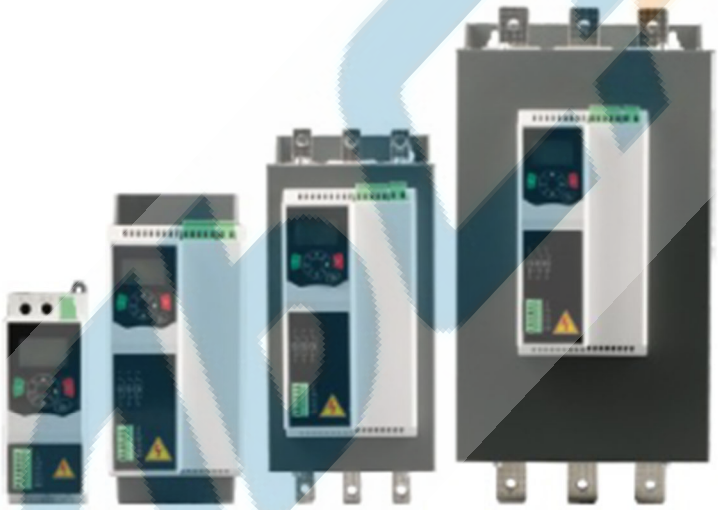
Устройство плавного пуска «Пульсар» базовая серия УПП1

Устройство плавного пуска со встроенным байпасом



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Глава 1. Предупреждение

⚠ Этот символ используется в данном руководстве для того, чтобы напомнить читателям обратить особое внимание на меры предосторожности, касающиеся установки и эксплуатации оборудования.

Предупреждение не может охватить все возможные причины повреждения оборудования, но в нём подчёркнуты наиболее распространённые причины повреждений. Монтажник должен прочитать и понять все инструкции данного руководства перед монтажом, эксплуатацией или техническим обслуживанием оборудования, а также должен соблюдать надлежащие правила электромонтажа (включая использование соответствующих средств индивидуальной защиты), например, при использовании метода, отличного от описанного в данном руководстве. Для эксплуатации оборудования необходимо предварительно получить консультацию специалиста.

Обратите внимание

Пользователь не может самостоятельно ремонтировать плавный пускатель. Обслуживание плавного пускателя может выполняться только авторизованным сервисным персоналом. Несанкционированная модификация плавного пускателя приведёт к аннулированию гарантии на изделие.

1.1 Риск поражения электрическим током

Напряжение присутствует в следующих местах, что может привести к серьёзным несчастным случаям поражения электрическим током, вплоть до летального исхода:

- Кабель питания переменного тока и его соединения
- Выходные провода и их соединения
- Многие компоненты пускателей и внешнего дополнительного оборудования

Перед открытием крышки пускателя или проведением любых работ по техническому обслуживанию питание переменного тока должно быть отключено от пускателя с помощью утверждённого разъединительного устройства.

⚡ Предупреждение — риск поражения электрическим током

Пока к пускателю подключено напряжение питания (в том числе когда пускатель отключён в ожидании команды), шину и радиатор следует считать находящимися под напряжением.

⚠ Короткое замыкание

Пускатель не предотвращает короткое замыкание. После сильной перегрузки или короткого замыкания авторизованный сервисный агент должен полностью проверить работоспособность плавного пускателя.

⚠ Заземление и защита ответвлённой цепи

Пользователь или монтажник обязан обеспечить надлежащее заземление и защиту ответвлённой цепи в соответствии с требованиями местных норм электробезопасности.

⚠ Для безопасности

- Функция остановки плавного пуска не изолирует опасное напряжение на выходе устройства. Перед прикосновением к электрическому соединению плавный пускатель должен быть отключён с помощью утверждённого устройства электрической изоляции.
- Функция защиты плавного пуска применима только к защите двигателя. Пользователь обязан обеспечить безопасность операторов оборудования.
- В некоторых ситуациях монтажа случайный запуск машины может создать угрозу безопасности операторов и повредить оборудование. В таких случаях рекомендуется установить разъединительный выключатель и автоматический выключатель (например, силовой контактор), которые могут управляться внешней системой безопасности (например, аварийным остановом и периодом обнаружения неисправностей) на линии питания плавного пускателя.
- Плавный пускатель имеет встроенный механизм защиты, и при возникновении неисправности пускатель отключает двигатель. Колебания напряжения, перебои в электроснабжении и заклинивание двигателя также могут вызывать его отключение.
- После устранения причины отключения двигатель может перезапуститься, что может поставить под угрозу безопасность некоторых машин или оборудования. В этом случае необходимо выполнить соответствующую настройку, чтобы предотвратить непреднамеренный перезапуск двигателя после незапланированного отключения.
- Плавный пускатель является хорошо спроектированным компонентом, который может быть интегрирован в электрическую систему; разработчик/пользователь системы должен обеспечить, чтобы электрическая **Заземление и защита ответвлённой цепи**

Пользователь или монтажник обязан обеспечить надлежащее заземление и защиту ответвлённой цепи в соответствии с требованиями местных норм электробезопасности.

система была безопасной и соответствовала требованиям соответствующих местных стандартов безопасности.

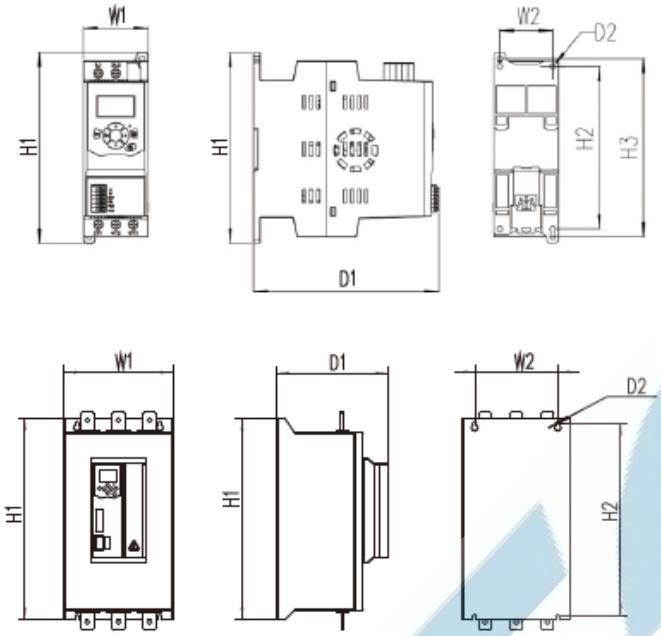
- Если вы не соблюдаете вышеуказанные рекомендации, наша компания не несёт никакой ответственности за любой причинённый в результате этого ущерб.

