



R-SMART®
РАЗУМНЫЙ ИНЖИНИРИНГ

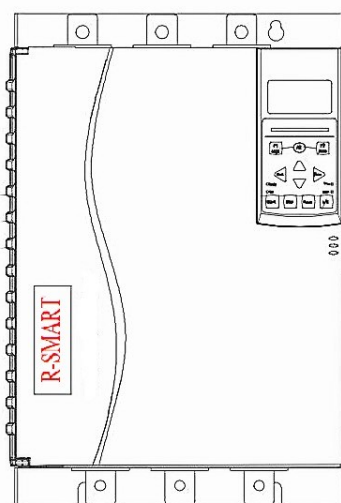
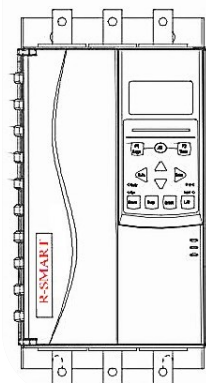
УСТРОЙСТВО ПЛАВНОГО ПУСКА (УПП)

со встроенным байпасом

RSA-SS-400-B



EAC



U_{ном} = 400В I_{ном} от 11 А до 1480 А

Инструкция по эксплуатации

Москва 2025 г.

Содержание

Глава 1. Меры безопасности	4
1.1. Риск поражения электрическим током	
1.2. Короткое замыкание	
1.3. Заземление и защита вспомогательного оборудования	
1.4. Для вашей безопасности	
1.5. Хранение	
Глава 2. Введение	7
2.1. Список функций	
2.2. Расшифровка модельного ряда	
2.3. Модельный ряд УПП по номиналу тока и типу подключения	
2.4. Рекомендация по подбору силового кабеля для УПП	
2.5. Выбор предохранителя для УПП	
2.6. Размер и вес	
2.7. Панель управления	
2.8. Демонтаж панель управления	
2.9. Основные технические характеристики	
2.10. Карта меню RSA – SS – 400 – (B) – XXX (русскоязычное меню)	
Глава 3. Основные настройки	24
3.1. Краткое описание процедуры настройки	
3.2. Тестовое включение	
3.3. Режим моделирования	
Глава 4. Установка	26
4.1. Требования к установке	
4.2. Терминал управления	
4.3. Питание контролера управления	
4.4. Заземляющий терминал	
4.5. Дистанционное управление	
4.6. Релейные выходы	
4.7. Термистор электродвигателя	
4.8. Силовой вход и выход УПП	
4.9. Силовые клеммы	
4.10. Принципиальная схема УПП	
Глава 5. Схема электропитания	31
5.1. Подключение электродвигателя	
5.2. Контактёр байпаса	
5.3. Вводной контактор	
5.4. Автоматический выключатель	
5.5. Коррекция коэффициента мощности	
Глава 6. Панель управления	34
6.1. Дисплей	
Глава 7. Средства отладки	37
7.1. Тестовый запуск УПП	
7.2. Меню отладки	
7.3. Журнал событий	
Глава 8. Операции	44

8.1. Приоритет команд управления	
8.2. Команды Пуск, Стоп и Сброс	
8.3. Методы плавного пуска	
8.4. Метод остановки	
8.5. Работа в режиме «Jog»	
8.6. Работа с методом соединения треугольником	
Глава 9. Меню программирования	54
9.1. Меню программирования	
9.2. Защита параметров от записи	
9.3. Пароль доступа	
9.4. Быстрая настройка	
9.5. Стандартное меню	
9.6. Расширенное меню	
9.7. Загрузка/сохранение настроек	
9.8. Описание параметров	
Глава 10. Примеры применения	84
10.1. Установка с главным контактором	
10.2. Установка с внешним байпасным контактором	
10.3. Аварийный режим управления	
10.4. Вспомогательная цепь отключения	
10.5. Торможение постоянным током с внешним датчиком нулевой скорости	
10.6. Плавное торможение	
10.7. Двухскоростной электродвигатель	
10.8. Электродвигатель с контактными кольцами	
Глава 11. Разрешение неисправностей	95
11.1. Реакция защиты	
11.2. Сообщение об отключении	
11.3. Общие неисправности	
Глава 12. Приложение	105
12.1. Значение параметров	
Глава 13. Руководство пользователя Modbus	111
13.1. Важная информация об использовании	
13.2. Настройка	
13.3. Функция Modbus	
13.4. Регистр Modbus	
13.5. Код аварии	
13.6. Внутренний отказ x	
13.7. Примеры	
13.8. Код ошибки Modbus	
13.9. Управление Modbus через дистанционное управление	
13.10. Заземление и экранирование	
13.11. Оконечный резистор	
13.12. Подключение кабеля данных RS-485	
13.13. Характеристики сетевого соединения RS-485 для дистанционного управления	
Глава 14. Последовательность пусконаладки	119
Глава 15. Гарантия	123

Глава 1. Меры безопасности

Использование этого символа в данном руководстве напоминает потребителю о необходимости уделять особое внимание мерам предосторожности при установке и эксплуатации оборудования.

Рекомендации, изложенные в данной инструкции, не могут охватывать все потенциальные причины повреждения оборудования, но могут указывать на наиболее распространенные причины повреждений. Персонал, выполняющий монтаж, обслуживание и эксплуатацию электрооборудования, обязан прочитать рекомендации и четко следовать инструкциям, изложенным ниже, соблюдать надлежащим образом правила электробезопасности, включая применение соответствующих средств индивидуальной защиты, и обращаться к поставщику оборудования за рекомендациями, прежде чем использовать это оборудование способом, отличным от описанного в данном руководстве.



ПРИМЕЧАНИЕ

Устройство плавного пуска (далее УПП) должно обслуживаться только обученным сервисным персоналом. Несанкционированное вмешательство в УПП приведет к аннулированию гарантии на изделие.

1.1. Риск поражения электрическим током

Возможное присутствие напряжения в нижеописанных местах может привести к серьезному поражению электрическим током или летальному исходу:

- Входной, выходной кабель и его соединения, включая силовые клеммы.
- Множество внутренних частей УПП и внешних дополнительных устройств.



Перед снятием крышки с УПП или перед выполнением любых работ по техническому обслуживанию необходимо отключить источник переменного тока от УПП с помощью рекомендуемого коммутационного оборудования.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ

Помните, что шины и радиатор находятся под напряжением всякий раз, когда к устройству подключено сетевое напряжение (в том числе, когда УПП отключается или ожидает команды).

В УПП мощностью от 132 кВт и выше: после отключения напряжения питания (включая момент экстренной остановки УПП или в режиме ожидания команд) шина и радиатор некоторое время сохраняют заряд.



1.2. Короткое замыкание

УПП не может предотвратить короткое замыкание. После серьезной перегрузки или короткого замыкания на выходе УПП просьба обратиться в сервисную службу.



1.3. Заземление и защита вспомогательного оборудования

Пользователь или лицо, устанавливающее УПП, несет ответственность за обеспечение надлежащего заземления и защиту вспомогательного оборудования в соответствии с местными правилами электробезопасности.



1.4. Для вашей безопасности

- Функция STOP УПП не изолирует опасные напряжения на выходе УПП.
- Перед доступом к электрическим соединениям УПП должно быть отключено с помощью сертифицированного электрического изолирующего устройства.
- Защитные функции плавного пуска применяются только к защите электродвигателя. Пользователь несет ответственность за обеспечение безопасности персонала, эксплуатирующего технику.
- В некоторых установках случайные запуски могут представлять повышенный риск для безопасности персонала или повреждения приводимых в действие машин. В таких случаях рекомендуется, чтобы источник питания плавного пускателя был оснащен изолирующим выключателем и устройством отключения (например, силовым контактором), управляемым через внешнюю систему безопасности (например, аварийный останов, детектор неисправностей).
- УПП имеет встроенные защитные устройства, которые могут отключить пускатель в случае возникновения неисправностей и таким образом остановить электродвигатель.
- Колебания напряжения, отключения электроэнергии и заклинивание электродвигателя также могут привести к его отключению.
- Существует вероятность повторного запуска электродвигателя после устранения причин отключения, что может быть опасно для некоторых машин или установок. В таких случаях необходимо принять соответствующие меры против повторного запуска после незапланированных остановок электродвигателя.
- УПП — это компонент, предназначенный для интеграции в электрическую систему; поэтому разработчик/пользователь системы несет ответственность за обеспечение безопасности системы и ее соответствие действующим местным стандартам безопасности и не несет ответственности за какой-либо ущерб, возникший в случае невыполнения вышеуказанных рекомендаций.
- Используйте функцию автозапуска с осторожностью. Перед эксплуатацией прочтите все примечания, касающиеся автозапуска.

1.5. Хранение

Перед установкой устройство плавного пуска необходимо хранить в коробке. Требования к помещению для хранения:

- сухое, чистое помещение, в котором нет пыли. Относительная влажность в месте хранения должна быть 0-95%, без конденсата. Температура хранения должна быть в диапазоне от -20°C до +60°C. В помещении не должно быть коррозионных газов и жидкостей, на оборудование не должны попадать прямые солнечные лучи;

Примеры и диаграммы в этом руководстве включены исключительно в иллюстративных целях. Информация, содержащаяся в этом руководстве, может быть изменена в любое время и без предварительного уведомления. Ни при каких обстоятельствах компания не несет ответственность за прямой, косвенный или последующий ущерб, возникший в результате использования или применения данного оборудования.

Оборудование, содержащее электронные компоненты, нельзя утилизировать вместе с бытовыми отходами. Его необходимо отсортировать и утилизировать вместе с электронными отходами в соответствии с действующими правилами местного законодательства.



Наша компания совершенствует свою продукцию и оставляет за собой право изменять или модифицировать спецификации своей продукции в любое время без предварительного уведомления. Текст, диаграммы, изображения и любые другие литературные или художественные произведения, представленные в этом документе, защищены авторским правом. Пользователи могут копировать некоторые материалы для личного ознакомления, но не могут копировать или использовать материалы в других целях без предварительного согласия с нашей стороны. Наша компания стремится обеспечить правильность содержащейся в этом документе информации, включая изображения, но не несет ответственности за ошибки, упущения или различия с готовым продуктом.

Глава 2. Введение

Это устройство с усовершенствованным цифровым управлением для плавного пуска электродвигателей мощностью от 5,5 кВт до 850 кВт. Оно обеспечивает полный набор функций защиты электродвигателя, включая возможности для управления посредством локального пульта, дистанционного управления с помощью дискретных сигналов, сетевого интерфейса, таким образом это гарантирует надежную работу даже в самых суровых условиях эксплуатации.

2.1. Список функций

Управление пуском

- Управление с замкнутым контуром по напряжению (разгон по рампе напряжения с контролем напряжения)
- Управление с разомкнутым контуром по напряжению (разгон без контроля напряжения – прямое управление импульсами)
- Управление с замкнутым контуром по току (контроль тока электродвигателя при разгоне)
- Управление с разомкнутым контуром по току (ограничение тока)
- Управление моментом электродвигателя (замкнутый контур момента)

Управление остановом

- Останов на выбеге
- Останов по рампе напряжение – контролируемый останов
- Останов торможением постоянного тока – регулируемый останов

Возможности ввода и вывода

- Вход дистанционного управления (3 фиксированных входа, 2 программируемых входа)
- Релейный выход (1 фиксированный выход, 3 программируемых выхода)
- Аналоговый выход
- Вход датчика температуры электродвигателя (РТС, РТ100)
- Дополнительная плата расширения

Панель управления

- Съемная панель управления
- Запись событий с отметкой даты и времени
- Счетчик работы (время запуска, часы работы, киловатт-часы)
- Мониторинг производительности (ток, напряжение, коэффициент мощности, киловатт-часы)
- Программируемый пользователем экран мониторинга

Настраиваемая защита

- Превышение тока – перегрузка электродвигателя
- Понижение тока – обрыв нагрузки
- Превышение времени старта
- Дисбаланс тока
- Частота сети
- Перегрев электродвигателя
- Последовательность фаз

Силовая часть модельного ряда

- От 11 А до 1480 А (номинальный ток электродвигателя)
- Питание контрольных цепей от 200 В до 440 В переменного тока. Возможно питание как от отдельного источника, так и подключение напрямую к собственным силовым вводам
- Возможность работы как от внутреннего, так и от внешнего байпаса
- Подключение по схеме звезда или треугольник. При подключении в треугольник увеличивается диапазон электродвигателей, но требуется дополнительный кабель и меры предосторожности

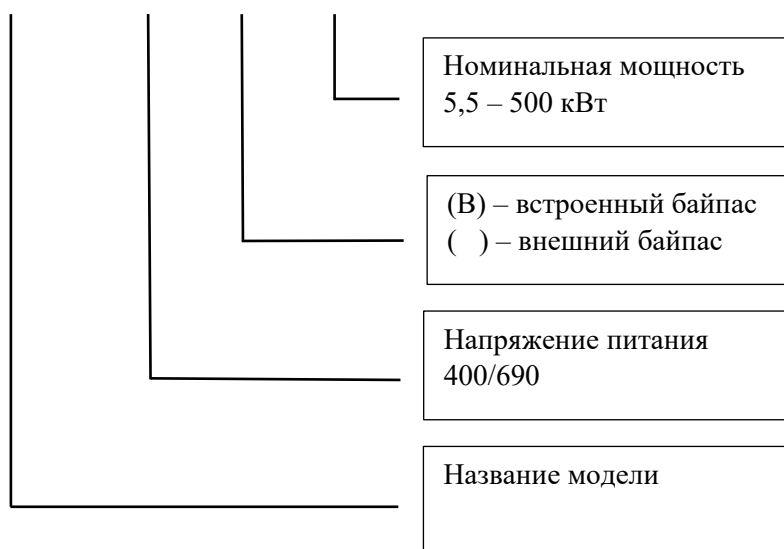
Дополнительные функции расширения

- Расширение ввода/вывода
- RTD и защита от замыкания на землю
- DeviceNet, Modbus, Profibus, Ethernet (Ethernet IP, Модуль связи Modbus TCP, Profinet) или USB

2.2. Расшифровка модельного ряда

Код модели

RSA – SS – 400 – (B) – XXX



2.3. Модельный ряд УПП по номиналу тока и типу подключения

Модельный ряд	Номинальный ток при соединении звездой	Номинальный ток при соединении треугольником
RSA – SS – 400 – (B) – 5,5	11 A	16 A
RSA – SS – 400 – (B) – 7,5	15 A	22 A
RSA – SS – 400 – (B) – 011	23 A	34 A
RSA – SS – 400 – (B) – 015	30 A	44 A
RSA – SS – 400 – (B) – 018	37 A	55 A
RSA – SS – 400 – (B) – 022	45 A	67 A
RSA – SS – 400 – (B) – 030	60 A	89 A
RSA – SS – 400 – (B) – 037	75 A	111 A
RSA – SS – 400 – (B) – 045	90 A	133 A
RSA – SS – 400 – (B) – 055	110 A	163 A
RSA – SS – 400 – (B) – 075	150 A	222 A
RSA – SS – 400 – (B) – 090	180 A	266 A
RSA – SS – 400 – (B) – 110	220 A	325 A
RSA – SS – 400 – (B) – 132	255 A	377 A
RSA – SS – 400 – (B) – 160	320 A	474 A
RSA – SS – 400 – (B) – 185	370 A	548 A
RSA – SS – 400 – (B) – 200	400 A	592 A
RSA – SS – 400 – (B) – 220	425 A	629 A
RSA – SS – 400 – (B) – 250	500 A	740 A
RSA – SS – 400 – (B) – 280	560 A	829 A
RSA – SS – 400 – (B) – 320	630 A	932 A
RSA – SS – 400 – (B) – 350	700 A	1036 A
RSA – SS – 400 – (B) – 400	800 A	1184 A
RSA – SS – 400 – (B) – 450	900 A	1332 A
RSA – SS – 400 – (B) – 500	1000 A	1480 A

2.4. Рекомендация по подбору силового кабеля, клеммные винты и рекомендации по моменту затяжки для УПП

Модельный ряд	Макс. FLA ток электродвигателя	Мин. сечения медных кабелей (мм ²)	Болтовое соединение. Класс прочности не хуже 8,8	Момент затяжки клемм Н*М мин.
RSA – SS – 400 – (B) – 7,5	18	3x2,5 + 2,5	M6	9,4
RSA – SS – 400 – (B) – 015	30	3x6 + 6	M6	9,4
RSA – SS – 400 – (B) – 022	45	3x6 + 6	M6	9,4
RSA – SS – 400 – (B) – 030	60	3x10 + 10	M6	9,4
RSA – SS – 400 – (B) – 037	75	3x16 + 16	M6	9,4
RSA – SS – 400 – (B) – 055	110	3x50 + 25	M6	9,4
RSA – SS – 400 – (B) – 075	145	3x70 + 35	M10	45,1
RSA – SS – 400 – (B) – 090	175	3x95 + 50	M10	45,1
RSA – SS – 400 – (B) – 110	210	3x150 + 70	M10	45,1
RSA – SS – 400 – (B) – 132	250	3 x 180 + 90	M12	77,8
RSA – SS – 400 – (B) – 160	300	2 x (3 x 100 + 50)	M12	77,8
RSA – SS – 400 – (B) – 185	370	2 x (3 x 120 + 70)	M12	77,8
RSA – SS – 400 – (B) – 250	470	2 x (3 x 185 + 95)	M12	77,8
RSA – SS – 400 – (B) – 280	570	2 x (3 x 240 + 120)	M12	77,8
RSA – SS – 400 – (B) – 350	720	3 x (3 x 185 + 95)	M12	77,8
RSA – SS – 400 – (B) – 400	840	3 x (3 x 240 + 120)	M12	77,8

1. Подключение входного и выходного кабелей выполняется медными проводниками, рассчитанными на 75 °С.

2. В таблице указаны соответствующие сечения проводов, клеммные винты, моменты затяжки Н*М соединений к шине.

3. Защиту питающей цепи обеспечить в соответствии с НЭК.

4. LR рекомендации для морского, промышленного применения и нефтегазодобычи.

При проектировании системы необходимо рассматривать совместно источник питания и привод электродвигателя с УПП. Особо следует учитывать такие характеристики, как крутящий момент, гармоники и их воздействие, а также электромагнитная совместимость. Эти пункты актуальны для морского, промышленного применения и нефтегазодобычи.

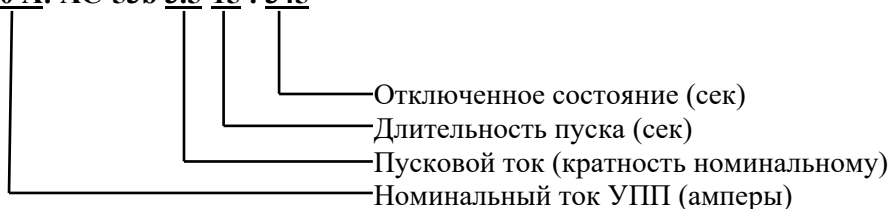
Диапазон рабочих токов для продолжительной работы (с шунтированием)

3.0 x I _{ном}		3.5 x I _{ном}		4.0 x I _{ном}		4.5 x I _{ном}	
AC53b 3-10:350 40 °C <1000 м		AC53b 3.5-15:345 40 °C <1000 м		AC53b 4-20:340 40 °C <1000 м		AC53b 4.5-30:330 40 °C <1000 м	
3-пров.	6-пров.	3-пров.	6-пров.	3-пров.	3-пров.	3-пров.	6-пров.
23	35	20	30	17	26	15	22
43	65	40	59	34	51	29	44
50	75	44	66	37	55	30	45
53	80	53	80	46	69	37	55

3.0 x I _{ном}		3.5 x I _{ном}		4.0 x I _{ном}		4.5 x I _{ном}	
AC53b 3-10:590 40 °C <1000 м		AC53b 3.5-15:585 40 °C <1000 м		AC53b 4-20:580 40 °C <1000 м		AC53b 4.5-30:570 40 °C <1000 м	
3-пров.	6-пров.	3-пров.	6-пров.	3-пров.	3-пров.	3-пров.	6-пров.
76	114	64	96	55	83	47	70
97	146	82	123	69	104	58	87
100	150	88	132	74	112	61	92
105	158	105	158	95	143	78	117
145	218	123	154	106	159	90	136
170	255	145	217	121	181	97	146
200	300	189	283	160	241	134	200
220	330	210	315	178	268	148	223

Обозначение режима работы AC53b:

90 A: AC-53b 3.5-15 : 345



3-пров. – соединение звезда

6-пров. – соединение треугольник

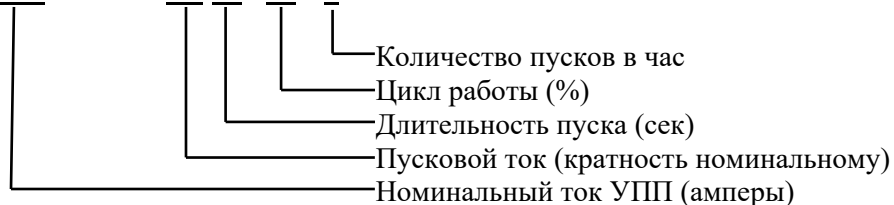
При требованиях к режимам работы, отличающихся от указанных в таблице, обратитесь к поставщику за консультацией.

Диапазон рабочих токов для продолжительной работы (без шунтирования)

3.0 x I _{ном}		3.5 x I _{ном}		4.0 x I _{ном}		4.5 x I _{ном}	
AC53a 3-10:50-6 40 °C <1000 м		AC53a 3.5-15:50-6 40 °C <1000 м		AC53a 4-20:50-6 40 °C <1000 м		AC53a 4.5-30:50-6 40 °C <1000 м	
3-пров.	6-пров.	3-пров.	6-пров.	3-пров.	3-пров.	3-пров.	6-пров.
255	382	222	334	195	293	171	257
360	540	351	527	303	455	259	388
380	570	380	570	348	522	292	437
430	645	413	620	355	533	301	451
620	930	614	920	515	773	419	628
650	975	629	943	532	798	437	656
790	1185	790	1185	694	1041	567	850
930	1395	930	1395	800	1200	644	966
1200	1800	1200	1800	1135	1702	983	1474
1410	2115	1355	2033	1187	1780	1023	1535
1600	2400	1600	2400	1433	2149	1227	1840

Обозначение режима работы AC53a:

90 А: AC-53a 3.5-15 : 50 – 6



3-пров. – соединение звезда

6-пров. – соединение треугольник

При требованиях к режимам работы, отличающихся от указанных в таблице, обратитесь к поставщику за консультацией.

2.5. Выбор предохранителя для УПП

Ток эл.двигателя	Модель УПП	I ² t (интеграл Джоуля), А ² ×с	Номинальный ток предохранителя, А
60 А	RSA – SS – 400 – (B) – 030	15000	200
75 А	RSA – SS – 400 – (B) – 037	18000	250
110 А	RSA – SS – 400 – (B) – 055	60000	315
150 А	RSA – SS – 400 – (B) – 075	100000	400
180 А	RSA – SS – 400 – (B) – 090	140000	450
220 А	RSA – SS – 400 – (B) – 110	200000	630
255 А	RSA – SS – 400 – (B) – 132	400000	630
320 А	RSA – SS – 400 – (B) – 160	600000	700
370 А	RSA – SS – 400 – (B) – 185	700000	900
500 А	RSA – SS – 400 – (B) – 250	800000	1250
700 А	RSA – SS – 400 – (B) – 350	1200000	1500
800 А	RSA – SS – 400 – (B) – 400	1600000	1800
900 А	RSA – SS – 400 – (B) – 450	2000000	1800

ПРИМЕЧАНИЕ

В приведенной выше таблице указан максимальный пусковой ток 500 % FLC, максимальное время пуска 30 с и номинальное напряжение 440 В. Для работы в особых условиях, таких как повторяющиеся условия пуска, высокая температура корпуса (окружающей среды) и принудительное охлаждение могут потребоваться соответствующие настройки рекомендуемых номиналов. Обращаться за консультацией.

1. Выбрать тип УПП, выдерживающий не менее 5 X FLC в течение 30 с.
2. Выбрать предохранитель, Ft (быстродействующие предохранители — F (quick action), t (время срабатывания)) которого при непрерывной работе не превышает рекомендуемое максимальное значение данного предохранителя.

ПРИМЕЧАНИЕ



Для защиты силовой части УПП от сверхтоков и токов перегрузки могут быть использованы быстродействующие предохранители. Для сетей 690 VAC проконсультируйтесь с поставщиком по выбору необходимых предохранителей.

Ном. ток УП П	SCR 12t (A2 x s)	Bussman (170M)	Bussman (BS88)	Ferraz (HSj)	Ferraz (PSC 690)	Ferraz (PSC 690)
23	1150	170M1314	63FE	HSj40**	6.9URD30DIIA0050	A070URD30XXXX0063
43	8000	170M1318	120FEE	HSj60	6.9URD30DIIA0125	A070URD30XXXX0125
50	10500	170M1318	200FEE	HSj80**	6.9URD30DIIA0125	A070URD30XXXX0125
53	15000	170M1318	200FEE	HSj90**	6.9URD30DIIA0125	A070URD30XXXX0125
76	15000	170M1319	200FEE	HSj110**	6.9URD30DIIA0200	A070URD30XXXX0200
97	51200	170M1321	280FM	HSj150	6.9URD30DIIA0200	A070URD30XXXX0200
100	80000	170M1321	280FM	HSj175	6.9URD30DIIA0200	A070URD30XXXX0200
105	125000	170M1321	280FM	HSj225	6.9URD30DIIA0315	A070URD30XXXX0315
145	125000	170M2621	280FM	HSj250	6.9URD30DIIA0315	A070URD30XXXX0315
170	320000	170M2621	450FMM	HSj300	6.9URD30DIIA0315	A070URD30XXXX0315
200	320000	170M2621	450FMM	HSj350	6.9URD31DIIA0450	A070URD30XXXX0450
220	320000	170M2621	450FMM	HSj350	6.9URD31DIIA0450	A070URD30XXXX0450
255	320000	170M2621	450FMM	--	6.9URD31DIIA0450	A070URD30XXXX0450
360	238000	170M6010	--	HSj400**	6.9URD33DIIA0630	A070URD33XXXX0630
380	320000	170M6011	400FMM*	--	6.9URD33DIIA0800	A070URD33XXXX0700
430	320000	170M6011	400FMM*	--	6.9URD33DIIA0800	A070URD33XXXX0700
620	1200000	170M6015	630FMM*	--	6.9URD33DIIA1000	A070URD33XXXX1000
650	1200000	170M6015	630FMM*	--	6.9URD33DIIA1000	A070URD33XXXX1000
790	2530000	170M6017	--	--	6.6URD33DIIA1250	A070URD33XXXX1250
930	4500000	170M6019	--	--	6.6URD33DIIA1400	A070URD33XXXX1400
1200	4500000	170M6019	--	--	6.9URD233PLFA1800	A065URD33XXXX1800
1410	6480000	170M6021	--	--	6.6URD233PLAF2200	
1600	12500000	170M6018*	--	--	6URD233PLAF2500	A050URD33XXXX1400*

- - Устанавливается два предохранителя параллельно
- ** - Устанавливаются два предохранителя последовательно
- XXXX - подробнее смотрите каталог предохранителей Ferraz



Система адаптивного управления скоростью двигателя имеет программируемое ограничение времени работы. При этом уровень тока может оказаться выше, чем при традиционном управлении.

Для тех применений, где требуется плавный останов электродвигателя со временем останова более чем 30 секунд, рекомендуется устанавливать следующие типы защит:

- Стандартные предохранители HRC – минимум на 150 % номинального тока
- Предохранители в диапазоне 100 – 150 % от номинального тока двигателя.
- Автоматический выключатель при большом времени – 150% от номинального тока.
- Автоматический выключатель при малом времени – 400 % для номинального тока продолжительностью до 30 секунд.

ПРИМЕЧАНИЕ



В процедуре защиты по перегрузке ток ограничивается 5-кратным значением FLA тока электродвигателя, чтобы предотвратить насыщение в расчетах, поэтому время срабатывания при 5- или 8-кратном значении FLA тока электродвигателя идентично.

Ориентировочное время отключения определяется уравнением:

$$\text{Время отключения по перегрузке} = \frac{1\,375\,000\,I\%}{I\%^2 - OLT^2} \times \frac{OLD}{6} \text{ (LNSECONDS)}$$

Где: $I\% = \text{Факт. ток} \times \frac{100}{\text{FLA электродвигателя}}$

OLT = Настройка отключения по перегрузке (по умолчанию 115 %)

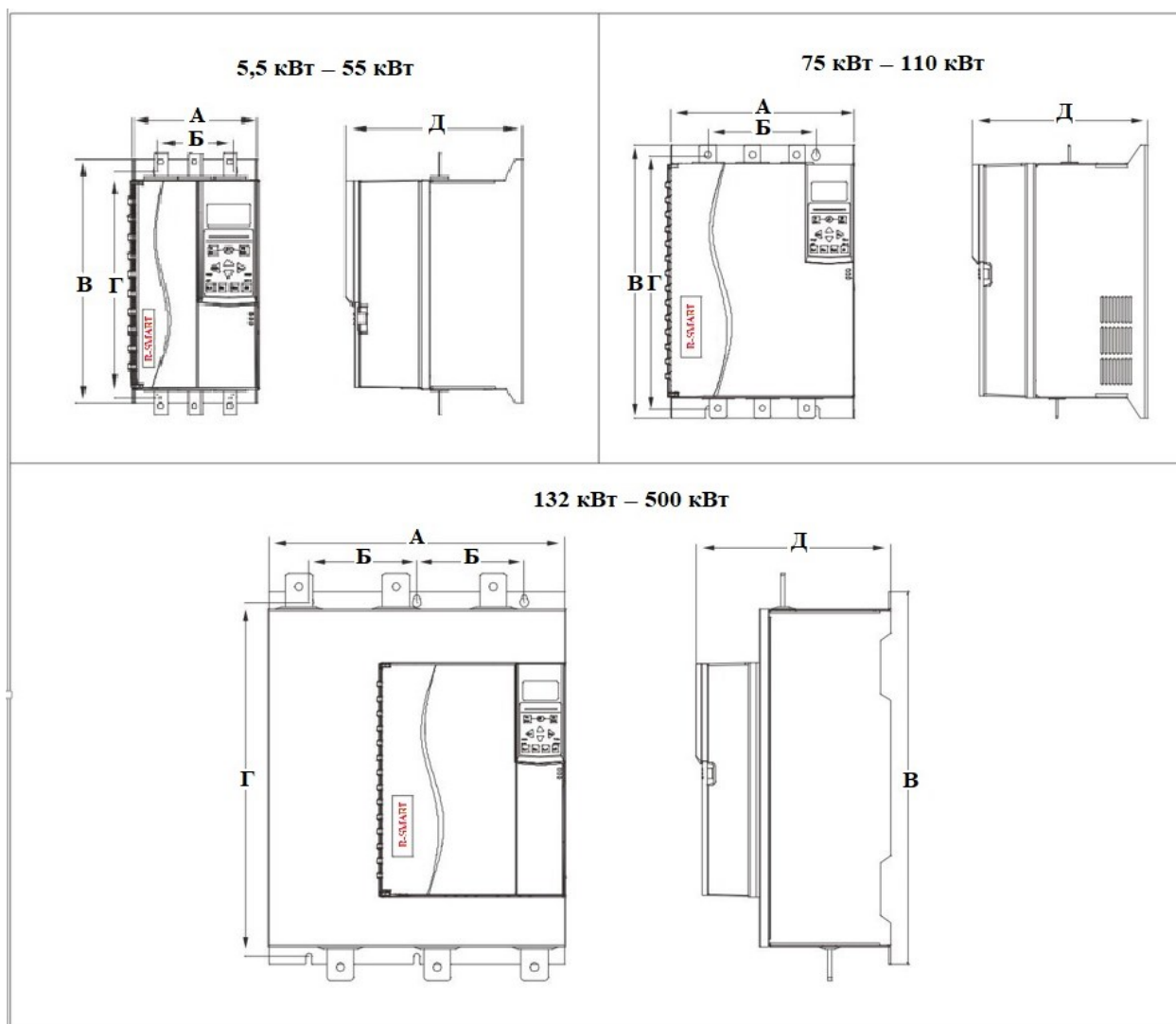
OLD = Задержка отключения по перегрузке, устанавливающая задержку отключения при 5 x FLA тока электродвигателя (по умолчанию 4 с).

Пример 1: FLA тока электродвигателя = 80 А, фактический ток = 120 А,
 $I\% = 120 \times 100/80 = 150\%$. Если настройки такие же, как по умолчанию, то
 время отключения по перегрузке = $\frac{1\,375\,000}{150^2 - 115^2} \times \frac{4}{6} = 99 \text{ с}$

Пример 2: Тот же электродвигатель и настройки, но сила тока 400 А,
 $I\% = 400 \times 100/80 = 500\%$. Если настройки такие же, как по умолчанию, то
 время отключения по перегрузке = $\frac{1\,375\,000}{500^2 - 115^2} \times \frac{4}{6} = 4 \text{ с}$

Пример 3: FLA тока двигателя = 80 А, фактический ток = 200 А, задержка отключения по перегрузке (OLD) = 10
 $I\% = 200 \times 100/80 = 250\%$
 Время отключения по перегрузке = $\frac{1\,375\,000}{250^2 - 115^2} \times \frac{4}{6} = 47 \text{ с}$

2.6. Размер и вес



Модель	А мм	Б мм	В мм	Г мм	Д мм	Вес кг
5,5 кВт – 55 кВт	152	92	292	269	215	5,2
75 кВт – 110 кВт	274	160	408	385	260	17,5
132 кВт – 500 кВт	440	320 (160x2)	530	530	290	35,5

2.7. Панель управления

Панель управления представляет собой органичное устройство с интуитивно понятным пользовательским интерфейсом. Основные функции вынесены в виде клавиш навигации и легко доступны пользователю. Панель управления сохраняет параметры УПП, вы можете использовать одну панель управления для программирования нескольких УПП.

1 Полнострочный дисплей
линейного типа для отображения
статуса и сведений о программе.

2 Клавиши быстрого перехода
к основным задачам.

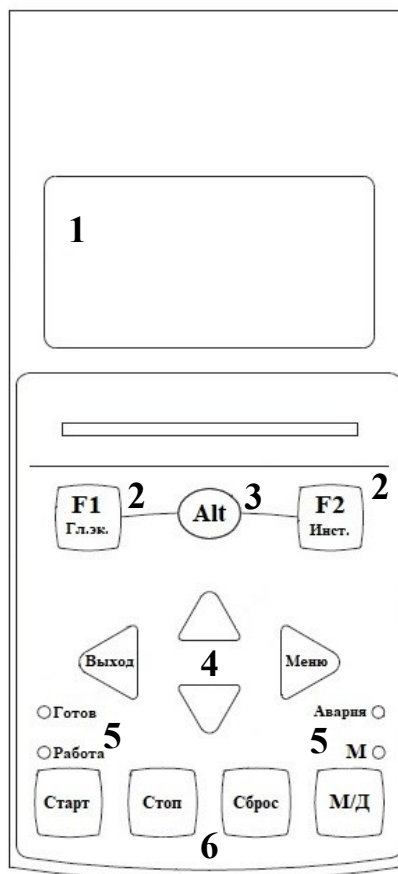
Клавиши навигации по меню:



переход к следующему или
предыдущему меню, параметру
или изменить текущий параметр.

4 Клавиша «Меню» ► вход в
меню или параметр, сохранение.

Клавиша «Выход» ◄ из меню
или параметра. Отмена
изменений.



3 Нажмите клавишу «Alt»
вместе с «F1», «F2», чтобы
открыть журнал разделов и
инструмент отладки.

Светодиоды состояния.

Если все светодиоды
выключены, это означает,
что на УПП отсутствует

5 управляющее напряжение.
Если УПП находится в
режиме дистанционного
управления (Д), светодиод
«М» не горит.

Клавиши местного

управления (М) УПП.

Клавиши «Старт» и «Стоп»
для запуска и остановки.

6 Клавиша «Сброс» для
квтирования ошибок.

Клавиша «М/Д»

переключение местное или
дистанционное управление.

Название светодиода	Всегда включён	Мигает
Готов	УПП в ожидании старта Электродвигатель остановлен	Электродвигатель остановлен. УПП в перезапуске или проверке температуры электродвигателя
Работа	Электродвигатель вышел на режим	Запуск или остановка эл.дв.
Авария	Аварийная остановка	Перегрев УПП, перегрузка
М	УПП в состоянии местного управления	

Панель управления сохраняет все настройки УПП после отключения питания. Если в УПП вставить другую панель управления, отобразится подтверждающее сообщение «Найдена новая панель управления».

Используйте клавиши вверх ▲ и вниз ▼ для выбора настроек. Нажмите клавишу «Меню», чтобы принять выбор и продолжить.

