

Руководство по эксплуатации

Устройства Плавного Пуска
AJR3-2000 и AJR3-3000



Оглавление

1.Введение	2
1-1 Описание продукта	2
1-2 Требования по безопасности	2
1-3 Проверка УПП	3
1-4 Внешний вид УПП	4
2. Условия по эксплуатации и требования, предъявляемые при установке и монтаже	
2.1 Условия эксплуатации:	4
2.2 Требования, предъявляемые к установке прибора:	5
2-3 Подключение	5
2-4 Подключение силовой цепи и заземления	6
2-5 Однолинейная схема подключения к сети питания УПП	8
2-6 Подключение к клеммам управления	9
2-7 Назначение клемм	10
2-8 Схема подключения силовых цепей и цепей управления (трехпроводный режим)	11
2-9 Схема подключения силовых цепей и цепей управления (двухпроводный режим)	11
3. Эксплуатация	
3-1 Проверка и подготовка к работе	12
3-2 Способ управления	12
4. Панель управления	
4-1 Внешний вид панели управления	13
5 Основные функции	
5-1 Таблица основных функций	14
6. Подробное описание	
6-1 Код FE используется для выбора определения момента срабатывания и состояния программируемого реле (клеммы 03,04)	15
6-2 Код FC используется для изменения уровня доступа к изменению других функций	16
7. Порядок работы	
7-1 Изменение значений в функциях	16
8. Вспомогательная информация	
8-1 Описание вспомогательной информации	17

9. Защитные функции	
9-1 Описание защитных функций	17
9-2 Установка защитных функций	18
9-3 Кривая времени срабатывания защиты	20
10. Индикация ошибок.	
10-1 Таблица кодов ошибок	21
11. Поиск и устранение неисправностей	
11-1 Неисправность и способ устранения	22
12. Режимы пуска	
12-1 Режим ограничения тока	23
12-2 Режим нарастания напряжения	23
12-3 Режим запуска рывком	24
12-4 Режим нарастания тока	25
12-5 Режим двойного регулирования с ограничением тока и напряжения	25
12-6 Плавная остановка	26
12-7 Останов выбегом	26
13. Габаритные размеры	
13-1 Габаритные и установочные размеры для AJR3-XXXX 5.5кВт -75кВт	27
13-2 Габаритные и установочные размеры для AJR3-XXXX 90 кВт -400 кВт	28
14. Область применения	
14-1 Типы нагрузок	29
15. Интерфейс RS485	
15.1 Обзор протокола Modbus RTU	29
16. Гарантийное обслуживание.....	31

1.ВВЕДЕНИЕ

1-1 Описание продукта

Устройство плавного пуска “AJR3-2000” и “AJR3-3000” предназначены для, плавного пуска и останова асинхронных электродвигателей (далее по тексту УПП).

Применение этих устройств позволяет уменьшить пусковые токи, снизить вероятность перегрева электродвигателей, повысить срок их службы, устранить рывки в механической части электропривода в момент запуска электродвигателей, а также гидравлические удары в трубопроводах и задвижках в момент пуска и останова насосов.

Перед началом применения, обязательно прочтите данную инструкцию и строго следуйте ей в процессе эксплуатации прибора.

1-2 Требования по безопасности



Обязательно прочтите руководство по эксплуатации.



Установку устройства должен производить квалифицированный специалист, обладающий необходимыми допусками по электробезопасности.



Убедитесь, что к Вашему асинхронному электродвигателю подобрано правильное УПП, у которого номинальный ток равен или более номинального тока асинхронного электродвигателя.



Не соединяйте выходные контакторы УПП (U V W) с конденсаторами, поскольку это может привести к выходу из строя прибора.



После установки УПП хорошо заизолируйте входные и выходные контакты и “протяните” винты.



При применении дистанционного управления, заблокируйте клавиатуру прибора. Произведите качественное заземление УПП. При обслуживании УПП обязательно отключите его от источника питания.