СОДЕРЖАНИЕ

Глава 1. Предупреждение 2
1.1 Риск поражения электрическим током 2
1.2 Внешний вид и установочные размеры встроенного интеллектуального пускателя двигателя со встроенным байпасом: 5
1.2.1 Габаритные размеры и спецификации 5
2. Монтаж и электрические соединения 6
2.1. Выбор силовых проводников 6
Глава 3. Введение 6
3.1 Перечень функций 7
Глава 4. Панель управления 10
Глава 5. Основные параметры 11
Глава 6. Описание параметров 14
Глава 7. Устранение неисправностей 19
7.1 Реакция на срабатывание защиты 19
7.2 Сообщения об отключении 20
Глава 8. Описание функций 21
8.1 Защита от перегрузки 21
8.2.Характеристики защиты двигателя от перегрузки 21
Глава 9. Протокол связи Modbus 22
9.1 Обзор протокола связи Modbus RTU 22
9.2.1 Поддерживаемые коды 22
9.3 Аномальный ответ 23
10. Гарантии изготовителя 24
10.1. Изготовитель гарантирует соответствие изделия техническим требованиям при использовании по назначению, соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации. 24
10.2. Гарантийный срок — 12 месяцев с даты выпуска при соблюдении установленных условий хранения, монтажа и эксплуатации. 24
10.3. Гарантия не распространяется на дефекты, возникшие в следующих случаях: 24
11. Сведения о приёмке и испытаниях 24

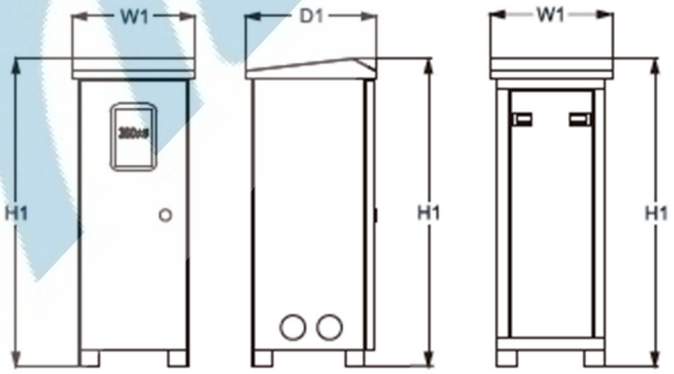
Нумерация страниц приведена для настоящей редакции руководства.

1.2 Внешний вид и установочные размеры встроенного интеллектуального пускателя двигателя со встроенным байпасом:



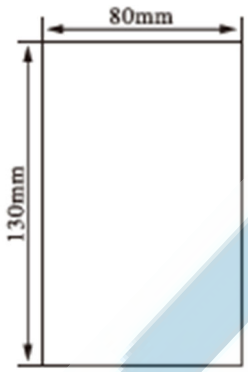
Модель / спецификация	Габаритные размеры (мм)			Установочные размеры (мм)			
	W1	H1	D1	W2	H2	H3	D2
0.37-15 кВт	55	162	157	45	138	151.5	M4
18-37 кВт	105	250	160	80	236		M6
45-75 кВт	136	300	180	95	281		M6
90-110 кВт	210.5	390	215	156.5	372		M6

1.2.1



Габаритные размеры и спецификации

Модель и спецификация		Габаритные размеры (мм)	
	W1	H1	D1
0.37-15 кВт	210	440	200
18.5-37 кВт	300	760	320
45-75 кВт	320	830	330
90-110 кВт	330	1100	370



Установочный размер внешней клавиатуры (мм)

2. Монтаж и электрические соединения

2.1. Выбор силовых проводников

Модель УПП	Мощность двигателя, кВт	Номинальный ток, А
УПП1-4В-5.5К-11А-БП	5,5	11
УПП1-4В-7.5К-15А-БП	7,5	15
УПП1-4В-11К-22А-БП	11	22
УПП1-4В-15К-30А-БП	15	30
УПП1-4В-18.5К-36А-БП	18,5	36
УПП1-4В-22К-44А-БП	22	44
УПП1-4В-30К-60А-БП	30	60
УПП1-4В-37К-74А-БП	37	74
УПП1-4В-45К-90А-БП	45	90
УПП1-4В-55К-110А-БП	55	110
УПП1-4В-75К-150А-БП	75	150
УПП1-4В-90К-180А-БП	90	180
УПП1-4В-110К-220А-БП	110	220

Глава 3. Введение

Данный плавный пускатель представляет собой современное цифровое решение для плавного пуска, подходящее для двигателей мощностью от 0,37 кВт до 110 кВт. Он обеспечивает полный комплект комплексных функций защиты двигателя и системы, гарантируя надёжную работу даже в самых суровых условиях эксплуатации.

3.1 Перечень функций

Настраиваемая кривая плавного пуска

- Плавный пуск по нарастанию напряжения
- Пуск с ограничением тока

Настраиваемая защита

- Обрыв фазы на входе
- Обрыв фазы на выходе
- Перегрузка при работе
- Сверхток при пуске
- Сверхток при работе
- Недогрузка

Настраиваемая кривая плавной остановки

- Свободный останов (выбег)
- Останов с заданным временем плавной остановки

Модели, соответствующие всем требованиям подключения

- 0.37-110 кВт (номинал)
- 220 В~380 В переменного тока
- Соединение звездой или треугольником (внутреннее)