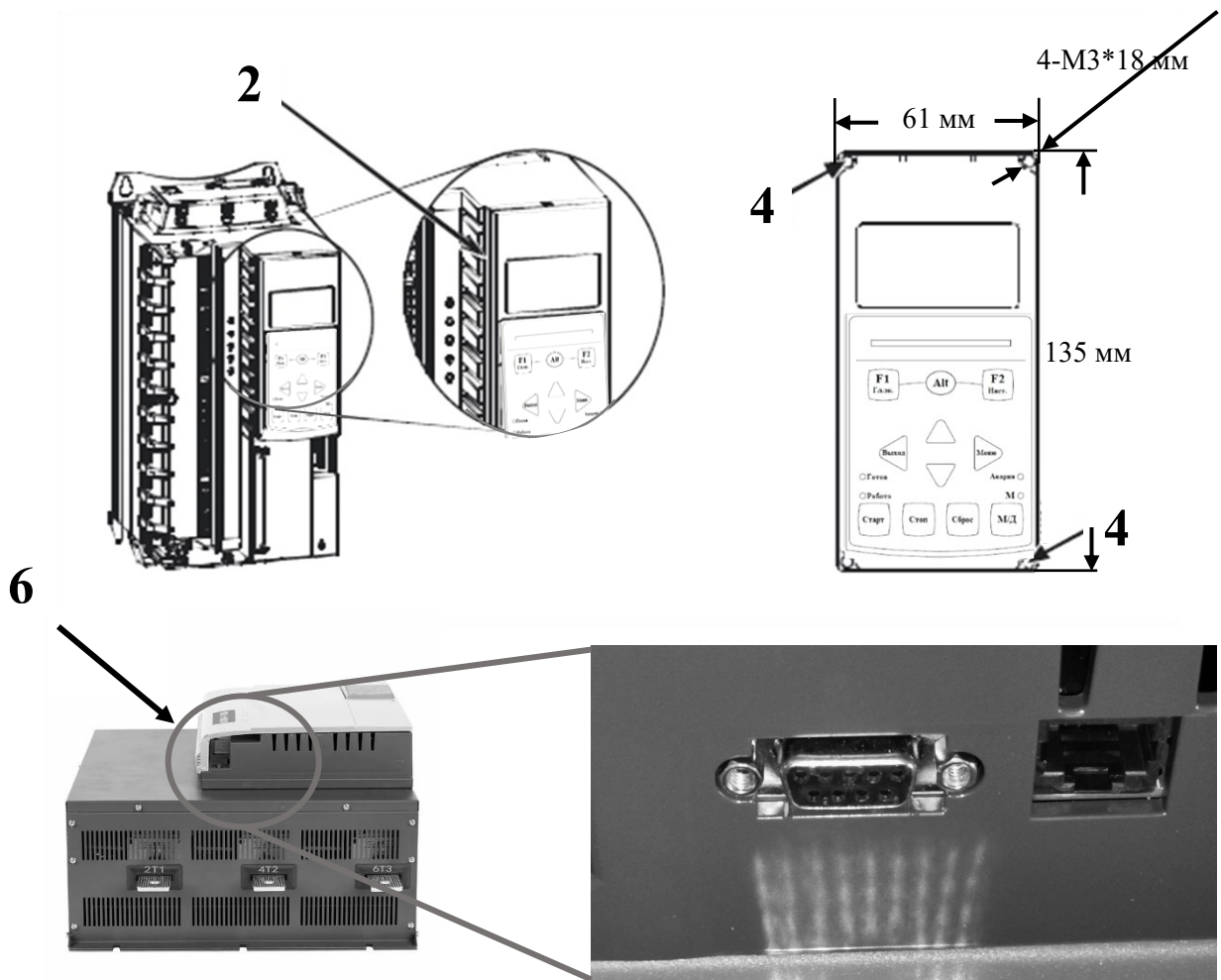
Если после настройки не нажать клавишу «Меню», а нажать клавишу «Выход», то загрузятся значения по умолчанию.

2.8. Демонтаж панели управления

Цифровая панель управления может быть отсоединена от блока УПП и размещена в качестве дистанционного пульта с помощью набора для удаленной установки. Цифровая панель управления имеет возможность сохранять в своей внутренней памяти набор параметров УПП и затем переносить эти параметры на другое устройство. Корпус цифровой панель управления устанавливается на специальное посадочное место на корпусе RSA – SS – 400 – (B) – XXX, соединение осуществляется через 9-контактный разъём и крепится четырьмя винтами.

Для того чтобы снять цифровую панель управления с корпуса УПП, необходимо:

1. На моделях RSA – SS – 400 – (B) – **0023 – 0220** открыть переднюю крышку, а на моделях RSA – SS – 400 – (B) – **0225 – 1600** снять переднюю панель.
2. Используя небольшую отвертку как рычаг, освободить защёлки крепления фальшпанели по периметру панели управления.
3. Полностью извлеките фальшпанель с пульта, приподнимая её вверх.
4. Открутить четыре винта, расположенные в углах диагонали панели управления, для отсоединения панели управления от посадочного места.
5. Осторожно извлеките панель управления, чтобы не повредить соединительный 9-контактный разъём.
6. Разъем PIN9 шина PROFIBUS, разъем RJ45 для внешней панели (заказывается отдельно).





Использовать маленькую шлицевую отвертку, чтобы открутить переднюю панель



Используя маленькую шлицевую отвертку подденьте рамку вокруг панели управления



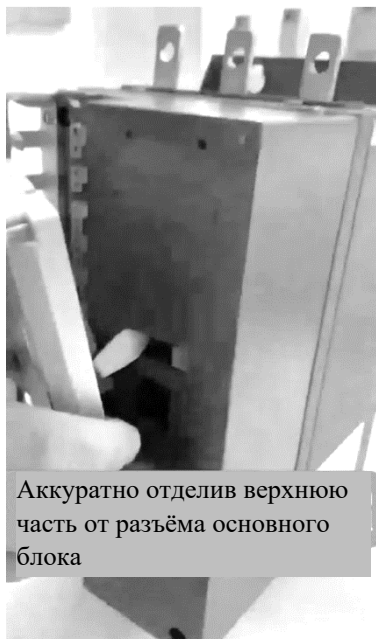
По углам панели управления открутить 4 винта



По углам панели управления открутить 4 винта



Приподнимите панель управления снизу.



Аккуратно отделив верхнюю часть от разъёма основного блока



Разъём основного блока выполнен со шлейфом



Панель управления можно смонтировать на пень ЩУ. Подключение выполняется кабелем 8Р



Панель управление подключена к силовому блоку



Смонтируйте панель управления на панель ЩУ



Наденьте рамку на панель управления с верху и защёлкните снизу, для финальной сборки

2.9. Основные технические характеристики

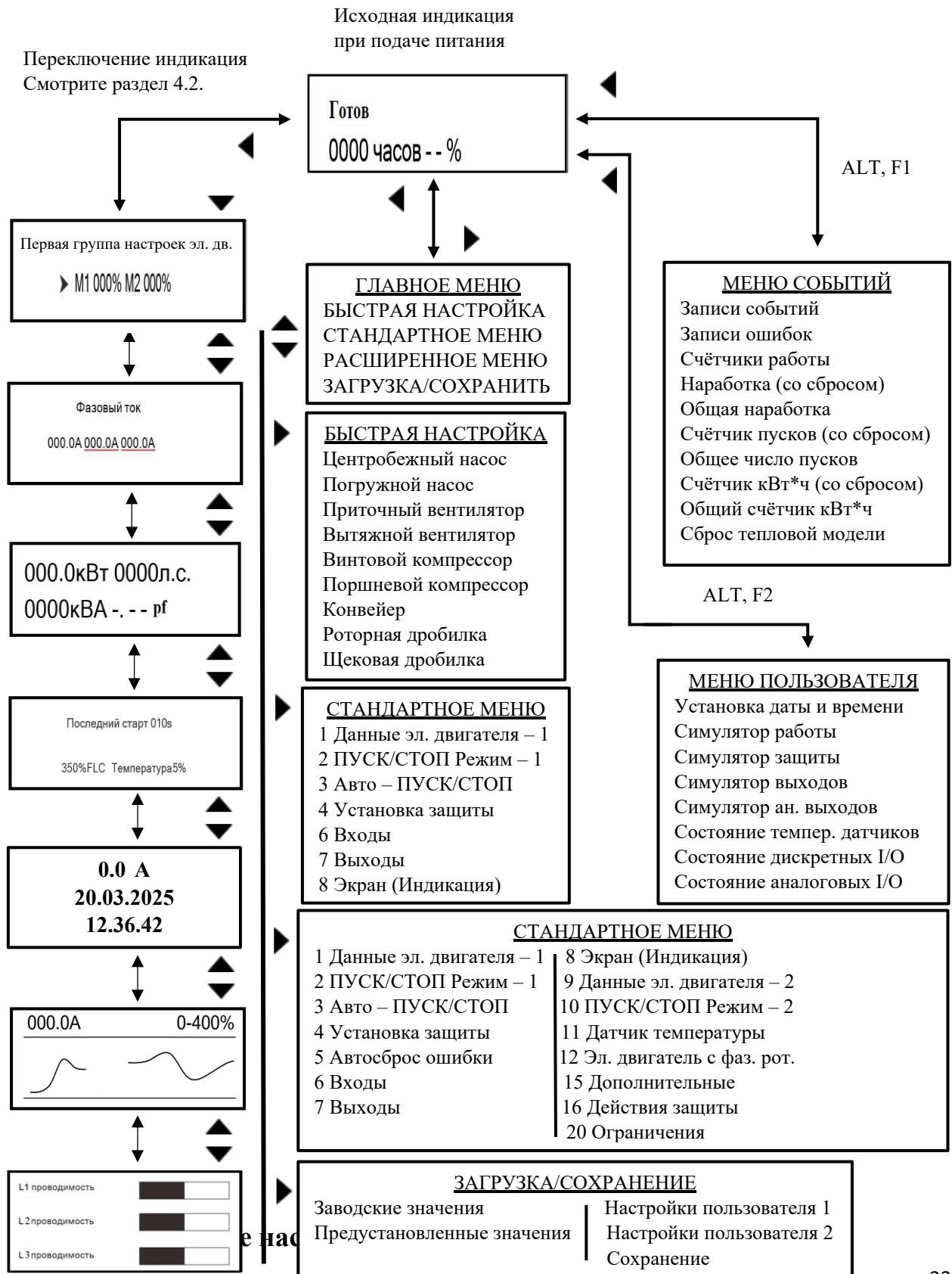
Напряжение питания	
Силовое напряжение питания (L1, L2, L3)	
RSA – SS – 400 – (B) – XXX	200VAC-440VAC ($\pm 10\%$)
RSA – SS – 690 – (B) – XXX	380 VAC-690 VAC ($\pm 10\%$) (3-проводное подключение)
RSA – SS – 600 – (B) – XXX	380 VAC-600 VAC ($\pm 10\%$) (6-проводное подключение)
Напряжение цепей управления (A1, A2, A3)	110-220 VAC или 230-440 VAC ($+10\%/-15\%$), 100 mA
Частота сети	45-66 Гц
Номинальное напряжение изоляции	600 VAC
Импульсная прочность изоляции	4 kV
Силовая часть	с контактором или без контактора
Стойкость к току короткого замыкания	
Соответствие полупроводниковым предохранителям	Тип2
Соответствие предохранителям HRC	Тип1
RSA – SS – 400 – (B) – 0023 – 0105	10kA
RSA – SS – 400 – (B) – 0145 – 0255	18kA
RSA – SS – 400 – (B) – 0360 – 0930	85kA
RSA – SS – 400 – (B) – 1200 – 1600	100kA
Входы	
Потенциал входов	24 VDC (внутреннее), 8 mA
ПУСК (C23, C24)	Н.О. (нормально открытый контакт)
СТОП (C31, C32)	Н.З. (нормально закрытый контакт)
СБРОС (C23, C24)	Н.З. (нормально закрытый контакт)
Программируемые входы	
Вход А (C53, C54)	Н.О. (нормально открытый контакт)
Вход В (C63, C64)	Н.О. (нормально открытый контакт)
Термистор электродвигателя (B4, B5)	Перегрев при $R > 3,6$ кОм, сброс при $R < 1,6$ кОм
PT100RTD (B6, B7, B8)	Точность $0 - 100\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, $100 - 150\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$, $-20 - 0\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$
Выходы	
Релейные выходы	10 A, 250 VAC, (резистивная нагрузка); 5A, 250 VAC (AC15 pf 0.3)
Реле RUN (23, 24)	Н.О. (нормально открытый контакт)
Программируемые выходы	
Реле А (13, 14)	Н.О. (нормально открытый контакт)
Реле В (31, 32, 34)	Перекидной контакт
Реле С (41, 42, 44)	Перекидной контакт
Аналоговый выход (B10, B11)	0 – 20 mA или 4 – 20 mA (выбирается)
Максимальная нагрузка	600 Ом (12 VDC, 20 mA)
Точность	$\pm 5\%$
24 VDC выход (P24, COM) Максимальная нагрузка	
RSA – SS – 400 – (B) – 0023 – 0220	60 mA
RSA – SS – 400 – (B) – 0255 – 1600	200 mA
Точность	$\pm 10\%$

Окружающая среда	
Исполнение корпуса	
RSA – SS – 400 – (B) – 0023 – 0105	IP20, NEMA1
RSA – SS – 400 – (B) – 0145 – 1600	IP00
Цифровой пульт (с установочным набором)	IP65, NEMA12
Температура при эксплуатации	-10 °C – +60 °C, выше 40 °C снижение характеристик
Температура хранения	-25 °C – +60 °C
Влажность	5% – 95% (относ. влажность)
Степень загрязнённости	3
Высота над уровнем моря	1000 м
(При увеличении высоты установки прибора более 1000 м над уровнем моря отклонение значений мощности и выходного тока от номинальных составляет 5% на каждые 1000 м)	
Электромагнитная совместимость (в соответствии с EU Directive 89/336/EEC)	
Уровень излучения (EMC)	IEC 60947-4-2 Класс A и Lloyds Marine No 1 Specification
Помехозащищённость	IEC 60947-4-2
Данные устройства разработаны для совместной работы с оборудованием, имеющим класс A по электромагнитной совместимости. При повышенных требованиях к электромагнитной совместимости используйте дополнительные методы и средства	
Тепловая рассеиваемая мощность	
В процессе пуска	4,5 Вт на 1 Ампер
В процессе работы:	
RSA – SS – 400 – (B) – 0023 – 053	≤39 Вт
RSA – SS – 400 – (B) – 0076 – 0105	≤51 Вт
RSA – SS – 400 – (B) – 0145 – 0220	≤120 Вт
RSA – SS – 400 – (B) – 0255 – 0930	4,5 Вт на 1 Ампер
RSA – SS – 400 – (B) – 1200 – 1600	4,5 Вт на 1 Ампер
Сертификаты	
Cv	IEC 60947-4-2
UL/C-UL	UL 508, UL 347
RSA – SS – 400 – (B) – 0105	В помещении, закрытый корпус. Тип 1
RSA – SS – 400 – (B) – 1600	В помещении, открытый корпус
CE	IEC 60947-4-2
CCC	GB 14048-6
Marine (только для RSA – SS – 400 – (B) – 0023 – 0220)	Lloyds Marine No 1 Specification
RoHS	в соответствии с EU Directive 2002/95/EC

2.10. Карта меню RSA – SS – 400 – (B) – XXX (русскоязычное меню)



-обозначение клавиш пульта



Глава 3. Основные настройки

3.1. Краткое описание процедуры настройки



Предупреждение! Перед подключением устройства плавного пуска убедитесь, что кабель питания обесточен.

1. Установите устройство плавного пуска (см. стр. 23).
2. Подключите кабель управления (см. стр. 23 и стр. 24-26).
3. Подайте напряжение на устройство плавного пуска.
4. Установите дату и время (см. стр. 36).
5. Сконфигурируйте устройство в меню (для удобства пользователя обратитесь к памятке «Быстрый старт» см. стр. 56).
 - а) Нажмите на клавишу , откройте меню.
 - б) Используйте клавишу  для быстрой навигации, затем нажмите клавишу , чтобы открыть меню быстрой настройки.
 - в) Выберите необходимый режим работы из списка, затем нажмите клавишу , чтобы начать настройку.
6. Если вашего режима работы нет в списке быстрой настройки.
 - а) Нажмите клавишу  «Вернуться в меню».
 - б) Используя клавишу , перейдите в Стандартное меню, затем нажмите .
 - в) Перейдите к разделу «Параметры электродвигателя 1» нажмите клавишу , затем нажмите клавишу  «Редактировать параметр «1А» – номинальный ток электродвигателя».
 - д) Настройте параметр «1А» в соответствии с номинальным током электродвигателя.

ПРИМЕЧАНИЕ



Что касается конфигурирования устройства для продвинутых пользователей, см. стр. 61 расширенное меню и стр. 58 инструкцию подробное описание параметров.

7. Нажмите клавишу  много раз, чтобы вернуться в основное меню.
8. Дополнительно можно использовать встроенный инструмент моделирования для проверки и контроля правильности конфигурирования УПП.
9. Подключите линию электропитания и входные клеммы УПП L1, L2, L3.
Подключите кабель электродвигателя и выход УПП T1, T2, T3.

3.2. Тестовое включение

Вы можете проверить УПП, подключив его к электродвигателю меньшей мощности. Во время этого теста вы можете проверить вход управления плавным пуском и релейный выход. Настройки защиты. Этот режим не подходит для тестирования производительности УПП или плавной остановки. Номинальный ток тестового электродвигателя должен быть не менее 2% от минимального номинального тока устройства плавного пуска (см. Минимальная и максимальная настройка тока на стр. 107).

ПРИМЕЧАНИЕ



При тестировании УПП с небольшим электродвигателем установите параметр «1А» на минимально допустимое значение.

3.3. Режим моделирования

Функция программного моделирования позволяет тестировать режим работы и схемы управления в условиях отсутствия связи с УПП.

- Запустите моделирование

Смоделируйте запуск, работу и остановку электродвигателя и убедитесь, что УПП и сопутствующее оборудование взаимодействуют правильно. Для получения дополнительной информации см. раздел «Запуск моделирования» на стр. 37.

- Моделирование защиты

Моделируйте работу режима защиты, подтвердите действие УПП и соответствующего оборудования см. стр. 39 «Моделирования защиты».

- Моделирование выходного сигнала

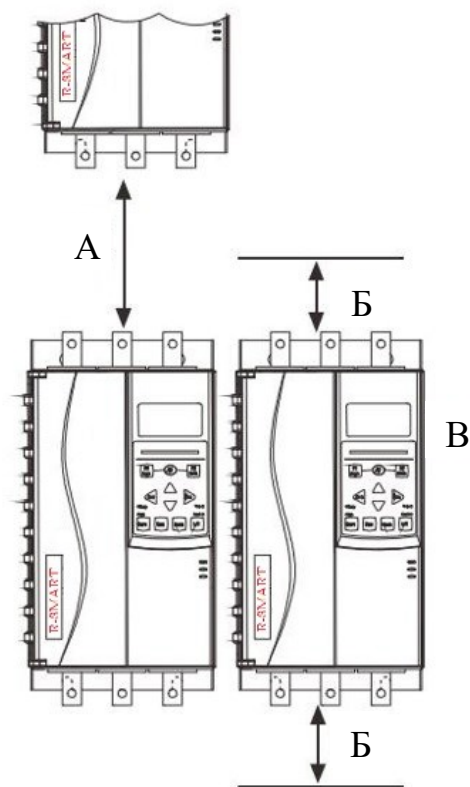
Моделирование выходного сигнала, подтверждение нормальной работы аналогового выходного сигнала и цепи управления вспомогательного оборудования см. стр. 40 «Моделирования сигнала». Функция моделирования УПП активна при подаче управляющего напряжения.

ПРИМЕЧАНИЕ

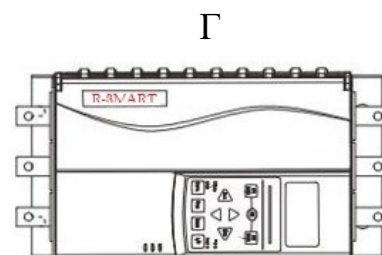
Введите пароль при использовании режима моделирования.
Пароль доступа по умолчанию — 0000.

Глава 4. Установка

4.1. Требования к установке



- А** Допустимое расстояние между УПП:
 Модель 5,5 кВт ~ 110 кВт: 100 мм
 Модель 132 кВт ~ 500 кВт: 200 мм
- Б** Допускается расстояние от стены и УПП:
 Модель 5,5 кВт ~ 110 кВт: 50 мм
 Модель 132 кВт ~ 500 кВт: 200 мм
- В** УПП можно устанавливать последовательно, без зазоров
- Г** УПП можно установить горизонтально.
 Номинальный ток УПП снизится на 15%



4.2. Терминал управления



4.3. Питание контролера управления

Питание контролера управления осуществляется с подачей переменного напряжения 220~440 В на контакты **A1**, **A2**. При отсутствии отдельного источника питания контролера управления питание можно организовать от сетевого напряжения ~380 В. Дополнительно потребуются установка предохранителя или автоматического выключателя.

4.4. Заземляющий терминал

Клемма заземления расположена на задней стороне УПП.

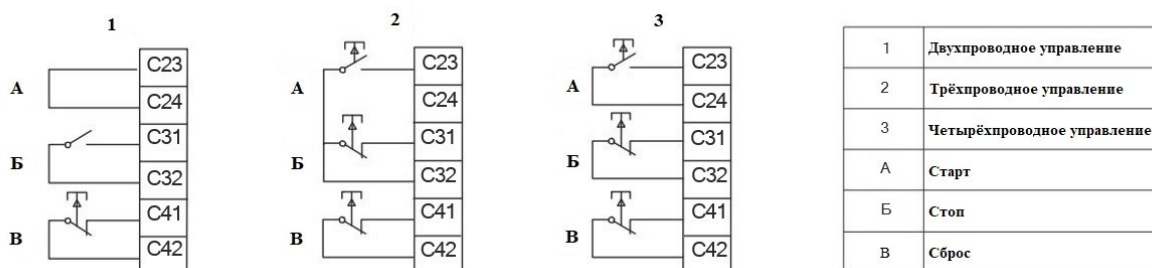
Модели 5,5 кВт ~ 55 кВт клемма заземления расположена на входе УПП.

Модели 75 кВт ~ 500 кВт клемма заземления расположена как на входе, так и на выходе УПП.

4.5. Дистанционное управление

УПП имеет 3 фиксированных входа дистанционного управления. Цепь управления слаботочная.

При длине трассы более 10 м рекомендуем использовать переходное реле с «сухими контактами».



Внимание!

Недопустима подача стороннего потенциала от источника управления на клеммы управления УПП. Источник управления должен быть с «сухими контактами».

Входной кабель управления должен быть отдельно проложен от кабеля источника питания и кабеля электродвигателя. Входная клемма сброса может быть всегда открыта или закрыта. Используйте параметр 6М для выбора конфигураций.

4.6. Релейные выходы

УПП имеет 4 релейных выходов: 1 фиксированный «Работа», 3 программируемые А, В, С.

После плавного пуска срабатывает реле фиксированного выхода (условия для срабатывания реле фиксированного выхода: пусковой ток меньше 120% от номинального тока УПП), реле фиксированного выхода находится в замкнутом состоянии до полной остановки УПП (плавный останов или скользящий останов). Можно использовать как сигнал «Работа».

Для конфигурирования релейных выходов А, В, С см. настройки 7А~7І.

Примеры:

- Подключения контактора байпаса при получении УПП команды «Работа». В процессе работы сохраняется активное состояние под контролем УПП
- Статус работы
- Индикация состояния устройства



Внимание!

Коммутационная способность реле, монтируемого на печатной плате, не подходит для некоторых контакторных катушек. Проконсультируйтесь с производителем/поставщиком контактора, чтобы подтвердить его мощность.

Можно использовать три дополнительных выхода на плате **расширения ввода/вывода**.

4.7. Термистор электродвигателя

Подключите термистор электродвигателя к УПП к контактам В4, В5.

УПП отключается, когда сопротивление цепи термистора меньше 20 Ом или больше 3,6 кОм.



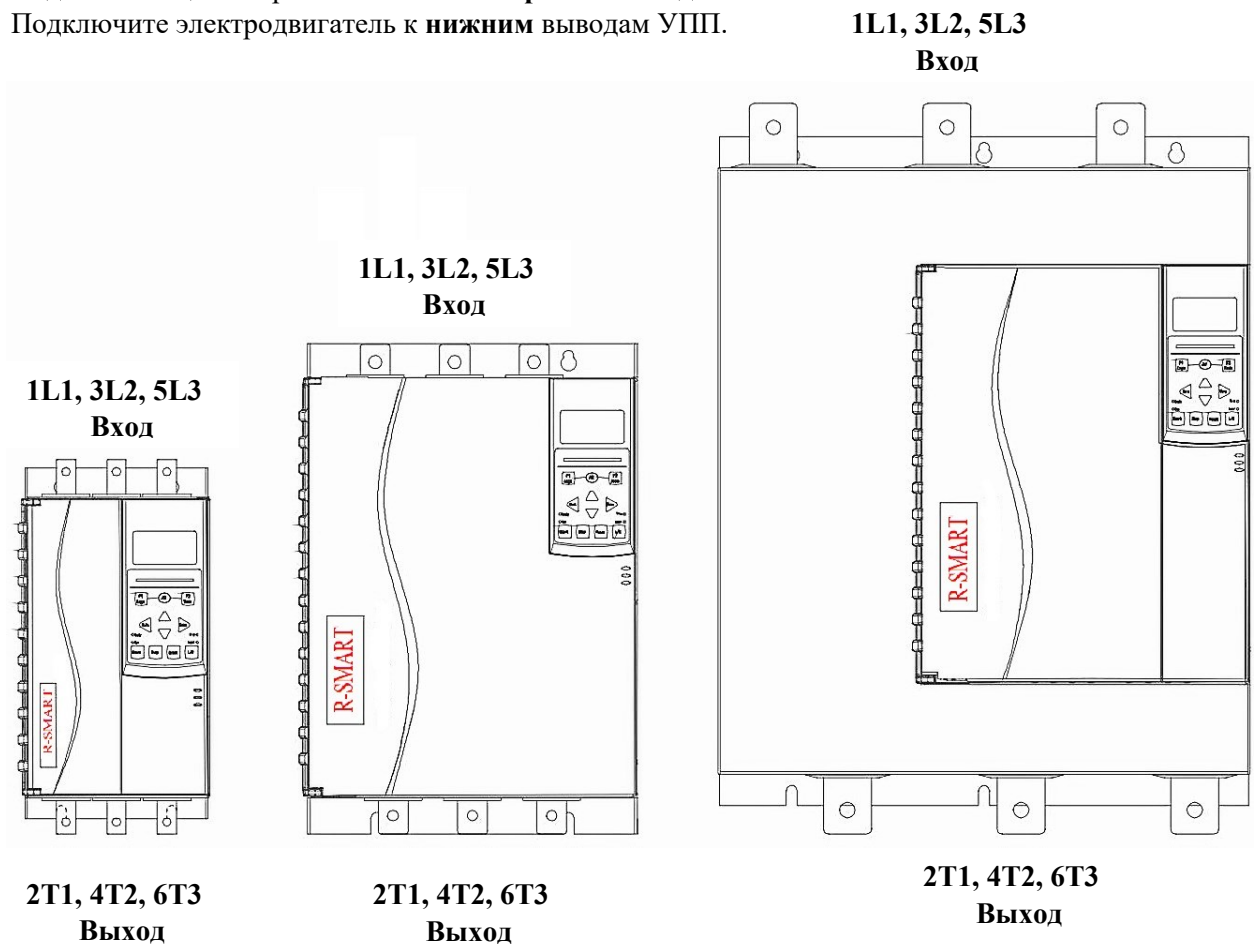
ПРИМЕЧАНИЕ

Подключение термистора выполнено экранированным кабелем, с прокладкой отдельно от линий силовых цепей и заземления.

4.8. Силовой вход и выход УПП

Подключите цепи переменного тока к **верхним** выводам УПП.

Подключите электродвигатель к **нижним** выводам УПП.



Внимание!

Недопустима подача на выходные клеммы 2Т1, 4Т2, 6Т3 УПП силового напряжения от входа устройства в режиме «СТОП» УПП. Недопустима перефазировка в цепях байпаса.

4.9. Силовые клеммы

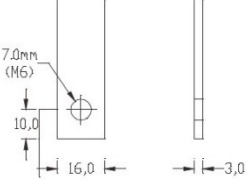
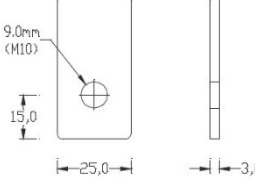
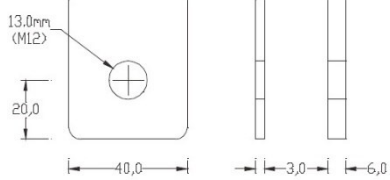


ПРИМЕЧАНИЕ

УПП в зависимости от мощности могут иметь силовые клеммы из алюминия. При подключении источника питания мы рекомендуем тщательно очистить поверхность соответствующих клемм от окислов.

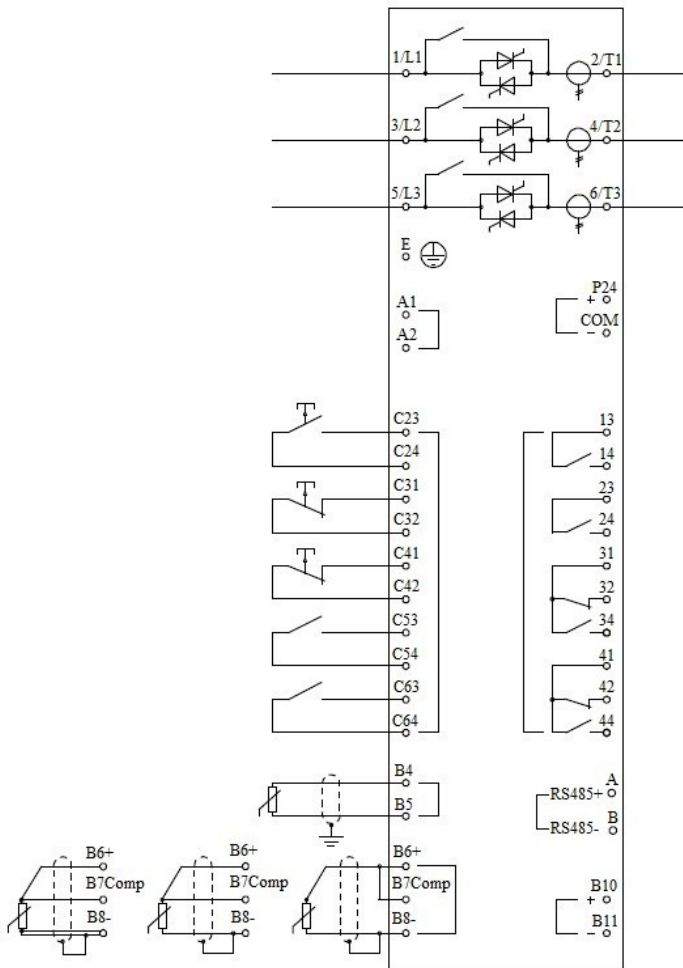
Мы используем медные силовые шины и медные многожильные проводники с номинальной рабочей температурой 75 °С.

Силовые шины УПП при необходимости могут быть установлены в положение, удобное для подвода кабелей питания и кабеля двигателя. При необходимости изменения положения силовых шин обращайтесь к поставщику за консультацией.

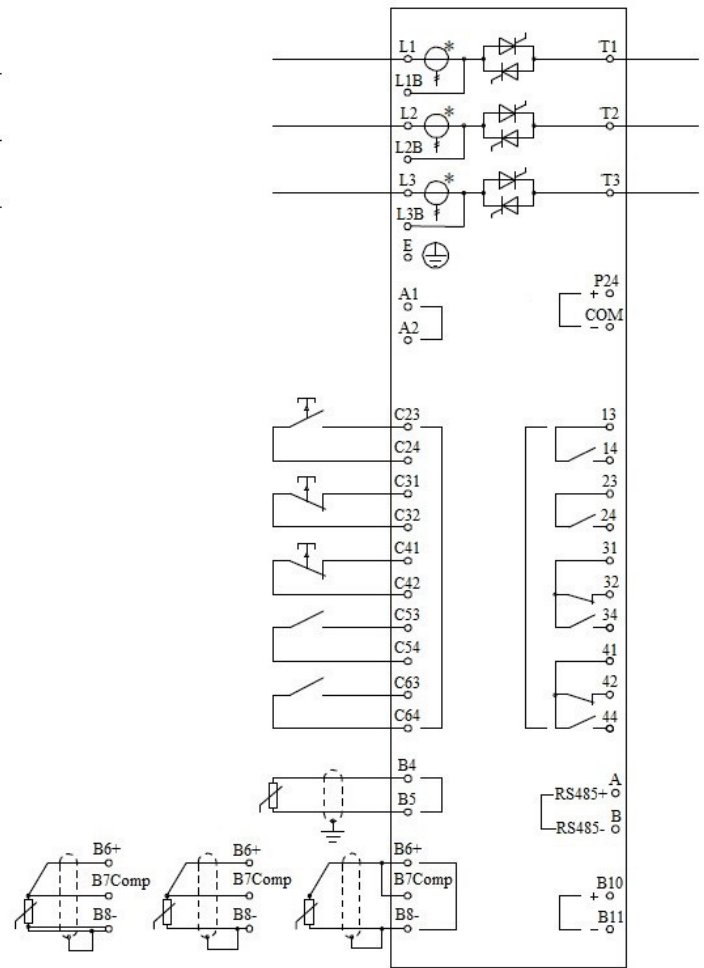
5,5 кВт – 55 кВт	75 кВт – 110 кВт	132 кВт – 320 кВт
		

4.10. Принципиальная схема УПП

С встроенным байпасом



Без встроенного байпаса



1	Питание контролера	C23,C24	СТАРТ
2	Дистанционное управление	C31,C32	СТОП
3	Вход термистора эл. дв.	C41,C42	СБРОС
4A	Вход RTD/PT100 -2 линия	C53,C54	Вход ПЛК А
4B	Вход RTD/PT100 -3 линия	C63C64	Вход ПЛК В
4C	Вход RTD/PT100 -4 линия	13,14	Релейный выход А
5	Выход 24 В постоянного тока	23,24	Сигнал «Работа»
6	Релейные выходы	31,32,34	Релейный выход В
7	Выход прог. моделирования	41,42,44	Релейный выход С
8	Выход RS485		

Питание контролера управления

- 220~440 В переменного тока A1, A2



ПРИМЕЧАНИЕ

Контроль за напряжением и трансформаторы тока УПП с функцией байпаса расположены на выходе устройства, с внешним контактором байпаса на входе устройства.

Глава 5. Схема электропитания

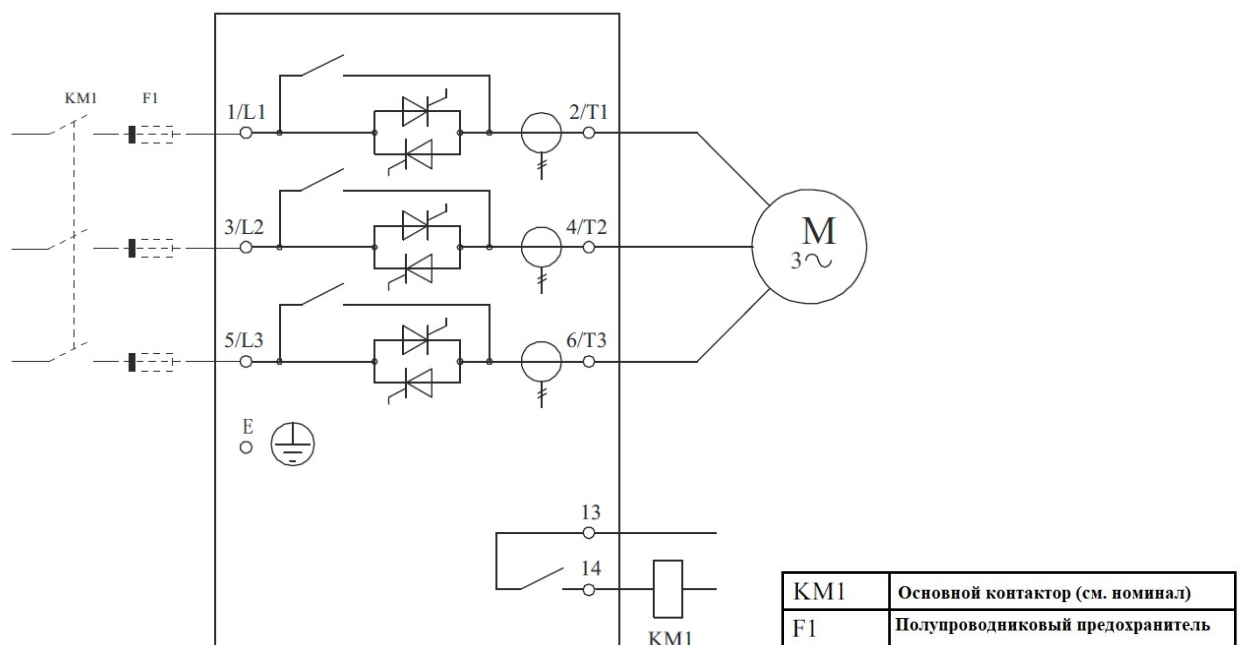
5.1. Подключение электродвигателя

УПП может работать по схеме подключения звезда или треугольник в зависимости от типа электродвигателя. При использовании схемы соединения треугольником сконфигурируйте параметр 1A для выбора номинального тока электродвигателя. УПП автоматически проверяет номинальный ток электродвигателя, какой тип соединения, звезда или треугольник, используется в данный момент, и вычисляет правильный номинальный ток для соединения по схеме треугольник.

