панель управления



Кнопка	Функции
ESC	1. Войти в настройку параметров, 2. Вернуться в предыдущее меню
▲ ▼	1. Нормальное состояние: можно просматривать ток фазы А, фазы В, фазы С, напряжение сети и температуру радиатора. 2. Состояние меню: номер параметра и значение параметра, которое можно изменять.
ENT/RST	1. Состояние меню: выбор номера параметра и подтверждение значения параметра 2. Состояние неисправности: сброс неисправности
ENT+ ▲ Комбинация	1. Управление с клавиатуры
ENT+ ▼ Комбинация	1. Остановка с клавиатуры

5. Параметры и описания

Код	Описание	Диапазон значения	Заводское значение	Варианты
P00	Выбор источника команд	0~2	1	0: команда запуска с панели управления 1: команда запуска с терминала (клемм) 2: команда запуска по протоколу связи
P01	Режим запуска	0~2	0	0: Линейное изменение напряжения 1: Режим ограничения тока
P02	Режим остановки	0~1	0	0: Плавная остановка 1: Остановка выбегом
P03	Время запуска	1~30S	10S	Не работает в режиме ограничения тока
P04	Время остановки	0~30S	10S	Недействителен в режиме остановки выбегом
P05	Пусковое напряжение	30~60%	40%	Режим линейного изменения напряжения эффективен, начальное напряжение в режиме тока составляет 40%
P06	Номинальный ток двигателя	0~150A	37A	Номинальный ток двигателя

P07	Ограничение пускового тока	150~500%	400%	Предел пускового тока
P08	Перегрузка	50~150%	110%	Коэффициент перегрузки двигателя
P09	Время перегрузки	0~600S	60S	180% - 10 с, 150% - 60 с, 130% - 600 с, 110% - 1800 с
P10	Уровень защиты от перегрузки	1~4	2	1 = 2, 2 = 10, 3 = 20, 4 = 30 
P11	Время перенапряжения	0~600S	30S	Допустимое время перенапряжения
P12	Время пониженного напряжения	0~600S	60S	Допустимое время пониженного напряжения
P13	Дисбаланс нагрузки	0~50%	30%	Допустимый коэффициент трехфазной несимметрии
P14	Время несбалансированности нагрузки	0~600S	60S	Допустимое время трехфазного небаланса
P15	Разрешение на недогрузку	0~1	1	Допускается ли недогрузка, чтобы предотвратить отключение нагрузки двигателя?
P16	Допустимое время недогрузки	0~600S	60S	Допустимое время недогрузки
P17	Допустимое отношение недогрузки	0~100%	20%	Допустимое отношение недогрузки
P18	Задержка перезапуска	0~300S	60	Во время плавного пуска протекает повышенный ток, и тиристорный модуль сильно нагревается. Каждый пуск вызывает повышение температуры тиристорного модуля. Поэтому при частых пусках необходимо выдерживать определенную задержку, чтобы снизилась температура тиристорного модуля перед повторным пуском. В противном случае тиристорный модуль может выйти из строя.
P23	Функция DI1	0~10	2	0: Аварийная остановка 1: Остановка 2: Пуск 3: Сброс 4: Внешняя неисправность
P24	Функция DI2	0~10	1	
P25	Функция DI3	0~10	0	
P29	Функция реле 1	0~9	0	0: Состояние неисправности (положительная логика) 1: Нормальная работа (положительная логика) 2: Состояние остановки (положительная логика) 3: Состояние плавного пуска (положительная логика)
P30	Функция реле 2	0~9	1	