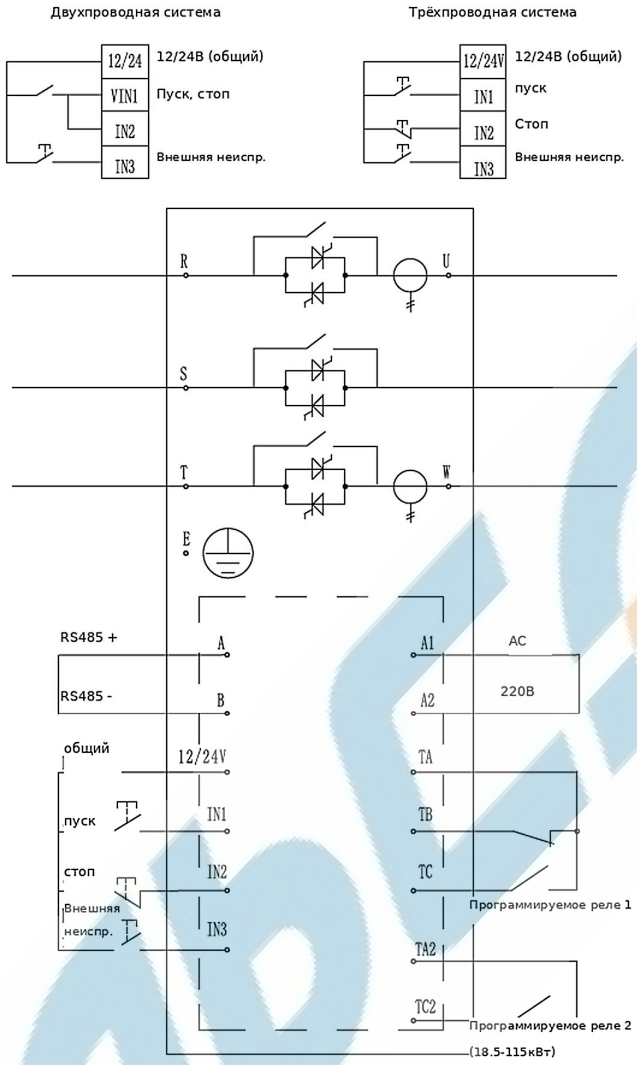
Расширенные варианты входов и выходов

- Вход дистанционного управления
- Релейный выход
- Выход связи RS485

Удобный для чтения дисплей с полной обратной связью

- Съёмная панель управления
- Встроенный дисплей на китайском и английском языках.

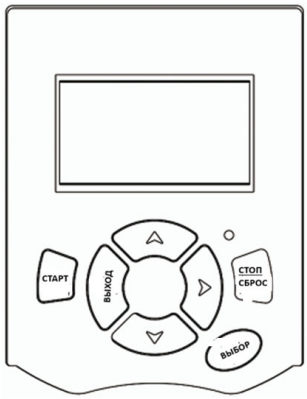
Инструкция по внешним клеммам встроенного интеллектуального байпасного плавного пускателя двигателя



Назначение клемм

Тип клеммы		№ клеммы	Название клеммы	Назначение
Силовая цепь		R, S, T	Силовой вход	Трёхфазный вход питания переменного тока для устройства плавного пуска
		U, V, W	Выход плавного пуска	Подключение трёхфазного асинхронного двигателя
Контур управления	**Связь**	A	RS485+	Для связи по протоколу ModBusRTU
		B	RS485-	
	Цифровой вход	12V	Общий	Общий провод 12/24В
		IN1	Пуск	Замыкание на общую клемму (1224В) — запуск плавного пуска
		IN2	Стоп	Размыкание общей клеммы (12/24В) останавливает плавный пуск
		IN3	Внешняя неисправность	Замыкание на общую клемму (12/24В) — отключение устройства плавного пуска
	Питание устройства плавного пуска	A1	AC220V	220В
		A2		
	Программируемое реле 1	TA	Общий контакт программируемого реле	Программируемый выход, выберите одну из следующих функций: 0. Нет действия 1. Действие при включении питания 2. Действие плавного пуска 3. Действие байпаса 4. Действие плавной остановки 5. Действие в рабочем режиме 6. Действие в режиме ожидания 7. Действие при неисправности
		TB	Нормально замкнутый контакт программируемого реле	
		TC	Нормально разомкнутый контакт программируемого реле	
	Программируемое реле 2 18.5-110 кВт (конфигурация)	TA2	Нормально разомкнутый контакт программируемого реле	
		TC2		

Глава 4. Панель управления



Обозначения на панели: Start — Пуск; Esc — Esc (выход); Stop/RST — Стоп/Сброс; △/▽ — вверх/вниз; ▷▷ — сдвиг; SET/Enter — SET/Ввод

Клавиша	Функция
Пуск	Запуск устройства
СТОП/СБРОС (STOP/RST)	1. При срабатывании защиты — сброс 2. Остановка двигателя во время пуска
ESC	Выход из меню/подменю
△ (вверх)	1. В режиме пуска клавиша «вверх» вызывает экран текущих значений по каждой фазе 2. Перемещение пункта меню вверх
▽ (вниз)	1. Экран текущих значений по каждой фазе; повторное нажатие клавиши «вниз» отключает отображение тока по фазам 2. Перемещение пункта меню вниз
▷▷ (сдвиг)	1. В режиме меню клавиша сдвига перемещает меню на 10 пунктов 2. В подменю клавиша сдвига последовательно перемещает разряд выбора вправо 3. Долгое нажатие и удержание клавиши сдвига в режиме ожидания вызывает сброс к заводским настройкам и очистку журнала неисправностей
SET/Enter	1. Вызов меню в режиме ожидания 2. Переход на следующий уровень меню в главном меню 3. Подтверждение настроек
Индикатор неисправности	1. Загорается при пуске/работе двигателя 2. Мигает при неисправности

Состояние светодиодных индикаторов устройства плавного пуска

Название	Горит постоянно	Мигает
Работа (run)	Двигатель находится в состоянии пуска, работы, плавной остановки или торможения постоянным током.	
Авария/ отключение		Устройство плавного пуска находится в состоянии предупреждения/аварийного отключения.

• Местный светодиодный индикатор работает только в режиме управления с клавиатуры. Когда индикатор горит, пуск и остановку можно выполнять с панели. Когда индикатор не горит, пуск и остановка с панели невозможны.