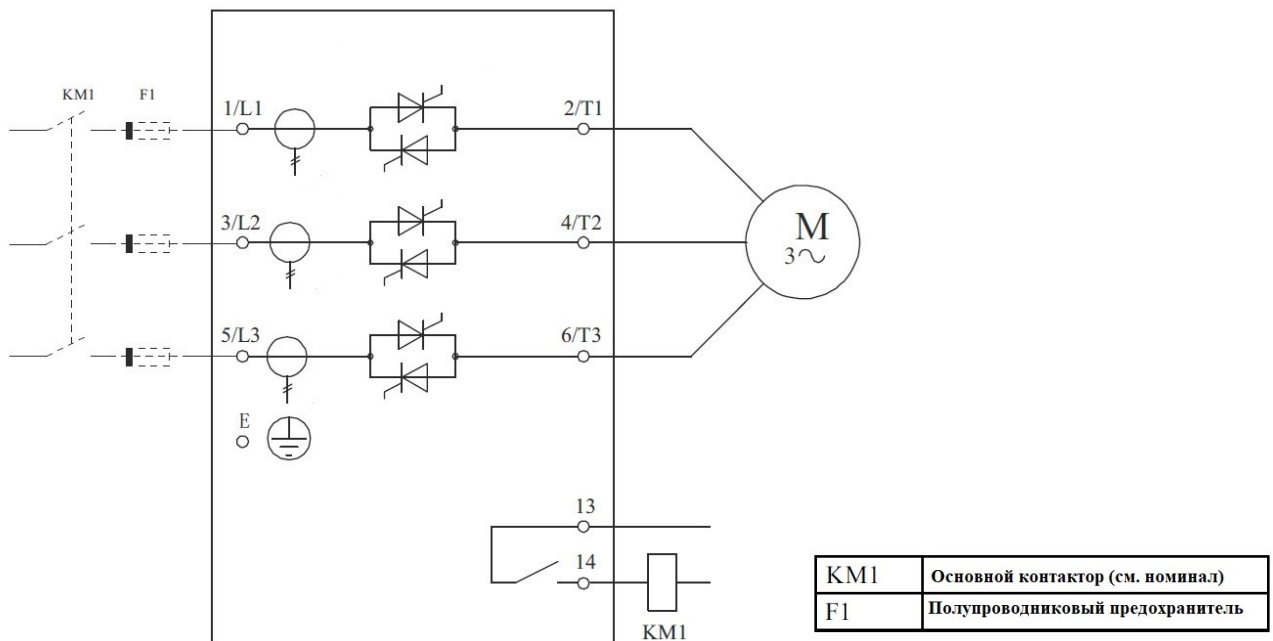
Модельный ряд с символом (B)-встроенный байпас освобождает от необходимости устанавливать дополнительный контактор байпаса:

5,5 кВт, 7,5 кВт, 11 кВт, 15 кВт, 18,5 кВт, 22 кВт, 30 кВт, 37 кВт,
 45 кВт, 55 кВт, 75 кВт, 90 кВт, 110 кВт, 132 кВт, 160 кВт, 185 кВт,
 200 кВт, 220 кВт, 250 кВт, 280 кВт, 320 кВт, 350 кВт, 400 кВт,
 450 кВт, 500 кВт.

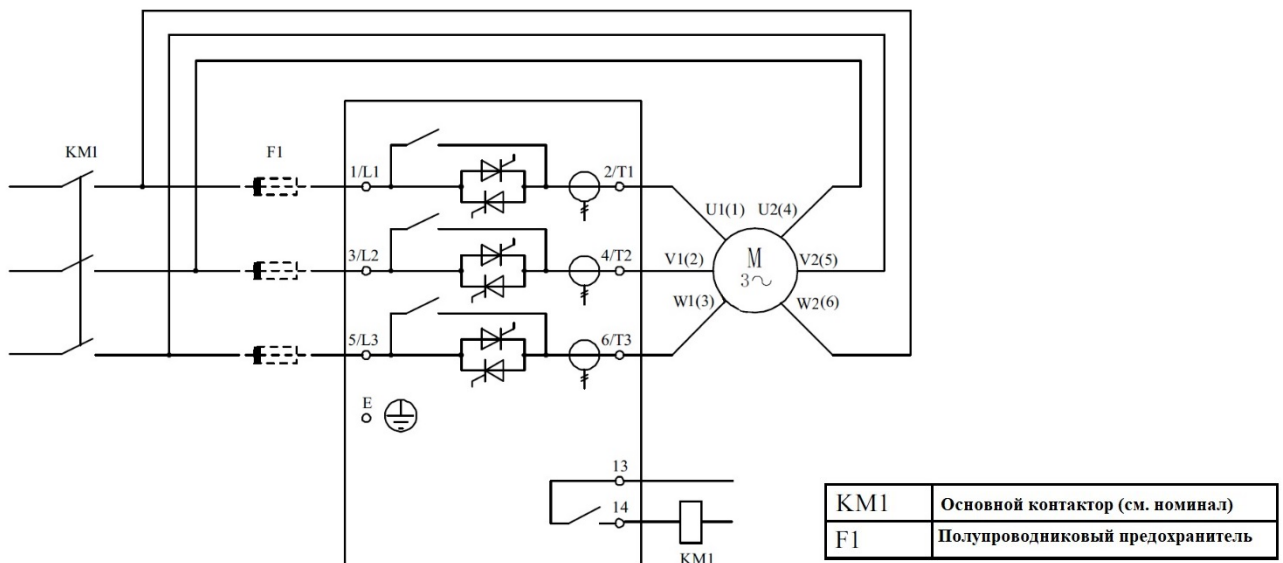
Соединение по схеме звезда с внутренним байпасом



Соединение по схеме звезда без внутреннего байпаса



Соединение по схеме треугольник с внутренним байпасом



Внимание!

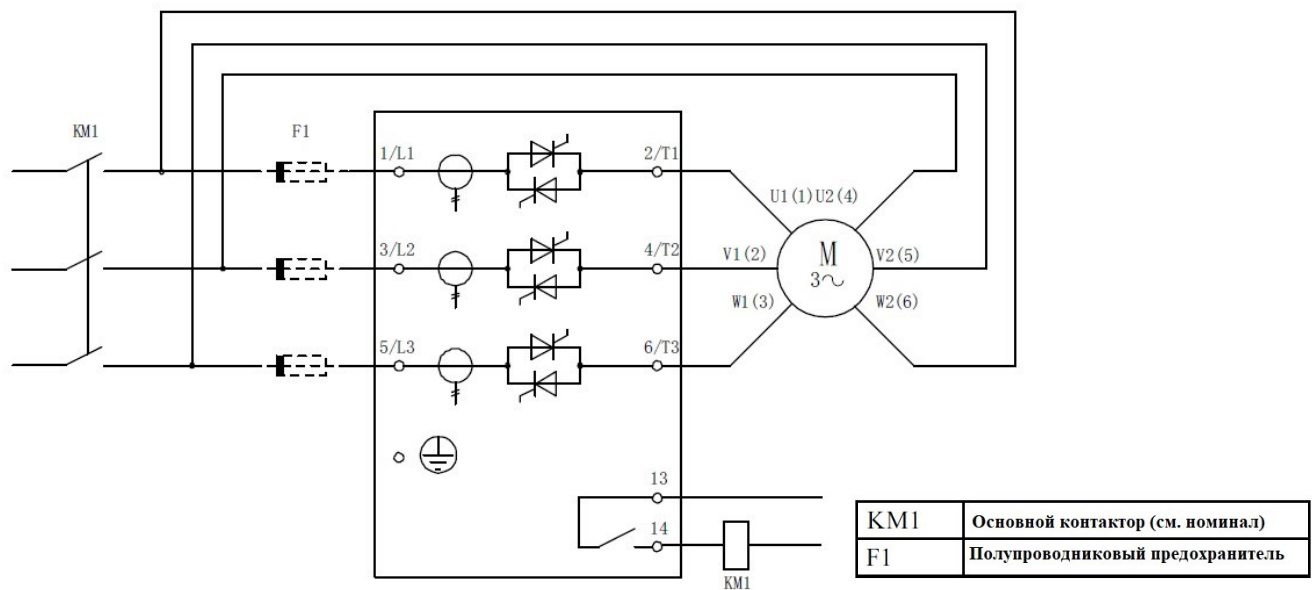
При использовании схемы соединения треугольником электродвигателя необходима установка основного контактора для снятия потенциала с вводных клемм в момент простоя или ожидания пуска УПП.



ПРИМЕЧАНИЕ

При использовании схемы соединения треугольником сконфигурируйте параметр 1A для выбора номинального тока электродвигателя. УПП автоматически проверяет номинальный ток электродвигателя, какой тип соединения, звезда или треугольник, используется в данный момент, и вычисляет правильный номинальный ток для соединения по схеме треугольник.

Соединение по схеме треугольник без внутреннего байпаса



5.2. Контактор байпаса

УПП без встроенного байпаса может нуждаться в оснащении внешним контактором байпаса. Выберите контактор с номиналом АС1, большим или равным номинальному току подключенного электродвигателя.

5.3. Вводной контактор

Если УПП подключено к электродвигателю по схеме треугольник, **необходимо** установить вводной контактор, так как часть обмоток статора электродвигателя находится под напряжением в режиме СТОП. Если выбран способ соединения по схеме звезда, установка вводного контактора необязательна, но требует установки автоматического выключателя в зависимости от мощности УПП. Выберите контактор с номиналом АС3, большим или равным номинальному току подключенного электродвигателя.

5.4. Автоматический выключатель

Автоматический выключатель устанавливается перед вводным контактором в зависимости от мощности УПП. Недопустима установка автоматического выключателя на выходе УПП.

5.5. Коррекция коэффициента мощности

Если используется устройство коррекции коэффициента мощности, **недопустимо** подключение данного устройства на выход УПП, это приведет к повреждению УПП.



Внимание!

Для управления контактором включения конденсаторов устройством компенсации реактивной мощности следует использовать один из выходов УПП (предварительно сконфигурируйте в меню).

Глава 6. Панель управления

6.1. Дисплей

Панель оператора будет отображать различную информацию о работе УПП. Верхняя половина дисплея отображает (выбранные в параметре 8D) актуальную информацию о токе и мощности электродвигателя. Используйте клавишу ▲ или ▼ для выбора информации, отображаемой в нижней половине дисплея.

- Статус УПП
- Текущая температура электродвигателя
- Мощность электродвигателя
- Предыдущая стартовая информация
- Дата и время
- Закрытие тиристоров



ПРИМЕЧАНИЕ

На дисплее отображаются настройки по умолчанию.

Статус УПП

Дисплей отображает рабочее состояние УПП, подробную информацию о температуре и мощности электродвигателя.

Готов
M1 000% 000.0кВт

Конфигурирование отображаемой информации

Пользователь может конфигурировать отображение наиболее важной информации. Используйте параметры 8E–8H для выбора отображаемой информации.

Готов
0000 часов - - %

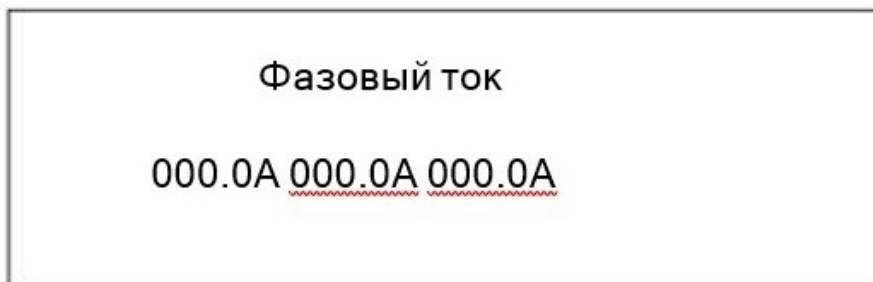
Температура электродвигателя

Дисплей отображает текущую температуру как одного подключённого электродвигателя, так и двух электродвигателей, отображая в процентах от общей тепловой мощности. Если УПП используется только с одним электродвигателем, температура вспомогательного электродвигателя (M2) всегда отображается на 0%.

Первая группа настроек электродвигателя
➤ M1 000% M2 000%

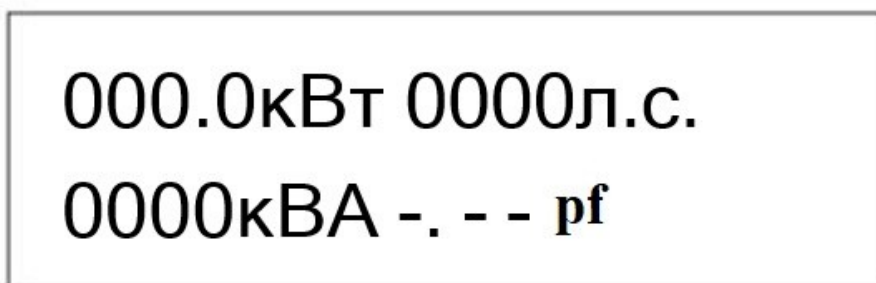
Ток электродвигателя

Дисплей отображает ток в реальном времени для каждой фазы. Если установлена плата расширения контроля температуры RTD/PT100 и от замыкания на землю, на дисплее также отображается дополнительная информация.



Мощность электродвигателя

Дисплей отображает мощность электродвигателя в (кВт, л.с., кВА) и коэффициент мощности (pf). Мощность электродвигателя рассчитывается с использованием напряжения питания (параметр 8N).



Информация о последнем запуске

Информация о последнем запуске отображает подробную информацию об успешном запуске.

- Непрерывное время запуска (секунды)
- Наибольший ток запуска (ток электродвигателя в процентах (FLC Full-Load Current))
- Расчет диапазона повышения температуры электродвигателя



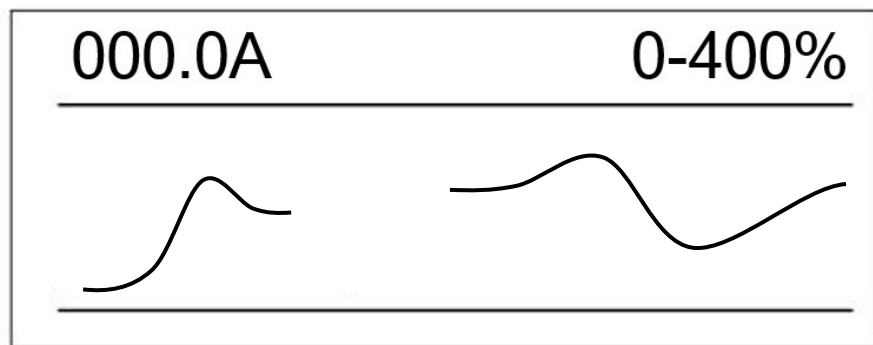
Дата и время

Дисплей отображает дату/время, отображается текущая системная дата и время (в 24-часовом формате). Если вы хотите узнать, как настроить время и дату, см. страницу 36.

Функциональная диаграмма

Функциональная диаграмма отображает рабочие характеристики в реальном времени.

Используйте параметры 8I~8L для выбора информации, которую необходимо отобразить.



Линейная диаграмма проводимости тиристоров

Гистограмма проводимости тиристоров отображает уровень проводимости каждой фазы.



Глава 7. Средства отладки

7.1. Тестовый запуск УПП

УПП может быть подключено к небольшому электродвигателю для тестирования. Во время этого теста можно проверить вход управления, релейный выход, а также настройки защиты. Этот режим тестирования не подходит для тестирования производительности УПП или плавной остановки. Номинальный ток испытуемого электродвигателя должен составлять не менее 2% от минимального номинального тока УПП (настройки минимального и максимального тока см. на стр. 107).



ПРИМЕЧАНИЕ

При тестировании УПП с небольшим электродвигателем установите параметр 1А-номинальный ток электродвигателя на допустимый минимум.

7.2. Меню отладки

«Тестовое меню» обеспечивает доступ к отладке и инструменту тестирования. Зажмите клавишу «ALT» и «F2 Инст.», откройте раздел «Инструменты».

Навигация по меню отладки

- Нажмите клавишу ▲ или ▼, чтобы перейти в начало или конец раздела «Инструменты»
- Нажмите клавишу ►, чтобы открыть одну из функций для проверки
- Нажмите клавишу ◀, чтобы вернуться назад
- Нажмите клавишу ◀ несколько раз, чтобы закрыть меню

Установка даты и времени

1. Нажмите «ALT» и «F2 Инст.», откройте раздел «Инструменты».
2. Перейдите на экран даты/времени.
3. Нажмите клавишу ► для входа в режим редактирования.
4. Нажмите клавишу ►◀ для перемещения и выбора раздела даты и времени.
5. Нажмите клавишу ▲ или ▼ для изменения значения даты и времени.
6. Нажмите клавишу ► для сохранения изменений. УПП подтвердит изменение.
7. Нажмите клавишу ◀ для отмены изменения.

Инструмент моделирования

Программное моделирование позволяет протестировать работу и схему управления УПП, когда УПП отключено от силового ввода. Для УПП предусмотрено три режима моделирования.

- Моделирование операций. Смоделируйте запуск, работу и остановку электродвигателя и убедитесь, что УПП и сопутствующее оборудование взаимодействуют правильно.
- Моделирование защиты. Смоделируйте активацию каждого защитного механизма и подтвердите нормальную реакцию УПП и связанного с ним оборудования.
- Моделирование выходного сигнала. Подтверждение нормальной работы аналогового выходного сигнала и цепи управления вспомогательного оборудования.

Доступ к инструменту моделирования осуществляется через меню отладки. Функция моделирования может быть использована только тогда, когда УПП находится в состоянии готовности, с управляющим напряжением, рабочей платой и в активном состоянии.



ПРИМЕЧАНИЕ

Инструмент моделирования защищен паролем. Пароль доступа по умолчанию — 0000.

Операция моделирования

Вы можете выбрать пункт **ВЫХОД**, чтобы завершить симуляцию в любой момент.

Использование операции моделирования:

1. Зажмите клавишу «ALT» и «F2 Инст.», откройте раздел «Инструменты».
2. Перейдите в раздел «Моделирование» и нажмите клавишу ►.

Запущена симуляция
Готов к подаче стартового сигнала

Проверьте, что все подключения выполнены
правильно перед работой симуляции

3. Нажмите клавишу «ПУСК» или активируйте вход «Д» УПП. Перед началом моделирования работы УПП убедитесь в том, что главный контактор (если установлен) разомкнут и светодиод «Работа» мигает.

Операция моделирования
Будьте осторожны!
Отключите ввод УПП. Сохранить и продолжить



Внимание!

Если напряжение питания подключено на вводе УПП, отображается сообщение об ошибке. Отключите напряжение питания и перейдите к следующему шагу.

4. Нажмите клавишу ► для имитации режима «Готов», светодиод «Работа» мигает.

Операция моделирования
Начало X: XX секунд
Сохранить и продолжить

5. Нажмите клавишу ► для имитации режима «Работа». Светодиод «Работа» светится постоянно, реле байпаса замкнуто.

Операция моделирования
Работа
Сохранить и продолжить

6. Нажмите клавишу «СТОП» или активируйте вход «Д» для останова, и имитация работы УПП прекратится. Светодиод «Работа» мигает, реле байпаса разомкнуто.

Операция моделирования
 Остановка X: XX секунд
 Сохранить и продолжить

7. Нажмите клавишу ►, светодиод «Готов» мигает, главное реле разомкнуто.

Операция моделирования
 Остановлен
 Сохранить и продолжить

8. Нажмите клавишу ► для возврата в меню отладки.

Моделирование защиты

В этом режиме можно смоделировать и протестировать защитные механизмы УПП и связанного с ним оборудования.

Использование моделирования защиты:

1. Зажмите клавишу «ALT» и «F2 Инст.», откройте раздел «Инструменты».
2. Перейдите в раздел «Моделирование», нажмите клавишу ►.
3. Используйте клавиши ▲ и ▼ для выбора раздела «Моделирование защиты».
4. Для входа в выборный раздел моделирования защиты нажмите клавишу ►.
5. Реакция УПП зависит от настроек защиты с отображением статуса на дисплее.

0.0 A

Аварийная остановка
 Выбранная защита

6. Нажмите клавишу ◀ для выхода из режима моделирования защиты.



ПРИМЕЧАНИЕ

Если защита вызывает отключение УПП, то перед моделированием другой защиты необходимо выполнить сброс. Если установлена защита «Авария и запись», сброс не требуется.

Если защита установлена на ведение журнала, на экране не отображаются никакие сообщения, но добавляется запись в журнал. Перейдите в раздел «Журнал ошибок», чтобы проверить сообщения.

Моделирование выходного сигнала

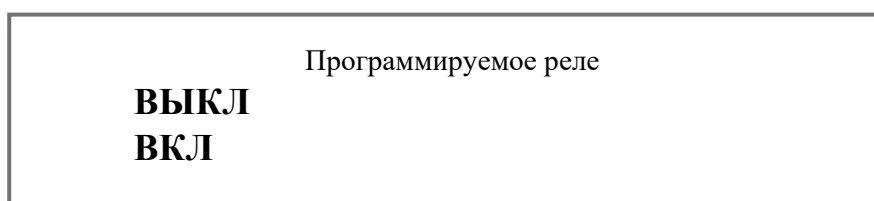


ПРИМЕЧАНИЕ

Моделирование выходного сигнала позволяет проверить, что выход и соответствующая схема управления работают правильно, обратите внимание на настройки выходного реле, если необходимо проверить реакцию на события (температура электродвигателя и малый/большой ток).

Использование моделирования выходного сигнала

1. Зажмите клавишу «ALT» и «F2 Инст.», откройте раздел «Инструменты».
2. Перейдите в раздел моделирование выходного сигнала, нажмите клавишу ►.
3. Используйте клавиши ▲ и ▼ для выбора раздела моделирования выходного сигнала.

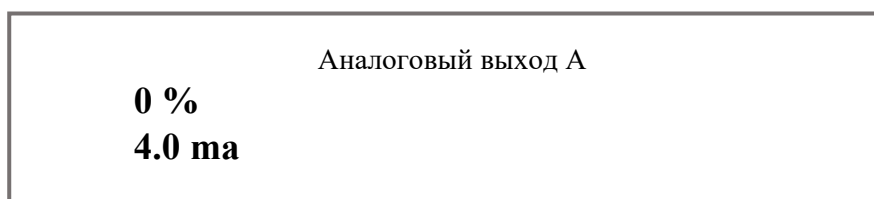


4. Для входа в выборный раздел моделирования защиты нажмите клавишу ►.
5. Нажмите клавишу ◀ выход из режима моделирования выходного сигнала.

Моделирование аналогового выхода

Используя клавиши ▲ и ▼, можно настроить аналоговый выход УПП, регулируя процентное соотношение с отображаемым значением на дисплее.

Сила тока в токовой петле, измеренная внешним амперметром, должна совпадать с силой тока, отображаемой на дисплее.

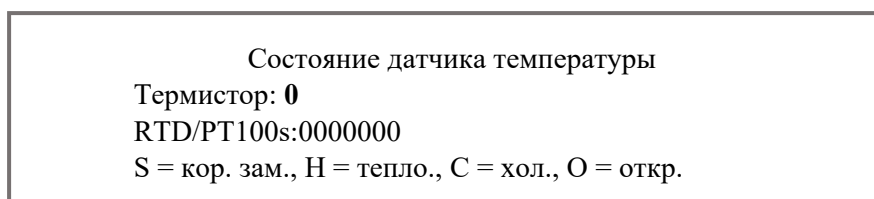


Если установлена плата расширения ввода/вывода, работу релейных выходов D, E, F и аналоговый выход В также можно протестировать с помощью моделирования.

Состояние датчика температуры

На этом экране отображается состояние термистора электродвигателя и RTD/PT100.

S = короткое замыкание, H = тепло, C = холодно, O = открыто.



При установке платы расширения RTD/PT100 или RTD/PT100 B~G можно использовать контроль над ошибкой заземления.

Состояние цифрового ввода/вывода

Дисплей отображает текущее состояние цифрового ввода-вывода.

Первая строка отображает вход запуска, остановки, сброса и программируемый вход (А и В, вход платы расширения ввода/вывода).

Вторая строка отображает программируемый выход А, фиксированный выход работы, программируемые выходы В и С, а также выходы на карте расширения (если установлена).

Статус ввода/вывода
Вход: 011000
Выход: 0000100

Состояние аналогового выхода и входа

Дисплей отображает аналоговый выход и текущее состояние входа.

На этом экране также отображается аналоговый выход В, если установлена карта расширения.

Статус аналогового ввода/вывода
Вход: -----%
Выход а: 4.0 ma

Сброс модели тепловой защиты

Усовершенствованная программная модель тепловой защиты УПП постоянно отслеживает работу электродвигателя, в любой момент расчёт температуры электродвигателя позволяет остановить работу и избежать неисправность.

Если УПП настроен для использования с двумя электродвигателями, температура каждого электродвигателя моделируется отдельно.

При необходимости можно сбросить модель тепловой защиты выбранного электродвигателя.

1. Жажмите клавишу «ALT» и «F2 Инст.», откройте раздел «Инструменты».
2. Прокрутите до сброса модели тепловой защиты и нажмите клавишу ► .

Сброс модели тепловой защиты
M1 X %
M2 X %
Нажмите клавишу ► для сброса

Не сбрасывать
Сброс

3. Клавишей ▼ выберите сброс, нажмите клавишу «СТОП» для подтверждения.
4. После сброса модели тепловой защиты на экране отображается подтверждающее сообщение и выполняется возврат к предыдущему экрану.



Внимание!

Сброс модели тепловой защиты электродвигателя может отрицательно сказаться на сроке его службы и должен производиться только в случае чрезвычайной ситуации.

7.3. Журнал событий

Журнал событий содержит информацию о событиях, авариях и характеристиках УПП.

Нажмите «ALT», затем «F1» (журнал), чтобы открыть журнал.

Откройте журнал событий:

- Зажмите клавишу «ALT» и «F1 Гл.экp.», откройте раздел «Журнал».
- Прокрутите до журнала событий, используя клавиши ▲ и ▼, и нажмите клавишу ►.
- Используйте клавиши ▲ и ▼ для прокрутки записей в журнале.
- Нажимать клавишу ► для просмотра данных события.
- Нажимать клавишу ◀ для возврата в предыдущее меню.

Чтобы закрыть раздел «Журнал», нажмите ◀ несколько раз.

Журнал событий можно открыть только при просмотре главного экрана монитора.

Журнал аварий

В журнале аварий хранятся сведения о восьми последних авариях, включая дату и время аварии.

Авария 1 — это последняя сохраненная авария, а Авария 8 — самая ранняя сохраненная авария.

Просмотр журнала аварий:

1. Зажмите клавишу «ALT» и «F1 Гл.экp.», откройте раздел «Журнал».
2. Прокрутите до журнала аварий и нажмите клавишу ►.
3. Используя клавиши ▲ и ▼, чтобы выбрать событие, которое вы хотите просмотреть, нажмите ►, чтобы отобразить подробности.
4. Чтобы закрыть журнал и вернуться на главный экран, нажмите ◀ несколько раз.

Счетчик производительности

Журнал событий хранит сведения о 99 последних событиях (срабатывание, предупреждение и отключение) УПП с отметкой времени, включая дату и время события. Событие 1 — последнее сохраненное событие, а событие 99 — самое раннее сохраненное событие.

Просмотр журнала событий:

1. Зажмите клавишу «ALT» и «F1 Гл.экp.», откройте раздел «Журнал».
2. Прокрутите до журнала событий и нажмите клавишу ►.
3. Используйте клавиши ▲ и ▼, чтобы выбрать событие, которое вы хотите просмотреть, и нажмите ►, чтобы отобразить подробности.
4. Чтобы закрыть журнал и вернуться на главный экран, нажмите ◀ несколько раз.

Счетчик наработки

Счетчик наработки хранит статистику работы УПП:

- Часы работы (срок наработки и счетчики с момента последнего сброса)
- Количество пусков (срок наработки и счетчик после последнего сброса)
- Электродвигатель кВт*ч (срок наработки и счетчик после последнего сброса)
- Время сброса модели тепловой защиты

Для сброса счётчика (часы работы, время запуска и кВт*ч электродвигателя) необходимо установить (параметр 15B) на чтение/запись.

Сброс счётчика

1. Зажмите клавишу «ALT» и «F1 Гл.экр.», откройте раздел «Журнал».
2. Прокрутите до журнала счётчик и нажмите клавишу ►.
3. Используйте клавиши ▲ и ▼ для выбора и клавишу ► для просмотра подробностей, расположенных справа.
4. Чтобы сбросить счетчик, используйте клавиши ▲ и ▼ для выбора Сброс/Не сбрасывать и нажмите клавишу ►. Нажмите клавишу ► для подтверждения операции.
Чтобы выключить счётчик, вернитесь в раздел «Журнал» и нажмите клавишу ►.

Глава 8. Операции

8.1. Приоритет команд управления

Команда отключения УПП имеет приоритет над любой другой командой управления, см. параметр 6А, вход А, функция Р43.

Команда аварийной остановки является приоритетной к обычным командам управления, включая команду автоматического запуска/автоостанова, см. параметр 15С, функция аварийной остановки Р52.

Команда автоматического запуска/автоостанова имеет приоритет над обычной командой управления (местной, дистанционной или через порт связи). См. также 3, автоматический запуск/останов функция Р39.

8.2. Команды Пуск, Стоп и Сброс

Существует три способа управления УПП

1. С помощью клавиш на панели управления.
2. Через ввод пульта дистанционного управления.
3. Подключение через последовательный порт связи.

Клавиша М/Д (местное/дистанционное) управляет тем, будет ли УПП реагировать на местное управление (через панель оператора) или дистанционное управление (через дистанционный вход).

- Когда УПП находится в режиме местного управления, на панели управления загорается светодиод «М».
- Когда УПП находится в режиме дистанционного управления, светодиод «М» не горит.

Управление через последовательный порт связи всегда включено в режиме местного управления, включение или отключение управления через последовательный порт связи (параметр 6R удаленная связь) в режиме удаленного управления, для управления через последовательный порт связи требуется дополнительный модуль связи.

Клавиша СТОП всегда должна быть активна на панели управления.

Управляйте электродвигателем с помощью УПП

Для плавного пуска электродвигателя нажмите кнопку ПУСК на панели оператора или активируйте дистанционный вход пуска. Электродвигатель запустится с использованием режима пуска, выбранного в параметре 2А.

Для плавной остановки электродвигателя нажмите кнопку СТОП на панели оператора или активируйте дистанционный вход остановки. Электродвигатель остановится в режиме остановки, выбранном в параметре 2h1.

Для сброса аварийного отключения УПП нажмите кнопку СБРОС на панели оператора или активируйте удаленный вход сброса.

Чтобы электродвигатель остановился по инерции независимо от настройки параметра 2Н режима остановки, одновременно нажмите клавиши СТОП и СБРОС.

УПП отключит питание электродвигателя и разомкнет главный контактор, чтобы остановить электродвигатель выбегом.

Автоматический запуск/остановка

УПП также может быть настроено на автоматический запуск или остановку. Операцию автоматического запуска/остановки можно использовать только в дистанционном режиме. В режиме местного управления УПП будет игнорировать все настройки автоматического запуска/остановки. Для настройки автоматического запуска/остановки используйте параметр 3A ~3D.

8.3. Методы плавного пуска

УПП обеспечивает различные способы управления запуском электродвигателя. Каждый метод плавного пуска использует различные основные параметры управления

Метод плавного пуска	Контролируемый параметр	Влияние на параметры производительности
Подъём напряжения	Напряжение	Пусковой ток, пусковой момент, ускорение
Постоянный ток	Сила тока	Пусковой крутящий момент, ускорение
Контроль крутящего момента	Крутящий момент	Пусковой ток, ускорение
Адаптивное управление	Разгон	Пусковой ток, пусковой момент

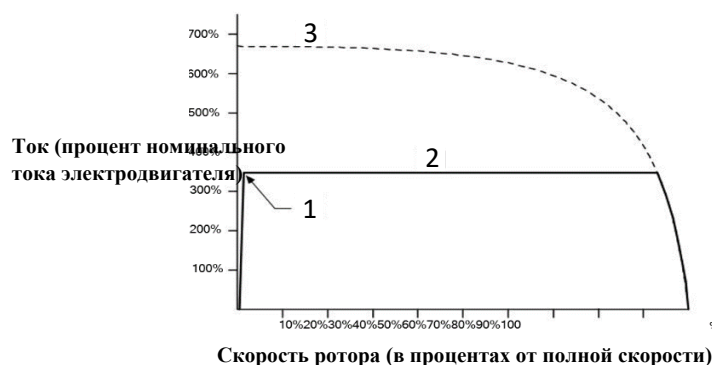
Наилучшего эффекта можно достичь, выбрав метод плавного пуска, который позволяет напрямую управлять наиболее важным параметром для технологического производства и установок общего пользования. УПП обычно используются для ограничения пускового тока электродвигателя или для управления ускорением и/или замедлением нагрузки. УПП можно настроить на постоянный ток или адаптивное управление.

Приоритет в момент старта	Метод плавного пуска
Пусковой ток электродвигателя	Постоянный ток
Ускорение электродвигателя/нагрузки	Адаптивное управление

Постоянный ток

Постоянный ток — это традиционный режим плавного пуска, при котором ток увеличивается от нуля до заданного значения, а затем остается неизменным до тех пор, пока электродвигатель не разгонится.

Пуск с постоянным током подходит для случаев, когда пусковой ток необходимо контролировать на уровне ниже определенного значения.



1. Начальный ток (параметр 2C)
2. Ограничение тока (параметр 2D)
3. Полное напряжение и ток

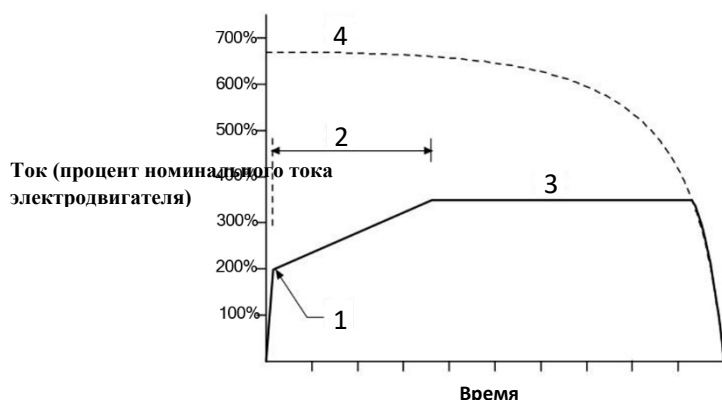
Крутизна тока

Плавный пуск с линейным нарастанием тока увеличивает ток от указанного пускового тока (1) до максимального предела (3) в течение увеличенного периода (2).

Пуск с линейным изменением тока можно использовать в следующих случаях:

- Нагрузка для каждого пуска различна (например, конвейерная лента для пуска с большой нагрузкой или пуск без нагрузки). Установите начальный ток (параметр 2C) на пусковой ток при легкой нагрузке электродвигателя, а предельный ток (параметр 2D) — на пусковой ток при тяжелой нагрузке электродвигателя.
- Нагрузка легко снимается, но время пуска должно быть увеличено (например, центробежные насосы, которым необходим плавный подъём давления в линии).

Ограничение тока в питающей сети (например, генераторные установки) и медленная загрузка нагрузки значительно разгружают питающую сеть и позволяют производить запуск электродвигателя в номинал генераторной установки (например, дренажные насосы).



1. Начальный ток (параметр 2C)
2. Время линейного нарастания сигнала при пуске (параметр 2B)
3. Ограничение тока (параметр 2D)
4. Полное напряжение и ток

Адаптивное управление запуском

В режиме плавного пуска адаптивного управления УПП регулирует ток таким образом, чтобы электродвигатель мог запуститься с выбранной кривой ускорения в течение заданного времени.



Внимание!

Скорость адаптивного управления пусковым электродвигателем не может быть выше, чем в режиме прямого пуска. Если время пускового линейного изменения (параметр 2B) короче времени прямого пуска электродвигателя, пусковой ток может достичь уровня прямого пускового тока.

Для каждого применения существует определённая пусковая кривая, основанная на характеристиках нагрузки и электродвигателя. Адаптивное управление предоставляет три различные пусковые кривые, которые могут соответствовать различным требованиям. Выбор кривой, соответствующей применению собственной кривой, поможет сделать процесс ускорения плавным в течение всего времени пуска. Выбор адаптивной кривой управления с большой разницей существенно повлияет на эффективность управления собственной кривой.

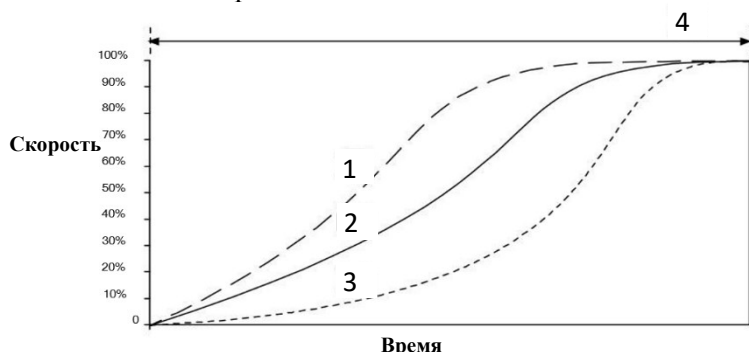
Устройство плавного пуска контролирует характеристики электродвигателя при каждом запуске, что позволяет улучшить управление плавным пуском в будущем.