				4: Состояние плавной остановки (положительная логика) 5: Состояние неисправности (отрицательная логика) 6: Нормальная работа (отрицательная логика) 7: Состояние остановки (отрицательная логика) 8: Состояние плавного пуска (отрицательная логика) 9: Состояние плавной остановки (отрицательная логика)							
P32	Задержка реле 1	0~600S	0	Время задержки реле							
P33	Задержка реле 2	0~600S	0	Время задержки реле							
P36	Адрес	1~32	1	1~32							
P37	Скорость передачи данных	0~3	2	0:1200, 1:2400, 2:4800, 3:9600							
P38	Формат данных	0~2	0	0:(N.8.1), 1:(0.8.1), 2:(E.8.1)							
P39	Восстановить заводские настройки	0~1	0								
P40	Выбор разрешения защиты	0-255	0	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
				+128	+64	+32	+16	+8	+4	+2	+1
				ERR4	ERR9	ERR8	ERR3	ERRA	ERRB	ERR6	ERR7
В особых случаях необходимо отключить некоторую защиту от неисправностей, что можно сделать, установив P40, который поможет отключить 8 неисправностей											
	P40=	Защита									
	1	ERR7	Защита двигателя от перегрузки	Пример 1: Когда P40=8, функция защиты ERRA отключена							
	2	ERR6	Мгновенная защита от перегрузки								
	4	ERRB	Трехфазная защита от дисбаланса	Пример 2: Когда P40=27, 16+8+2+1=27, функции защиты ERR3, ERRA, ERR6, ERR7 отключены							
	8	ERRA	Недогрузка								
	16	ERR3	Начало тайм-аута	Пример 3: Когда P40=245, 128+64+32+16+4+1=245, ERR4, ERR9, ERR8, функций защиты ERR3, ERRA, ERR6, ERR7 отключены							
	32	ERR8	Перенапряжение в сети								
	64	ERR9	Пониженное напряжение в сети								
	128	ERR4	Перегрев радиатора								
P41	Программируемое время работы	0-32000 ч	0	0~32000ч, 0: Программируемое время работы недействительно							
P42	Ошибка 1										
P43	Ошибка 1. Напряжение										
P44	Ошибка 1. Ток										
P45	Ошибка 1. Температура										
P46	Ошибка 2										
P47	Ошибка 2. Напряжение										
P48	Ошибка 2. Ток										
P49	Ошибка 2. Температура										
P50	Ошибка 3										
P51	Ошибка 3. Напряжение										
P52	Ошибка 3. Ток										
P53	Ошибка 3.										

	Температура			
P54	Счетчик количества запусков			
P55	Счетчик времени работы			

6. Обнаружение и устранение неисправностей

Устройство плавного пуска имеет 15 защитных функций. При активации защитной функции устройство плавного пуска немедленно останавливается и отображает текущий код неисправности. Пользователь может проанализировать неисправность в соответствии с ее содержанием. После устранения неисправности выполните сброс устройства плавного пуска, нажав кнопку ENT/RST или программируемый терминал (DI1/DI2/DI3), чтобы вернуть устройство плавного пуска в состояние готовности к запуску.

Код ошибки	Название	Возможные причины и пути решения
Egr1	Потеря выходной фазы	1. Обрыв входная/выходной цепи 2. Контакты обходного контактора залипают 3. Разомкнутая цепь SCR
Egr2	Потеря входной фазы	
Egr3	Истекло время запуска	1. Нагрузка слишком большая 2. Время запуска слишком короткое 3. Амплитуда ограничения тока слишком мала
Egr4	Перегрев радиатора	1. Частый запуск, 2. Слишком большая нагрузка, 3. Слишком долгое время запуска
Egr5	Перегрузка по пусковому току	1. Нагрузка слишком большая 2. Мощность двигателя не соответствует плавному пуску
Egr6	Операционная перегрузка	1. Нагрузка слишком большая 2. Мощность двигателя не соответствует плавному пуску
Egr7	Перегрузка двигателя	1. Нагрузка слишком большая 2. Мощность двигателя не соответствует плавному пуску 83. Проблема настройки P10
Egr8	Перенапряжение в сети	1. Напряжение в сети слишком высокое 2. Схема обнаружения напряжения
Egr9	Пониженное напряжение в сети	1. Напряжение сети слишком низкое. 2. Схема обнаружения напряжения
EgrA	Слишком низкая нагрузка	1. Проводка двигателя 2. Нагрузка двигателя слишком низкая 3. Нагрузка отключена
EgrB	Трехфазный дисбаланс	1. Ненормальное трехфазное напряжение 2. Ненормальная проводка 3. Ненормальная трехфазная нагрузка
EgrC	Ошибка датчика тока	1. Проверьте исправность проводки датчика тока. 2. Свяжитесь с производителем
EgrD	Разомкнутая цепь клеммы мгновенной остановки	1. Клемма мгновенной остановки не закорочена.
EgrE	Открыта клемма “Стоп”	1. Клемма “Стоп” не закорочена.
EgrF	Внешняя неисправность	1. Внешние неисправности отправляются на плавный пуск через клеммы