Глава 5. Основные параметры

	Функция		
№	**Название параметра**	**Диапазон настройки**	**Значение по умолчанию**
F00	Номинальный ток устройства плавного пуска	Номинальный ток устройства плавного пуска	
F01	Номинальный ток двигателя	Номинальный ток двигателя	
F02	Режим управления	0: Пуск/стоп запрещены 1: Индивидуальное управление с клавиатуры 2: Индивидуальное внешнее управление 3: Клавиатура + внешнее управление 4: Раздельное управление по связи 5: Клавиатура + связь 6: Внешнее управление + связь 7: Клавиатура + внешнее управление + связь	3: Клавиатура + внешнее управление
F03	Способ пуска	0: Пуск с плавным нарастанием напряжения 1: Пуск с ограничением тока	0: Пуск с плавным нарастанием напряжения
F04	Процент ограничения пускового тока	50%~600%	300%
F05	Процент начального напряжения пуска	30%~80%	35%
F06	Время пуска (START)	1s~120s	15s
F07	Время плавной остановки	0s~60s	0s
F08	Программируемое реле 1	0: Нет действия 1: Действие при включении питания 2: Действие в процессе плавного пуска 3: Действие байпаса 4: Действие плавной остановки 5: Действие в рабочем режиме 6: Действие в режиме ожидания 7: Действие при неисправности	7: Действие при неисправности
F09	Задержка реле 1	0~600s	0s
F10	Программируемое реле 2 (доступно для 18.5-110 кВт)	0: Нет действия 1: Действие при включении питания 2: Действие в процессе плавного пуска 3: Действие байпаса 4: Действие плавной остановки	3: Действие байпаса

		5: Действие в рабочем режиме 6: Действие в режиме ожидания 7: Действие при неисправности	
F11	Задержка реле 2	0~600s	0s
F12	Адрес (mail address)	1~127	1
F13	Скорость передачи (Baud rate)	0: 2400 1: 4800 2: 9600 3: 19200	2: 9600
F14	Уровень рабочей перегрузки	1~30	10
F15	Кратность пускового сверхтока	50%~600%	500%
F16	Время защиты по пусковому сверхтоку	0s~120s	5s
F17	Кратность рабочего сверхтока	50%~600%	200%
F18	Время защиты по рабочему сверхтоку	0s~6000s	5s
F19	Небаланс фаз	20%~100%	40%
F20	Время защиты по небалансу фаз	0s~120s	10s
F21	Кратность защиты от недогрузки	10%~100%	50%
F22	Время защиты от недогрузки	1s~300s	10s
F23	Калибровочное значение тока фазы A	10%~1000%	100%
F24	Калибровочное значение тока фазы B	10%~1000%	100%
F25	Калибровочное значение тока фазы C	10%~1000%	100%
F26	Калибровочное значение напряжения	10%~1000%	100%
F27	Защита от перегрузки при работе	0: Аварийная остановка 1: Игнорировать	0: Аварийная остановка
F28	Защита от сверхтока при пуске	0: Аварийная остановка 1: Игнорировать	0: Аварийная остановка
F29	Защита от сверхтока при работе	0: Аварийная остановка 1: Игнорировать	0: Аварийная остановка
F30	Защита от небаланса фаз	0: Аварийная остановка 1: Игнорировать	0: Аварийная остановка
F31	Защита от недогрузки	0: Аварийная остановка 1: Игнорировать	1: Игнорировать
F32	Защита от обрыва входной фазы	0: Аварийная остановка 1: Игнорировать	1: Игнорировать
F33	Защита от обрыва выходной фазы	0: Аварийная остановка 1: Игнорировать	0: Аварийная остановка

F34	Защита от пробоя тиристора	0: Аварийная остановка 1: Игнорировать	0: Аварийная остановка
F35	Язык интерфейса устройства плавного пуска	0: Английский 1: Китайский	1: Китайский
F36	Выбор сопрягаемого оборудования насосной установки	0: Нет 1: Поплавковый выключатель 2: Электроконтактный манометр 3: Реле уровня подачи воды 4: Реле уровня слива	0: Нет
F37	Запуск режима симуляции		
F38	Сброс клемм	0: Действительно 1: Недействительно	0: Действительно
F39	Пароль блокировки параметров	00000~99999	0
F40	Суммарное время наработки		
F41	Количество пусков (накопленное)		
F42	Параметры производителя		
F43	Время автоматического сброса	0~3600s 0 означает отсутствие автосброса	0s
F44	Номер версии основного управляющего ПО		

Выбор вспомогательных функций для водяных насосов

①	0: Нет — стандартная функция плавного пуска, без специальной функции	см. рисунок 1
②	1: Поплавковый выключатель. IN1 замкнут — пуск, разомкнут — останов. IN2 не используется.	см. рисунок 2
③	2: Электроконтактный манометр. IN1 — пуск при замыкании; IN2 — останов при замыкании.	см. рисунок 3
④	3: Реле уровня подачи воды. Пуск при размыкании IN1 и IN2; останов при замыкании IN1 и IN2.	см. рисунок 4
⑤	4: Реле уровня сливной жидкости. Пуск при размыкании IN1 и IN2; останов при замыкании IN1 и IN2.	см. рисунок 5

Примечание: функция подачи воды запускается и останавливается по сигналу IN3, при этом IN3 является внешним аварийным сигналом (external fault). Способ подачи воды используется для управления пуском и остановом: IN3 является пусковым концом, и описанные выше операции могут выполняться только при замкнутом IN3; при разомкнутом IN3 система останавливается.