- Адаптивное управление

Использование адаптивного управления для управления пусковыми характеристиками:

1. Выберите адаптивное управление (параметр 2A) в меню режима пуска.
2. Установите желаемое время линейного изменения пуска (параметр 2B).
3. Выберите желаемую адаптивную кривую пуска (параметр 2E).
4. Установите предел пускового тока (параметр 2D) достаточно большим для успешного запуска. Первый адаптивный запуск управления — это запуск с постоянным током.

Таким образом, УПП может понять характеристики подключенного электродвигателя. В последующем процессе адаптивного запуска управления УПП использует эти данные электродвигателя.



Адаптивная кривая старта
(параметр 2E):

1. Раннее ускорение
2. Постоянное ускорение
3. Последующее ускорение
4. Время линейного изменения скорости (параметр 2B)



ПРИМЕЧАНИЕ

Адаптивное управление управляет нагрузкой в соответствии с запрограммированной кривой. Пусковой ток изменяется в зависимости от выбранной кривой ускорения и установленного времени пуска.

Если электродвигатель, подключенный к УПП, запрограммированному на адаптивное управление пуском или остановкой, заменяется или если УПП испытывается на другом электродвигателе перед фактической установкой, то УПП должно изучить характеристики нового электродвигателя. Если параметр 1А «Номинальный ток электродвигателя» или параметр 2К «Усиление адаптивного управления» изменены, характеристики электродвигателя будут автоматически распознаны заново.

- Как выбрать начальную кривую адаптивного управления?

Лучшая кривая зависит от точности данных, внесённых в приложение. Некоторые нагрузки, такие как погружные насосы, не должны работать на низкой скорости. Кривая раннего ускорения быстро увеличивает скорость в процессе запуска, а затем контролирует ускорение в оставшееся время запуска.



Внимание!

Адаптивное управление может управлять кривой скорости электродвигателя в запрограммированном диапазоне времени. Это может привести к большему току, чем при традиционных методах управления.

- Тонкая настройка адаптивного управления
Если электродвигатель запускается или останавливается неравномерно, отрегулируйте коэффициент усиления адаптивного управления (параметр 2К). Настройка коэффициента усиления определяет, насколько усилие плавного пускателя будет регулироваться при следующем запуске и остановке адаптивного управления на основе информации с последнего запуска. Настройка коэффициента усиления влияет как на запуск, так и на остановку.
- Если электродвигатель быстро разгоняется в конце запуска или быстро замедляется в конце остановки, увеличьте настройку коэффициента усиления на 5–10%.
- Если скорость электродвигателя колеблется во время запуска или остановки, немного уменьшите настройку коэффициента усиления.



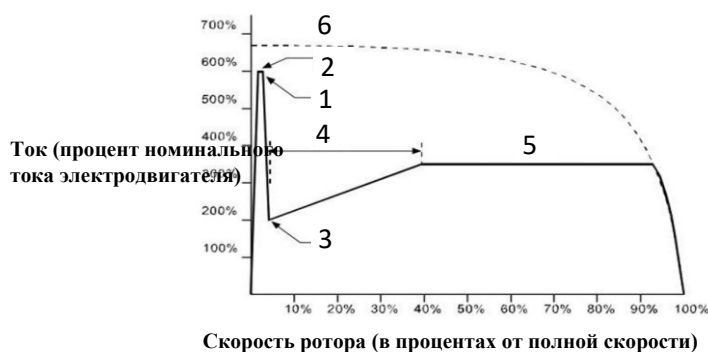
ПРИМЕЧАНИЕ

Сбросьте запись обучения адаптивного управления УПП при изменении настройки усиления. После изменения усиления в первый раз начните с метода постоянного тока.

Пуск от внешнего источника

Пуск от внешнего источника обеспечивает кратковременный дополнительный крутящий момент в начале пуска, что может использоваться при пуске с линейным нарастанием тока или при пуске с постоянным током.

Запуск от внешнего источника помогает запускать нагрузки, требующие минимального пускового момента, но легко разгоняемые в дальнейшем (например, маховики, такие как каландры).



1. Амплитуда рывка (параметр 2G)
2. Время запуска (параметр 2F)
3. Начальный ток (параметр 2C)
4. Время пуска (параметр 2B)
5. Ограничение тока (параметр 2D)
6. Полное напряжение и ток

8.4. Метод остановки

УПП обеспечивает различные способы управления остановкой электродвигателя.

Метод остановки	Результат
Остановка с выбегом	Естественная остановка нагрузки с выбегом
Плавная остановка с TVR (постепенно снижает напряжение на электродвигателе в течение определённого времени)	Увеличение времени остановки
С адаптивным управлением	Увеличение времени остановки в соответствии с выбранной кривой замедления
С торможением	Сократить время остановки

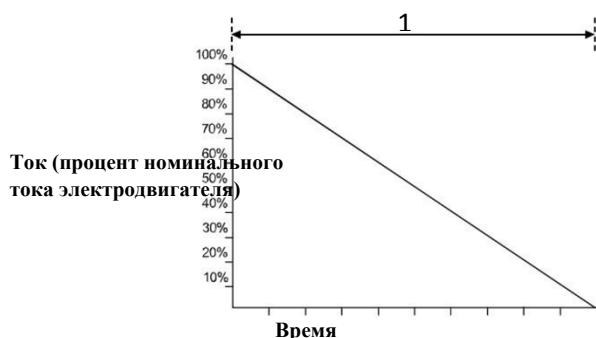
УПП обычно используются в насосных установках для устранения разрушительного эффекта гидравлического удара. Адаптивное управление должно быть предпочтительным методом остановки для этих приложений.

Остановка с выбегом

Остановка с выбегом заставляет электродвигатель замедляться с естественной скорости и не контролируется УПП. Время, необходимое для остановки, зависит от типа нагрузки.

Плавная остановка с линейным изменением напряжения

Функция линейного изменения напряжения постепенно снижает напряжение электродвигателя в течение заданного периода времени. После остановки линейного изменения напряжения нагрузка может продолжать работать. Функция линейного изменения напряжения может использоваться в случаях, требующих длительного времени остановки, или для предотвращения переходных процессов в электроснабжении генераторной установки.



1. Время остановки (параметр 2I)

Адаптивное управление остановкой

В режиме плавной остановки адаптивного управления УПП управляет током, чтобы остановить электродвигатель, используя выбранную кривую замедления в течение указанного времени. Адаптивное управление может использоваться для увеличения времени остановки нагрузки с низкой инерцией. Каждый профиль имеет определенную кривую остановки, основанную на характеристиках нагрузки и характеристиках электродвигателя. Адаптивное управление обеспечивает три различные кривые остановки. Выберите кривую адаптивного управления, которая наилучшим образом соответствует требованиям профиля.



ПРИМЕЧАНИЕ

Адаптивное управление не позволяет электродвигателю быстро замедляться, а скорость остановки электродвигателя не превышает скорость остановки с выбегом. Для сокращения времени остановки большой инерционной нагрузки используйте операцию торможения.



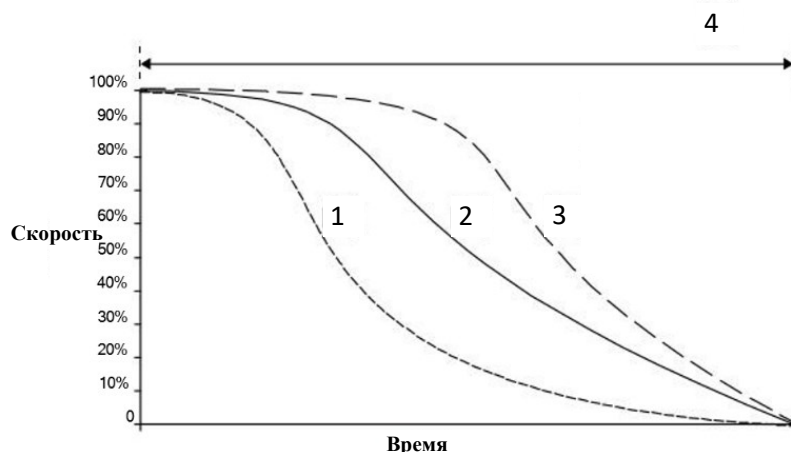
Внимание!

Адаптивное управление может управлять кривой скорости электродвигателя в запрограммированном временном диапазоне. Это может привести к большему току, чем традиционные методы управления.

- Адаптивное управление

Используйте адаптивное управление для управления эффективностью остановки:

1. Выберите адаптивное управление (параметр 2H) в меню режима остановки.
2. Установите желаемое время остановки (параметр 2I).
3. Выберите нужную адаптивную кривую остановки (параметр 2J).



Кривая остановки адаптивного управления (параметр 2J):

1. Раннее замедление
2. Постоянное замедление
3. После торможения
4. Время остановки (параметр 2I)

Первая адаптивная остановка управления — это обычная мягкая остановка. Таким образом, УПП может понять характеристики подключенного электродвигателя. Эти данные электродвигателя используются УПП во время последующих остановок с адаптивным управлением.

ПРИМЕЧАНИЕ



Адаптивное управление управляет нагрузкой в соответствии с запрограммированной кривой. Ток останова изменяется в зависимости от выбранной кривой замедления и времени останова. Если электродвигатель, подключенный к УПП, запрограммированному с адаптивным управлением для запуска или остановки, заменяется или УПП испытывается на другом электродвигателе перед фактической установкой, УПП должно изучить характеристики нового электродвигателя. Если параметр 1А номинальный ток электродвигателя или параметр 2К коэффициент адаптивного управления изменяются, УПП автоматически заново распознает характеристики электродвигателя.

- Остановка насоса

Гидравлические характеристики насосной системы существенно различаются. Это различие означает, что для разных конфигураций насосных установок используются разные кривые замедления и время остановки. В следующей таблице приведены принципы выбора кривой замедления адаптивного управления, но мы рекомендуем вам протестировать три кривые, чтобы определить наилучшую кривую для конфигураций насосных установок.

Применение адаптивной кривой остановки	Конфигурация насосной установки
После замедления	Применение при незначительном снижении скорости образуется гидроудар.
Постоянное замедление	Применение на низком и среднем напоре, с большим разбором, с большим импульсом жидкости.
Раннее замедление	Открытая насосная система, в которой жидкость должна возвращаться через насос, но насос не вращается в обратном направлении.

- Торможение

Торможение может сократить время остановки электродвигателя.

Во время торможения можно услышать, как электродвигатель издает больше шума.

Это нормальное явление для торможения электродвигателя постоянным током. После выбора способа торможения УПП будет использовать метод подачи постоянного тока для замедления электродвигателя.

Функция торможения плавного пуска:

- Контактор торможения постоянным током не требуется.
- Контроль трех фаз для равномерного распределения тока торможения и соответствующего контроля за нагревом в электродвигателе.

Внимание!



Если тормозной момент установлен слишком высоким, электродвигатель останавливается до истечения времени торможения и выделяет слишком много тепла, что может привести к повреждению электродвигателя. Тормозной момент должен быть тщательно настроен для обеспечения безопасной работы УПП и электродвигателя. При остановке электродвигателя возникнет пиковый ток, равный току электродвигателя с прямым пуском из-за слишком большого тормозного момента. Убедитесь, что предохранитель, установленный в цепи УПП, выбран правильно.



Внимание!

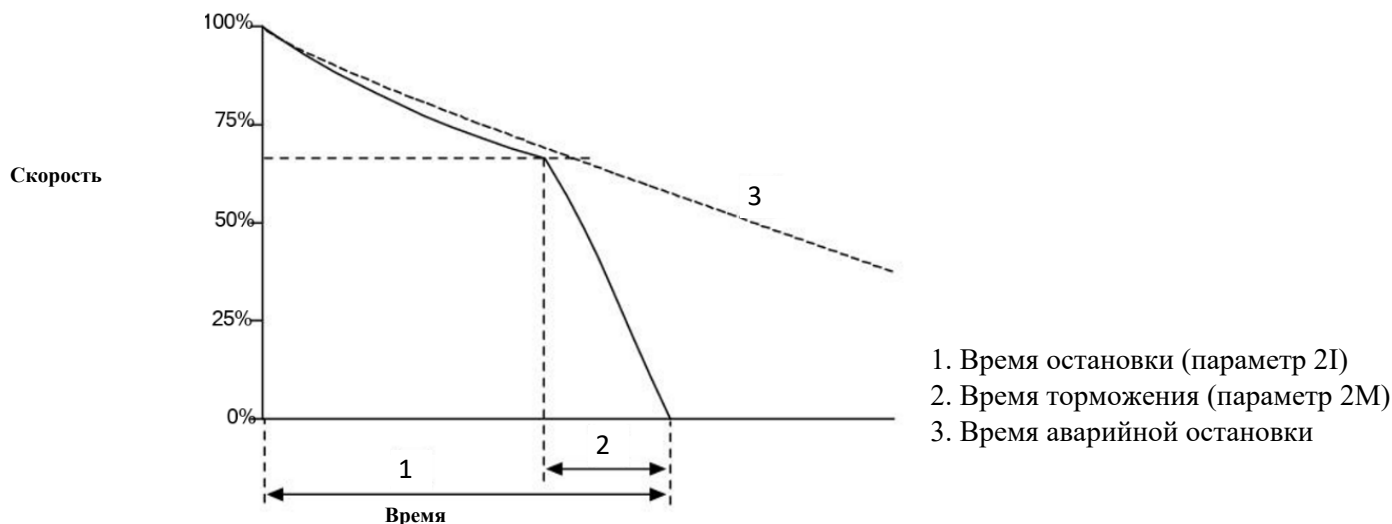
Работа тормоза УПП может привести к тому, что скорость нагрева электродвигателя превышает скорость, рассчитанную моделью тепловой защиты электродвигателя. Если используется торможение с УПП, установите дополнительный термистор в электродвигатель или установите достаточно длительную задержку перезапуска (параметр 4M).

Торможение делится на два этапа:

- Предварительное торможение: умеренное торможение для снижения скорости электродвигателя до точки, при которой может быть успешно выполнено полное торможение (около 70% скорости).
- Полное торможение: обеспечивает максимальный тормозной момент, когда скорость превышает примерно 70%. Неэффективно и может привести к перегреву электродвигателя.

Настройте УПП для торможения:

1. Установите желаемую продолжительность времени остановки (1) для параметра 2I. Это общее время торможения, которое должно быть больше времени торможения (параметр 2M) на время долгой остановки, чтобы снизить скорость электродвигателя примерно до 70% перед торможением. Если время остановки слишком короткое и электродвигатель не смог успешно затормозить, электродвигатель остановится аварийно с большим выбегом по инерции.
2. Установите время торможения (параметр 2M) примерно на четверть запрограммированного времени остановки. Это время полного периода торможения (2).
3. Отрегулируйте тормозной момент (параметр 2L) для достижения желаемой эффективности торможения. Если настройка слишком мала, электродвигатель останавливается раньше окончания тормозного времени и генерирует слишком много тепла, что может привести к его повреждению. После истечения установленного времени электродвигатель останавливается по инерции.



ПРИМЕЧАНИЕ

При использовании торможения постоянным током источник питания и УПП (входные клеммы L1, L2, L3) должны быть подключены в положительной последовательности фаз, а параметр последовательности фаз 4G должен быть установлен на положительное значение.



ПРИМЕЧАНИЕ

Если нагрузка может измениться во время торможения, установите датчик нулевой скорости, чтобы гарантировать, что УПП прекратит торможение постоянным током при остановке электродвигателя. Это позволит избежать ненужного нагрева электродвигателя.

Подробную информацию об использовании УПП с внешним датчиком скорости (например, в приложениях, где нагрузка изменяется во время торможения) см. в разделе «Торможение постоянным током с внешним датчиком нулевой скорости» на стр. 92.

8.5. Работа в режиме «Jog»

Режим «Jog» для замедления электродвигателя с целью регулировки нагрузки или помощи в обслуживании. Электродвигатель может двигаться либо вперед, либо назад.



Внимание!

Работа на низкой скорости снижает охлаждающий эффект электродвигателя, поэтому этот режим не подходит для непрерывной работы.

В режиме «Jog» скорость нагрева электродвигателя становится выше, чем та, на которую рассчитана модель тепловой защиты электродвигателя. Если используется режим «Jog», установите термистор электродвигателя или установите достаточно длительную задержку перезапуска (параметр 4M).



ПРИМЕЧАНИЕ

Плавный пуск и плавная остановка не могут использоваться во время «Jog» режима.

«Jog» режим применим только к групповому электроприводу. Для подробного понимания настроек группового электропривода и настроек второго группового электропривода см.

Настройки второго группового электропривода.

Для различных моделей электродвигателей максимальный крутящий момент при движении вперед составляет около 50–75% от номинального крутящего момента (FLT). Крутящий момент при движении назад составляет около 25–50% от номинального крутящего момента.

Значение 15E – отношение крутящего момента, приложенного к электродвигателю с помощью регулятора крутящего момента, к максимальному крутящему моменту УПП.



ПРИМЕЧАНИЕ

Если параметр 15E установлен выше 50%, может усилиться вибрация вала.



1. Время остановки (параметр 2I)
2. Время торможения (параметр 2M)
3. Время аварийной остановки

Для активации «Jog» режима можно использовать программируемые входы (см. параметры 6A и 6F – работают только в режиме дистанционного управления) или сочетания клавиш (параметры 8B и 8C).

Чтобы остановить работу «Jog» режима, выполните одно из следующих действий:

- Отмените команду «Jog».
- Нажмите кнопку «Стоп» на панели оператора.

Если команда «Jog» все еще действительна, снова запустите «Jog» после окончания задержки перезапуска. Во время операции «Jog» все команды, кроме указанных выше, игнорируются.

8.6. Работа с методом соединения треугольником

Метод подключения «треугольник» (шесть проводов) не поддерживает функции адаптивного управления, «Jog» режима, торможения и двухфазного управления. Если эти функции запрограммированы при подключении пускателя по схеме «треугольник», то характеристики управления будут следующими:

Адаптивное управление запуском	УПП осуществляет пуск методом постоянного тока
Адаптивное управление остановкой	Если время остановки параметра 2I установлено больше 0 с, УПП выполнит плавный останов с линейно нарастающим напряжением. Если параметр 2I установлен на 0 с, УПП выполнит останов выбегом.
«Jog» режим	Сигнализация УПП с сообщением об ошибке: опция не поддерживается.
Торможение	УПП выполняет остановку по инерции.
Двухфазное управление	УПП срабатывает и выдает сообщение об ошибке: Короткое замыкание LX TX.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если используется метод соединения треугольником, защита от несимметрии тока является единственной защитой от потери фазы во время работы. Не отключайте защиту от несимметрии тока (параметр 4H) при использовании метода соединения треугольником.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если выбран метод соединения треугольником, введите номинальный ток электродвигателя с параметром 1A. УПП автоматически определяет, подключен ли электродвигатель методом соединения звездой или методом соединения треугольником, и вычисляет правильный ток для соединения треугольником.

Глава 9. Меню программирования

Меню программирования доступно в любое время, в том числе и при работающем УПП. Любые изменения в пусковой кривой вступают в силу немедленно.

Меню программирования имеет четыре подменю:

Быстрая настройка:

Быстрая настройка позволяет изменить параметры, необходимые для УПП при эксплуатации.

Быстрая настройка значений для каждого параметра.

Стандартное меню:

Стандартное меню удобно для доступа к общим параметрам. Здесь вы можете настроить УПП в соответствии с вашими требованиями.

Расширенное меню:

Расширенное меню обеспечивает удобный доступ ко всем программируемым параметрам УПП, а опытные пользователи могут в полной мере использовать расширенные функции.

Загрузить/сохранить настройки:

Загрузка/сохранение настроек позволяет сохранить текущие настройки параметров в файл, загрузить параметры из ранее сохраненного файла или сбросить все параметры до значений по умолчанию.

9.1. Меню программирования

Меню программирования можно использовать для просмотра и изменения программируемых параметров, управляющих работой УПП. При просмотре экрана мониторинга нажмите кнопку меню, чтобы открыть меню программирования.

Просмотрите «Меню программирования»:

Нажмите клавиши ▲ и ▼ для прокрутки групп параметров.

Нажмите клавишу ►, чтобы открыть подменю.

Нажмите клавишу ► для просмотра параметров в группе параметров.

Нажмите клавишу ◀, чтобы вернуться в предыдущее меню.

Чтобы закрыть меню программирования, нажмите несколько раз клавишу ◀.

Изменить значение параметра:

Прокрутите до соответствующего параметра в «Меню программирования» и нажмите клавишу ►.

- Используйте клавиши ▲ и ▼ для входа в режим редактирования и для изменения настроек параметров. Нажмите клавишу ▲ или ▼ один раз, чтобы увеличить или уменьшить значение параметра на одну единицу. Если удерживать клавишу более пяти секунд, значение параметра будет увеличиваться или уменьшаться быстрее.
- Для сохранения изменений нажмите «Меню». Настройки на дисплее будут сохранены, а панель управления вернется к списку параметров.
- Для отмены изменений нажмите клавишу «Выход». Панель оператора спросит, хотите ли вы подтвердить отмену, затем вернетесь к таблице параметров без сохранения изменений.

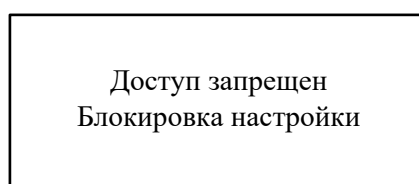
9.2. Защита параметров от записи

Меню программирования можно заблокировать, чтобы пользователи не могли изменять настройки параметров. Можно защитить от записи с помощью блокировки (параметр 15B).

Меню программирования блокировки:

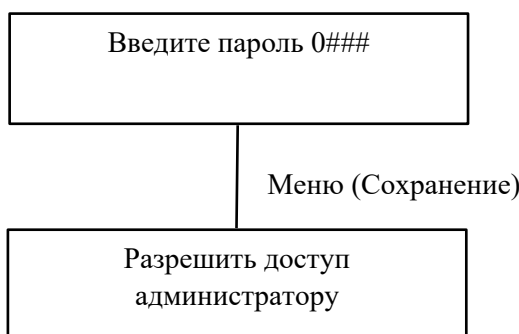
1. Откройте меню программирования.
2. Откройте расширенное меню.
3. Выберите «Дополнительно».
4. Введите пароль доступа.
5. Выберите защита от записи параметра (параметр 15B).
6. Выберите и сохраните «Только чтение».

Если пользователь попытается изменить значение параметра после включения защиты параметра от записи, появится сообщение об ошибке:



9.3. Пароль доступа

Важные параметры (группы параметров от 15 и более) защищены четырехзначными паролями безопасного доступа, чтобы не допустить просмотра или изменения настроек параметров неавторизованными пользователями. Когда пользователь пытается войти в группу ограниченных параметров, панель управления запрашивает пароль. Сеанс программирования требует от пользователя только ввести пароль доступа. Авторизация действительна до тех пор, пока пользователь не закроет меню. Чтобы ввести код доступа, используйте клавиши ◀ и ▶ для выбора цифры, а затем используйте клавиши ▲ и ▼ для изменения значения. Когда все четыре цифры будут такими же, как код доступа, нажмите клавишу «Меню» (Сохранение). На панели управления отобразится сообщение с подтверждением перед продолжением.



Чтобы изменить код доступа, используйте параметр 15A.

Инструменты моделирования и сбросы счетчиков также можно защитить с помощью безопасных кодов доступа. Пароль доступа по умолчанию — 0000.

9.4. Быстрая настройка

Меню быстрая настройка позволяет быстро настроить УПП для ввода в эксплуатацию. УПП предложит параметры, рекомендуемые для типовой настройки. Вы можете настроить каждый параметр в соответствии с вашими текущими потребностями.

Всегда устанавливайте параметр 1А, номинальный ток электродвигателя, чтобы он соответствовал номинальному току, указанному на табличке электродвигателя. Рекомендуемое значение — минимальный номинальный пусковой ток.

На дисплее выделенное значение — это рекомендуемое значение, а значение, отмеченное значком **>**, — это загруженное значение.

Пресет	Параметр	Предлагаемое значение
Центробежный насос	Номинальный ток электродвигателя	В зависимости от модели
	Метод запуска	Адаптивное управление
	Адаптивная стартовая кривая	Раннее ускорение
	Время начала разгона	10 секунд
	Режим остановки	Адаптивное управление
	Адаптивная кривая остановки	Замедление
Погружной насос	Время остановки	15 секунд
	Номинальный ток электродвигателя	В зависимости от модели
	Метод запуска	Адаптивное управление
	Адаптивная кривая старта	Ускорение раньше
	Время начала разгона	5 секунд
	Режим остановки	Адаптивное управление после замедления
Виброизолированный вентилятор	Адаптивная кривая остановки	5 секунд
	Время остановки	5 секунд
	Номинальный ток электродвигателя	В зависимости от модели
Невиброизолированный вентилятор	Метод запуска	Постоянный ток электродвигателя 350%
	Ограничение по току	
	Номинальный ток электродвигателя	В зависимости от модели
	Метод запуска	Адаптивное управление
	Адаптивная кривая старта	Постоянное ускорение
	Время начала разгона	20 секунд
Винтовой компрессор	Минимальное время разгона	30 секунд
	Время блокировки ротора	20 секунд
	Ограничение по току	
Поршневой компрессор	Номинальный ток электродвигателя	В зависимости от модели
	Метод запуска	Постоянный ток электродвигателя
	Время начала разгона	5 секунд 400%
	Ограничение по току	
Ленточный конвейер	Номинальный ток электродвигателя	В зависимости от модели
	Метод запуска	Постоянный ток электродвигателя
	Время начала разгона	5 секунд 450%
	Текущий предел	
	Режим остановки	5 секунд 400%
	Адаптивная кривая остановки	Адаптивное управление
	Время остановки	Постоянное замедление
		10 секунд

Пресет	Параметр	Предлагаемое значение
Роторная дробилка	Номинальный ток электродвигателя	В зависимости от модели
	Метод запуска	Постоянный ток
	Время начала разгона	10 секунд 400%
	Текущий предел	30 секунд
	Минимальное время разгона	20 секунд
	Время блокировки ротора	
Щековая дробилка	Номинальный ток электродвигателя	В зависимости от модели
	Метод запуска	Постоянный ток
	Время начала разгона	10 секунд 450%
	Текущий предел	30 секунд
	Минимальное время разгона	20 секунд
	Время блокировки ротора	

9.5. Стандартное меню

Стандартное меню обеспечивает доступ к общим параметрам, и пользователи могут настраивать УПП в соответствии с текущими потребностями. Подробную информацию о каждом параметре см. в разделе «Описание параметров» на стр. 37.

		Группа параметров	Настройка по умолчанию
1		Данные электродвигателя-1	
	1A	Номинальный ток электродвигателя	В зависимости от модели
2		Режим запуска/остановки-1	
	2A	Метод запуска	Удержание постоянного тока
	2B	Время начала разгона	10 секунд
	2C	Начальный ток	350%
	2D	Текущий предел	350%
	2H	Режим остановки	Экстренное торможение
	2I	Остановить время	0 секунд
3		Автоматический запуск/остановка	
	3A	Автоматический режим запуска	Выключен
	3B	Время автоматического запуска	1 минута
	3C	Режим автоматической остановки	Выключен
	3D	Время автоматической остановки	1 минута
4		Настройки защиты	
	4A	Минимальное время разгона	20 секунд
	4B	Под током	20%
	4C	Задержка под током	5 секунд
	4D	Мгновенная перегрузка по току	400%
	4E	Задержка мгновенной перегрузки по току	0 секунд
	4F	Последовательность фаз	Выбранное расположение
6		Входы	
	6A	Функция вход А	Выбор параметра эл.двигателя
	6B	Введите имя вход А	Название неисправности
	6C	Вход А сработал	Всегда открытый
	6D	Задержка срабатывания входа А	0 секунд

	6E	Начальная задержка входа А	0 секунд
	6F	Функция вход В	Входной сигнал откл. (НО)
	6G	Введите имя вход В	Название неисправности
	6H	Вход В сработал	Всегда открытый
	6I	Задержка срабатывания входа В	0 секунд
	6J	Начальная задержка входа В	0 секунд
7		Выходы	
	7A	Реле А назначение	Главный контактор
	7B	Реле А задержки открытия	0 секунд
	7C	Реле А задержки выключения	0 секунд
	7D	Реле В назначение	Пуск
	7E	Реле В задержки открытия	0 секунд
	7F	Реле В задержки выключения	0 секунд
	7G	Реле С назначение	Аварийная остановка
	7H	Реле С задержки открытия	0 секунд
	7I	Реле С задержки выключения	0 секунд
	7M	Индикация низкого тока	50%
	7N	Индикация высокого тока	100%
	7O	Индикация температуры электродвигателя	80%
8		Монитор	
	8A	Язык	Английский
	8B	Функция кнопки F1	Настройка автоматического запуска/остановки
	8C	Функция кнопки F2	Не настроено
	8D	Отображение тока или мощности	Электрический ток
	8E	Верхний левый угол экрана	Статус УПП
	8F	Верхний правый угол экрана	Пустой
	8G	Нижний левый угол экрана	Часы работы
	8H	Нижний правый угол экрана	Аналоговый вход

9.6. Расширенное меню

Расширенное меню обеспечивает доступ ко всем программируемым параметрам УПП.

		Группа параметров	Настройка по умолчанию
1		Данные электродвигателя-1	
	1A	Номинальный ток электродвигателя	В зависимости от модели
	1B	Время блокировки ротора	0 минут, 10 секунд
	1C	Ток заблокированного ротора	600%
	1D	Коэффициент обслуживания электродвигателя	105%
2		Старт/стоп РЕЖИМ-1	
	2A	Начальный режим	Постоянный ток
	2B	Время старта рамп	0 минут, 10 секунд
	2C	Начальный ток	350%
	2D	Текущий предел тока	350%
	2E	Адаптивная кривая старта	Постоянное ускорение

	2F	Время начала рывка	0000 миллисекунд
	2G	Амплитуда рывка	500%
	2H	Режим остановки	Аварийная остановка
	2I	Время остановки	0 минут, 00 секунд
	2J	Адаптивная кривая остановки	Постоянное замедление
	2K	Адаптивное управление усилением	75%
	2L	Тормозной момент	20%
	2M	Время торможения	0 минут, 01 секунда
3		Автозапуск/остановка	
	3A	Режим автоматического запуска	Выключен
	3B	Время начала	00 часов, 01 минута
	3C	Режим автоматической остановки	Выключен
	3D	Время автоматической остановки	00 часов, 01 минута
4		Настройки защиты	
	4A	Начальный лимит времени	0 минут, 20 секунд
	4B	Начальный лимит времени-2	0 минут, 20 секунд
	4C	Под током	20%
	4D	Задержка при обнаружении под током	0 минут, 05 секунд
	4E	Мгновенная перегрузка по току	400%
	4F	Задержка при обнаружении сверхтока	0 минут, 00 секунд
	4G	Последовательность фаз	Выбранное расположение
	4H	Несбалансированный ток	30%
	4I	Задержка при обнаружении несбалансированного тока	0 минут, 03 секунды
	4J	Измерение частоты	Запуск и работа
	4K	Изменение частоты	± 5 герц
	4L	Задержка при обнаружении отклонения частоты	0 минут, 01 секунда
	4M	Задержка перезапуска	10 секунд
	4N	Измерение температуры электродвигателя	Нет измерений
	4O	Ток замыкания на землю	100 mA
	4P	Задержка при обнаружении тока замыкания на землю	0 минут, 03 секунды
	4Q	Пониженное напряжение	100 вольт
	4R	Задержка при обнаружении пониженного напряжения	5 секунд
	4S	Перенапряжение	800 вольт
	4T	Задержка при обнаружении перенапряжения	5 секунд
5		Автоматический сброс аварии	
	5A	Функция автоматического сброса	Отключить автоматический сброс
	5B	Максимальное количество сброса	1
	5C	A / B задержка сброса	00 минут, 05 секунд
	5D	C задержка сброса	05 минут

6		Входы	
	6A	Функция вход А	Выбор параметров электродвигателя
	6B	Введите имя вход А	Отключение входного сигнала
	6C	Вход А отключение входного сигнала	Всегда открыт
	6D	Задержка срабатывания входа А	0 минут, 00 секунд
	6E	Начальная задержка входа А	0 минут, 00 секунд
	6F	Функция вход В	Входной сигнал откл. (НО)
	6G	Введите имя вход В	Отключение входного сигнала
	6H	Вход В отключение входного сигнала	Всегда открыт
	6I	Задержка срабатывания входа В	0 минут, 00 секунд
	6J	Начальная задержка входа В	0 минут, 00 секунд
	6K	Функция вход С	Закрыт
	6L	Функция вход D	Закрыт
	6M	Логика удалённого сброса	Нормально закрытый (НЗ)
	6N	Уровень ошибки ан. входа	Нет отключений
	6O	Диапазон аналогового входа	2-10 В
	6P	Имитации точки срабатывания	50%
	6Q	Местное/дистанционное управление	Всегда открыт
	6R	Связь с дистанционным управлением	Включение во время дистанционного управления
7		Выходы	
	7A	Реле А назначение	Главный контактор
	7B	Реле А задержки открытия	0 минут, 00 секунд
	7C	Реле А задержки выключения	0 минут, 00 секунд
	7D	Реле В назначение	Старт
	7E	Реле В задержки открытия	0 минут, 00 секунд
	7F	Реле В задержки выключения	0 минут, 00 секунд
	7G	Реле С назначение	Операция отключения
	7H	Реле С задержки открытия	0 минут, 00 секунд
	7I	Реле С задержки выключения	0 минут, 00 секунд
	7J	Реле D назначение	Отключено
	7K	Реле E назначение	Отключено
	7L	Реле F назначение	Отключено
	7M	Индикация низкого тока	50%
	7N	Индикация высокого тока	100%
	7O	Индикация температуры электродвигателя	80%
	7P	Аналоговый выход А	Ток (% номинального тока)
	7Q	Диапазон аналогового выхода А	4-20 mA
	7R	Аналоговый выход А максимальный	100%
	7S	Аналоговый выход А минимальный	0%
	7T	Аналоговый выход В	Ток (% номинального тока)
	7U	Диапазон аналогового выхода В	4-20 mA
	7V	Аналоговый выход В максимальный	100%
	7W	Аналоговый выход В минимальный	0%

8		Монитор	
	8A	Язык	Английский
	8B	Функция кнопки F1	Настройка автоматического запуска/остановки
	8C	Функция кнопки F2	Не настроено
	8D	Отображение тока или мощности	Электрический ток
	8E	Верхний левый угол экрана	Статус УПП
	8F	Верхний правый угол экрана	Пустой
	8G	Нижний левый угол экрана	Часы работы
	8H	Нижний правый угол экрана	Аналоговый вход
	8I	Графические данные	Ток (% номинального тока)
	8J	Период графического отображения	10 секунд
	8K	Максимальный уровень графического отображения	400%
	8L	Минимальный уровень графического отображения	0%
	8M	Калибровка отображения тока	100%
	8N	Напряжение питания	400 вольт
	8O	Калибровка отображения напряжения	100%
9		Данные электродвигателя-2	
	9A	Модель с двойной термозащитой	Одна модель
	9B	Номинальный ток электродвигателя-2	В зависимости от модели
	9C	Заблокировано по времени f-2	0 минут, 10 секунд
	9D	Ток заблокированного ротора-2	600%
	9E	Коэффициент обслуживания электродвигателя-2	105%
10		Старт/стоп РЕЖИМ-2	
	10A	Начальный режим-2	Постоянный ток
	10B	Время старта рампы-2	0 минут, 10 секунд
	10C	Начальный ток-2	350%
	20D	Текущий предел тока-2	350%
	10E	Адаптивная кривая старта-2	Постоянное ускорение
	10F	Время начала рывка-2	0000 миллисекунд
	10G	Амплитуда рывка-2	500%
	10H	Режим остановки-2	Аварийная остановка
	10I	Время остановки-2	0 минут, 00 секунд
	10J	Адаптивная кривая остановки-2	Постоянное замедление
	10K	Адаптивное управление усилением-2	75%
	10L	Тормозной момент-2	20%
	10M	Время торможения-2	0 минут, 01 секунда

11			
	11A	RTD/PT100 A°C	50 °C (122 °F)
	11B	RTD/PT100 B°C	50 °C (122 °F)
	11C	RTD/PT100 C°C	50 °C (122 °F)
	11D	RTD/PT100 D°C	50 °C (122 °F)
	11E	RTD/PT100 E°C	50 °C (122 °F)
	11F	RTD/PT100 F°C	50 °C (122 °F)
	11G	RTD/PT100 G°C	50 °C (122 °F)
12		Электродвигатель с контактными кольцами	
	12A	Данные электродвигателя 1 рампа	Одиночный наклон
	12B	Данные электродвигателя 2 рампа	Одиночный наклон
	12C	Время преобразования	150 ms
	12D	Замедление скользящего кольца	50%
15		Расширенный доступ требует пароль. Значение по умолчанию: 0000	
	15A	Пароль доступа	0000
	15B	Защита параметров от записи	Чтение/запись
	15C	Аварийная операция	Запрет
	15D	Короткое замыкание тиристорov	Только трехфазное управление
	15E	Крутящий момент	50%
16		Защитные меры	
	16A	Перегрузка электродвигателя	Начальная ошибка
	16B	Минимальное время разгона	Начальная ошибка
	16C	Под током	Начальная ошибка
	16D	Мгновенная перегрузка по току	Начальная ошибка
	16E	Текущий дисбаланс по току	Начальная ошибка
	16F	Частота	Начальная ошибка
	16G	Вход А отключение	Начальная ошибка
	16H	Вход В отключение	Начальная ошибка
	16I	Термистор электродвигателя	Начальная ошибка
	16J	Нарушение связи внутри УПП	Начальная ошибка
	16K	Сбой сетевой связи	Начальная ошибка
	16L	Перегрев радиатора	Начальная ошибка
	16M	Сбой батареи часов	Начальная ошибка
	16N	Замыкание на землю	Начальная ошибка
	16O	RTD/PT100 A	Начальная ошибка
	16P	RTD/PT100 B	Начальная ошибка
	16Q	RTD/PT100 C	Начальная ошибка
	16R	RTD/PT100 D	Начальная ошибка
	16S	RTD/PT100 E	Начальная ошибка
	16T	RTD/PT100 F	Начальная ошибка
	16U	RTD/PT100 G	Начальная ошибка
	16V	Зарезервирован	-
	16W	Зарезервирован	-
	16X	Низкое управляющее напряжение	Начальная ошибка
20		Ограничения	
		Только для использования на заводе	

9.7. Загрузка/сохранение настроек

В меню загрузки/сохранения настроек вы можете:

- Задать значение по умолчанию параметров загрузки УПП.
- Перезагрузить настройки параметров, ранее сохраненные во внутреннем файле.
- Сохранить текущие настройки параметров во внутреннем файле.