1-3 Проверка УПП

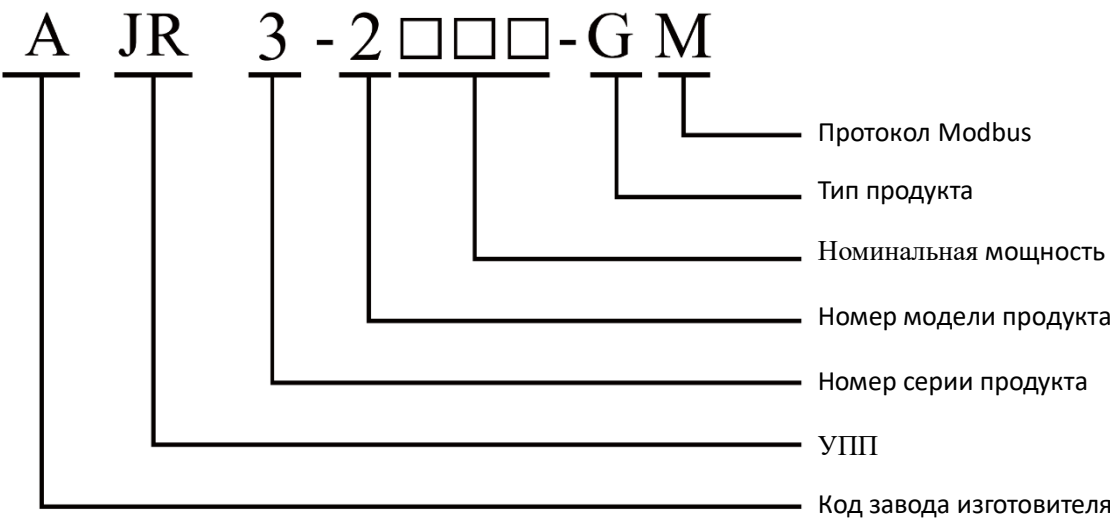
После получения УПП, вскройте упаковку для визуальной проверки на отсутствие повреждений (сколов, царапин, вмятин и т.п) и соответствие изделия Вашему заказу. В случае выявления несоответствий, свяжитесь с компанией, поставившей Вам товар.

Соответствие заказу может быть проверено по заводской табличке.

- 1) Проверьте шильдик устройства и убедитесь в приобретении нужной спецификации

AJR3-3000 Series Motor Soft Starter Model: AJR3-3075 Input voltage: AC380V 50Hz Rated operational current:150A Manufacturing number: Manufacturing date:

Описание модели



В комплекте с УПП идет руководство по эксплуатации. Электронную версию вы можете скачать с официального сайта www.andelielectric.ru.

При переносе УПП соблюдайте осторожность и держите его за корпус, а не за панель управления.

1-4 Внешний вид УПП



2. Условия по эксплуатации и требования, предъявляемые при установке и монтаже.

При монтаже и эксплуатации УПП AJR3-2000 и AJR3-3000 необходимо действовать согласно данному руководству по эксплуатации. В противном случае, производитель и компания, у которой Вы приобрели данное оборудование не несет никакой ответственности, связанной с работоспособностью оборудования, а также в случаях получения травм, разной степени тяжести, вплоть до летального исхода.

2.1 Условия эксплуатации

Трехфазное переменное напряжение 380V или 660V±15%, 50 Гц - 60 Гц. Если питание производится от дизель-генератора, то его выходная мощность должна обеспечить нормальную работоспособность УПП и асинхронного электродвигателя. Запуск: специальных требований нет. Метод охлаждения: естественное охлаждение. Степень защиты: IP 20.

Условия эксплуатации: высота не более 3000м над уровнем моря, температура от -25°C - +40°C при относительной влажности 90%, без выпадения конденсата, в не горючей среде, без токопроводящей грязи и пыли, с хорошей вентиляцией и с вибрациями до 0,5G.

Производитель информирует, что может произвести продукт, по желанию заказчика, с другой степенью защиты и с другими требованиями предъявляемые к условиям эксплуатации, по другой цене и при достижении в заказе минимально требуемой партии.

2.2 Требования, предъявляемые к установке прибора

Для продолжительной службы УПП необходимо установить так, как показано на рисунке 2.1 и 2.2. Следует соблюдать воздушные зазоры при установке УПП в шкаф согласно данным, которые представлены на рисунках: 2.1., 2.2. и 2.3. Убедитесь, что устройство установлено вертикально, надежно прикручено при помощи винтов, болтов или шурупов.

ВНИМАНИЕ !!!

Панель не съемная. Если будет выявлено, что панель снимали.

Оборудование снимается с гарантии.