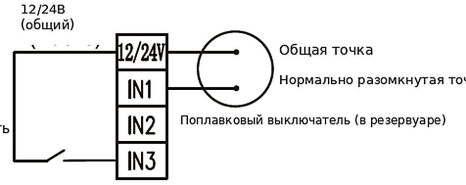
Схемы подключения оборудования насосной установки

0: Нет



рис. 1

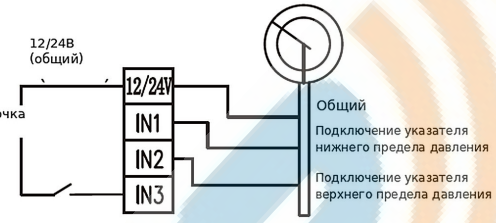
1: Поплавковый выключатель



Пуск, стоп

рис. 2

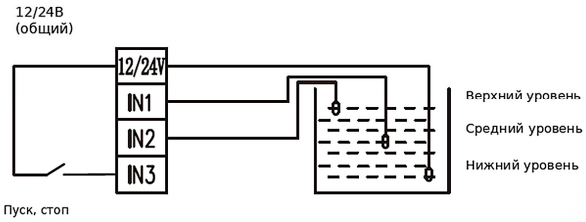
2: Электроконтактный манометр



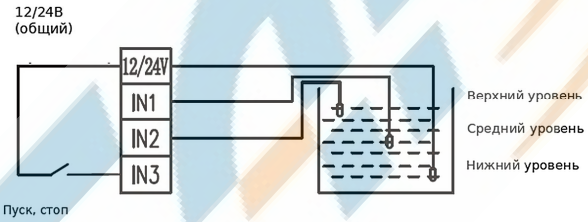
Пуск, стоп

рис. 3

3: Реле уровня подачи воды



4: Реле уровня слива



Глава 6. Описание параметров

F02. Режим управления

Диапазон: 0-7 Значение по умолчанию: 3

Пояснение: задаёт режим управления для выбора способа пуска плавного пускателя.

Ниже приведена таблица, где V означает возможность пуска/останова, а x означает отсутствие такой возможности:

Числовое значение	0	1	2	3	4	5	6	7
клавиатура	×	√	×	√	×	√	√	√
клеммы	×	×	√	√	×	×	√	√
связь	×	×	×	×	√	√	√	√

F03. Способ пуска

Вариант 0: плавный пуск по нарастанию напряжения (по умолчанию)

Вариант 1: пуск с ограничением тока — инструкция по выбору способа плавного пуска

F04. Процент ограничения пускового тока

Диапазон: 50%-600% номинального тока Значение по умолчанию: 300%

Пояснение: задаёт максимальный пусковой ток при пуске с ограничением тока, в процентах от номинального тока двигателя.

F05. Процент начального напряжения пуска

Вариант: 20%-80%

Пояснение: задаёт начальное значение напряжения для пуска по нарастанию напряжения и пуска с ограничением тока. В режиме замкнутого контура минимальное

напряжение составляет 37%. Если задано значение ниже 37%, пуск начинается с 37%; если задано значение 37% или выше — пуск начинается с заданного значения.

F06. Время пуска

Диапазон: 1с-120с Значение по умолчанию: 15с

Пояснение: задаёт общее время пуска для плавного пуска по нарастанию напряжения.

F07. Время плавной остановки

Диапазон: 1с-60с Значение по умолчанию: 0с

Пояснение: задаёт снижение напряжения по времени для плавной остановки двигателя в течение определённого времени. После плавной остановки двигатель будет автоматически выбегать по инерции до полной остановки.

F08. Программируемое реле 1

Вариант:

0: Нет действия, реле А не используется.

1: При включении питания плавного пускателя реле активируется.

2: Когда плавный пускатель находится в состоянии плавного пуска, реле активируется.

3: После завершения байпасного переключения в рабочее состояние реле активируется.

4: В состоянии плавной остановки реле активируется.

5: Когда плавный пускатель находится в состоянии работы (выхода), реле активируется.

6: В режиме ожидания реле активируется.

7: Действие при неисправности (по умолчанию). Когда плавный пускатель в состоянии неисправности, реле активируется.

F09. Задержка реле 1

Диапазон: 0с-600с Значение по умолчанию: 0с

Пояснение: задаёт задержку действия программируемого реле 1; значение 0 означает срабатывание немедленно, без задержки.

F10. Программируемое реле 2 (доступно для 18.5-110 кВт)

Вариант:

0: Нет действия, реле А не используется.

1: При включении питания плавного пускателя реле активируется.

2: Когда плавный пускатель находится в состоянии плавного пуска, реле активируется.

3: После завершения байпасного переключения в рабочее состояние реле активируется.

4: В состоянии плавной остановки реле активируется.

5: Когда плавный пускатель находится в состоянии работы (выхода), реле активируется.

6: В режиме ожидания реле активируется.

7: Действие при неисправности (по умолчанию). Когда плавный пускатель в состоянии неисправности, реле активируется.

F11. Задержка реле 2 (для моделей 18.5-110 кВт)

Диапазон: 0с-600с Значение по умолчанию: 0с

Пояснение: задаёт задержку действия программируемого реле 1; значение 0 означает срабатывание немедленно, без задержки.

F12. Сетевой адрес

Диапазон: 1-127 Значение по умолчанию: 1

Пояснение: используется для связи между несколькими плавными пускателями и верхним компьютером.

F13. Скорость передачи данных (Baud Rate)

Вариант: 0: 2400 1: 4800 2: 9600 (по умолчанию) 3: 19200

Пояснение: выбор скорости передачи данных в режиме связи.

F14. Уровень эксплуатационной перегрузки

Диапазон: 1-30 Значение по умолчанию: 10

Пояснение: защита от эксплуатационной перегрузки использует обратно-зависимую от времени характеристику; время срабатывания защиты для разных уровней приведено в таблице характеристик защиты двигателя от перегрузки, согласно параметрам F17 и F18, с учётом первого времени наступления события.

F15. Кратность пускового сверхтока

Диапазон: 50%-600% номинального тока Значение по умолчанию: 500%

Пояснение: задаёт мгновенную точку срабатывания защиты от сверхтока при пуске плавного пускателя, в процентах от номинального тока двигателя.

F16. Время защиты по пусковому сверхтоку

Диапазон: 0с-120с Значение по умолчанию: 5с

Пояснение: задаёт скорость реагирования защиты от пускового сверхтока для снижения ложных отключений из-за кратковременных колебаний.

F17. Кратность рабочего сверхтока

Диапазон: 50%-600% номинального тока Значение по умолчанию: 200%

Пояснение: задаёт точку срабатывания защиты от рабочего сверхтока при работе, в процентах от номинального тока двигателя.

F18. Время защиты по рабочему сверхтоку

Диапазон: 0с-6000с Значение по умолчанию: 5с

Пояснение: задаёт скорость реагирования защиты от рабочего сверхтока для снижения ложных отключений из-за кратковременных колебаний.