В дополнение к заводскому файлу по умолчанию УПП может хранить два пользовательских файла с параметрами. До сохранения пользовательских параметров в файл они содержат значения по умолчанию.

Загрузите или сохраните настройки параметров:

1. Откройте меню программирования.
2. Прокрутите, чтобы загрузить/сохранить настройки, и нажмите клавишу ►.
3. Перейдите к нужной функции и нажмите клавишу ►.
4. При появлении запроса на подтверждение выберите «Да» для подтверждения или «Нет» для отмены.

Затем нажмите клавишу «Меню» (сохранить), чтобы загрузить/сохранить выбор.

Загрузка/резервное копирование настроек параметров
Загрузить значения по умолчанию
Загрузить резервную копию
Загрузить настройки «Пользователя 1»

Загрузить значения по умолчанию?
Нет
Да

После завершения этой операции на дисплее отобразится короткое подтверждающее сообщение, а затем произойдет возврат к экрану состояния.



ПРИМЕЧАНИЕ

Сохраненный файл и текущие рабочие настройки хранятся как на панели управления, так и в УПП.

Всякий раз, когда вы вставляете панель управления в новое УПП, панель управления предлагает вам синхронизировать настройки.

9.8. Описание параметров

1 – Данные электродвигателя 1

Параметры в данных электродвигателя 1 используются для настройки УПП в соответствии с подключенным электродвигателем. Эти параметры описывают рабочие характеристики электродвигателя, чтобы УПП могло установить температурную модель электродвигателя.



ПРИМЕЧАНИЕ

Если выбран метод соединения треугольником, введите номинальный ток электродвигателя с помощью параметра 1А. УПП автоматически определяет, подключен ли электродвигатель методом соединения звездой или методом соединения треугольником, и вычисляет правильный ток для соединения треугольником.

1А – Номинальный ток электродвигателя

Диапазон: в зависимости от модели.

Пояснение: соответствует ли УПП номинальному току подключенного электродвигателя. Установите номинальный ток, указанный на этикетке электродвигателя.

1В – Время блокировки ротора

Диапазон: 120 секунд. По умолчанию: 10 секунд.

Пояснение: устанавливает максимальное время, необходимое электродвигателю для перехода от холодной до максимальной температуры при заблокированном роторе. Устанавливается в соответствии с паспортом электродвигателя.

1С – Ток при заблокированном роторе

Диапазон: 400-1200% от номинального тока. По умолчанию: 600%.

Пояснение: установите ток при заблокированном роторе подключенного электродвигателя в процентах от номинального тока. Устанавливается в соответствии с паспортом электродвигателя.

1D – Коэффициент обслуживания электродвигателя в режиме пуска (сервис-фактор ГОСТ ИЕС 60034-12-2021)

Диапазон: 100-130%. По умолчанию: 105%.

Пояснение: установите коэффициент обслуживания электродвигателя, используемый в модели тепловой защиты. Если электродвигатель работает при номинальном токе, коэффициент обслуживания электродвигателя составляет 100%. Устанавливается в соответствии с паспортом электродвигателя.



ПРИМЕЧАНИЕ

Параметры 1В, 1С и 1D определяют ток срабатывания защиты электродвигателя от перегрузки. Настройки по умолчанию для параметров 1В, 1С и 1D обеспечивают защиту электродвигателя от перегрузки: класс 10, ток срабатывания, 105% от FLA (номинальный ток) или эквивалент.

2 – Режим запуска/остановки 1

2А – Режим запуска

Параметр: постоянный ток (по умолчанию), адаптивное управление.

Пояснение: выберите режим плавного пуска.

2В – Время стартового разгона

Диапазон: 1-180 секунд. По умолчанию: 10 секунд.

Пояснение: установите общее время запуска адаптивного управления или время линейного изменения тока при запуске (от начального тока до предельного тока).

2С – Начальный ток

Диапазон: 100-600%. По умолчанию: 350%.

Пояснение: установите начальный пусковой ток для линейного пуска в процентах от номинального тока двигателя. Установите начальный ток таким образом, чтобы электродвигатель начал разгоняться сразу после запуска. Если запуск с линейным изменением тока не требуется, установите начальный ток на то же значение, что и ограничение тока.

2D – Текущий предел тока

Диапазон: 100-600%. По умолчанию: 350%.

Пояснение: установите предел тока плавного пуска с постоянным током и плавного пуска с линейно изменяющимся током в процентах от номинального тока электродвигателя.

2Е – Адаптивная кривая старта

Параметр: раннее ускорение. По умолчанию: постоянное ускорение.

Пояснение: после ускорения выберите, какую кривую УПП будет использовать для адаптивного управления плавным пуском.

2F – Время начала рывка

Диапазон: 0-2000 миллисекунд. По умолчанию: 0000 миллисекунд.

Пояснение: установите длительность рывка. Значение 0 отключает рывок.

2G – Амплитуда рывка

Диапазон: 100-700% от номинального тока. По умолчанию: 500%.



Пояснение: **осторожно**, внезапный запуск увеличивает крутящий момент механического оборудования. Перед использованием этой функции убедитесь, что электродвигатель, нагрузка и муфта способны выдерживать дополнительный крутящий момент.

2Н – Режим остановки

Параметр: аварийная остановка (по умолчанию).

Пояснение: плавная остановка TVR, адаптивное управление торможением. Выберите режим остановки.

2I – Остановка времени

Диапазон: 240 секунд. По умолчанию: 0 секунд.

Пояснение: установите время, необходимое для плавной остановки электродвигателя, с помощью временного линейного изменения напряжения или адаптивного управления.

При этом задайте общее время остановки при выборе режима торможения.

Если установлен главный контактор, он должен оставаться замкнутым до конца времени остановки. Используйте одно из программируемых реле для управления главным контактором.

2J – Адаптивная кривая остановки

Параметр: раннее замедление, после замедления. По умолчанию: постоянное замедление.

Пояснение: выберите, какую кривую УПП будет использовать для адаптивного управления плавным остановом.

2K – Адаптивное управление усилением

Диапазон: 1-200%. По умолчанию: 75%.

Пояснение: отрегулируйте производительность адаптивного управления. Эта настройка влияет как на управление запуском, так и на управление остановкой.



ПРИМЕЧАНИЕ

Мы рекомендуем вам оставить настройку усиления на значении по умолчанию, если только производительность не соответствует требованиям.

Если электродвигатель быстро разгоняется в конце запуска или быстро замедляется в конце остановки, увеличьте настройку усиления на 5-10%. Если скорость электродвигателя колеблется во время запуска или остановки, немного уменьшите небольшую настройку усиления.

2L – Тормозной момент

Диапазон: 20-100%. По умолчанию: 20%.

Пояснение: установите тормозной момент, используемый УПП для замедления электродвигателя.

2M – Время торможения

Диапазон: 1-30 секунд. По умолчанию: 1 секунда.

Пояснение: установите продолжительность подачи постоянного тока во время торможения.



ПРИМЕЧАНИЕ

Используются параметры 2M и 2I. Подробности см. в разделе «Торможение».

3 – Автоматический запуск/остановка

УПП можно запрограммировать на автоматический запуск и остановку после заданной задержки или в указанное время суток. Автоматический запуск и автоматическую остановку можно настроить отдельно.

Операцию автоматического запуска/остановки можно использовать только в удаленном режиме. В локальном режиме стартер будет игнорировать все настройки автоматического запуска/остановки.



Внимание!

Таймер автоматического запуска охватывает все остальные элементы управления. Электродвигатель может запуститься без предупреждения.



Эту функцию не следует использовать с двухпроводным пультом дистанционного управления. УПП по-прежнему получает команды запуска и остановки от удаленного входа или последовательной коммуникационной сети. Для отключения местного управления или дистанционного управления используйте параметр 6Q. Если автозапуск включен, но пользователь все еще находится в системном меню, активируйте автозапуск по истечении времени ожидания закрытия меню (если в течение 5 минут не будет обнаружено никакой активности на панели управления).

3A – Режим автоматического запуска

Параметр: выключено (по умолчанию), УПП не будет запускаться автоматически.

После следующей остановки таймера УПП автоматически включится после задержки, указанной в параметре 3B.

Пояснение: УПП автоматически запустится в установленное в параметре 3B время.

Выберите, будет ли УПП запускаться автоматически после указанной задержки или в указанное время суток.

3B – Время автоматического запуска

Диапазон: 00:01-24:00 часов. По умолчанию: 1 минута.

Пояснение: установите время автоматического запуска УПП в 24-часовом формате.

3C – Режим автоматической остановки

Параметр: выключено (по умолчанию), УПП не будет запускаться автоматически.

После следующей остановки таймера УПП автоматически остановится по истечении задержки, указанной в параметре 3D.

Пояснение: УПП автоматически остановится по истечении времени, установленного в параметре 3D. Выберите, будет ли УПП автоматически останавливаться после указанной задержки или в указанное время суток.

3D – Автоматическая остановка времени

Диапазон: 00:01-24:00 часов. По умолчанию: 1 минута.

Пояснение: установите время автоматической остановки УПП в соответствии с 24-часовым форматом времени.

4 – Настройки защиты

Эти параметры определяют, когда активировать защитный механизм УПП. Точка срабатывания каждого защитного механизма может быть установлена в соответствии с потребностями устройства. УПП реагирует на событие защиты отключением, предупреждением или записью события в журнал событий. Настройка мер защиты (16 настраиваемых параметров защиты) определяет реакцию. По умолчанию — остановка.



Внимание!

Настройка защиты очень важна для безопасности УПП и электродвигателя.

Отмена защитного механизма может поставить под угрозу безопасность оборудования и должна применяться только в случае чрезвычайной ситуации.

4А 4В – Начальный лимит времени

Время ограничения пуска — это максимальное время, необходимое УПП для попытки запуска электродвигателя. Если электродвигатель не переходит в рабочий режим в запрограммированных пределах, УПП отключается. Установите время, которое немного больше обычного времени пуска. Значение 0 отключает защиту времени ограничения пуска.

Диапазон: 240 секунд. По умолчанию: 20 секунд.

Пояснение: параметр 4А задает основное время для запуска электродвигателя, параметр 4В (начальный лимит времени -2) задает вторую группу времени для запуска электродвигателя.

4С – Под током

Диапазон: 0-100%. Установите точку срабатывания защиты от пониженного тока в соответствии с процентом номинального тока электродвигателя.

Пояснение: установите значение между нормальным рабочим током электродвигателя и током намагничивания (холостого хода) электродвигателя (обычно от 25% до 35% от номинального тока). Установка 0% отключает защиту от пониженного тока.

4D – Задержка по току

Диапазон: 240 секунд. По умолчанию: 5 секунд.

Пояснение: уменьшите скорость реакции УПП на недостаточный ток и избегайте отключения из-за мгновенных колебаний.

4Е – Мгновенная перегрузка по току

Диапазон: 80-600%. По умолчанию: 400%.

Пояснение: установите точку срабатывания мгновенной защиты от перегрузки по току в соответствии с процентом от номинального тока электродвигателя.

4F – Задержка срабатывания защиты от сверхтока

Диапазон: 60 секунд. По умолчанию: 0 секунд.

4G – Последовательность фаз

Параметр: любой порядок (по умолчанию), вперёд или назад.

Пояснение: выберите, какую последовательность фаз будет допускать УПП при запуске. Во время проверки перед запуском УПП проверяет последовательность фаз на своих входных клеммах и отключается, если фактическая последовательность фаз не соответствует выбранной опции.

4Н – Дисбаланс тока

Диапазон: 10-50%. По умолчанию: 30%.

Пояснение: установите точку срабатывания защиты от дисбаланса тока.

4I – Задержка дисбаланса тока

Диапазон: 240 секунд. По умолчанию: 3 секунды.

Пояснение: уменьшите скорость реакции УПП на дисбаланс тока и избегайте отключения из-за мгновенных колебаний.

4J – Измерение частоты

Параметр: запустить и выполнять контроль за частотой в сети (по умолчанию), нет измерения, только в начале запуска.

Пояснение: определите, когда и будет ли УПП контролировать отклонение частот в сети.

4K – Изменение частоты

Параметр:

±2 Гц

±5 Гц (по умолчанию)

±10 Гц

±15 Гц

Пояснение: выберите допустимое изменение частоты при работе УПП.

4L – Задержка частоты

Диапазон: 240 секунд. По умолчанию: 1 секунда.

Пояснение: уменьшите скорость реакции УПП на колебания частоты и избегайте отключения из-за мгновенных колебаний.



ПРИМЕЧАНИЕ

Если частота сети ниже 35 Гц или выше 75 Гц, УПП немедленно отключится.

Если электродвигатель работает за пределами указанного диапазона частот в течение длительного времени, это может привести к повреждению электродвигателя и его необратимому отказу.



4M – Задержка перезапуска

Диапазон: 00:01-60:00 минут. По умолчанию: 10 секунд.

Пояснение: УПП можно настроить на принудительную задержку между перезапуском после ошибки. Во время задержки перезапуска на дисплее отображается время, оставшееся до следующей попытки запуска.



ПРИМЕЧАНИЕ

Задержка перезапуска начинается в конце каждой остановки. Любые изменения в настройке задержки перезапуска вступят в силу после следующей остановки.

4N – Измерение температуры электродвигателя

Параметр: не измерять (по умолчанию), измерять.

Пояснение: выберите, проверяет ли УПП, что электродвигатель имеет достаточную теплоемкость для обеспечения успешного пуска. УПП сравнивает расчетную температуру электродвигателя с повышением температуры последнего пуска электродвигателя и запускается только тогда, когда электродвигатель достаточно остынет для успешного пуска.

4O – Ток замыкания на землю

Диапазон: 20-50 mA (класс 21). По умолчанию: 100 mA.

Пояснение: установите точку срабатывания защиты от замыкания на землю.

4P – Задержка замыкания на землю

Диапазон: 240 секунд. По умолчанию: 3 секунды.

Пояснение: уменьшите скорость реакции УПП на колебания замыкания на землю и избегайте срабатывания из-за мгновенных колебаний.

ПРИМЕЧАНИЕ



Защиту от замыкания на землю можно использовать только при наличии RTD/PT100 и платы защиты от замыкания на землю.

4Q – Резерв

Этот параметр зарезервирован для внутреннего использования.

4R – Резерв

Этот параметр зарезервирован для внутреннего использования.

4S – Резерв

Этот параметр зарезервирован для внутреннего использования.

4T – Резерв

Этот параметр зарезервирован для внутреннего использования.

5 – Автоматический сброс отключения

УПП можно запрограммировать на автоматический сброс при определенных условиях отключения и минимизировать простой. Риски, связанные с отключением УПП, которые можно сбросить автоматически, можно разделить на три категории:

Группа	Операция отключения
A	Дисбаланс тока, отсутствие фазы, частота сети за рамками нормы, электроэнергия на входе.
B	Под током, мгновенная перегрузка по току, отключение по команде входа, отключение по команде входа B.
C	Перегрузка электродвигателя (тепловая модель), температурное отключение RTD/PT100, перегрев радиатора, термистор электродвигателя.

Другие аварийные остановки не могут быть сброшены автоматически. Эта функция особенно подходит для двухпроводного дистанционного управления в дистанционном режиме. Если после автоматического сброса поступает двухпроводной сигнал запуска, УПП будет перезапущено.

5A – Автоматический сброс отключения

Параметр: отключить автоматический сброс (по умолчанию), сброс группы А, сброс группы А и В, сброс группы А, В и С.

Пояснение: выберите, какие аварийные отключения можно сбросить автоматически.

5B – Максимальное количество сбросов

Диапазон: 1-5. По умолчанию: 1.

Пояснение: установите, сколько раз УПП будет автоматически перезапускаться в случае постоянного отключения. После каждого автоматического сброса УПП счетчик сбросов увеличивается на единицу, а после каждого успешного цикла пуска/остановки УПП счетчик сбросов уменьшается на единицу.

5C – Сброс групп реле А и В

Диапазон: 00:05-15:00 минут. По умолчанию: 5 секунд.

Пояснение: установите задержку сброса для аварийных отключений группы А и группы В.

5D – Сброс группы реле С

Диапазон: 5-60 минут. По умолчанию: 5 минут.

Пояснение: установите задержку сброса для аварийного отключения группы С.

6 – Входы

УПП имеет два программируемых входа, которые могут управлять УПП удаленно. При необходимости можно использовать плату расширения ввода-вывода для добавления двух входов.

6A – Функции входов

Параметр: выбор электродвигателя (по умолчанию), УПП может быть сконфигурировано для работы с двумя электродвигателями (не одновременно). Данные для первого электродвигателя заносятся в параметры 1А, 2М. Данные для второго электродвигателя – в параметры 9А, 2М. Для включения второго электродвигателя параметр 6А должен быть установлен на функцию «Выбор электродвигателя» и входные клеммы С53-С54 замкнуты. При первом запуске будет проведена проверка электродвигателя, данные проверки используются для последующих запусков.

Внешняя ошибка (НО): вход А может использоваться для подачи внешней ошибки, при которой работа УПП блокируется. Если параметр 6А установлен на отключение, вход (НО), при замыкании цепи С53 и С54 отключается УПП.

Внешняя ошибка (НЗ): вход А может использоваться для подачи внешней ошибки, при которой работа УПП блокируется. Если параметр 6А установлен на отключение, вход (НЗ), при размыкании цепи С53 и С54 отключается УПП.

Выбор местное/дистанционное управление: назначение входа А на переключение местного (с пульта) или дистанционного управления (внешние управляющие сигналы). При назначении данной функции входу А действие кнопки «М/Д» на пульте блокируется, а также блокируются команды переключения управления по последовательному интерфейсу. Вход разомкнут – местное, вход замкнут – дистанционное управление. Параметр 6Q должен быть установлен на «Клавиша всегда активна» или на «Клавиша активна при отключенном устройстве».

Аварийная работа: включение специального режима работы, при котором игнорируются все аварийные ситуации (смотрите параметр 15C). Замыкание входа (контакты C53-C54) активизирует аварийную работу. Размыкание входа отключает аварийную работу и останавливает электродвигатель. Электродвигатель останавливается по инерции и проигнорирует режим плавного останова, установленный в параметре 2H.

Jog вперед: активизирует шаговое перемещение вперед (доступно только в режиме дистанционного управления).

Jog назад: активизирует шаговое перемещение назад (доступно только в режиме дистанционного управления).

Пояснение: параметр назначает функцию работы входа А (клеммы C53, C54).

6B – Сообщение по входу А

Параметр: внешняя ошибка (зав. знач.), низкое давление, высокое давление, неисправность насоса, низкий уровень, высокий уровень, нет расхода, аварийный Стоп, контроллер, PLC, вибрация.

Пояснение: выберите сообщение, которое будет выведено на дисплей пульта при замыкании входа А.

6C – Разрешение ошибки по входу А

Параметр: всегда включено (по умолчанию) – появление аварии по входу А разрешено всегда, когда на УПП подано питание.

Только во время работы УПП – появление аварии по входу А разрешено при пуске, остановке и работе электродвигателя.

Только отключение – появление аварии по входу А разрешено при работе электродвигателя (исключая разгон и останов).

Пояснение: выберите момент срабатывания входного сигнала.

6D – Задержка ошибки по входу А

Диапазон: 240 секунд. По умолчанию: 0 секунд.

Пояснение: установите задержку с момента активации входа до реакции УПП.

6E – Задержка активации входа А

Диапазон: 0-30 минут. По умолчанию: 0 секунд.

Пояснение: установка времени задержки для активации входа А, после которой работа входа А будет определяться параметром 6C. Начальная задержка рассчитывается с момента получения стартового сигнала. Состояние входа игнорируется до истечения начальной задержки.

6F, G, H, I, J – Внешняя ошибка по входу В

Параметр: предназначены для конфигурации входа В и аналогичны параметрам для входа А (6A – 6E).

6F – Назначение входа В (по умолчанию: отключение входа (НО))

6G – Сообщение по входу В (по умолчанию: отключение входа)

6H – Разрешение ошибки по входу В (по умолчанию: всегда включено)

6I – Задержка ошибки по входу В (по умолчанию: 0:00)

6J – Задержка активации входа В (по умолчанию: 0:00)

6K, L – Назначение входов C и D

Параметр: выбор электродвигателя (значение по умолчанию для входа C), выбор местного/дистанционного управления, аварийная работа, аварийный Стоп (значение по умолчанию для входа D).

Пояснение: параметры 6K и 6L предназначены для назначения функции входам C и D и аналогичны параметру 6A. Входы возможны только при установленной плате расширения входов/выходов.

6M – Логика сигнала внешнего сброса

Параметр: нормально закрытый (НЗ) (по умолчанию), нормально открытый (НО).

Пояснение: логика для внешнего сигнала сброса (клеммы C41 и C42). Выберите, будет ли вход дистанционного сброса УПП (клеммы C41, C42) нормально разомкнутым или нормально замкнутым.

6N – Ошибка аналогового входа

Параметр: нет определения ошибки (по умолчанию), ошибка по превышению значения, ошибка по снижению значения. Внешние устройства могут активировать аналоговый вход для отключения УПП в ответ на внешние условия.

Пояснение: установка верхнего или нижнего уровня срабатывания ошибки по аналоговому входу.

6O – Диапазон аналогового сигнала

Диапазон: 0-10 В (по умолчанию), 2-10 В.

Пояснение: выбор рабочего диапазона аналогового входа.

6P – Уровень ошибки аналогового сигнала

Диапазон: 0-100%. По умолчанию: 50%.

Пояснение: установка уровня аналогового сигнала в % от максимального значения, при котором будет обнаружена ошибка по аналоговому входу.

6Q – Клавиша М/Д

Параметр: клавиша М/Д всегда включена, клавиша М/Д работает только при отключенном УПП (не в работе), только местное управление (все внешние дистанционные сигналы отключены), только дистанционное управление (клавиши пульта Старт, Сброс, М/Д – отключены).

Пояснение: клавиша М/Д переключает местное и дистанционное управление, соответственно, управление осуществляется либо с клавиш управления на панели УПП, либо внешними кнопками. Клавиша STOP на панели УПП всегда является активной.

**Внимание!**

Клавиша STOP на пульте всегда является рабочей. При использовании двухпроводного дистанционного управления плавный запуск будет осуществляться сразу, если внешняя кнопка пуска активирована.

6R – Разрешение коммуникации при дистанционном управлении

Параметр: разрешено при дистанционном управлении (по умолчанию), запрещено при дистанционном управлении. Пояснение: установка разрешения или запрета на подачу команд Старт, Стоп, Сброс по последовательному интерфейсу при дистанционном управлении. При этом команды «Ошибка», «Местное/Дистанционное» и «Запуск Теста» возможны всегда.

7 – Выходы

УПП имеет три программируемых выхода, каждый из которых может быть установлен на различные функции. Кроме того, возможно использование ещё трех выходов при наличии платы расширения входов/выходов.

7А – Назначение релейного выхода А

Параметр:

Отключен – релейный выход не используется.

Сетевой контактор – реле замыкается при получении команды ПУСК и остается замкнутым, пока на электродвигатель подается напряжение.

Работа – реле замыкается при переходе УПП в режим работа.

Авария – реле замыкается при обнаружении аварии.

Предупреждение – реле замыкается при выводе на дисплей предупреждающего сообщения.

Низкий ток – реле замыкается при обнаружении низкого значения тока (смотрите параметр 7М).

Высокий ток – реле замыкается при обнаружении высокого значения тока (смотрите параметр 7N).

Высокая температура электродвигателя – реле замыкается при обнаружении превышения температуры электродвигателя (смотрите параметр 7O).

Ошибка по входу А – реле замыкается при обнаружении ошибки по входу А.

Ошибка по входу В – реле замыкается при обнаружении ошибки по входу В.

Перегрузка электродвигателя – реле замыкается при обнаружении перегрузки электродвигателя.

Дисбаланс токов – реле замыкается при обнаружении дисбаланса токов.

Низкий ток – реле замыкается при обнаружении низкого тока.

Превышение тока – реле замыкается при обнаружении превышения тока.

Отклонение частоты – реле замыкается при обнаружении ошибки по частоте питающей сети.

Замыкание на землю – реле замыкается при обнаружении замыкания на землю.

Перегрев радиатора – реле замыкается при обнаружении перегрева радиатора УПП.

Пропадание фазы – реле замыкается при обнаружении пропадания фазы питающей сети.

Термистор электродвигателя – реле замыкается при обнаружении срабатывания термистора электродвигателя.

Контактор ротора – реле замыкается при достижении полного напряжения в режиме формирования тока пуска и используется с электродвигателями, имеющими фазный ротор.

Пояснение: релейный выход А является нормально открытым (НО).

7В – Задержка включения релейного выхода А

Диапазон: 300 секунд. По умолчанию: 0 секунд.

Пояснение: установка времени задержки на включение выхода А.

7С – Задержка отключения релейного выхода А

Диапазон: 300 секунд. По умолчанию: 0 секунд.

Пояснение: установка времени задержки на отключение выхода А.

- 7D – Назначение релейного выхода В (Работа – по умолчанию)
- 7E – Задержка включения релейного выхода В
- 7F – Задержка отключения релейного выхода В
- 7G – Назначение релейного выхода С (Отключение – по умолчанию)
- 7H – Задержка включения релейного выхода С
- 7I – Задержка отключения релейного выхода С
- 7J – Назначение релейного выхода D (Отключён – по умолчанию)
- 7K – Назначение релейного выхода E (Отключён – по умолчанию)
- 7L – Назначение релейного выхода F (Отключён – по умолчанию)

Пояснение: данные параметры предназначены для конфигурации релейных выходов УПП. Назначение этих выходов аналогично релейному выходу А. Выходы D, E, F возможны только при установленной плате расширения входов/выходов и эти выходы не поддерживают функцию «Контактор ротора», а также не имеют задержек по включению и отключению.

7M – Признак низкого значения тока

Диапазон: 1-100%. По умолчанию: 50%.

УПП оснащено индикацией низкого и высокого тока, а также заранее выдает сигнал тревоги о ненормальной работе. Флаг тока можно настроить для отображения ненормального уровня тока между нормальным рабочим током и уровнем отключения по минимальному току или по максимальному току во время работы. Эти флаги можно использовать для отправки сигнала об ошибке на внешнее устройство через один из программируемых выходов. Эти флаги сбрасываются, когда ток возвращается в нормальный рабочий диапазон, что составляет падение на 10% от номинального тока запрограммированного электродвигателя.

Пояснение: установка низкого уровня тока, при котором сработает признак низкого уровня тока.

7N – Признак высокого значения тока

Диапазон: 50-600%. По умолчанию: 100%.

Пояснение: установка высокого уровня тока, при котором сработает признак высокого уровня тока.

Параметры 7N и 7M предназначены для предварительного определения снижения или превышения значения тока. Релейные выходы, назначенные на индикацию этих признаков, могут сигнализировать об уровне тока во время работы. Признаки сбрасываются при возвращении значения тока в пределы 10% номинального тока.

7O – Признак превышения температуры электродвигателя

Диапазон: 0-160%. По умолчанию: 80%.

Пояснение: установка уровня температуры электродвигателя, при котором произойдет срабатывание признака температуры. Значение устанавливается в % от тепловой емкости электродвигателя. Признак температуры электродвигателя предназначен для предварительного сообщения (через релейные выходы) о тепловом состоянии электродвигателя.

УПП имеет аналоговый выход, который может быть подключен к дополнительным приборам для контроля параметров работы электродвигателя. При необходимости может быть задействован второй аналоговый выход при использовании платы расширения входов/выходов.

7P – Назначение аналогового выхода A

Параметр:

Выходной ток – индикация выходного тока в % от номинального тока.

Температура электродвигателя – индикация температуры электродвигателя в % от сервис-фактора электродвигателя (определяется расчётом по тепловой модели электродвигателя).

Мощность, кВт (%) – индикация расчётной потребляемой мощности в % от номинальной мощности. При использовании платы измерения напряжения в расчете используется измеренное напряжение, при отсутствии платы – используется значение параметра 8N. Также для расчета используется измеренное значение коэффициента мощности.

Мощность, кВА (%) – индикация расчетной полной мощности в % от полной номинальной мощности.

Коэффициент мощности – индикация измеренного значения коэффициента мощности.

Напряжение (%) – индикация питающего напряжения сети в % от номинального напряжения.

Индикация возможна только при установленной плате измерения напряжения.

Пояснение: выбор индикации, выводимой на аналоговый выход A.

7Q – Диапазон аналогового выхода A

Диапазон: 0-20 mA.

4-20 mA (по умолчанию).

Пояснение: выбор диапазона аналогового выхода A.

7R – Масштабирование верхнего значения аналогового выхода A

Диапазон: 0-600%. По умолчанию: 100%.

Пояснение: масштабирование верхнего значения аналогового выхода к измеренному сигналу для индикации на внешнем измерительном приборе.

7S – Масштабирование нижнего значения аналогового выхода A

Диапазон: 0-600%. По умолчанию: 0%.

Пояснение: масштабирование нижнего значения аналогового выхода к измеренному сигналу для индикации на внешнем измерительном приборе.

7T, U, V, W – Параметры конфигурации аналогового выхода B

Пояснение: параметры аналогичны параметрам 7P ÷ 7S для аналогового выхода A. Аналоговый выход B возможен только при установленной плате расширения входов/выходов.

8 – Индикация дисплея

Параметры предназначены для конфигурации цифрового пульта под требования пользователя.

8A – Выбор языка отображения

Параметр: английский (по умолчанию), китайский.

Пояснение: выбор языка отображения информации на дисплее пульта.

8B, C – Функции клавиш F1 и F2 пульта

Параметр: нет функции, Меню Автом. Пуска/Останов, Jog Вперед, Jog Назад.

Пояснение: назначение клавишам пульта определенных функций.

8D – Выбор индикации тока или мощности

Параметр: ток, А (по умолчанию), мощность, кВт.

Пояснение: выбор индикации тока или мощности на основном измерительном экране.

8E, F, G, H – Выбор индикации тока или мощности

Параметр:

Нет индикации данных – индикация состояния запуска, останова и работы УПП. Возможно только вверх и вниз с левой стороны экрана.

Ток электродвигателя – индикация измеренного тока.

Коэффициент мощности – индикация измеренного коэффициента мощности.

Частота сети – индикация частоты сети.

Мощность, кВт – индикация измеренной мощности электродвигателя.

Мощность, НР – индикация измеренной мощности электродвигателя.

Температура электродвигателя – индикация температуры электродвигателя, вычисленной по тепловой модели.

Счетчик энергии, кВт*ч – индикация значения счетчика электроэнергии.

Наработка – индикация наработки в часах.

Аналоговый вход – индикация значения аналогового сигнала на входе А.

Сетевое напряжение – индикация сетевого напряжения. Возможно только при установленной плате измерения напряжения.

Пояснение: выбор языка отображения информации на дисплее пульта.

8I – Выбор индикации в виде графика

Параметр:

Ток, А – вывод значения тока в виде графика, в реальном масштабе времени.

Температура электродвигателя (%) – вывод температуры электродвигателя в виде графика в реальном масштабе времени, в процентах от сервис-фактора электродвигателя, вычисляется на основе тепловой модели электродвигателя.

Мощность, кВт – вывод мощности в виде графика (кВт).

кВА (%) – вывод полной мощности в виде графика (кВА).

Коэффициент мощности – вывод коэффициента мощности в виде графика.

Напряжение сети (%) – вывод напряжения сети в виде графика (только при наличии платы измерения напряжения).

Пояснение: УПП позволяет выводить параметры работы электродвигателя, такие как ток, напряжение, мощность, в виде графика в реальном масштабе времени. Данный параметр определяет тип выводимой на дисплей величины.

8J – Развёртка времени графика

Диапазон: 10 секунд (по умолчанию), 30 секунд, 1 минута, 5 минут, 10 минут, 30 минут, 1 час.

Пояснение: выбор интервала временных отсчетов измеряемой величины для вывода графика.

8K – Масштабирование верхнего значения для вывода графика

Диапазон: 0-600%. По умолчанию: 400%.

Пояснение: установка верхнего значения измеряемой величины для вывода графика.

8L – Масштабирование нижнего значения для вывода графика

Диапазон: 0-600%. По умолчанию: 0%.

Пояснение: установка нижнего значения измеряемой величины для вывода графика.

8M – Калибровка измерения значения тока

Диапазон: 85-115%. По умолчанию: 100%.

Калибровка выходного сигнала под номинальный ток электродвигателя для контроля внешним измерительным прибором. Используется следующая формула для преобразования:

$$\text{Калибровка (\%)} = \frac{\text{Значение индикации на дисплее пульта}}{\text{Измеренный ток внешним прибором}}$$

Например, $102\% = \frac{66 \text{ A}}{65 \text{ A}}$

8N – Номинальное напряжение питания

Диапазон: 100-690 В. По умолчанию: 400 В.

Пояснение: в параметр вводится номинальное значение напряжения питающей сети. При отсутствии платы измерения напряжения это значение используется для расчета мощности.

Параметр не влияет на управление электродвигателем и на защиту.

9 – Данные второго электродвигателя

УПП может управлять двумя разными электродвигателями, используя введенные заранее данные для каждого электродвигателя.

- Для того чтобы использовать УПП с двумя разными электродвигателями (например, в задачах основной – резервный), необходимо использовать параметр 9A (установка двойного теплового моделирования) и параметры 9B ÷ 9E для ввода данных второго электродвигателя.
- Для использования УПП с одним электродвигателем с различными данными пуска (двухскоростные электродвигатели или каждый раз изменяющиеся условия пуска) необходимо установить параметр 9A на одиночную тепловую модель и ввести в параметры 10A ÷ 10G необходимые траектории разгона и остановки. В этом случае данные второго электродвигателя будут игнорироваться и учитываться данные только первого электродвигателя.

Для выбора работы со вторым электродвигателем необходимо программируемый вход установить на функцию переключения электродвигателей (параметры 6A и 6F) и активировать сигнал переключения электродвигателей при подаче сигнала пуска.



Внимание!

Изменение параметров данных электродвигателя возможно только при остановленном УПП.

9A – Двойная тепловая модель

Параметр: одиночная (по умолчанию), двойная.

Пояснение: включение в работу двойной тепловой модели электродвигателя. Требуется только при использовании УПП с двумя разными электродвигателями.

9B – Номинальный ток электродвигателя 2

Параметр: по табличке электродвигателя.

Пояснение: ввод номинального тока электродвигателя в соответствии с его заводской табличкой.

9C – Максимальное время блокировки ротора электродвигателя 2

Диапазон: 1-120 секунд. По умолчанию: 10 секунд.

Пояснение: установка допустимого времени работы при заблокированном роторе.

9D – Ток электродвигателя 2 при заблокированном роторе

Диапазон: 400-1200%. По умолчанию: 600%.

Пояснение: установка тока при заблокированном роторе (ток прямого пуска от сети).

9E – Сервис-фактор электродвигателя 2

Диапазон: 100-130%. По умолчанию: 105%.

Пояснение: установка сервис-фактора для 2-го электродвигателя.

10 – Режимы 2. Пуска и Остановки (для второго электродвигателя)

Параметры для второго режима Пуска и Остановки аналогичны параметрам 2А ÷ 2Е.

10A – Режим пуска/останова – 2

Параметр: адаптивное управление пуском (по умолчанию), с ограничением тока.

Пояснение: выбор режима запуска для второго электродвигателя.

10B – Время пуска 2

Диапазон: 1-180 секунд. По умолчанию: 10 секунд.

Пояснение: установка общего времени пуска при адаптивном управлении или время нарастания тока в режиме пуска с нарастанием тока.

10C – Начальный ток 2

Диапазон: 100-600% от номинального тока. По умолчанию: 350%.