Рис 2.1

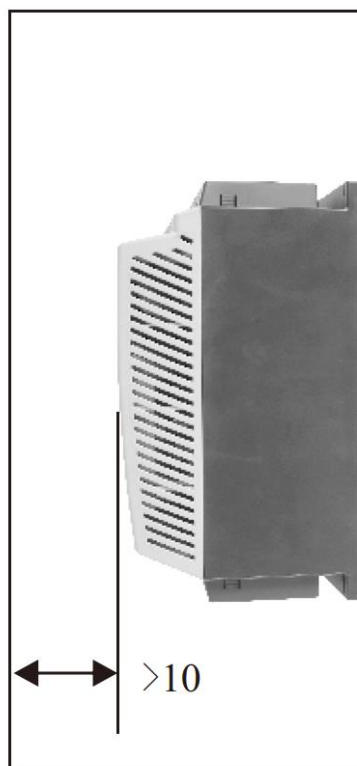


Рис. 2.2

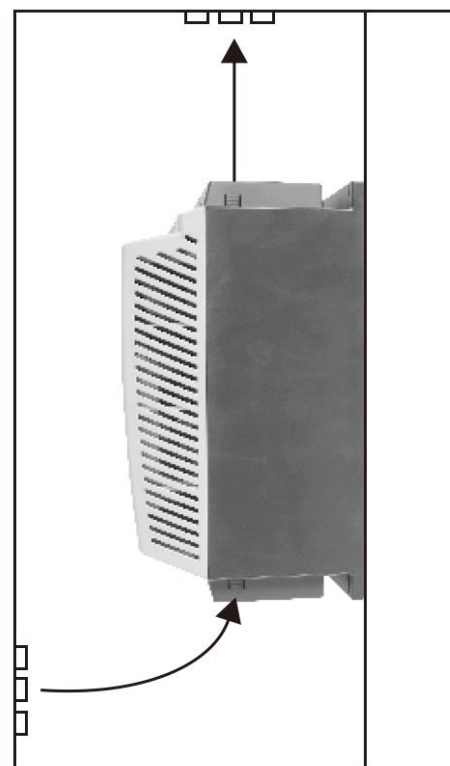


Рис. 2.3

2-3 Подключение

А) Источник питания электроэнергии должен быть подключен к клеммам R, S, T.

Б) УПП должен быть надежно заземлён.

В) Опрессовка проводов должна проводиться на обоих концах провода, чтобы обеспечить высокую надежность соединения.