F19. Дисбаланс фаз

Диапазон: 20%-100% Значение по умолчанию: 40%

Пояснение: задаёт значение срабатывания защиты от дисбаланса фаз при плавном пуске; защита срабатывает, если разница между фазами превышает заданное значение.

F20. Время защиты от дисбаланса фаз

Диапазон: 1с-600с Значение по умолчанию: 3с

Пояснение: задаёт снижение скорости реагирования защиты от дисбаланса фаз для предотвращения ложных отключений из-за кратковременных колебаний.

F21. Кратность защиты от недогрузки

Диапазон: 10%-100% Значение по умолчанию: 50%

Пояснение: задаёт точку срабатывания защиты от недостаточного тока при работе, в процентах от номинального тока двигателя.

F22. Время защиты от недогрузки

Диапазон: 1с-300с Значение по умолчанию: 10с

Пояснение: задаёт снижение скорости реагирования защиты от недогрузки, во избежание ложных отключений из-за кратковременных колебаний.

F23. Калибровочное значение тока фазы A

Диапазон: 10%-1000% Значение по умолчанию: 100%

Пояснение: калибрует контур мониторинга тока фазы A плавного пускателя в соответствии с внешним измерительным оборудованием тока.

Необходимая величина корректировки определяется по формуле:

Калибровка (%) = измеренный внешним устройством ток плавного пуска / отображаемый на дисплее ток, например 102% = 51 A / 50 A

Примечание: данная корректировка влияет на все функции и защиты, основанные на значении тока.

F24. Калибровочное значение тока фазы B

Диапазон: 10%-1000% Значение по умолчанию: 100%

Пояснение: калибрует контур мониторинга тока фазы B плавного пускателя в соответствии с внешним измерительным оборудованием тока.

Необходимая величина корректировки определяется по формуле:

Калибровка (%) = измеренный внешним устройством ток плавного пуска / отображаемый на дисплее ток, например 102% = 51 A / 50 A

Примечание: данная корректировка влияет на все функции и защиты, основанные на значении тока.

F25. Калибровочное значение тока фазы C

Диапазон: 10%-1000% Значение по умолчанию: 100%

Пояснение: калибрует контур мониторинга тока фазы C плавного пускателя в соответствии с внешним измерительным оборудованием тока.

Необходимая величина корректировки определяется по формуле:

Калибровка (%) = измеренный внешним устройством ток плавного пуска / отображаемый на дисплее ток, например 102% = 51 A / 50 A

Примечание: данная корректировка влияет на все функции и защиты, основанные на значении тока.

F26. Калибровочное значение напряжения

Диапазон: 10%-1000% Значение по умолчанию: 100%

Пояснение: калибрует контур мониторинга входного напряжения плавного пускателя в соответствии с внешним измерительным оборудованием напряжения.

Необходимая величина корректировки определяется по формуле:

Калибровка (%) = измеренное внешним устройством напряжение плавного пуска / отображаемое на дисплее напряжение, например 102% = 387,6 В / 380 В

F27. Защита от перегрузки при работе

Диапазон: 0: Отключение с остановом 1: Игнорировать Значение по умолчанию: 0: Отключение с остановом

F28. Защита от сверхтока при пуске

Диапазон: 0: Отключение с остановом 1: Игнорировать Значение по умолчанию: 0: Отключение с остановом

F29. Защита от сверхтока при работе

Диапазон: 0: Отключение с остановом 1: Игнорировать Значение по умолчанию: 0: Отключение с остановом

F30. Защита от дисбаланса фаз

Диапазон: 0: Отключение с остановом 1: Игнорировать Значение по умолчанию: 0: Отключение с остановом

F31. Защита от недогрузки

Диапазон: 0: Отключение с остановом 1: Игнорировать Значение по умолчанию: 1: Игнорировать

F32. Защита от обрыва фазы на входе

Диапазон: 0: Отключение с остановом 1: Игнорировать Значение по умолчанию: 1: Игнорировать

F33. Защита от обрыва фазы на выходе

Диапазон: 0: Отключение с остановом 1: Игнорировать Значение по умолчанию: 0: Отключение с остановом

F34. Защита от пробоя тиристора

Диапазон: 0: Отключение с остановом 1: Игнорировать Значение по умолчанию: 0: Отключение с остановом

F35. Язык интерфейса плавного пуска

Вариант: 0: Английский 1: Китайский (по умолчанию)

Пояснение: выбор языка отображения сообщений и обратной связи на панели управления.

F36. Выбор сопряжения с оборудованием водяного насоса

Диапазон: 0: Нет 1: Поплавковый выключатель 2: Электроконтактный манометр 3: Реле уровня подачи воды 4: Реле уровня сливной жидкости Значение по умолчанию: Нет

Пояснение: выбор соответствующей функции в зависимости от модели используемого оборудования на объекте.

F37. Запуск симуляции (тестового прогона)

Диапазон: Start — запуск; Stop — останов; Exit — выход

Пояснение: для запуска программы симуляции необходимо отключить главную силовую цепь для проведения тестирования.

F38. Сброс по клеммам

Диапазон: 0: Действителен 1: Недействителен Значение по умолчанию: Действителен

Пояснение: если на клеммах 12/24 В и IN2 плавного пускателя присутствует неисправность, замкните эти две точки и выполните сброс.

F39. Пароль блокировки параметров

Диапазон: 0-99999 Значение по умолчанию: 00000

Пояснение: после установки пароля настройка параметров блокируется. Чтобы снова разблокировать настройку параметров, введите пароль повторно. Введите 00000 для снятия блокировки.

F40. Накопленное время работы

Диапазон: 0-65535 ч Значение по умолчанию: 0 ч

Пояснение: запись суммарного времени работы устройства с момента запуска ПО.

F41. Накопленное число пусков

Значение по умолчанию: 0 (число заводских тестов также учитывается)

Пояснение: запись количества запусков программного обеспечения с накоплением.

F42. Параметры производителя

Диапазон: 00000

Пояснение: после блокировки плавного пускателя его невозможно запустить. Перед использованием обратитесь к производителю за паролем разблокировки.