Пояснение: установка начального ограничения значения тока, с которого начинается запуск электродвигателя. Значение должно быть достаточным для надежного пуска электродвигателя. При отсутствии необходимости формирования тока запуска установите это значение, равное ограничению тока пуска (10D).

10D – Ток ограничения 2

Диапазон: 100-600% от номинального тока. По умолчанию: 350%.

Пояснение: установка ограничения значения тока при пуске в режиме с постоянным ограничением тока пуска.

10E – Траектория Адаптивного пуска 2

Параметр: с пост. ускорением (по умолчанию), разгон с опережением, разгон с запаздыванием.

Пояснение: установка траектории разгона электродвигателя при Адаптивном управлении пуском.

10F – Время кик-старта 2

Диапазон: 0-2000 миллисекунд. По умолчанию: 00 миллисекунд.

Пояснение: установка продолжительности импульса тока при кик-старте. Установка значения «0» отключает режим кик-старта.

10G – Уровень тока при кик-старте 2

Диапазон: 100-700% от номинального тока. По умолчанию: 500%.

Пояснение: установка значения импульса тока в режиме кик-старта.

10H – Режим остановки 2

Параметр: останов на выбеге (по умолчанию), останов с линейным снижением напряжения, адаптивное управление остановкой, торможение.

Пояснение: установка способа остановки электродвигателя.

10I – Время останова 2

Диапазон: 0-240 секунд. По умолчанию: 0 секунд.

Пояснение: установка времени плавной остановки электродвигателя для режима «TVR останов» или для Адаптивного управления остановкой. При наличии сетевого контактора используйте выходное реле (контакты 23, 24) для управления этим контактором.

10J – Траектория Адаптивного останова 2

Параметр: останов с постоянным замедлением (по умолчанию), останов с опережением, останов с запаздыванием.

Пояснение: установка траектории замедления электродвигателя при Адаптивном управлении остановом.

10K – Коэффициент Адаптивного управления 2

Диапазон: 1-200%. По умолчанию: 75%.

Пояснение: коэффициент предназначен для настройки эффективности работы Адаптивного управления (XLR-8).

10L – Тормозной момент 2

Диапазон: 20-100%. По умолчанию: 20%.

Пояснение: установка величины тормозного момента для уменьшения времени остановки электродвигателя в режиме остановки с торможением постоянным током.

10M – Время торможения 2

Диапазон: 1-30 секунд. По умолчанию: 1 секунда.

Пояснение: установка продолжительности подачи постоянного тока в режиме торможения постоянным током.

11 – Температура RTD

В УПП имеется один вход для термосопротивления PT100 (RTD) и шесть дополнительных входов для RTD при установленной плате «RTD и защита от замыкания на землю». Каждый вход может быть запрограммирован на свое значение температуры, при которой можно заблокировать работу УПП. Входы В ÷ G возможны только при установленной плате «RTD и защита от замыкания на землю».

11A – RTD A Температура срабатывания для входа RTD A

11B – RTD A Температура срабатывания для входа RTD B

11C – RTD A Температура срабатывания для входа RTD C

11D – RTD A Температура срабатывания для входа RTD D

11E – RTD A Температура срабатывания для входа RTD E

11F – RTD A Температура срабатывания для входа RTD F

11G – RTD A Температура срабатывания для входа RTD G

Диапазон: 50-250 °C. По умолчанию: 50 °C.

Пояснение: установка температуры срабатывания для входа термосопротивления.

12 – Параметры для электродвигателя с фазным ротором

Параметры данной группы используются при применении УПП с электродвигателем, имеющим фазный ротор.

12A – Данные для электродвигателя 1 (с фазным ротором)

Параметр: одиночная рампа (по умолчанию), двойная рампа.

Пояснение: установка одинарного или двойного профиля тока при пуске. Одинарная рампа устанавливается для стандартного электродвигателя и двойная рампа для электродвигателя с фазным ротором.

12B – Данные для электродвигателя 2 (с фазным ротором)

Параметр: одиночная рампа (по умолчанию), двойная рампа.

Пояснение: установка одинарного или двойного профиля тока при пуске. Одинарная рампа устанавливается для стандартного электродвигателя и двойная рампа для электродвигателя с фазным ротором.

12C – Время переключения

Диапазон: 100-500 миллисекунд. По умолчанию: 150 миллисекунд.

Пояснение: установка времени задержки переключения контактора для шунтирования роторных резисторов. Время должно быть достаточным для полного включения контактора и в то же время не очень большим, чтобы электродвигатель не снизил обороты. Параметр 12 C устанавливается, только если параметр 12A или 12B установлены на двойную рампу и выходное реле плавного пуска запрограммировано на управление контактором для шунтирования роторных сопротивлений.

12D – Уровень переключения

Диапазон: 10-90%. По умолчанию: 50%.

Пояснение: установка величины уровня тока, при котором происходит включение контактора шунтирования роторных сопротивлений (в % от полного значения тока). Убедитесь, что при включении контактора не происходит броска тока и запуск электродвигателя происходит нормально.

15 – Расширенные параметры

15A – Код доступа

Диапазон: 0000 ÷ 9999. По умолчанию: 0000.

Пояснение: код доступа используется для входа в режим работы симулятора, сброса счетчиков наработки и для доступа некоторых параметров Меню программирования (группа 15 и выше). Клавиши ◀ и ▶ используются для выбора знака и клавиши ▼ и ▲ для изменения значения.

15B – Установка блокировки изменения параметров

Параметр: чтение и запись (по умолчанию), только чтение.

Пояснение: в параметре устанавливается возможность либо просмотра и изменения параметров, либо только просмотр параметров.



ПРИМЕЧАНИЕ

Изменение параметра блокировки изменения параметров действует только после закрытия окна Меню программирования.

15C – Аварийная работа

Параметр: отключено (по умолчанию), включено.

Пояснение: в параметре устанавливается возможность работы УПП в аварийном режиме – в этом случае игнорируется появление ошибок и неисправностей. Для включения режима необходимо использовать программируемые входы (параметры 6A и 6F).

15D – Шунтирование тиристора

Параметр: только 3-фазное управление (по умолчанию), работа с шунтированием тиристора.

Пояснение: в некоторых аварийных ситуациях при выходе из строя силовой части одной фазы необходимо всё равно продолжить работу. В этом случае неисправный тиристор шунтируется, и работа продолжается с управлением по двум фазам. Для включения такого режима необходимо произвести сброс ошибки при выдаче сообщения о выходе из строя тиристора одной фазы.

Внимание!



При управлении силовой частью только по двум фазам требуется уточнить номинальные значения для внешних автоматических выключателей и других аппаратов защиты.

Управление по двум фазам будет действовать до тех пор, пока не будет установлено «Только 3-фазное управление» в параметре 15D. В режиме работы по двум фазам не поддерживается адаптивное управление (XLR-8). Будет автоматически выбран запуск с ограничением тока и останов с линейным снижением напряжения. При двухфазной работе параметры 2C и 2D должны быть установлены соответствующим образом.

Внимание!



Двухфазная работа возможна только при трехпроводном подключении электродвигателя к УПП (стандартное подключение).

16 – Действие защит

Параметры данной группы определяют реакцию УПП на обнаружение аварийной ситуации или ошибку в работе. Для каждой ситуации можно назначить свою реакцию устройства. Все события по срабатыванию защит будут внесены в журнал событий. По заводской настройке все типы защит настроены на блокировку работы УПП. Защиты 16N ÷ 16V возможны только при установленной плате «RTD и Защита от замыкания на землю».



Внимание!

Отключение или игнорирование защиты может привести к повреждению УПП, электродвигателя и оборудования в целом.

16A – Перегрузка электродвигателя

16B – Превышение времени пуска

16C – Низкий ток

16D – Превышение тока

16E – Дисбаланс токов

16F – Отклонения частоты

16G – Внешняя ошибка по входу A

16H – Внешняя ошибка по входу B

16I – Термистор электродвигателя

16J – Ошибка связи в УПП

16K – Ошибка связи во внешней сети

16L – Перегрев радиатора

16M – Неисправность батареи/часов

16N – Замыкание на землю

16O ÷ 16V → RTD A ÷ RTD G – Термосопротивления

Параметр: блокировка работы (по умолчанию), вывод сообщения и запись в журнал, только запись в журнал.

Пояснение: установка реакции УПП на обнаружение срабатывания защиты.

20 – Параметры завода-изготовителя

Данные параметры недоступны для пользователя.

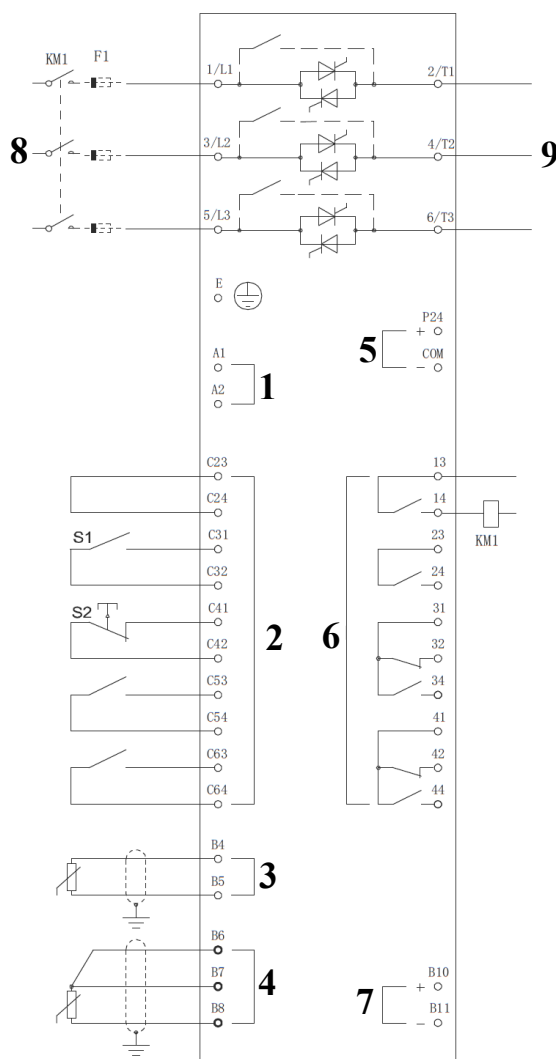
Глава 10. Примеры применения

Следующая серия заметок по применению может вам помочь понять расширенную установку и настройку УПП в соответствии с конкретными требованиями к производительности. Заметки по применению объясняют различные условия применения, включая работу тормоза, работу «Jog», насосные опции и расширенные опции защиты.

10.1. Установка с главным контактором

УПП устанавливается вместе с главным контактором (класс АС3). На контактор должно подаваться силовое напряжение.

Главный контактор управляется релейным выходом 6 УПП. Этот выход по умолчанию назначен выходному реле А (клеммы 13, 14).



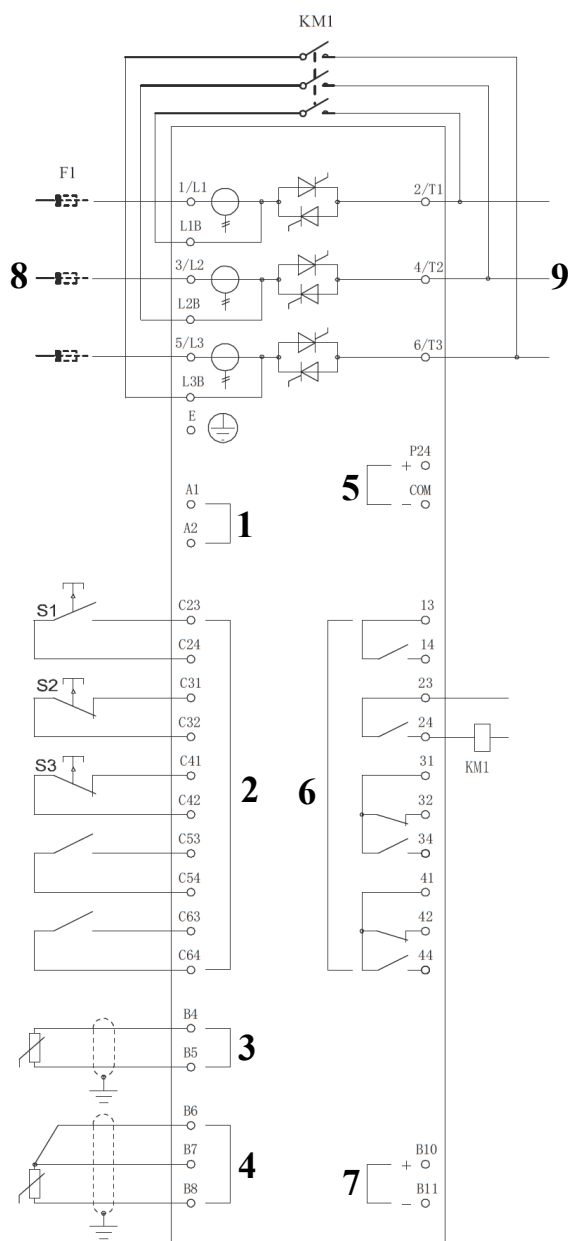
1	Управляющее напряжение (в зависимости от модели)
2	Вход дистанционного управления
3	Вход термистора электродвигателя
4	Вход RTD/PT100
5	Выход 24 В постоянного тока
6	Релейный выход
7	Аналоговый выход
8	Трёхфазное питание
9	Терминал электродвигателя
KM1	Главный контактор
F1	Полупроводниковый предохранитель (опционально)
S1	Контакт старт/стоп
S2	Сбросить контакт
13, 14	Релейный выход А
23, 24	Выход реле запуска
31, 32, 34	Релейный выход В
41, 42, 44	Релейный выход С

Настройки параметров:

- Параметр 7А, функция реле А, выберите «Главный контактор» — назначьте релейный выход А в качестве функции главного контактора (настройка по умолчанию).

10.2. Установка с внешним байпасным контактором

УПП устанавливается вместе с внешним обходным контактором (класс АС1). Обходной контактор управляется релейным выходом УПП (клеммы 23, 24).



1	Управляющее напряжение (в зависимости от модели)
2	Вход дистанционного управления
3	Вход термистора электродвигателя
4	Вход RTD/PT100
5	Выход 24 В постоянного тока
6	Релейный выход
7	Аналоговый выход
8	Трёхфазное питание
9	Терминал электродвигателя
KM1	Главный контактор
F1	Полупроводниковый предохранитель (опционально)
S1	Контакт старт/стоп
S2	Сбросить контакт
13, 14	Релейный выход А
23, 24	Выход реле запуска
31, 32, 34	Релейный выход В
41, 42, 44	Релейный выход С

Настройки параметров:

- Никаких специальных настроек не требуется.

10.3. Аварийный режим управления

В нормальном режиме работы УПП управляется двухпроводными сигналами дистанционного управления (клеммы C31, C32).

Аварийная работа управляется двухпроводной цепью, подключенной к входу А (клеммы C53, C54). Когда вход А замкнут, УПП будет запускать электродвигатель и игнорировать определенные условия отключения.

ПРИМЕЧАНИЕ



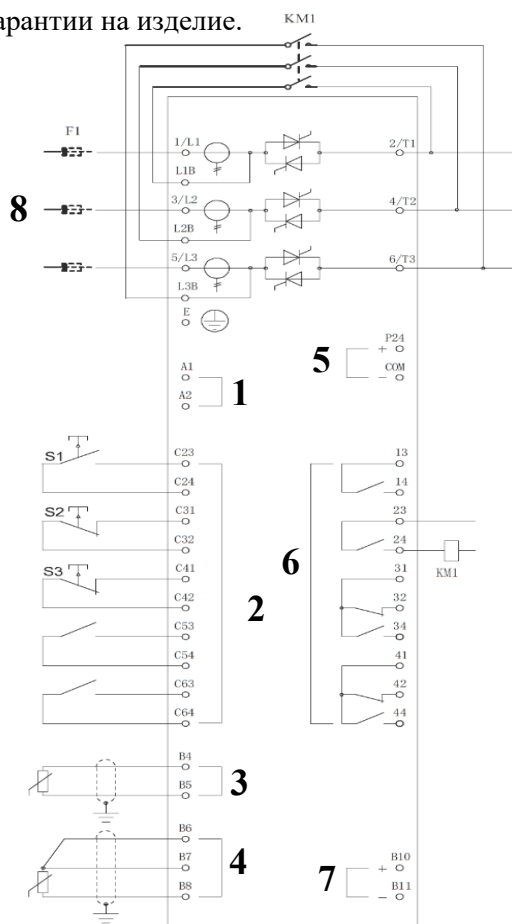
Несмотря на то, что аварийный режим управления соответствует функциональным требованиям пожарной безопасности, способ его применения не сертифицирован, и не рекомендуется использовать аварийный режим в ситуациях, когда требуются испытания и/или соответствие определенным стандартам.

Внимание!



Не рекомендуется использовать аварийный режим постоянно. Аварийный режим может сократить срок службы УПП, поскольку все защиты отключены.

Использование УПП на постоянной основе в аварийном режиме приведет к аннулированию гарантии на изделие.



1	Управляющее напряжение (в зависимости от модели)
2	Вход дистанционного управления
3	Вход термистора электродвигателя
4	Вход RTD/PT100
5	Выход 24 В постоянного тока
6	Релейный выход
7	Аналоговый выход
8	Трехфазное питание
9	Терминал электродвигателя
KM1	Главный контактор
F1	Полупроводниковый предохранитель (опционально)
S1	Контакт старт/стоп
13, 14	Релейный выход А
23, 24	Выход реле запуска
31, 32, 34	Релейный выход В
41, 42, 44	Релейный выход С

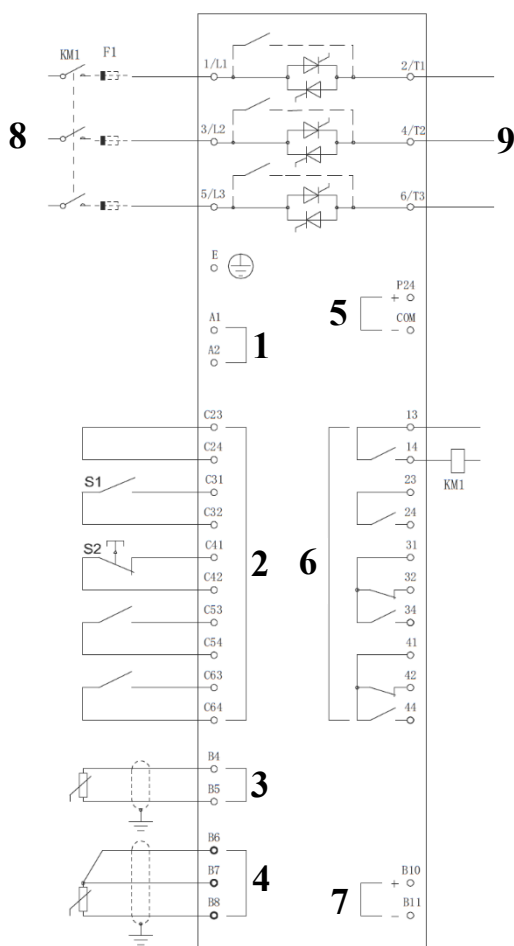
Настройки параметров:

- Параметр 6А, функция вход А. Выберите «Аварийный запуск» — укажите вход А для функции аварийного запуска.
- Параметр 15С, аварийный режим. Выберите «Включить» — включите режим аварийного запуска.

10.4. Вспомогательная цепь отключения

В нормальном режиме работы УПП управляется двухпроводными сигналами дистанционного управления (клеммы C31, C32).

Вход А (клеммы C53, C54) подключен к внешней цепи отключения (например, к сигнализации низкого давления на входе насосной установки). При активации внешней цепи УПП отключается, останавливая электродвигатель.



1	Управляющее напряжение (в зависимости от модели)
2	Вход дистанционного управления
3	Вход термистора электродвигателя
4	Вход RTD/PT100
5	Выход 24 В постоянного тока
6	Релейный выход
7	Аналоговый выход
8	Трехфазное питание
9	Терминал электродвигателя
KM1	Главный контактор
F1	Полупроводниковый предохранитель (опционально)
S1	Контакт старт/стоп
S2	Сбросить контакт
13, 14	Релейный выход А
23, 24	Выход реле запуска
31, 32, 34	Релейный выход В
41, 42, 44	Релейный выход С

Настройки параметров:

- Параметр 6А, функция вход А. Выберите «Вход отключения (N/0)». Назначьте вход А для функции вспомогательного отключения (нормально разомкнутый).
- Параметр 6В, введите имя А. Выберите имя, например «Низкое напряжение». Укажите имя для входа А.
- Параметр 6С, вход А отключение. Установите по мере необходимости. Например, отключение входа «Старт» действует только при работающем УПП.
- Параметр 6D, вход А задержка отключения. Установите по мере необходимости. Установите задержку от активации входа до отключения УПП.
- Параметр 6Е, вход А начальная задержка. Установите его примерно на 120 секунд. Ограничьте срабатывание входа 120 секундами после сигнала запуска. Таким образом, будет достаточно времени для заполнения водой контура перед активацией аварийного состояния низкого давления.

10.5. Торможение постоянным током с внешним датчиком нулевой скорости

Если нагрузка может измениться во время торможения, преимущество использования внешнего датчика нулевой скорости заключается в том, что тормоз УПП может быть отключен. Этот метод управления гарантирует, что тормоз УПП всегда отключается после остановки электродвигателя, тем самым избегая ненужного нагрева электродвигателя.

Следующая схема показывает, как использовать датчик нулевой скорости с УПП для отключения функции торможения при остановке электродвигателя. Датчик нулевой скорости (A2) часто называют детектором пониженной скорости. Его внутренние контакты размыкаются при нулевой скорости и замыкаются, когда скорость больше нуля. Когда электродвигатель достигает состояния остановки, C53, C54 отключаются, и УПП отключается. После подачи следующей команды на пуск (т. е. следующего применения Ka1) C53, C54 замыкаются, и УПП включается.

УПП должно работать в дистанционном режиме. Параметр 6A, функция вход A должна быть установлена для отключения УПП.

Внимание!



Если тормозной момент установлен слишком большим, электродвигатель остановится до истечения времени торможения и будет генерировать избыточное тепло, что может привести к повреждению электродвигателя. Тормозной момент должен быть тщательно настроен, чтобы обеспечить безопасную работу УПП и электродвигателя.

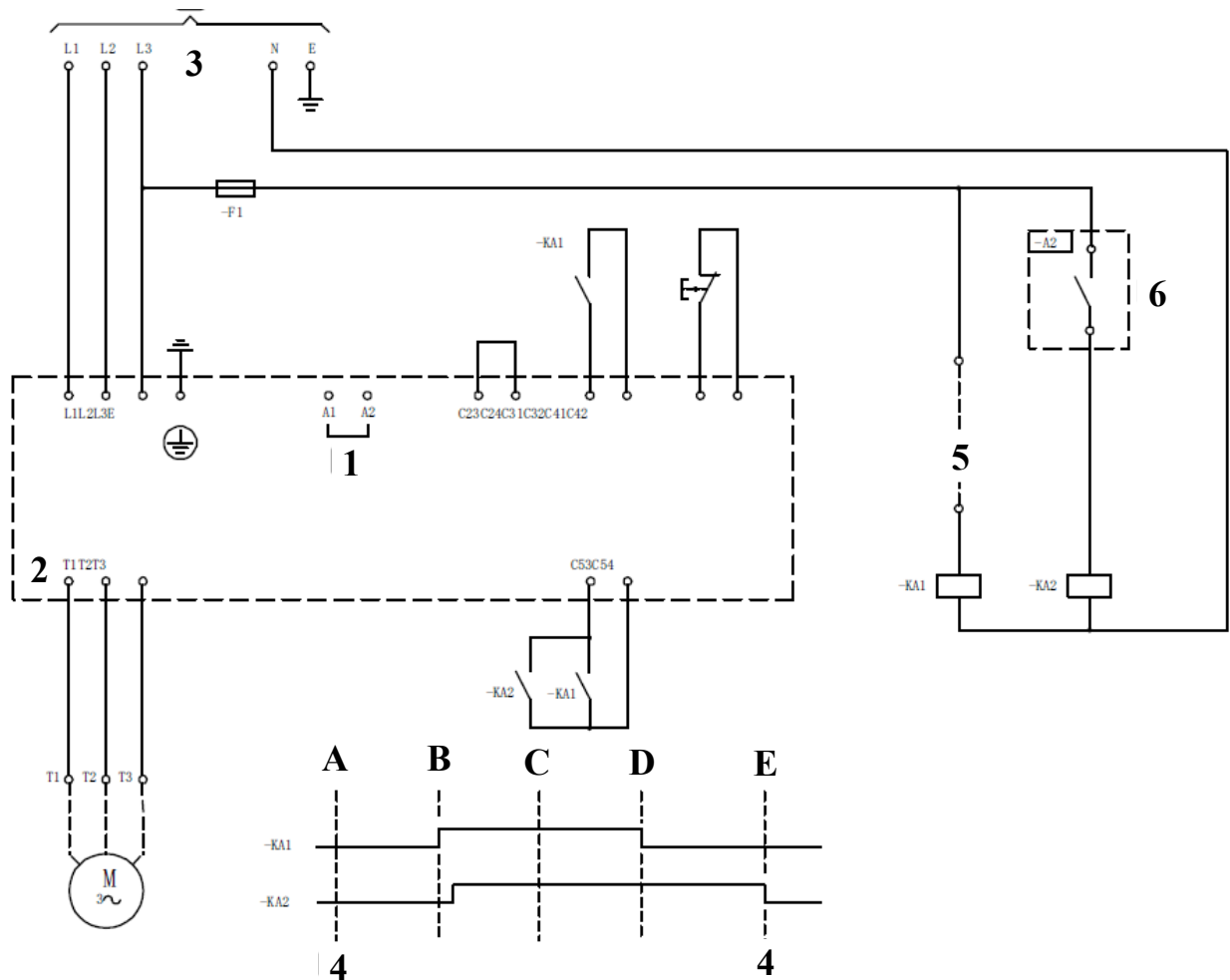
Установка слишком большого тормозного момента приведет к тому, что пиковый ток начнется сразу после остановки электродвигателя.

Убедитесь, что предохранители, установленные в цепи питания электродвигателя, выбраны правильно.

Внимание!



Операция торможения вызвала нагрев электродвигателя быстрее, чем скорость, рассчитанная с использованием модели тепловой защиты электродвигателя. При использовании операции торможения установите термистор электродвигателя или достаточно длительную задержку перезапуска (параметр 4M).



1	Управляющая мощность
C23, C24	Начало
C31, C32	Стоп
C41, C42	Сброс
C53, C54	Программируемый вход А (стартер отключен)
2	Терминал электродвигателя
3	Трехфазное питание
4	Отключить стартер (отображается на экране стартера)

A	Выкл (готов)
B	Начинать
C	Бегать
D	Останавливаться
E	Нулевая скорость
5	Стартовый сигнал
6	Датчик нулевой скорости

Подробную информацию о настройке торможения постоянным током см. в разделе «Торможение на стр. 53.

Внимание!



При использовании торможения постоянным током источник питания и УПП (входные клеммы L1, L2, L3) должны быть подключены в положительной последовательности фаз, а параметр равен 4G. Последовательность фаз должна быть установлена в прямом направлении.

Внимание!



Если тормозной момент установлен слишком большим, электродвигатель остановится до истечения времени торможения и будет генерировать избыточное тепло, что может привести к повреждению электродвигателя. Тормозной момент должен быть тщательно настроен, чтобы обеспечить безопасную работу УПП и электродвигателя.

Установка слишком большого тормозного момента приведет к тому, что пиковый ток начнется сразу после остановки электродвигателя. Убедитесь, что предохранители, установленные в цепи питания электродвигателя, выбраны правильно.

10.6. Плавное торможение

Для варианта с большой инерционной нагрузкой и/или варианта с переменной нагрузкой УПП можно настроить на плавное торможение.

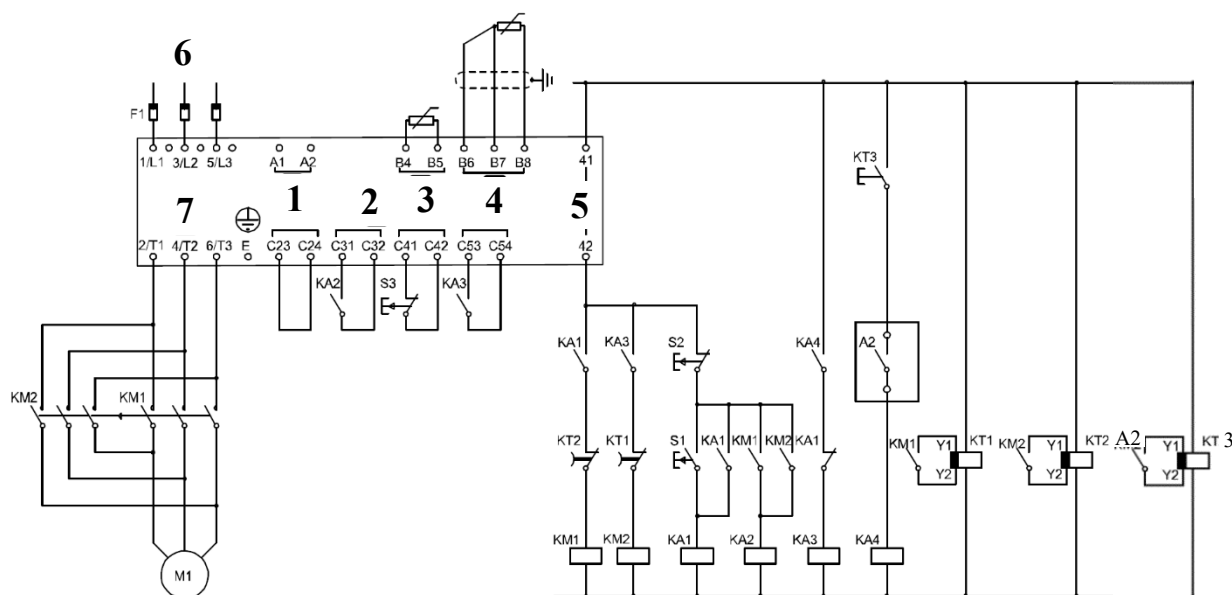
В этом случае используются УПП с контакторами прямого и тормозного хода. Когда УПП получает сигнал пуска (кнопка S1), фиксируем прямое вращение.

Контактор (KM1) устанавливает управление электродвигателем в соответствии с запрограммированным групповому электроприводу.

Когда УПП получит сигнал остановки (кнопка S2), разомкните прямой контактор (KM1) и замкните тормозной контактор (KM2) с задержкой около 2-3 секунд (kt1).

КА3 также закрывается для активации второй группы электропривода, запрограммированной пользователем для получения желаемых характеристик остановки.

Когда скорость электродвигателя близка к нулю, датчик нулевой скорости (A2) останавливает УПП и отключает контактор тормоза (KM2).



1	Управляющее напряжение (в зависимости от модели)
2	Вход дистанционного управления
3	Вход термистора электродвигателя
4	Вход RTD/PT100
5	Релейный выход
6	Трехфазное питание
7	Терминал электродвигателя
A2	Датчик нулевой скорости
F1	Полупроводниковый предохранитель (опционально)
KA1	Реле работа
KA2	Пусковое реле

KA3	Тормозное реле
KA4	Реле обнаружения нулевой скорости
KM1	Линейный контактор (работа)
KM2	Линейный контактор (тормоз)
KT1	Таймер задержки запуска
KT2	Таймер задержки торможения
KT3	Реле задержки срабатывания при нулевой скорости*
S1	Начальный контакт
S2	Остановить контакт
S3	Сбросить контакт

* Таймер KT3 требуется только в том случае, если датчик нулевой скорости представляет собой реле, которое выполняет самотестирование после включения питания, а затем немедленно отключает выход.

Параметры настройки:

- Параметр 6A, функция входа A (клеммы C53, C54).
- Выберите «Выбор параметров электродвигателя» — укажите вход A для выбора параметров электродвигателя.
- Используйте первую группу параметров электродвигателя для установки пусковых характеристик.
- Используйте вторую группу параметров электродвигателя для установки характеристик эффективности торможения.
- Параметр 7G, функция реле C.
- Выберите «Отключение» — укажите функцию отключения для релейного выхода C.



ПРИМЕЧАНИЕ

Если УПП отключается из-за частоты сети (параметр 16F частота) при размыкании контактора тормоза KM2 измените настройку защиты по частоте.

10.7. Двухскоростной электродвигатель

Можно использовать высокоскоростной контактор (KM1), низкоскоростной контактор (KM2) и контактор «звезда» (KM3), а также можно настроить УПП для управления двухскоростным электродвигателем «Даландера».

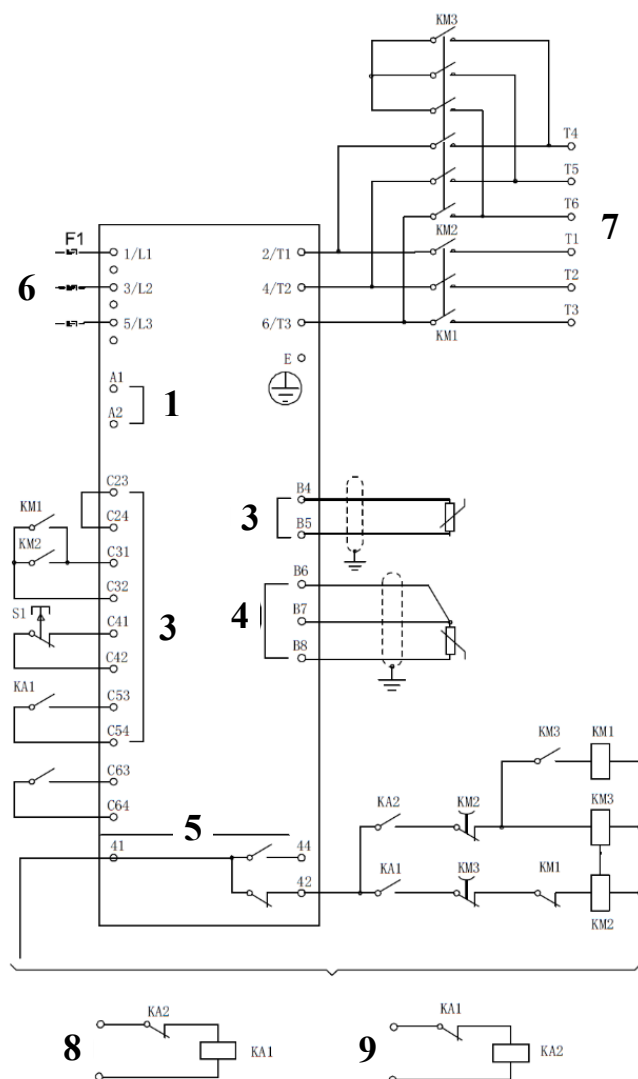
ПРИМЕЧАНИЕ



Электродвигатели с амплитудной модуляцией полюсов (РАМ) используют внешнюю конфигурацию обмотки для эффективного изменения частоты ротора, тем самым изменяя скорость. УПП не подходят для использования с такими двухскоростными электродвигателями.

Когда УПП получит сигнал высокоскоростного пуска, замкните высокоскоростной контактор (KM1) и контактор звезды (KM3), а затем настройте электродвигатель управления в соответствии с первой группой электродвигателей.

Когда УПП получает сигнал запуска на низкой скорости, замыкает контактор низкой скорости (KM2). Вход «а» замыкается, и УПП устанавливает управление электродвигателем в соответствии со вторым набором электродвигателей.



1	Управляющая мощность
2	Вход дистанционного управления
3	Вход термистора электродвигателя
4	Вход RTD/PT100
5	Релейный выход
6	Трехфазное питание
7	Терминал электродвигателя
8	Вход дистанционного управления для запуска на низкой скорости
9	Вход дистанционного управления высокоскоростным пуском
F1	Полупроводниковый предохранитель (опционально)
KA1	Реле дистанционного запуска (низкая скорость)
KA2	Реле дистанционного запуска (высокая скорость)
KM1	Линейный контактор (высокая скорость)
KM2	Линейный контактор (низкая скорость)
KM3	Пусковой контактор (высокая скорость)
S1	Сбросить контакт
41, 42, 44	Релейный выход С



ПРИМЕЧАНИЕ

Контакты КМ2 и КМ3 должны быть механически заблокированы.

Настройка параметров:

- Параметр 6А, функция входа (клеммы С53, С54). Выберите «Выбор параметров электродвигателя», чтобы указать вход «а» для выбора параметров электродвигателя. Задайте характеристики высокоскоростной работы с помощью настроек «Группа электродвигателей».
- Используйте второй набор настроек электродвигателя для установки характеристик работы на низкой скорости.
- Параметр 7G, функция реле С. Выберите «Срабатывание» — укажите функцию срабатывания для релейного выхода С.