7. Управление по связи

Связь MODBUS, 9600,n,8,1, передача байтов, шестнадцатеричное представление, передача вопросов и ответов.

1. Мониторинг данных и состояния

Хост отправляет: (код функции = 03, чтение всех данных), чтение до 10 регистров

Slave Address	Function code	Register address high	Register address low	High data volume	Low data volume	CRC
0 1	03	10	00~2C	00	X	CRC

Equipment returns:

Slave Address	Function code	High data volume	Low data volume	Data0	Data0		DataX	DataX	CRC
0 1	03	00	2~2*X	0H	0L		x H	x L	CRC

Register address table:

Register Address	Register Name
1100H	Phase A current
1101H	Phase B current
1102H	Phase C current
1103H	Bus voltage
1104H	temperature
1105H	Fault Codes
1106H	System Status
1107H	Terminal input and output status
1108H	Analog output (AO)
1109H	BACKUP1

System Status:

Status Code	content
0001	Startup Status
0002	Running status
0003	Soft stop state
0004	Parking status
0005	Fault Status

Terminal status : (0: no input/output, 1: input/output)

Position No.	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
content	NC	NC	NC	RELAY2	RELAY1	DI3	DI2	DI1
Status (initial)	0	0	0	0	0	0	0	0

2. Parameter query (EEPROM)

Host sends: (Function code = 40, read EEPROM data), read up to 10 registers

Slave Address	Function code	Register address high	Register address low	High data volume	Low data volume	CRC
0 1	40	0 0~	00~255	00	1~10	CRC

Equipment returns:

Slave	Function	High	Low	Data 1	Data 1		DataX	DataX	CRC
-------	----------	------	-----	--------	--------	-------	-------	-------	-----

Address	on code	data volume	data volume						
0 1	40	00	1~12	1 H	1 L		x H	x1 L	CRC

3. Parameter setting (EEPROM)

Host sends : (Function code 06, write EEPROM data)

Slave Address	Function code	Register address high	Register address low	Data high	Data low	CRC
0 1	06	0 0	00~100			CRC

Equipment returns:

Slave Address	Function code	Register address high	Register address low	Data high	Data low	CRC
0 1	06	0 0	00~100			CRC

4. Control Commands

Host sends: (Function code 60)

Slave Address	Function code	Register address high	Register address low	Command data high	Command data low	CRC
0 1	60	20	00	00	00	CRC

Equipment returns:

Slave Address	Function code	Register address high	Register address low	Data high	Data low	CRC
0 1	60	20	00	00	00	CRC

Control command input to soft start

address	Command Data	Function
2100H	0001	start up
	0002	Free stop
	0003	Soft shutdown
	0004	Fault reset

Appendix 1: Communication routine reference (data in hexadecimal)

1. Write EEPROM routine: write register address 0001 to 0050H

Host sends: 01 06 00 01 00 50 D8 36

Slave response: 01 06 00 01 00 50 D8 36

2. Read EEPROM routine: Register address: 0001/0002 Two parameters (four bytes)

Host sends: 01 40 00 01 00 02 D0 04

Slave response: 01 40 00 04 03 E8 02 76 31 35 (read result: 1000/630)

3. Write a remote start command via RS485: write 0001H to register address 2100

Host sends: 01 60 21 00 00 01 4A 3E

Slave response: 01 60 21 00 00 01 4A 3E

Appendix 2: Selection Reference