F43. Время автоматического сброса

Диапазон: 0с-3600с (0 означает отсутствие автосброса) Значение по умолчанию: 0с

Пояснение: автоматически сбрасываются только состояния рабочего сверхтока, перегрузки и недогрузки. Если используется управление по клеммам и пусковая клемма замкнута, устройство автоматически запустится после сброса.

F44. Номер версии основного управляющего программного обеспечения

Описание: отображает версию программного обеспечения текущей панели управления плавного пускателя.

Глава 7. Устранение неисправностей

7.1 Реакция на срабатывание защиты

Когда обнаруживается условие срабатывания защиты, плавный пускатель записывает это условие в программу, что может привести к отключению или выдаче предупреждения. Реакция плавного пускателя зависит от уровня защиты.

Некоторые реакции защиты пользователь не может настроить. Эти отключения обычно вызваны внешними событиями (например, обрывом фазы), но также могут быть вызваны внутренними неисправностями плавного пускателя. Для таких отключений нет соответствующих параметров, и они не могут быть заданы как предупреждения.

Если плавный пускатель отключился, необходимо определить и устранить условия, вызвавшие отключение, затем сбросить плавный пускатель и повторить попытку запуска. Для сброса пускателя нажмите кнопку (стоп/сброс) на панели управления.

7.2 Сообщения об отключении

В следующей таблице перечислены механизмы защиты и возможные причины отключения плавного пускателя. Некоторые настройки можно регулировать по уровню защиты, тогда как другие являются встроенной защитой системы и не могут быть заданы или изменены.

№ п/п	Название неисправности	Возможные причины	Рекомендуемые меры	Примечания
01	Обрыв фазы на входе	1. Подана команда пуска, а одна или несколько фаз силовой цепи плавного пускателя не запитаны. 2. Неисправна материнская плата.	1. Проверьте наличие питания в силовой цепи. 2. Проверьте входной тиристорный контур на обрыв цепи, сигнальные линии и разъёмы. 3. Обратитесь за помощью к производителю.	Связ. параметр: F32
02	Обрыв фазы на выходе	1. Проверьте, не закорочен ли тиристор. 2. Обрыв одной или нескольких фаз в проводке двигателя. 3. Неисправна материнская плата.	1. Проверьте тиристор на короткое замыкание. 2. Проверьте провода двигателя на обрыв. 3. Обратитесь за помощью к производителю.	Связ. параметр: F33
03	Перегрузка при работе	1. Нагрузка слишком велика. 2. Неправильные настройки параметров.	1. Замените на плавный пускатель большей мощности. 2. Настройте параметры.	Связ. параметры: F14, F27
04	Недогрузка	1. Нагрузка слишком мала. 2. Неправильные настройки параметров.	1. Настройте параметры.	Связ. параметры: F21, F22, F31
05	Сверхток при работе	1. Нагрузка слишком велика. 2. Неправильные настройки параметров.	1. Замените на плавный пускатель большей мощности. 2. Настройте параметры.	Связ. параметры: F17, F18, F29
06	Сверхток при пуске	1. Нагрузка слишком велика. 2. Неправильные настройки параметров.	1. Замените на плавный пускатель большей мощности. 2. Настройте параметры.	Связ. параметры: F15, F16, F28
07	Внешние неисправности	1. Есть сигнал от внешней клеммы неисправности.	1. Проверьте наичие сигнала от внешних клемм.	Связ. параметры: нет
08	Пробой тиристора	1. Тиристор пробит. 2. Неисправность платы управления.	1. Проверьте, не пробит ли тиристор. 2. Обратитесь за помощью к производителю.	Связ. параметр: F34
09	Превышение времени пуска	1. Недостаточная мощность питания. 2. Нагрузка слишком велика. 3. Неправильные настройки параметров.	1. Настройте параметры.	Связ. параметры: F03, F06

Глава 8. Описание функций

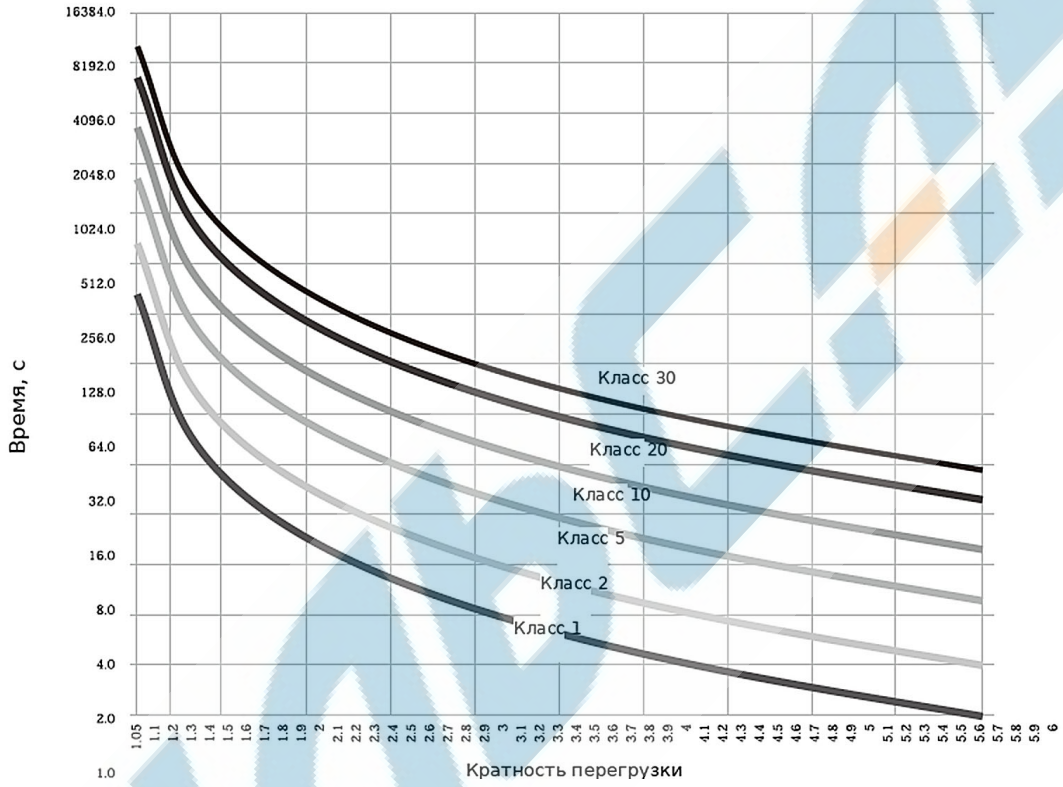
8.1 Защита от перегрузки

Защита от перегрузки использует управление с обратно-зависимой от времени характеристикой.