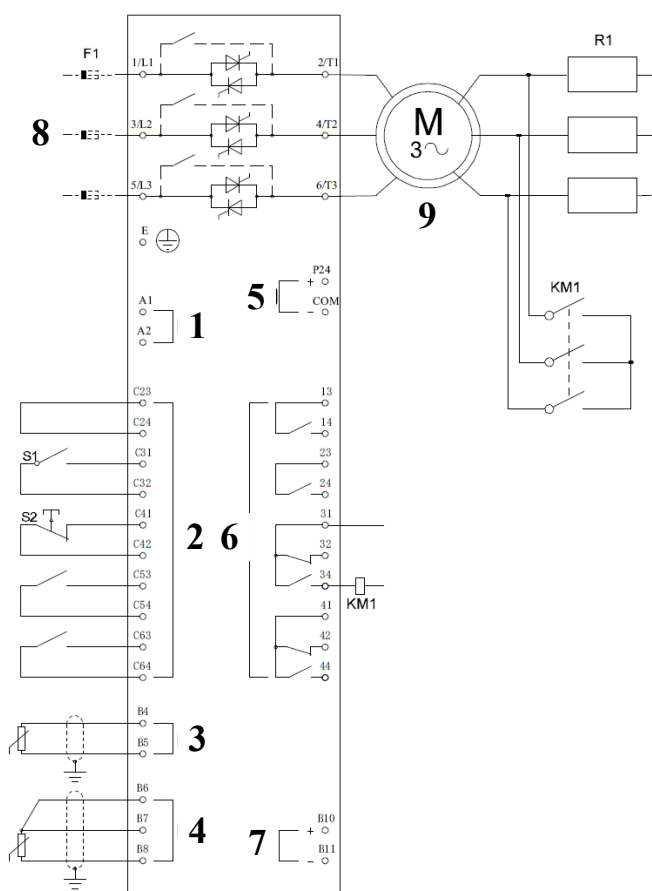


ПРИМЕЧАНИЕ

Если УПП отключается из-за частоты сети (параметр 16F частота) при отключении сигнала высокоскоростного пуска (9), необходимо изменить настройку защиты по частоте.

10.8. Электродвигатель с контактными кольцами

Для управления электродвигателем с контактными кольцами с помощью сопротивления ротора можно использовать УПП.



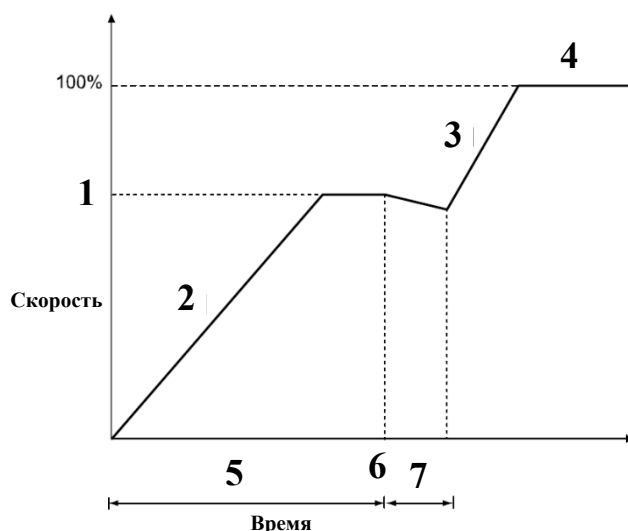
1	Управляющее напряжение (в зависимости от модели)
2	Вход дистанционного управления
3	Вход термистора электродвигателя
4	Вход RTD/PT100
5	Выход 24 В постоянного тока
6	Релейный выход
7	Аналоговый выход
8	Трёхфазное питание
9	Асинхронный эл. двигатель с контактными кольцами
KM1	Контактор переключения
F1	Полупроводниковый предохранитель (опционально)
S1	Контакт старт/стоп
S2	Сбросить контакт
R1	Сопротивление ротора (внешнее)

Отладка

1. Настройте УПП следующим образом:

Настройка параметров:

- Параметр 7D, функция реле В. Выберите «переключающий контактор».
 - Параметр 7E, задержка размыкания реле В. Установите этот параметр на максимальное время (5 минут : 00 секунд).
 - Параметр 12A, данные электродвигателя 1 рампа. Выберите «двойной наклон» (для управления асинхронным электродвигателем с контактным кольцом).
 - Параметр 12C, время преобразования. Значение по умолчанию — 150 миллисекунд. Установите это значение на значение, большее, чем время замыкания фазы переключающего контактора (KM1).
 - Параметр 12D, уменьшение контактного кольца. Значение по умолчанию — 50%. Установите этот параметр на достаточно большое значение, чтобы электродвигатель мог разогнаться сразу после отключения сопротивления ротора (R1), чтобы избежать импульсов тока электродвигателя, значение параметра должно быть достаточно малым.
2. Запустите электродвигатель при нормальной нагрузке и запишите время, необходимое для достижения электродвигателем постоянной скорости, когда в цепи имеется внешнее сопротивление ротора (R1). Остановите электродвигатель, как только он достигнет постоянной скорости. Измените параметр 7E на записанное значение времени.
3. Запустите электродвигатель в условиях нормальной нагрузки и следите за скоростными характеристиками и током электродвигателя после переключения контактора (KM1) и замыкания статорного сопротивления (R1).
 Если электродвигатель не разогнается сразу после преобразования, увеличьте значение параметра 12D. Если после преобразования ток электродвигателя резко изменяется, необходимо уменьшить значение параметра 12D.



1	R1 постоянная скорость
2	Первый склон
3	Второй склон
4	Режим работы ($I < 120\%$ от номинального тока электродвигателя)
5	Параметр 7E задержка открытия реле В
6	KM1 закрыт
7	Параметр 12C время преобразования

ПРИМЕЧАНИЕ



Для правильной работы этого устройства используются только настройки группы электродвигателя. Используйте только метод пуска постоянным током (параметр 2A метод пуска).

Глава 11. Разрешение неисправностей

11.1. Реакция защиты

При обнаружении срабатывания защиты УПП записывает информацию о срабатывании защиты в журнал событий. Защита может сработать и выдать предупреждение. Реакция УПП зависит от настройки защитных мер (параметр 16).

Пользователь не может настроить одну или несколько защитных реакций. Эти срабатывания обычно вызваны внешними событиями (например, обрывом фазы) или внутренними неисправностями устройства плавного пуска. Эти срабатывания не имеют связанных параметров и не могут быть заданы как предупреждения или запись в журнал событий.

В случае срабатывания УПП необходимо определить и устранить условия, вызвавшие срабатывание, сбросить его настройки и затем перезапустить устройство. Для сброса настроек УПП нажмите кнопку «СБРОС» на панели управления или активируйте функцию «Сброс удаленного входа».

Если УПП выдает аварийный сигнал, оно автоматически сбросится после устранения причины срабатывания аварийного сигнала.

11.2. Сообщение об отключении

В следующей таблице перечислены механизмы защиты и возможные причины отключения УПП. Некоторые настройки можно задать с помощью настройки (параметров 4) защиты и настройки защитных мер (параметров 16), в то время как другие настройки являются встроенной защитой системы и не могут быть установлены или отрегулированы.

Дисплей	Возможная причина неисправности/решение
Отключение. Аналоговый входной сигнал	Определить и исключить условия активации для аналогового входа А Связанные параметры: 6N, 60, 6P
Ожидание данных	Плата панели управления не получила данные от силовой платы. Проверьте, что кабели внешнего управления УПП правильно подключены и установлены
Батарея/часы	Произошла ошибка проверки часов реального времени или напряжение резервной батареи слишком низкое. Если напряжение батареи слишком низкое и питание отключено, настройки даты и времени будут потеряны. Переустановите часы. Связанные параметры: 16M
Контроллер	Это имя выбрано для программируемого входа. См. Входной сигнал отключения.
Дисбаланс тока	Дисбаланс тока может быть вызван проблемами с электродвигателем, проблемами окружающей среды или проблемами установки, такими как: • Несбалансированное напряжение питания • Проблема с обмоткой электродвигателя • Малая нагрузка на электродвигатель • Входные клеммы L1, L2 или L3 имеют смещение по фазе. Тиристор имеет обрыв цепи. Только заменив тиристор и проверив работоспособность УПП, можно точно определить неисправность. Связанные параметры: 4N, 4I, 16E

Дисплей	Возможная причина неисправности/решение
Ошибка чтения тока LX	Где X — это 1, 2 или 3. Внутренняя неисправность (отказ печатной платы). При отключении питания тиристора выходной сигнал цепи трансформатора тока не достигает нуля. Обратитесь за консультацией к местному поставщику. Эту ошибку нельзя сбросить. Связанные параметры: Нет
Ограничение времени на старт	Запуск с ограничением по времени запуска может возникать в следующих ситуациях: • Параметр 1A номинальный ток электродвигателя не подходит для этого электродвигателя • Параметр 2D предел тока установлен слишком маленьким • Параметр 2B время пуска установлен больше, чем время пуска настройки 4A • Параметр 2B время пускового линейного изменения установлен слишком коротким, оно не подходит для больших инерционных нагрузок при использовании адаптивного управления. Связанные параметры: 1A, 2B, 2D, 4A, 4B, 9B, 10B, 10D, 16B
Триггер не сработал PX	Где X — фаза 1, фаза 2 или фаза 3. Тиристор не срабатывает как ожидалось. Возможно, неисправен тиристор или внутренняя проводка. Эту ошибку нельзя сбросить. Связанные параметры: Нет
Превышение номинального тока (номинальный ток выходит за пределы диапазона)	Если УПП использует соединение треугольником вместо соединения звездой для подключения электродвигателя, УПП может поддерживать большие значения номинального тока электродвигателя. Если УПП подключено с использованием метода соединения звездой, но запрограммированная настройка параметра 1A номинального тока электродвигателя превышает максимальное значение метода соединения звездой, УПП отключится при запуске (см. Минимальная и максимальная настройка тока на стр. 71). Если УПП подключен к электродвигателю с использованием метода соединения треугольником, УПП может не обнаружить соединение правильно. Обратитесь за советом к местному поставщику. Эту ошибку нельзя сбросить. Связанные параметры: 1A и 9B
Частота (мощность)	Частота сети выходит за пределы указанного диапазона. Проверьте, не влияет ли на электропитание другое оборудование в этом диапазоне, особенно приводы VFD и импульсные источники питания. Если УПП подключено к генераторной установке, генератор может быть слишком мал или могут возникнуть проблемы с регулировкой скорости. Эту ошибку нельзя сбросить. Связанные параметры: 4J, 4K, 4L, 16F
Замыкание на землю	Эта неисправность возникает только при установке платы RTD/замыкания на землю. Проверьте изоляцию выходного кабеля и изоляцию электродвигателя. Определите и устраните причину замыкания на землю. Связанные параметры: 40, 4P, 16N

Дисплей	Возможная причина неисправности/решение
Перегрев радиатора	Проверьте, работает ли вентилятор охлаждения. Если УПП установлено в шкафу, проверьте наличие достаточной вентиляции. Во время запуска и работы вентилятор УПП включается и продолжает работать в течение 10 минут после перехода УПП в состояние полной остановки.  ПРИМЕЧАНИЕ Модели RSA – SS – 400 – (B) – 0023 – 0053 и 0170 не имеют вентиляторов охлаждения. Для моделей с вентилятором охлаждения вентилятор включается при запуске и выключается через 10 минут бездействия. Связанные параметры: 16L
Высокий уровень	Это имя выбрано для программируемого входа. См. Входной сигнал отключения.
Высокое давление	Это имя выбрано для программируемого входа. См. Входной сигнал отключения.
Ошибка по входу	Один из входов УПП настроен на функцию отключения и активирован. Проверьте состояние входа, чтобы определить, какой вход активен, а затем исключите условие срабатывания. Связанные параметры: 6A, 6B, 6C, 6D, 6E, 6F, 6G, 6H, 6I, 6J, 16G, 16H
Мгновенная перегрузка по току	УПП сообщает об этом отключении при возникновении любого из следующих условий: мощность электродвигателя резко возрастает. Причинами могут быть переходные перегрузки, превышающие регулируемую задержку. Связанные параметры: 2U, 2V, 16P Ток через электродвигатель превышает встроенную точку срабатывания УПП. • В 7,2 раза больше параметра 1A (номинальный ток электродвигателя) • В 6 раз больше номинального тока УПП Причинами кратковременных перегрузок по току могут быть блокировка роторов, неисправность электродвигателя или проводки. Эту ошибку нельзя сбросить. Связанные параметры: Нет
Внутренняя неисправность X	УПП отключилось из-за внутренней неисправности. Обратитесь к местному поставщику за значением кода неисправности (X). Эту ошибку нельзя сбросить. Связанные параметры: Нет
Потеря фазы L1 Потеря фазы L2 Потеря фазы L3	Перед запуском проверьте, обнаружило ли УПП и отобразило ли оно потерю фазы. В рабочем состоянии УПП обнаруживает, что ток фазы упал ниже 2% от запрограммированного номинального тока электродвигателя, а длительность превышает 1 секунду, что указывает на отсутствие фазы на стороне входа или отключение соединения с электродвигателем. Проверьте силовые, входные и выходные соединения УПП и электродвигателя. Отказ тиристора, особенно обрыв цепи тиристора, также может вызвать потерю фазы. Тиристор имеет обрыв цепи. Только заменив тиристор и проверив работоспособность УПП, можно точно определить неисправность. Эту ошибку нельзя сбросить. Связанные параметры: Нет

Дисплей	Возможная причина неисправности/решение
Короткое замыкание L1-t1 Короткое замыкание L2-t2 Короткое замыкание L3-t3	Перед запуском проверьте, обнаруживает ли и отображает ли УПП короткое замыкание тиристоров или внутреннее короткое замыкание байпасного контактора. Если УПП подключено к электродвигателю с использованием метода соединения звездой, рассмотрите возможность использования двухфазного метода управления, чтобы УПП продолжало работать до тех пор, пока его не отремонтируют.  ПРИМЕЧАНИЕ Двухфазное управление поддерживается только электродвигателями, подключенными по схеме звезда. Если УПП подключено по схеме треугольник, двухфазное управление не работает. При следующей подаче управляющего напряжения УПП отключится из-за короткого замыкания Lx-Tx. УПП не будет работать, если идет циклическое отключение управляющего напряжения. Связанные параметры: 15D
Низкое управляющее напряжение	УПП обнаружило падение управляющего напряжения. - Проверьте внешнее питание управления (клеммы A1, A2, A3) и перезапустите УПП. Если внешнее управляющее питание стабильно: - Возможно, неисправен источник питания 24 В на главной плате управления или неисправна плата привода байпаса (только внутренний тип байпаса). Обратитесь за советом к местному поставщику. В состоянии готовности эта защита не активируется. Связанные параметры: 16X
Низкий уровень	Это имя выбрано для программируемого входа. См. Входной сигнал отключения.
Низкое давление	Это имя выбрано для программируемого входа. См. Входной сигнал отключения.
Перегрузка электродвигателя (тепловая модель)	Электродвигатель достиг максимальной температуры. Перегрузка может быть вызвана: - Настройка защиты УПП не соответствует тепловой мощности электродвигателя, слишком много запусков в час. - Поврежденные обмотки электродвигателя. - Устраните причину перегрузки и дайте электродвигателю остыть. Связанные параметры: 1A, 1B, 1C, 1D, 16A Внимание!  Параметры 1B, 1C и 1D определяют ток срабатывания защиты электродвигателя от перегрузки. Настройки по умолчанию параметров 1B, 1C и 1D обеспечивают защиту электродвигателя от перегрузки: уровень 10, ток срабатывания, FLA (номинальный ток) 105% или выше.
Перегрузка электродвигателя 2	См. раздел «Перегрузка электродвигателя (тепловая модель)» выше. Внимание!  Применимо только после программирования второй группы электродвигателей. Связанные параметры: 9A, 9B, 9C, 9D, 9E, 16A.

Дисплей	Возможная причина неисправности/решение
Подключение электродвигателя ТХ	Где X — это 1, 2 или 3. Электродвигатель подключается к УПП по схеме звезда или треугольник. • Проверьте каждое соединение между электродвигателем и УПП, чтобы убедиться, что цепь питания разблокирована. • Проверьте соединения в клеммной коробке электродвигателя. Эту ошибку нельзя сбросить. Связанные параметры: Нет
Термистор электродвигателя	Вход термистора электродвигателя включен, и сопротивление входа термистора превышает 3,6 кОм в течение более 1 секунды. Перегрев обмотки электродвигателя. Определите причину перегрева, дайте электродвигателю остыть, а затем перезапустите электродвигатель. Вход термистора электродвигателя включен. Внимание!  Если термистор электродвигателя больше не используется, между клеммами В4 и В5 необходимо подключить резистор сопротивлением 1,2 кОм. Связанные параметры: 16I
Сетевое взаимодействие (между интерфейсом и сетью)	Мастер сети отправил команду на отключение УПП или возникла проблема со связью в сети. Изучите причину проблем со связью в сети. Связанные параметры: 16K
Нет движения	Это имя выбрано для программируемого входа. См. Входной сигнал отключения.
Не готов	Проверьте вход А (C53, C54). Отключить УПП можно через программируемый вход. Если параметр 6A или 6F установлен на отключение УПП и на соответствующем входе имеется разомкнутая цепь, УПП не запустится.
Параметр вне диапазона	• Значение параметра выходит за пределы допустимого диапазона. • Произошла ошибка при загрузке данных из EEPROM в ОЗУ после включения платы управления. • Настройка параметра или фактическое значение на панели управления не соответствуют параметрам УПП. Выбрано «Загрузить настройки пользователя», но сохраненные файлы отсутствуют. Сбросьте ошибку. УПП загрузит настройки по умолчанию. Если проблема не устранена, обратитесь к местному дилеру. Эту ошибку нельзя сбросить. Связанные параметры: Нет
Последовательность фаз	Последовательность фаз на входных клеммах УПП. Проверьте последовательность фаз на L1, L2, L3. Убедитесь, что настройка параметра 4G подходит для УПП. Связанные параметры: 4G
ПЛК	Это имя выбрано для программируемого входа. См. Входной сигнал отключения.

Дисплей	Возможная причина неисправности/решение
Отключение питания/цепь питания	При подаче команды на пуск одна или несколько фаз УПП остаются без напряжения. Проверьте, замкнут ли главный контактор при подаче команды на пуск и замкнут ли он до завершения плавного останова. Проверьте предохранитель. Если УПП тестируется с небольшим электродвигателем, через каждую фазу должно проходить не менее 2% от минимального номинального тока. Эту ошибку нельзя сбросить. Связанные параметры: Нет
Отказ насоса	Это имя выбрано для программируемого входа. См. Входной сигнал отключения.
RTD A перегрелся до RTD 6 перегрелся.	Выше заданной температуры RTD/PT100 УПП отключается. Определите и исключите условия активации для соответствующих входов.  Внимание! PT100 В ~ PT100 G можно использовать только после установки RTD / PT100 и платы замыкания на землю. Связанные параметры: 11A, 11B, 11C, 11D, 11E, 11F, 11G, 16O ~ 16U
Неисправность цепи RTD	Отображаемый RTD / PT100 имеет короткое замыкание. Проверьте и исключите это состояние. Связанные параметры: Нет
УПП связь (подключение между портом связи и УПП)	Проблема с соединением между УПП и дополнительным интерфейсом связи. Удалите интерфейс и переустановите его. Если проблема не устранена, обратитесь к местному дилеру. У УПП внутренняя ошибка связи. Обратитесь к местному дилеру. Связанные параметры: 16J
Отключить УПП	Это имя выбрано для программируемого входа. См. Входной сигнал отключения.
Термисторный вход	Вход термистора включен и: Входное сопротивление меньше 20 Ом (холодное сопротивление большинства термисторов больше этого значения) или произошло короткое замыкание. Проверьте и исключите это состояние. Связанные параметры: нет
Ограничение по времени сверхтока	УПП имеет встроенный байпас и требует большого тока во время работы. (Когда срабатывает защитная кривая 10 А или ток электродвигателя возрастает до 600% от установленного значения номинального тока электродвигателя.) Связанные параметры: нет
Под нагрузкой	Ток электродвигателя резко падает, что вызвано разгрузкой. Причинами падения являются поломка компонентов (валов, ремней или муфт) или работа насоса вхолостую. Связанные параметры: 4C, 4D, 16C
Неподдерживаемый вариант (метод соединения треугольником) (эта функция не поддерживается)	Выбранную функцию использовать невозможно (например, метод соединения треугольником не поддерживает «Jog») Эту ошибку нельзя сбросить. Связанные параметры: Нет

Дисплей	Возможная причина неисправности/решение
Вибрация Сигнализация	Это имя выбрано для программируемого входа. См. Входной сигнал отключения.
Отказ VZC PX	Где X — это 1, 2 или 3. Внутренняя неисправность (сбой печатной платы). Обратитесь за советом к местному поставщику. Эту ошибку нельзя сбросить. Связанные параметры: Нет

11.3. Общие неисправности

В следующей таблице описаны известные отказы УПП без отключения или предупреждения.

Признаки неисправности	Возможная причина
УПП «Не готов»	Проверьте вход А (C53, C54). Возможно, УПП отключено через программируемый вход. Если вы используете параметры 6A или 6F, установленные на отключение УПП и соответствующий вход. Если есть разомкнутая цепь, УПП не запустится.
УПП не реагирует на кнопки СТАРТ или СБРОС на панели управления	УПП может находиться в режиме дистанционного управления. Когда УПП находится в режиме дистанционного управления, локальный светодиод на УПП не загорается. Нажмите кнопку М/Д (местное/дистанционное) один раз для переключения на местное управление.
УПП не реагирует на команды с управляющих входов	УПП может находиться в режиме местного управления. Когда УПП находится в режиме местного управления, на УПП горит светодиод местного управления. Нажмите кнопку М/Д (местное/дистанционное) один раз, чтобы переключиться на местное управление. Кабель управления может быть подключен неправильно. Проверьте, что вход запуска дистанционного управления, вход остановки дистанционного управления и вход сброса дистанционного управления настроены правильно (см. Входы управления на стр. 6 для получения подробной информации). Сигнал, отправленный на вход дистанционного управления, может быть неправильным. Активируйте каждый входной сигнал по очереди и проверьте входной сигнал. Соответствующий светодиод входа дистанционного управления на УПП должен гореть.
При использовании двухпроводного пульта дистанционного управления сброс не выполняется после автоматического сброса	Сигнал запуска с двухпроводного пульта дистанционного управления должен быть отменен, а затем повторно подан сигнал запуска для перезапуска.

УПП не реагирует на команды пуска с местного или дистанционного пульта управления	Возможно, УПП ожидает истечения времени задержки перезапуска. Продолжительность задержки перезапуска зависит от параметров 4М управление задержкой перезапуска. Возможно, электродвигатель слишком горячий для запуска. Параметр 4N температура электродвигателя. Измерение выполняется только в том случае, если система плавного пуска рассчитает, что тепловая мощность электродвигателя достаточна для успешного завершения запуска. Плавный пуск разрешен. Перед попыткой запуска подождите, пока электродвигатель остынет. УПП можно отключить с помощью программируемого входа. Если параметры 6A или 6F установлены как отключение УПП, то при наличии разомкнутой цепи на соответствующем входе УПП не запустится. Если в этом больше нет необходимости, отключите УПП и замкните входную цепь. ПРИМЕЧАНИЕ  Параметр 6Q местный/дистанционный: определяет, включена ли клавиша М/Д (местный/дистанционный)
При использовании двухпроводного пульта дистанционного управления команда удаленного запуска/остановки отменяет настройку автоматического запуска/остановки	Функцию автоматического запуска/автоматической остановки можно использовать только в дистанционном режиме с трех- или четырехпроводным управлением.
Если имеется соединение между входами терморезистора В4 и В5 или если терморезистор электродвигателя между В4 и В5 окончательно отсоединен, произойдет срабатывание цепи терморезистора, которую невозможно восстановить	После установления соединения и активации защиты от короткого замыкания включите вход терморезистора. Отключите подключение и загрузите группу параметров по умолчанию. Это отключит вход терморезистора и сбросит напряжение. Подключите 1k2 Ω к входу терморезистора. Установите защиту термистора в положение «только запись» (параметр 16I).

При использовании двухпроводного пульта дистанционного управления команда удаленного запуска/остановки отменяет настройку автоматического запуска/остановки	Функцию автоматического запуска/остановки можно использовать только в дистанционном режиме с трех- или четырехпроводным управлением.
УПП не может правильно управлять электродвигателем в процессе запуска	Если используется настройка с малым номинальным током электродвигателя (параметр 1A), пусковые характеристики могут быть нестабильными. Это может повлиять на использование УПП на небольших испытательных электродвигателях мощностью от 5 А до 50 А. К источнику питания УПП должен быть подключен конденсатор для коррекции коэффициента мощности. Для управления контактором конденсатора коррекцией коэффициента мощности выделены клеммы на УПП.
Электродвигатель не может развить полную скорость	Если пусковой ток слишком мал, электродвигатель не сможет развить достаточный крутящий момент для разгона до полной скорости. Защита УПП может сработать из-за предельного времени запуска. Внимание!  Убедитесь, что параметры запуска электродвигателя подходят для данного применения, и используйте ожидаемую кривую запуска электродвигателя. Если в качестве параметра выбора электродвигателя задан параметр 6A или 6F, проверьте, находится ли соответствующий вход в ожидаемом состоянии. Возможно, нагрузка заблокирована. Проверьте, не сильно ли перегружена нагрузка и заблокирован ли ротор.
Работа электродвигателя нестабильна	Для блокировки тиристорov УПП должно иметь ток не менее 5 А. Если номинальный ток УПП электродвигателя меньше 5 А, чем при тестировании УПП электродвигателя, тиристор может не блокироваться нормально.
Электродвигатель работает нестабильно или шумно	Если УПП подключено к электродвигателю методом треугольника, возможно, оно не проверено должным образом. Проверьте подключение. Обратитесь за консультацией к местному поставщику.
Плавная остановка заканчивается слишком быстро	Настройка плавного останова может не подходить для электродвигателя и нагрузки. Проверьте настройки параметров 2H, 2I, 10H и 10I. Если нагрузка на электродвигатель очень мала, функция плавного останова очень ограничена.

Функции адаптивного управления, торможения, толчкового режима и двухфазного управления не работают	Эти функции можно использовать только при подключении по схеме звезда. Если УПП подключено по методу треугольника, эти функции работать не будут.
После выбора адаптивного управления электродвигатель запускается в обычном режиме, и второй запуск отличается от первого	Первый запуск с адаптивным управлением осуществляется по настоящему постоянному току, чтобы пускатель мог понять характеристики электродвигателя. Для последующего запуска используется адаптивное управление.
Если выбрана эта опция, двухфазное управление не работает	При следующем включении управляющего питания УПП сработает из-за короткого замыкания Lx-Tx. УПП не будет работать, если идет циклическое отключение управляющего напряжения.
УПП ожидает получения данных	На дисплей УПП не поступали данные с платы управления. Проверьте правильность подключения и установку кабеля дисплея на УПП.
Дисплей панели управления отображает артефакты	Крепежные винты панели управления могут быть не затянуты, что может привести к перебоям в соединении. Затяните панель управления. Закрепите винты или установите четыре уголка на место.
Искажение отображения на дисплее	Проверьте, не слишком ли туго затянуты крепежные винты панели управления. Слегка ослабьте винты.
Не удастся сохранить настройки параметров	После настройки параметров нажмите кнопку меню (сохранить), чтобы сохранить новые значения. Если вы нажмете кнопку ВЫХОД, изменения не будут сохранены. Проверьте, установлен ли параметр защиты от записи (параметр 15В) на чтение и запись. Если для параметра защита от записи установлен параметр, доступный только для чтения, вы можете просмотреть параметры, но не можете их изменить. Для изменения параметров защиты от записи необходимо ввести пароль доступа к системе безопасности. EEPROM на панели управления, возможно, неисправен. Сбой в работе EEPROM также приведет к отключению УПП, и на панели управления отобразится сообщение об ошибке: параметр выходит за пределы допустимого диапазона. Обратитесь за консультацией к местному поставщику.
Внимание! Отключите основной источник питания	Если подключен трехфазный источник питания, УПП не активирует имитацию работы. Это может предотвратить несчастные случаи. Запуск УПП осуществляется непосредственно с панели.

Глава 12. Приложение

12.1. Значение параметров

Если вам нужна техническая поддержка специалиста по обслуживанию, заполните все параметры в таблице ниже.

Параметр	Описание параметра	Пользовательские настройки 1	Пользовательские настройки 2
1	Данные электродвигателя – 1		
1A	Номинальный ток эл. двигателя		
1B	Время блокировки ротора		
1C	Ток во время блокировки ротора		
1D	Сервис-фактор (SF)		
2	Старт/Стоп РЕЖИМ –1		
2A	Режим запуска		
2B	Время начального разгона		
2C	Начальный ток		
2D	Ограничение тока		
2E	Траектория Адапт. пуска – 1		
2F	Время начального тока (кик-старт)		
2G	Амплитуда начального тока (кик-старт)		
2H	Режим остановки		
2I	Время остановки		
2J	Траектория Адапт. останова		
2K	Усиление Адапт. управления		
2L	Момент торможения		
2M	Время торможения		
3	Автоматический Старт/Стоп		
3A	Режим автоматического запуска		
3B	Время автоматического запуска		
3C	Режим автоматической остановки		
3D	Время автоматической остановки		
4	Настройки защиты		
4A	Время ограничения запуска		
4B	Время ограничения запуска – 2		
4C	Защита от низкого тока		
4D	Задержка защиты от низкого тока		

4E	Мгновенная перегрузка по току		
4F	Задержка мгновенной перегрузки по току I		
4G	Последовательность фаз		
4H	Дисбаланс тока		
4I	Задержка дисбаланса тока		
4J	Измерение частоты		
4K	Изменение частоты		
4L	Задержка частоты		
4M	Задержка перезапуска		
4N	Измерение температуры эл. двигателя		
4O	Ток замыкания на землю		
4P	Задержка защиты замыкания на землю		
4Q	Резерв		
4R	Резерв		
4S	Резерв		
4T	Резерв		
5	Автоматический сброс аварии		
5A	Функция автоматического сброса		
5B	Количество сбросов		
5C	Задержка сброса «А/В»		
5D	Задержка сброса «С»		
6	Вход		
6A	Функция входа «А»		
6B	Сообщение по входу «А»		
6C	Отключение входа «А»		
6D	Задержка отключения входа «А»		
6E	Время отклика входа «А»		
6F	Функция входа «В»		
6G	Сообщение по входу «В»		
6H	Отключение входа «В»		
6I	Задержка отключения входа «В»		
6J	Время отклика входа «В»		
6K	Функция входа «С»		
6L	Функция входа «D»		

6M	Удаленный сброс		
6N	Ошибка аналогового входа		
6O	Диапазон аналогового входа		
6P	Уровень ошибки аналогового сигнала		
6Q	Местное/дистанционное		
6R	Разрешение коммуникации при дистанционном управлении		
7	Выход		
7A	Назначение релейного выхода «А»		
7B	Задержка включения релейного выхода «А»		
7C	Задержка отключения релейного выхода «А»		
7D	Назначение релейного выхода «В»		
7E	Задержка включения релейного выхода «В»		
7F	Задержка отключения релейного выхода «В»		
7G	Назначение релейного выхода «С»		
7H	Задержка включения релейного выхода «С»		
7I	Задержка отключения релейного выхода «С»		
7J	Назначение релейного выхода «D»		
7K	Назначение релейного выхода «Е»		
7L	Назначение релейного выхода «F»		
7M	Низкое значения тока		
7N	Высокое значение тока		
7O	Превышения температуры электродвигателя		
7P	Аналоговый выход «А»		
7Q	Диапазон аналогового выхода «А»		
7R	Масштабирование верхнего значения аналогового выхода «А»		
7S	Масштабирование нижнего значения аналогового выхода «А»		
7T	Аналоговый выход «В»		
7U	Диапазон аналогового выхода «В»		
7V	Масштабирование верхнего значения аналогового выхода «В»		
7W	Масштабирование нижнего значения аналогового выхода «В»		
8	Индикация дисплея		

8A	Выбор языка отображения		
8B	Функции клавиш F1 пульта		
8C	Функции клавиш F2 пульта		
8D	Выбор индикации тока или мощности		
8E	Экран пользователя вверху слева		
8F	Экран пользователя вверху справа		
8G	Экран пользователя внизу слева		
8H	Экран пользователя внизу справа		
8I	Выбор индикации в виде графика		
8J	Период отображения графика		
8K	Масштабирование верхнего значения для вывода графика		
8L	Масштабирование нижнего значения для вывода графика		
8M	Калибровка измерения значения тока		
8N	Номинальное напряжение питания		
8O	Калибровка измерения значения напряжения		
9	Данные электродвигателя – 2		
9A	Тепловая модель		
9B	Номинальный ток эл. двигателя – 2		
9C	Время блокировки ротора – 2		
9D	Ток при блокир-м роторе – 2		
9E	Сервис-фактор эл. двигателя – 2		
10	Старт/Стоп РЕЖИМ – 2		
10A	Режим запуска – 2		
10B	Время запуска – 2		
10C	Начальный ток – 2		
10D	Ток ограничения – 2		
10E	Траектория Адапт. пуска – 2		
10F	Время начального тока (кик-старт) – 2		
10G	Амплитуда начального тока (кик-старт) – 2		
10H	Режим остановки – 2		
10I	Время остановки – 2		
10J	Траектория Адапт. остановка – 2		
10K	Усиление Адапт. управления – 2		

10L	Момент торможения		
10M	Время торможения – 2		
11	Температура RTD		
11A	Уровень температуры RTD/PT100 «А» 0С		
11B	Уровень температуры RTD/PT100 «В» 0С		
11C	Уровень температуры RTD/PT100 «С» 0С		
11D	Уровень температуры RTD/PT100 «D» 0С		
11E	Уровень температуры RTD/PT100 «Е» 0С		
11F	Уровень температуры RTD/PT100 «F» 0С		
11G	Уровень температуры RTD/PT100 «G» 0С		
12	Параметры эл. двигателя с фазным ротором		
12A	Данные разгона – 1		
12B	Данные разгона – 2		
12C	Время переключения		
12D	Уровень тока		
15	Расширенные параметры		
15A	Код доступа – «0000»		
15B	Установка блокировки		
15C	Аварийная работа		
15D	Шунтирование тиристора		
16	Действие защит		
16A	Перегрузка эл. двигателя		
16B	Превышение времени пуска		
16C	Низкий ток		
16D	Превышение тока		
16E	Дисбаланс токов		
16F	Отклонение частоты		
16G	Ошибка по входу «А»		

16H	Ошибка по входу «В»		
16I	Термистор электродвигателя		
16J	Интерфейс связи		
16K	Интерфейс связи по сети		
16L	Перегрев радиатора		
16M	Батарея /Часы		
16N	Замыкание на землю		
16O	Превышение температуры RTD/PT100 «А» °С		
16P	Превышение температуры RTD/PT100 «В» °С		
16Q	Превышение температуры RTD/PT100 «С» °С		
16R	Превышение температуры RTD/PT100 «D» °С		
16S	Превышение температуры RTD/PT100 «Е» °С		
16T	Превышение температуры RTD/PT100 «F» °С		
16U	Превышение температуры RTD/PT100 «G» °С		
16V	Резерв		
16W	Резерв		
16X	Низкое напряжение управления		
20	Только заводские настройки		

Глава 13. Руководство пользователя Modbus

13.1. Важная информация об использовании

При дистанционном управлении УПП следует соблюдать все необходимые меры предосторожности.



Внимание!

Механизмы исполнительного устройства могут в любой момент начать движение в режиме автоматического управления.

Монтажник должен следовать всем инструкциям, изложенным в настоящем руководстве, и соблюдать соответствующие правила электромонтажа. При установке и использовании оборудования RS-485 соблюдайте принятый на международном уровне стандарт связи RS-485.

13.2. Настройка

Протокол, настройка адресов

1. Адрес связи: устанавливается DIP-переключателем.
2. Скорость передачи данных: 9600 бит/с.
3. Протокол: можно использовать только режим RTU.
4. Формат связи фиксирован как 8:N:1.

13.3. Функция Modbus

Интерфейс Modbus поддерживает следующие функции Modbus:

- 03 Чтение нескольких регистров.
- 06 Запись в регистр.

Функция широковещания (broadcast) в Modbus не поддерживается некоторыми устройствами.

Адрес чтения:

- Чтение нескольких регистров с 40003 по 40008.
- Запись регистра 40002.
- Чтение и запись нескольких регистров с 40009 по 40599
(адрес 40009 соответствует расширенному меню 1A, 40010 соответствует 1B, последовательно).
- Один регистр записи 40002 или несколько регистров записи 40600-40631.

13.4. Регистр Modbus

Все регистры могут быть прочитаны/записаны многократно (если не указано иное).