Схема соединений электрической цепи

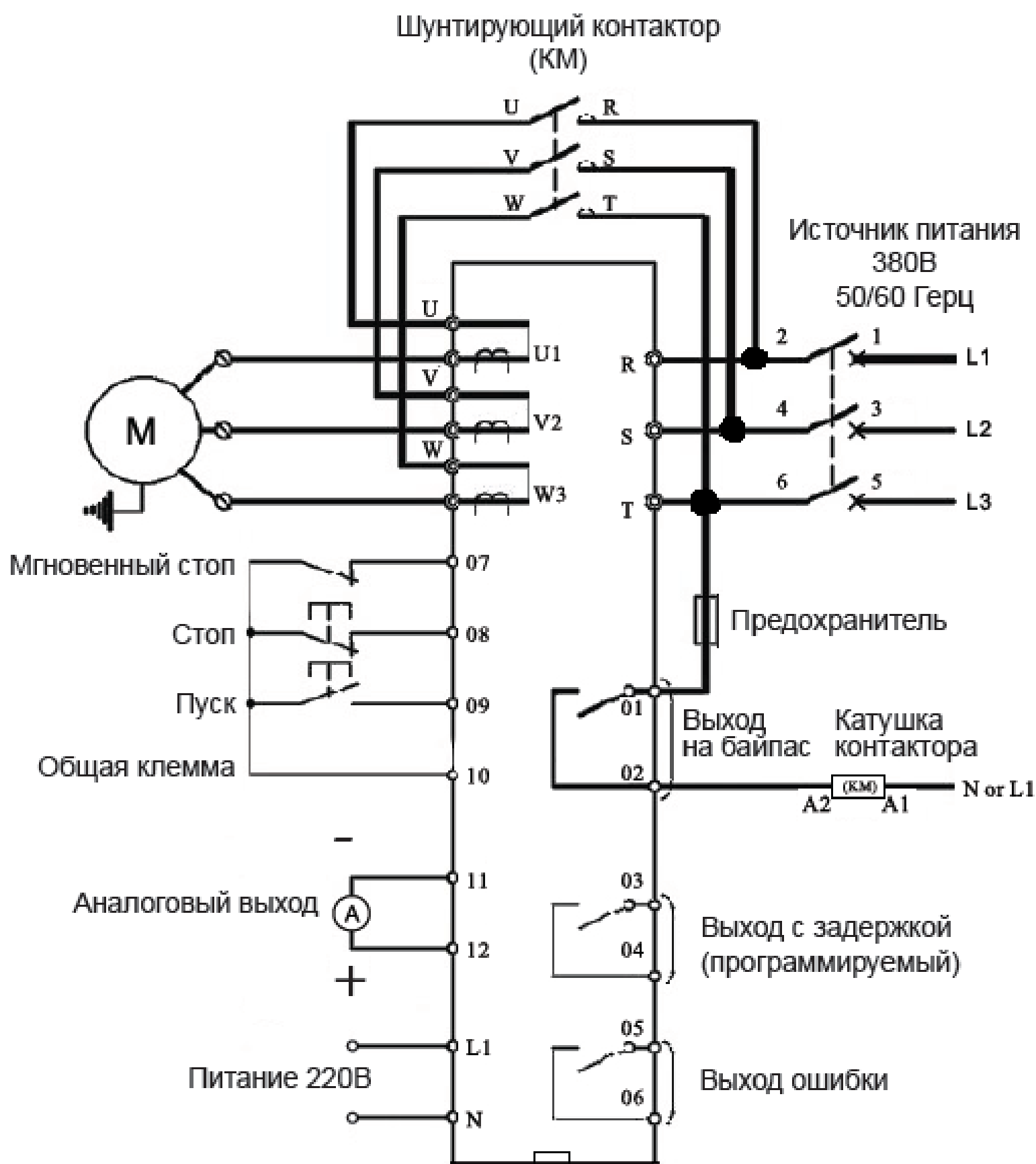


Рис 2.4

ВНИМАНИЕ!!!!

Соблюдайте “фазировку” на входе и выходе. Подключать УПП только согласно схеме подключения.

В противном случае устройство выйдет из строя и данный случай не будет гарантийным.

2-4 Подключение силовой цепи и заземления

Маркировка	Наименование
R, S, T	Подключение силового питания
U1, V2, W3	Подключение моторного кабеля
 G	Подключение к шине заземления PE
U, V, W	Подключение байпасного контактора

(1) Подключение силового питания R, S, T

Входные контакты соединяются с 3-х фазной сетью, через автоматический выключатель для обеспечения должного уровня защиты и безопасности.

НЕ ПОДКЛЮЧАЙТЕ УПП К ОДНОФАЗНОЙ СЕТИ ПИТАНИЯ !!!

(2) Подключение моторного кабеля U1, V2, W3

После плавного пуска двигателя, УПП отключается, подавая управляющий сигнал на катушку байпасного контактора для того, чтобы запитать электродвигатель напрямую от сети.

ВНИМАНИЕ. ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ВЫХОДА ИЗ СТРОЯ ОБОРУДОВАНИЯ, СЛЕДИТЕ ЗА ТЕМ, ЧТО ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ НЕ БЫЛИ ПЕРЕПУТАНЫ КЛЕММЫ.

Запрещается подключать электродвигатель через конденсаторы.

(3) Подключение к шине заземления PE

Площадь сечения проводника защитного заземления должна быть не меньше площади сечения кабеля питания.