Время защиты: $t = 35 \cdot Tp / ((I/Ip)^2 - 1)$

Здесь: t — время срабатывания; Tp — уровень защиты; I — рабочий ток; Ip — номинальный ток двигателя.

Характеристическая кривая защиты двигателя от перегрузки: см. рисунок 11-1.



По оси X — кратность перегрузки; по оси Y — время срабатывания, с. Кривые соответствуют классам защиты (Класс 1, 2, 5, 10, 20, 30).

8.2.Характеристики защиты двигателя от перегрузки

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

∞: означает отсутствие срабатывания защиты.

Глава 9. Протокол связи Modbus

Протокол связи

9.1 Обзор протокола связи Modbus RTU

Данная серия плавных пускателей оснащена интерфейсом связи RS485 и поддерживает протокол ведомого устройства Modbus RTU. Пользователи могут реализовать централизованное управление посредством расчёта или программной реализации.

Электрический интерфейс: полудуплекс RS485

Параметры связи: скорость передачи 9600 бод, 8-битные данные, без бита контроля чётности, 1 стоп-бит; формат данных связи:

Код адреса	Код функции	Область данных	Проверка CRC
1 байт	1 байт	N байт	2 байта

Настройки, связанные с плавным пускателем

9.2.1 Поддерживаемые коды

Плавный пускатель поддерживает только следующие коды; при использовании иных кодов будет возвращён код исключения.

Код	
03	06
Описание функции	
Чтение регистра	Запись одного регистра

Код 03 позволяет читать только одно слово (WORD)

Название функции	Варианты функции	Адрес Modbus
Состояние плавного пуска	0: ожидание 1: плавный подъём 2: работа 3: плавная остановка 5: неисправность	100
Текущая неисправность	0: нет неисправности 1: обрыв фазы на входе 2: обрыв фазы на выходе 3: перегрузка при работе 4: сверхток при работе 5: сверхток при пуске 6: работа при недогрузке 7: дисбаланс тока 8: внешняя неисправность 9: пробой тиристора 10: превышение времени пуска 11: внутренняя неисправность 12: неизвестная неисправность	101

Чтение журнала неисправностей плавного пуска:

Название записи	Адрес Modbus
Первая запись неисправности	300
Вторая запись неисправности	301
Третья запись неисправности	302
Четвёртая запись неисправности	303
Пятая запись неисправности	304
Шестая запись неисправности	305
Седьмая запись неисправности	306
Восьмая запись неисправности	307
Девятая запись неисправности	308
Десятая запись неисправности	309
Одиннадцатая запись неисправности	310
венадцатая запись неисправности	311

Чтение команды управления плавным пуском:

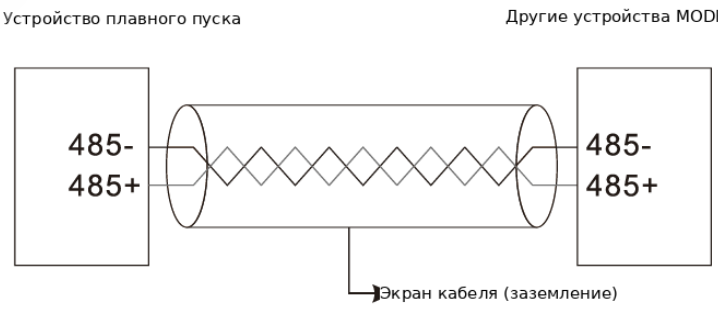
Название операции	Варианты функции	Адрес Modbus
Команда пуск/стоп	0x0001 Пуск 0x0002 резерв 0x0003 Стоп 0x0004 Сброс неисправности	406

9.3 Аномальный ответ

Код	Название	Пояснение
01	Недопустимая функция	Данный код функции не поддерживается плавным пускателем
02	Недопустимый адрес данных	Недопустимый адрес, выполнение невозможно
03	Недопустимое значение данных	Полученные данные не могут быть выполнены 1: Параметр вне допустимого диапазона 2: Параметры не могут быть изменены 3: Во время работы параметры не могут быть изменены

Обратите внимание:

- Адрес связи, скорость связи и режим проверки должны совпадать с настройками связи контроллера.
- Если ответные данные не получены, проверьте указанные выше настройки параметров и убедитесь в правильности подключения клемм.
- При связи с несколькими плавными пускателями на обоих концах последних клемм 485+ и 485- необходимо подключить резистор сопротивлением 120 Ом.
- При подключении к другим устройствам MODBUS следуйте приведённой ниже схеме:



10. Гарантии изготовителя

10.1. Изготовитель гарантирует соответствие изделия техническим требованиям при использовании по назначению, соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

10.2. Гарантийный срок — 24 месяцев с даты выпуска при соблюдении установленных условий хранения, монтажа и эксплуатации.

10.3. Гарантия не распространяется на дефекты, возникшие в следующих случаях:

• нарушения паспортных режимов хранения, монтажа, эксплуатации и обслуживания изделия;

• ненадлежащей транспортировке и погрузочно-разгрузочных работ;

• наличия следов разрушения вследствие механического воздействия;

• наличия следов воздействия веществ, агрессивных к материалам изделия;

• наличия повреждений, вызванных пожаром, стихией и другими форс-мажорными обстоятельствами;

• наличие повреждений, вызванных неправильными действиями потребителя;

• наличия следов постороннего вмешательства в конструкцию изделия.

Россия, 390027, г. Рязань, ул. Новая, 51В, литера Ж, неж. пом.Н2 Т./ф. (4912) 24-02-70
E-mail: info@pulsarm.ru Сайт: www.pulsarm.ru

11. Сведения о приёмке и испытаниях

Устройство плавного пуска шкаф со встроенным байпасом «Пульсар УПП1» _____ заводской номер _____, соответствует техническим требованиям и признано годным к эксплуатации.

ОТК _____ Дата приёмки _____