Регистр	Значение	Bit	Подробности
40002	Команда (Напишите один раз)	0-2 3-7	Отправьте команду на УПП и запишите необходимое значение: 1 = Старт 2 = Стоп 3 = Сброс 4 = Быстрая остановка (остановка по инерции) 5 = Принудительное отключение связи 6 = Начать с параметра 1 7 = Начать с параметра 2 Сохранить
40003	Статус УПП	0-3	1 = Готов 2 = Старт 3 = Работа 4 = Стоп (включая торможение) 5 = Задержка перезапуска (включая проверку температуры) 6 = Авария 7 = Режим программирования 8 = Смещение вперед (Jog) 9 = Смещение назад (Jog)
		4	1 = Положительное чередование фаз (действительно только когда бит 6 = 1)
		5	1 = Превышение номинального тока
		6	0 = Не инициализировано 1 = Инициализация
		7	0 = Связь с пультом дистанционного управления нормальная 1 = Неисправность оборудования дистанционного управления/связи
40004	Код аварии	0-7	См. страницу 115, код аварии.
40005 ²	Ток эл. двигателя	0-7	Средний ток трехфазного эл. двигателя (А)
40006	Температура эл. двигателя	0-7	Температура эл. двигателя – 1 (тепловая модель)
40007	Информация о продукте	0-2	Версия списка параметров продукта
		3-7	Код типа продукта
40008	Версия последовательного протокола	0-7	
40009 ⁴	Управление параметрами Однократное/многократное чтение или запись	0-7	Управление программируемыми параметрами УПП
40600	Версия	0-5	Номер версии двоичного протокола
		6-8	Номер версии списка параметров
		9-15	Код типа продукта
Регистр	Значение	Bit	Подробности

40601	Сохранить		
40602	Измененный номер параметра	0-7 8-15	0 = параметр не изменился от 1 до 255 = порядковый номер последнего измененного параметра. Общее количество параметров, доступных в программе запуска
40603	Измененное значение параметра	0-13	Значение последнего измененного параметра (то же значение, что указано в регистре 40602)
		14-15	Сохранить
40604	Статус УПП	0-4	0 = Резерв 1 = Готов 2 = Старт 3 = Работа 4 = Стоп 5 = Не готов (задержка перезапуска, перезапуск измерения температуры, запуск симуляции) 6 = Авария 7 = Режим программирования 8 = Смещение вперед (Jog) 9 = Смещение назад (Jog)
		5	1 = Предупреждение
		6	0 = Не инициализирован 1 = Инициализирован
		7	0 = Местное управление 1 = Дистанционное управление
		8	0 = Начиная с момента последнего считывания параметра, этот параметр был изменен 1 = Параметр не изменился
		9	0 = Последовательность фаз неверна 1 = Последовательность фаз верна
		10-15	См. страницу 78, код аварии
40605 ²	Ток	0-13 14-15	Средний квадратичный ток трех фаз Сохранить
40606	Ток	0-9 10-15	Ток (процент от ном. тока эл. двигателя) Сохранить
40607	Температура эл. двигателя	0-7 8-15	Тепловая модель эл. двигателя – 1 (%) Тепловая модель эл. двигателя – 2 (%)
40608 ⁷	Мощность	0-11	Мощность
		12-13	Коэффициент мощности
		14-15	Сохранить
40609	Коэффициент мощности в процентах	0-7 8-15	100% = Коэффициент мощности – 1 Сохранить
40610	Напряжение	0-13 14-15	Среднеквадратичное напряжение трех фаз Сохранить
40611 ²	Ток	0-13 14-15	Ток фазы – 1 (среднеквадратичное значение) Сохранить
40612 ²	Ток	0-13 14-15	Ток фазы – 2 (среднеквадратичное значение) Сохранить

Регистр	Значение	Bit	Подробности
40613 ²	Ток	0-13 14-15	Ток фазы – 3 (среднеквадратичное значение) Сохранить
40614	Напряжение	0-13 14-15	Напряжение фазы – 1 (среднеквадратичное значение) Сохранить
40615	Напряжение	0-13 14-15	Напряжение фазы – 2 (среднеквадратичное значение) Сохранить
40616	Напряжение	0-9 14-15	Напряжение фазы – 3 (среднеквадратичное значение) Сохранить
40617	Список параметров версия	0-7 8-15	Список параметров второстепенной версии Список параметров основной версии
40618	Статус цифрового входа	0-15	Для всех входов: 0 = открыт, 1 = закрыт (короткое замыкание) 0 = Старт 1 = Стоп 2 = Сброс 3 = Вход «А» 4 = Вход «В» 5 = Введите «С» (если установлено) 6 = Введите «D» (если установлено) 7-15 = зарезервировано
40619- -40631	Сохранить		Сохранить

1. Перед использованием этой функции убедитесь, что программируемый вход не установлен на выбор группы электродвигателей.
2. Для моделей RSA – SS – 400 – (B) – **0053** и ниже это значение в 10 раз превышает значение, отображаемое на панели управления.
3. Полный список параметров см. в руководстве по эксплуатации соответствующего устройства плавного пуска. Первому параметру продукта всегда назначается регистр 40009. Последнему параметру продукта присваивается значение регистра 40XXX, где XXX = 008 плюс общее количество доступных параметров продукта.
4. Чтение регистра 40603 (измененное значение параметра) сбросит регистр 40602 (измененный номер параметра) и 40604. (Параметры были изменены.) Всегда считывайте регистры 40602 и 40604 перед считыванием регистра 40603.
5. Биты 10-15 регистра 40604 сообщают об отключении или коде предупреждения УПП. Если значение битов 0-4 равно 6, УПП отключится.
Если бит 5 = 1, срабатывает предупреждение, то УПП продолжит работу.
6. Соотношение мощностей следующее:
0 = Мощность, умноженная на 10, чтобы получить мощность в ваттах
1 = Мощность, умноженная на 100, чтобы получить мощность в ваттах
2 = Мощность (кВт)
3 = Мощность, умноженная на 10, чтобы получить киловатты

13.5. Код аварии

Код аварии	Значение
1	Ограничение по времени начала работы
2	Перегрузка электродвигателя – 1 (тепловая модель)
3	Термистор электродвигателя
4	Дисбаланс тока
5	Частота
6	Последовательность фаз
7	Мгновенная перегрузка по току
8	Отключение питания/силовой цепи
9	Низкий ток
10	Перегрев радиатора (УПП)
11	Подключение электродвигателя
12	Ввод «А» основной/резервный отключен
13	Слишком высокий номинальный ток
14	Неподдерживаемая опция (метод подключения треугольником не поддерживает эту функцию)
15	Нет связи (между интерфейсом и УПП)
16	Нет связи (между интерфейсом и сетью)
17	Внутренняя неисправность X (где X – код неисправности, указанный в таблице ниже)
20	Замыкание на землю
23	Параметр вне диапазона
24	Ввод «В» основной/резервный отключен
25	Неисправность байпаса (байпасный контактор)
26	Потеря фазы L1
27	Потеря фазы L2
28	Потеря фазы L3
29	Короткое замыкание L1-T1
30	Короткое замыкание L2-T2
31	Короткое замыкание L3-T3
32	Перегрузка электродвигателя – 2 (тепловая модель)
33	Время перегрузка по току (перегрузка байпаса)
34	Перегрев тиристоров
35	Батарея/Часы
36	Термисторная защита
37	Перегрев RTD «А»
38	Перегрев RTD «В»
39	Перегрев RTD «С»
40	Перегрев RTD «D»
41	Перегрев RTD «Е»
42	Перегрев RTD «F»
43	Перегрев RTD «G»
45	Неисправность цепи RTD
46	Отключение аналогового входа
255	Не отключается при аварии

1. Можно использовать только с **RSA – SS** после установки соответствующих аксессуаров.
2. Только модель **RSA – SS – 400 – В** со встроенным байпасом имеет защиту от перегрузки по току с ограничением по времени.

13.6. Внутренний отказ X

В следующей таблице приведены коды неисправностей, связанные с кодом отключения 17.

Внутренний сбой	Сообщения, отображаемые на панели управления
70-72	Текущая ошибка чтения LX
73	Внимание! Выключите основное питание
74-76	Подключение электродвигателя TX
77-79	Триггер не сработал PX
80-82	Ошибка VZC PX
83	Низкое управляющее напряжение
84-98	Внутренняя неисправность X Обратитесь к местному поставщику, чтобы узнать значение кода неисправности (X)

13.7. Примеры

Команда: Старт

Событие	Начальный адрес	Код функции	Адрес регистра	Дата	CRC
Вход	20	06	40002	1	CRC1~CRC2
Выход	20	06	01	1	CRC1~CRC2

Статус УПП: Работает

Событие	Начальный адрес	Код функции	Адрес регистра	Дата	CRC
Вход	20	03	40003	1	CRC1~CRC2
Выход	20	03	2	xxxx0011	CRC1~CRC2

Код аварии: Электродвигатель в порядке

Событие	Начальный адрес	Код функции	Адрес регистра	Дата	CRC
Вход	20	03	40004	1	CRC1~CRC2
Выход	20	03	3	00000010	CRC1~CRC2

Нагрузка – значение (параметр 1A)

Событие	Начальный адрес	Код функции	Адрес регистра	Дата	CRC
Вход	20	03	40009	1	CRC1~CRC2
Выход	20	03	03	600	CRC1~CRC2

Запись параметра: Режим остановки (параметр 2H), настройка = 10

Событие	Начальный адрес	Код функции	Адрес регистра	Дата	CRC
Вход	20	06	40020	10	CRC1~CRC2
Выход	20	06	19	10	CRC1~CRC2

13.8. Код ошибки Modbus

Код	Значение	Примеры
01	Недопустимый код функции	Функции, отличные от 03 или 06
02	Недопустимый адрес данных	Неверный номер регистра
03	Нечитаемые данные	Регистр не позволяет считывать данные
04	Незаписываемые данные	Регистр не позволяет записывать данные
05	Ошибка границы данных	Множественная передача данных через границы данных или размер данных больше 125
06	Код команды недействителен	Например, запишите 6 для регистра 40003
07	Недопустимый параметр чтения	Неверный номер параметра
08	Недопустимый параметр записи	Номер параметра недействителен, доступен только для чтения или является скрытым параметром

13.9. Управление Modbus через дистанционное управление

Интерфейс Modbus можно использовать для подключения пульта дистанционного управления к УПП и включения управления через последовательный порт RS-485.

Сеть связи. Подробности см. в инструкции по удаленному управлению Modbus.

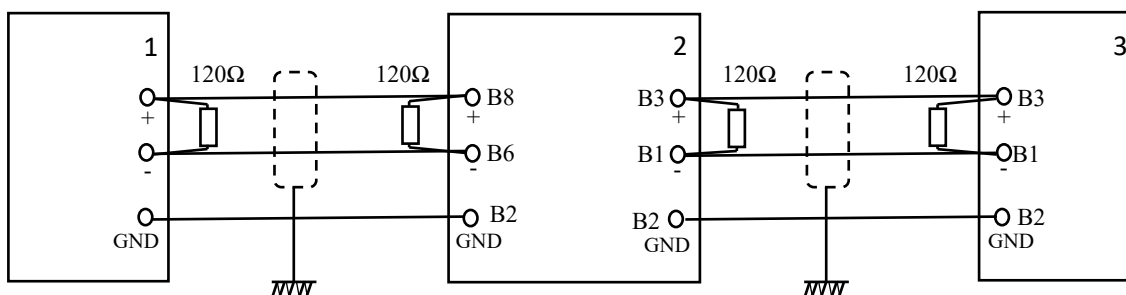
13.10. Заземление и экранирование

Рекомендуется использовать экранированный кабель витой пары с заземляющим экраном.

Два конца экранирующего слоя кабеля должны быть подключены к точке клеммы заземляющего устройства и заземляющему проводу контура защиты.

13.11. Оконечный резистор

На длинных кабелях, подверженных сильным шумовым помехам, между линиями передачи данных следует устанавливать оконечные резисторы на обоих концах кабеля RS-485.

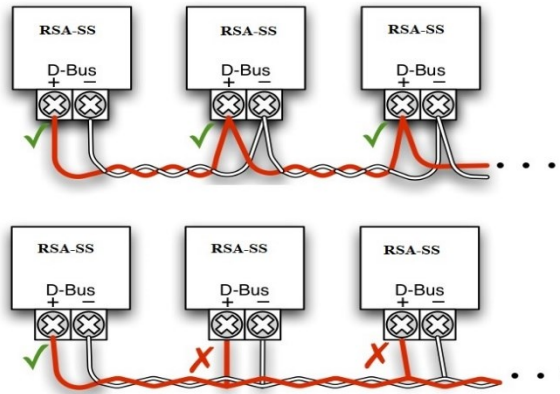


1	Главное сетевое устройство RS-485
2	Пульт дистанционного управления RS-485
3	Устройство плавного пуска RS-485

Это сопротивление должно соответствовать сопротивлению кабеля (обычно 120 Ом). Не используйте резисторы с проволоочной обмоткой.

13.12. Подключение кабеля данных RS-485

Используйте последовательное подключение. Для этого кабель передачи данных подключается, как указано на рисунке.



13.13. Характеристики сетевого соединения RS-485 для дис. управления

Входное сопротивление: 12 кОм

Диапазон синфазного напряжения: от -7 В до +12 В

Входная чувствительность: ± 200 мВ

Минимальное дифференциальное выходное напряжение: 1,5 В (максимальная нагрузка 54 Ом)

Глава 14. Последовательность пусконаладки



ПРИМЕЧАНИЕ

Двигатель должен быть подключен к клеммам нагрузки, иначе сработает защита от (Обрыв Фазы). Другие нагрузки, такие как лампочки, резисторы и т. д., также могут вызывать эту же аварию.

Последовательность пусконаладки с помощью кнопок пуска и останова

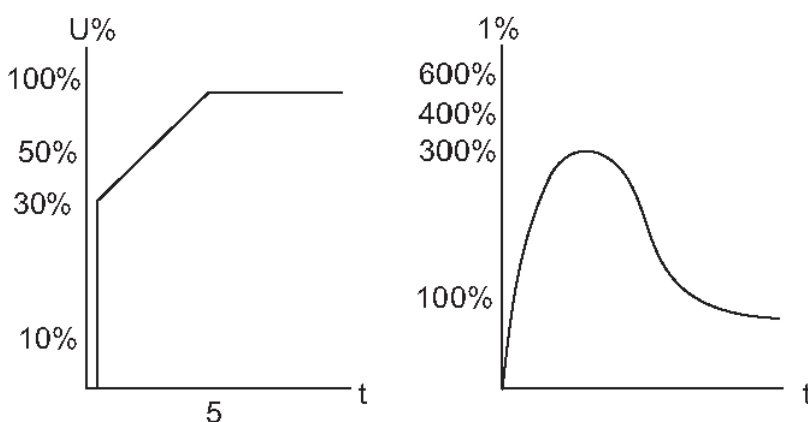
1. Подключить питание платы управления. Загораются свето-диоды «Готово».
2. Просмотреть все параметры с помощью кнопок «Меню» и «Выбор». Задать нужные параметры.
3. При необходимости вернуться к параметрам по умолчанию (см. Сервисный режим, стр. 63).
4. Подключить напряжение сети к входным силовым клеммам УПП.
5. Настроить дисплей на отображение (% тока полной нагрузки электродвигателя).
6. Нажать «Пуск». Если электродвигатель начинает вращаться вскоре после сигнала пуск, перейти к пункту 7. Если нет, увеличить уставку (Начальное напряжение) и начать заново. Если при пуске начальный толчковый момент и механический импульс слишком велики, уменьшить уставку начального напряжения и перейти к пункту 7.
7. Электродвигатель начинает вращаться. Если скорость плавно увеличивается до номинальной, перейти к пункту 8. Если ток во время разгона слишком высокий, уменьшить уставку (Ограничение тока) и перейти к пункту 8. Если скорость электродвигателя не увеличивается до номинальной, увеличить уставку (Ограничения тока).
8. Нажать «Стоп» и дождаться останова электродвигателя.
9. Немного увеличить настройки начального напряжения и ограничения тока, чтобы учесть изменения нагрузки.
10. Нажать «Пуск» и убедиться, что время разгона электродвигателя до полной скорости соответствует требуемому.
11. Если время разгона слишком короткое, увеличить уставку (Время разгона).
12. Проверить общее время пуска и установить (Макс. время пуска) прибл. на 5 с. дольше, чем максимальное время, необходимое для завершения процесса пуска.

Примеры характеристик пуска с легкими нагрузками – насосы, вентиляторы и т. д.

Начальное напряжение (IV) установлено на 30 % (заводская настройка)

Ограничение тока (CL) установлено на 300 %

Время разгона (AT) установлено на 5 с.



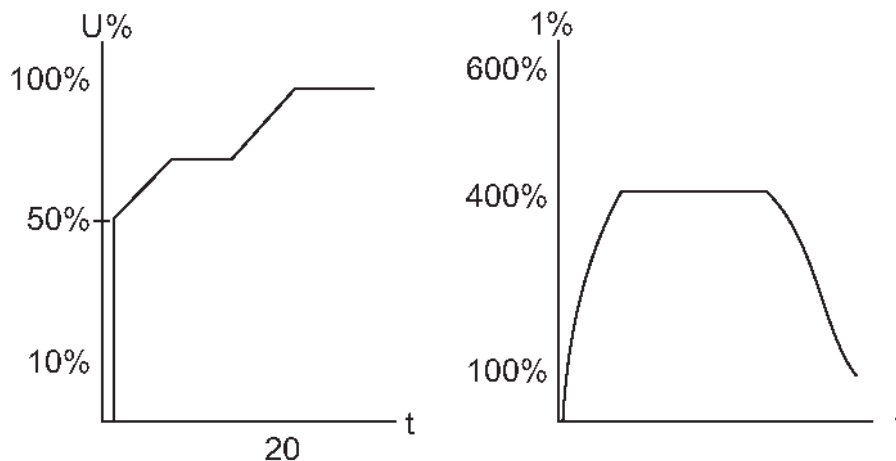
Напряжение быстро увеличивается до значения (Начальное напряжение), а затем постепенно нарастает до номинального. Одновременно плавно увеличивается ток до величины уставки ограничения тока или ниже, прежде чем плавно уменьшиться до значения рабочего тока. Электродвигатель быстро и плавно разгоняется до полной скорости.

Высокоинерционные вентиляторы, центрифуги и т. д.

Начальное напряжение установлено на 50 %

Ограничение тока установлено на 400 %

Время разгона установлено на 20 с



Напряжение и ток увеличиваются до момента достижения значения ограничения тока.

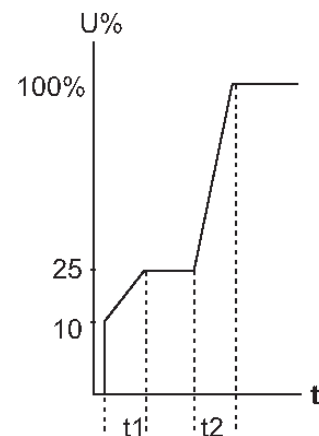
Напряжение удерживается при этом значении до тех пор, пока частота вращения электродвигателя не приблизится к номинальной, затем напряжение начинает увеличиваться до номинального значения. Электродвигатель плавно разгоняется до полной скорости.

Специальный пуск с использованием второго набора параметров

Используя две пусковые характеристики,

УПП разгоняется до величины DA-IV, достигая 100 % ограничения тока. По истечении времени t_x (задержка реле мгновенного действия) напряжение на клемме 8 отключается, и для полного разгона используется стандартная характеристика. Данная процедура полезна для предотвращения резкого начального разгона. (Применение: Погружные насосы, барабанные вентиляторы с резонансной частотой и др.).

	Параметры второго набора	Стандартные параметры
Начальное напряжение	10 %	25 %
Время разгона	$t_1 = 2-30$ с	$t_2 = 2-30$ с
Предельный ток	200 %	300-400 %
Задержка вкл. Реле мгновенного действия	$T_x = 1-60$ с	—



Управление насосом

Выбор подходящей характеристики для привода насоса (центробежные насосы).



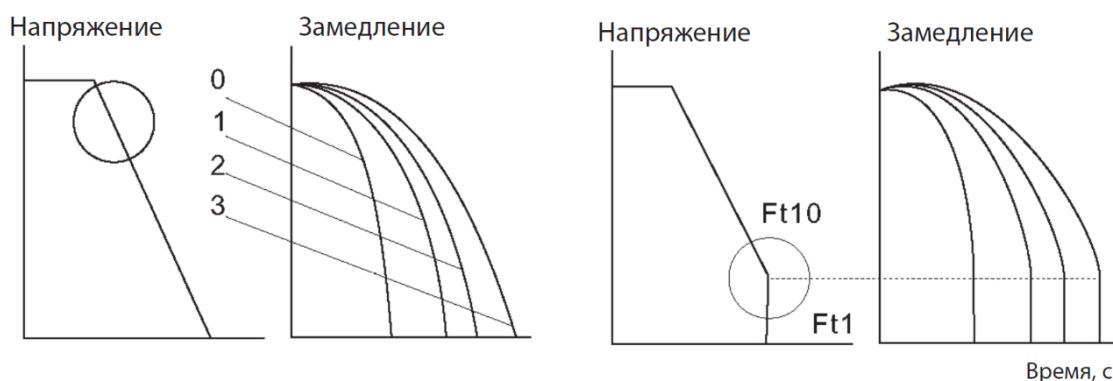
Характеристика пуска

1. По мере необходимости настроить основные параметры (FLA, FLC и т. д.)
2. Установить характеристику пуска, время разгона, ограничение тока и начальное напряжение на значения по умолчанию (соответственно, характеристика 0, 10 с, 400 % и 30 %).
3. Запустить насос, наблюдая за манометром во время пуска и обратить внимание на превышение (скачок давления) стрелки манометра выше целевого значения давления. В случае избыточного давления выбрать характеристику снижения максимального крутящего момента (характеристика управления насосом 11).
4. Установить характеристику пуска 11, увеличить время разгона до 15 с и уменьшить ограничение тока до 350 %. Запустить насос и следить за манометром во время пуска.
5. В большинстве случаев превышение уменьшается. Если превышение сохраняется, увеличить время разгона до 25 с (подтвердить у производителя электродвигателя) и повторить попытку.
6. Если избыточное давление сохраняется, увеличить уставку (Характеристика пуска) до 2! или 3!, при необходимости. Каждое увеличение уставки характеристики пуска уменьшает максимальный крутящий момент, тем самым снижая избыточное давление и предотвращая скачок давления во время пуска.
7. Чтобы увеличить время пуска выше максимального значения, использовать режим (Специальный пуск) (стр. 46) по приведенной методике.



Характеристика останова

1. По мере необходимости настроить основные параметры (FLA, FLC и т. д.)
 2. Установить характеристику останова и время замедления на значения по умолчанию (соответственно, характеристика 0, 10 с).
- Остановить насос, наблюдая за манометром и обратным клапаном в процессе останова.
3. Обратить внимание на превышение показания датчика («Water Hammer» – гидравлический удар) (резкий останов насоса и электродвигателя).
 4. Выбрать характеристику останова 1, увеличить время замедления до 15 с. Вновь разогнать и остановить насос, наблюдая за показаниями манометра и скоростью закрытия обратного клапана при останове насоса. Резкий останов насоса и электродвигателя вызывает громкий звук, издаваемый обратным клапаном.
 5. В большинстве случаев гидравлический удар уменьшается. Если гидравлический удар сохраняется, увеличить время до 25 с (уточнить у производителя электродвигателя) и повторить попытку.
 6. Если гидравлический удар сохраняется, увеличить уставку характеристики останова до 2! или 3!. Каждое увеличение характеристики останова уменьшает резкий останов насоса, тем самым предотвращая гидравлический удар.
- Конечный крутящий момент при плавном останове электродвигателя привода насоса:
1. При замедлении обратный клапан может закрыться до истечения времени замедления, при этом ток продолжает протекать через обмотку статора, вызывая ненужный нагрев. Установить чувствительность к конечному крутящему моменту на 1 и остановить насос, убедиться, что ток через электродвигатель прекратился вскоре после закрытия обратного клапана.
 2. Если ток присутствует более 3-5 секунд после закрытия обратного клапана, при необходимости увеличить параметр «Final Torque» (Конечный крутящий момент) до 10, чтобы уменьшить ток пораньше.



Глава 15. Гарантия

Условия гарантии

Срок гарантийного обслуживания УПП составляет 3 года с даты продажи.

Условием бесплатного гарантийного обслуживания оборудования R-SMART является его бережная эксплуатация, в соответствии с требованиями инструкции, прилагаемой к оборудованию, а также отсутствие механических повреждений и правильное хранение.

Дефекты оборудования, которые проявились в течение гарантийного срока по вине изготовителя, будут устранены по гарантии сервисным центром при соблюдении следующих условий:

Предъявлении неисправного оборудования в сервисный центр в надлежащем виде, т.е. чистом и визуально очищенном от инородных тел. (Сервисный центр оставляет за собой право отказать в приеме неисправного оборудования для проведения ремонта в случае предъявления оборудования в ненадлежащем виде).

Предъявлении гарантийного талона, заполненного надлежащим образом: с указанием наименования оборудования, заводского номера (S/N), даты продажи, подписи продавца и четкой печати торгующей организации.

Все транспортные расходы относятся на счет покупателя и не подлежат возмещению.

Диагностика оборудования, по результатам которой не установлен гарантийный случай, является платной услугой и оплачивается Покупателем.

Гарантийное обслуживание не распространяется на периодическое обслуживание, установку, настройку и демонтаж оборудования.

Право на гарантийное обслуживание утрачивается в случае:

В случае утери гарантийного талона дубликат не выдается, а Покупатель лишается прав на гарантийное обслуживание.

Покупатель предупрежден о том, что: в соответствии со ст. 502 Гражданского Кодекса РФ и Постановления Правительства Российской Федерации от 19 января 1998 года №55 он не вправе:

Требовать безвозмездного предоставления на период проведения ремонта аналогичного оборудования.

Обменять оборудование надлежащего качества на аналогичный товар у продавца (изготовителя), у которого это оборудование было приобретено, если он не подошел по форме, габаритам, фасону, расцветке, размеру и комплектации.

С момента подписания Покупателем Гарантийного талона считается, что:

Вся необходимая информация о купленном оборудовании и его потребительских свойствах предоставлена Покупателю в полном объеме, в соответствии со ст. 10 Закона «О защите прав потребителей».

Претензий к внешнему виду не имеется.

Оборудование проверено и получено в полной комплектации.

С условиями эксплуатации и гарантийного обслуживания Покупатель ознакомлен.

Послегарантийное обслуживание.

Одним из приоритетов нашей компании является качество поставляемого оборудования. Мы приложим все усилия для скорейшего решения Вашей проблемы.

Заполните заявку на послегарантийное обслуживание, приложите фото шильдика ПЧ, УПП, электродвигателя и отправьте в отдел сервиса по электронной почте service@r-smart.ru.

Сервисная политика ООО R-SMART

по обслуживанию преобразователей частоты и устройств плавного пуска

Данная сервисная политика регламентирует гарантийное и постгарантийное обслуживание преобразователей частоты (далее ПЧ), устройств плавного пуска (далее УПП), а также поддержку снятых с производства преобразователей частоты и устройств плавного пуска.

1. Гарантийное обслуживание

- 1.1. Срок гарантийного обслуживания ПЧ, УПП составляет 3 года с даты продажи.
- 1.2. Основанием для осуществления Гарантийного обслуживания (гарантийный ремонт) является наличие Паспорта оборудования.
- 1.3. Гарантийное обслуживание (гарантийный ремонт) может производиться только сертифицированным специалистом в сервисном центре (адреса указаны на <https://r-smart.ru/>). Ответственность за гарантийный ремонт несет компания ООО R-SMART.
- 1.4. Срок проведения гарантийного ремонта 3 дня, не считая дней поступления и выдачи, с учетом наличия необходимых комплектующих на складе.
- 1.5. Гарантийный ремонт проводится за счет компании ООО R-SMART.
- 1.6. Гарантийный ремонт ПЧ и УПП осуществляется:

- в виде блочной замены неисправных комплектующих;
- в виде компонентного ремонта.

1.7. В случае обнаружения при приемке некомплектности, не влияющей на работоспособность ПЧ, УПП (например: отсутствие пульта, панели кабельных вводов и т.д.), это отражается в акте осмотра. Отсутствующая некомплектность в этом случае восстанавливается по желанию Заказчика и за его счет.

1.8. После проведения гарантийного ремонта гарантия на ПЧ, УПП сохраняется. Если до конца срока гарантийного обслуживания осталось менее 6 месяцев, то предоставляется дополнительная гарантия на замененные детали (6 месяцев с даты проведения ремонта).

1.9. При неоднократном выходе из строя (одного ПЧ, УПП или нескольких) на одном объекте в течение 1 года с целью сохранения гарантии и предотвращения последующих выходов из строя рекламационного оборудования в обязательном порядке осуществляется выезд сертифицированного специалиста Производителя на объект Заказчика.

Для определения, где находится причина выходов из строя ПЧ, УПП (дефект ПЧ, УПП или нарушение условий работы ПЧ, УПП на объекте Заказчика), специалистами ООО R-SMART проводятся работы по обследованию условий и режимов эксплуатации с использованием измерительного лабораторного оборудования.

1.9.1. В случае, если на объекте Заказчика не зафиксировано нарушений, т.е. условия эксплуатации оборудования соответствуют требованиям ТУ, то все расходы, связанные с выездом на объект Заказчика и ремонтом оборудования, ООО R-SMART берет на себя.

1.9.2. В случае, если на объекте Заказчика условия эксплуатации оборудования не соответствуют требованиям ТУ, то Заказчик обязан компенсировать ООО R-SMART расходы, связанные с выездом на объект Заказчика и ремонтом оборудования.

1.9.3. В случае, если инструментальными методами не удастся выявить нарушения ТУ, Производитель оставляет за собой право установить новый ПЧ, УПП аналогичной модели и номинала на место работы рекламационного ПЧ, УПП. Установкой нового, заведомо исправного ПЧ, УПП устраняются возможные скрытые дефекты рекламационного ПЧ, УПП.

1.9.4. В случае корректной работы нового аналогичного ПЧ, УПП в условиях и с выходными параметрами в рамках ТУ на оборудовании Заказчика данный ПЧ, УПП передается Заказчику взамен рекламационного ПЧ, УПП за счет ООО R-SMART, все расходы по выезду на объект Заказчика Производитель берет на себя. Рекламационный ПЧ, УПП Заказчик обязан вернуть Производителю.

1.9.5. В случае, если новый ПЧ, УПП также выходит из строя, то Производитель определяет, что ПЧ, УПП работает с нарушением условий эксплуатации, и признает оба ПЧ, УПП негарантийными, тогда Заказчик обязан компенсировать ООО R-SMART все расходы, связанные с выездом на объект Заказчика, и стоимость нового ПЧ, УПП.

1.9.6. Выезд оформляется договором. При отказе Заказчика от выезда рекламационное оборудование автоматически снимается с гарантии и его ремонт осуществляется за счет Заказчика.

2. Негарантийное обслуживание

2.1. Негарантийным признается ПЧ, УПП, у которого:

2.1.1. С даты продажи прошло более 3 лет (окончился срок гарантийного обслуживания).

2.1.2. Повреждены и/или отсутствуют гарантийные наклейки.

2.1.3. Внесены изменения в конструкцию (см. Приложение 1).

2.1.4. Транспортировка и хранение осуществлялись с нарушением требований ТУ.

2.1.5. Выявлено нарушение условий и режимов эксплуатации и иных требований ТУ.

2.1.6. При неоднократных предыдущих выходах Заказчик отказался от выезда сертифицированного специалиста для обследования условий и режимов эксплуатации, предусмотренных п. 1.9.

2.2. Негарантийный ремонт может осуществляться в сервисном центре. Ответственность за негарантийный ремонт несет Исполнитель.

2.3. Гарантия 6 месяцев на замененные комплектующие предоставляется на все негарантийные ПЧ, УПП, кроме следующих случаев:

- ПЧ, УПП эксплуатировался с нарушением ТУ (внесены изменения в конструкцию (см. Приложение 1), транспортировка и хранение осуществлялись с нарушением требований ТУ, выявлено нарушение условий и режимов эксплуатации и т.д.).

- При неоднократных предыдущих выходах Заказчик отказался от выезда сертифицированного специалиста для обследования условий и режимов эксплуатации, предусмотренных п. 1.9. (т.к. не выявлены и не устранены факторы на объекте Заказчика, приводящие к выходу из строя ПЧ, УПП).

- При ремонте ПЧ, УПП старше 5 лет Заказчик отказался от рекомендуемых замен (т.к. все риски по эксплуатации ПЧ, УПП с комплектующими, выработавшими свой ресурс, ложатся на Заказчика).

2.4. При поступлении в центральный сервисный центр ПЧ, УПП, признанного негарантийным:

2.4.1. В связи с истечением срока гарантийного обслуживания согласно п.п. 2.1.1., производится диагностика ПЧ, УПП (в течение 2 дней, не считая даты поступления).

2.4.2. В связи с нарушением ТУ, согласно п.п. 2.1.2-2.1.5, в обязательном порядке составляется акт внешнего осмотра, в котором указывается причина снятия с гарантии, и отправляется Заказчику. Диагностика данного оборудования производится только после подписания акта со стороны Заказчика. При несогласии со снятием оборудования с гарантии Заказчик обязан прислать письменный мотивированный отказ, после получения которого ПЧ, УПП не диагностируется, не ремонтируется и возвращается Заказчику.

2.4.3. Заказчик отказался от выезда сертифицированного специалиста для обследования условий и режимов эксплуатации при неоднократных предыдущих выходах, согласно п.п. 2.1.6. Заказчику отправляется письменное уведомление о снятии с гарантии, диагностика данного оборудования производится только с письменного согласия Заказчика. При отказе Заказчика ПЧ, УПП не диагностируется, не ремонтируется и возвращается Заказчику.

2.4.4. В связи с выявлением нарушений ТУ, согласно п.п. 1.9, на объекте Заказчика, производится диагностика ПЧ, УПП (в течение 2 дней, не считая даты поступления), составляется акт.

2.5. После проведения диагностики сертифицированный специалист составляет Акт по результатам осмотра и диагностики, на основании которого выставляется счет на ремонт, который включает в себя:

- стоимость диагностики;
- для ПЧ, УПП младше 5 лет только необходимый ремонт;
- для ПЧ, УПП старше 5 лет необходимый ремонт (указываются неисправные комплектующие) и рекомендуемые замены (указываются комплектующие, у которых к этому моменту выработан ресурс).

2.6. Срок проведения негарантийного ремонта 3 дня с даты поступления оплаты по счету на ремонт на расчетный счет компании ООО R-SMART.

2.7. Негарантийный ремонт ПЧ, УПП осуществляется в виде:

- блочной замены комплектующих;
- капитального ремонта с полной заменой комплектующих и сохранением серийного номера и паспорта и с восстановлением гарантии 3 года, по согласованию.

2.8. При отказе Заказчика от оплаты счета на ремонт ПЧ, УПП не ремонтируется и возвращается Заказчику.

3. Сдача и получение оборудования из ремонта

3.1. Доставка оборудования в сервисный центр и обратно осуществляется за счет Заказчика.

3.2. Сдача оборудования в сервисный центр может осуществляться либо представителем Заказчика (в этом случае он получает акт-квитанцию о приеме оборудования в ремонт), либо транспортной компанией, уполномоченной Заказчиком.

3.3. Сопроводительные документы, необходимые для сдачи оборудования в ремонт:

- паспорт оборудования (обязательно для гарантийного ремонта);
- акт-рекламация с описанием неисправности.

3.4. Получение оборудования из сервисного центра может осуществляться либо представителем Заказчика (в этом случае при получении оборудования он должен предоставить акт-квитанцию о приеме оборудования в ремонт и доверенность на получение от Заказчика), либо транспортной компанией, уполномоченной Заказчиком, на основании доверенности, выданной Заказчиком.

4. Ремонт на объекте Заказчика

4.1. По желанию Заказчика возможен выезд сертифицированного специалиста на объект Заказчика для проведения гарантийного и/или негарантийного ремонта.

4.2. Выезд осуществляется в пределах территории РФ и оформляется отдельным договором.

4.3. В случае гарантийного ремонта на объекте Заказчика ремонт осуществляется за счет компании ООО R-SMART.

4.4. В случае негарантийного ремонта на объекте Заказчика ремонт осуществляется за счет Заказчика.

4.5. Выезд специалиста до объекта Заказчика в любом случае осуществляется за счет Заказчика.

5. Ремонт силами Заказчика

5.1. Заказчик может осуществлять ремонт своими силами.

5.2. Для проведения ремонта силами Заказчика Заказчик может приобрести комплектующие в компании ООО R-SMART (гарантия на комплектующие не предоставляется).

5.3. Подробные инструкции по проведению диагностики и блочной замены комплектующих представлены на: <https://r-smart.ru/> в разделе «Документация».

5.4. Ответственность за ремонт несет Заказчик. ООО R-SMART освобождается от гарантийных обязательств на оборудование и комплектующие.

6. Поддержка снятого с производства оборудования

6.1. Поддержка снятого с производства оборудования осуществляется в период до 5 лет с момента снятия с производства при наличии комплектующих.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

к сервисной политике компании ООО R-SMART

по обслуживанию преобразователей частоты марки ООО R-SMART

Изменения конструкции корпуса

- Нарушение целостности корпуса (дополнительные отверстия и т.п.).
- Установка дополнительных конструктивных элементов (скоб, кронштейнов, стоек и т.п.).

Дефекты корпуса

- Механические повреждения (следы ударов, падений и т.п.).
- Следы воздействия повышенной температуры от сторонних источников тепла (деформация пластмассового корпуса; изменение цвета окраски металлического корпуса).
- Поломка пластмассовых стоек крепления частей корпуса.

Силовые клеммы

- Механические повреждения силовых клемм: поломка пластмассовых перегородок, следы окисления и обгорания контактной поверхности вследствие недостаточной затяжки подводящих проводов.
- Изменение конструкции и нештатное подключение силовых клемм и шин.

Внутренний электрический монтаж

- Замена (удаление, добавление) штатных проводников (кабелей) внутреннего монтажа самодельными или внесение в них изменений и дополнений.
- Внесение изменений в конструкцию печатных плат (самостоятельный ремонт и т.п.).