! Внимание	Прежде, чем подключить УПП к сети, убедитесь в том, что данное УПП предназначено для работы с Вашим электродвигателем и Вашей электросетью. ВНИМАНИЕ!!! Шунтирующий контактор должен быть подключен.
----------------------------------	---

2-5 Однолинейная схема подключения к сети питания устройства плавного пуска

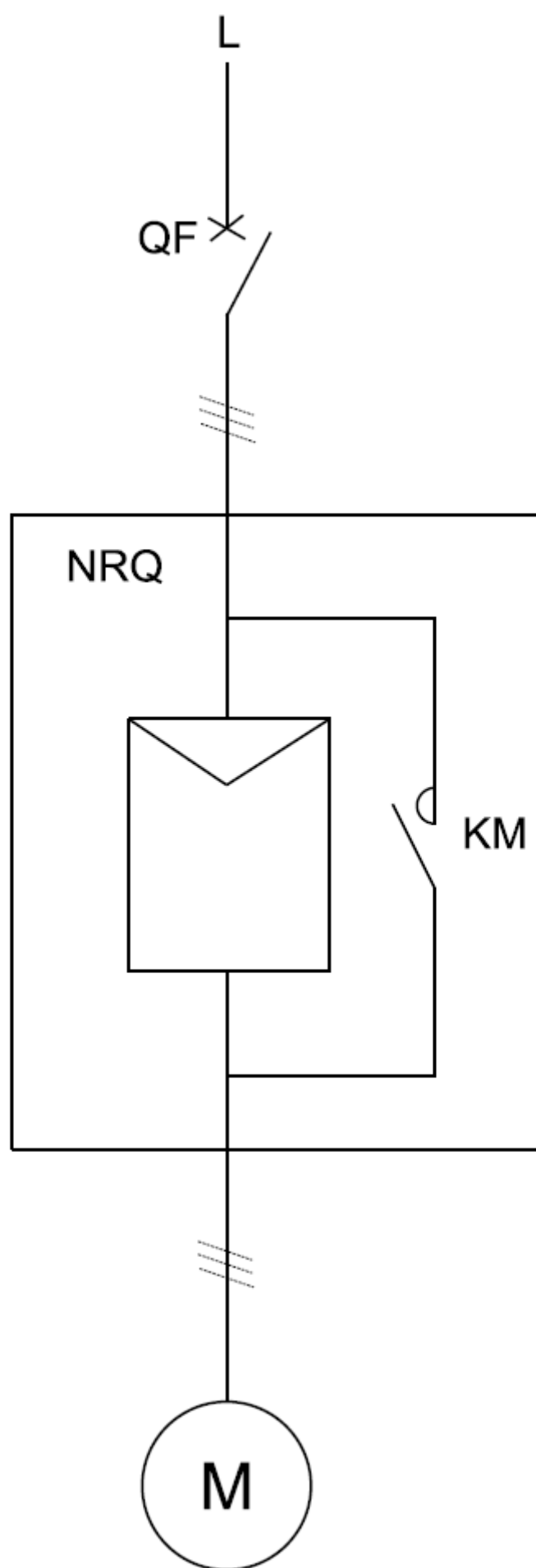


Рис 2.5

QF - трехфазный автоматический выключатель

KM - Шунтирующий байпасный контактор

M - трехфазный асинхронный электродвигатель

2-6 Подключение к клеммам управления

Тип	Маркировка	Наименование	Описание
Выход	L1, N	Входное питание ПУ	L1, N - это питание платы управления переменным напряжением 220В
	01, 02	Управление катушкой байпасного контактора	После плавного разгона электродвигателя подается управляющее напряжение 220В на катушку байпасного контактора
	03, 04	Программируемое реле	Срабатывание выхода задаётся в параметре FE. Задержку по срабатыванию задаем в параметре F4. (Max 250В/3А АС)
	05, 06	Релейный выход аварии	Замыкание происходит во время аварии или отсутствия питания (Max 250В/3А АС)
Вход	07	Аварийный стоп	После разрыва контакта между 07 и 10 клеммами. происходит быстрая остановка (данную клемму можно использовать совместно с термостатом)
	08	Стоп	Происходит плавная остановка после размыкания контакта между 08 и 10 клеммами
	09	Старт	Происходит плавный разгон после замыкания контакта между 09 и 10 клеммами
	10	COM порт	Общая клемма внутреннего источника питания (COM)
Аналоговый выход	11, 12	Аналоговый выход 4-20мА	Аналоговый выход 4-20мА предназначен для передачи информации о действующем значении тока двигателя. Достижении значения 20мА свидетельствует о том, что произошло четырёхкратное превышение номинального тока двигателя
Интерфейс	DB	RS485	Интерфейс связи по RS485

1. Входные клеммы

1. При использовании входных клемм управления (07 - 10) установите параметр FB внешнего управления.

Для использования удаленного контроля, мы рекомендуем 2-х проводную схему.

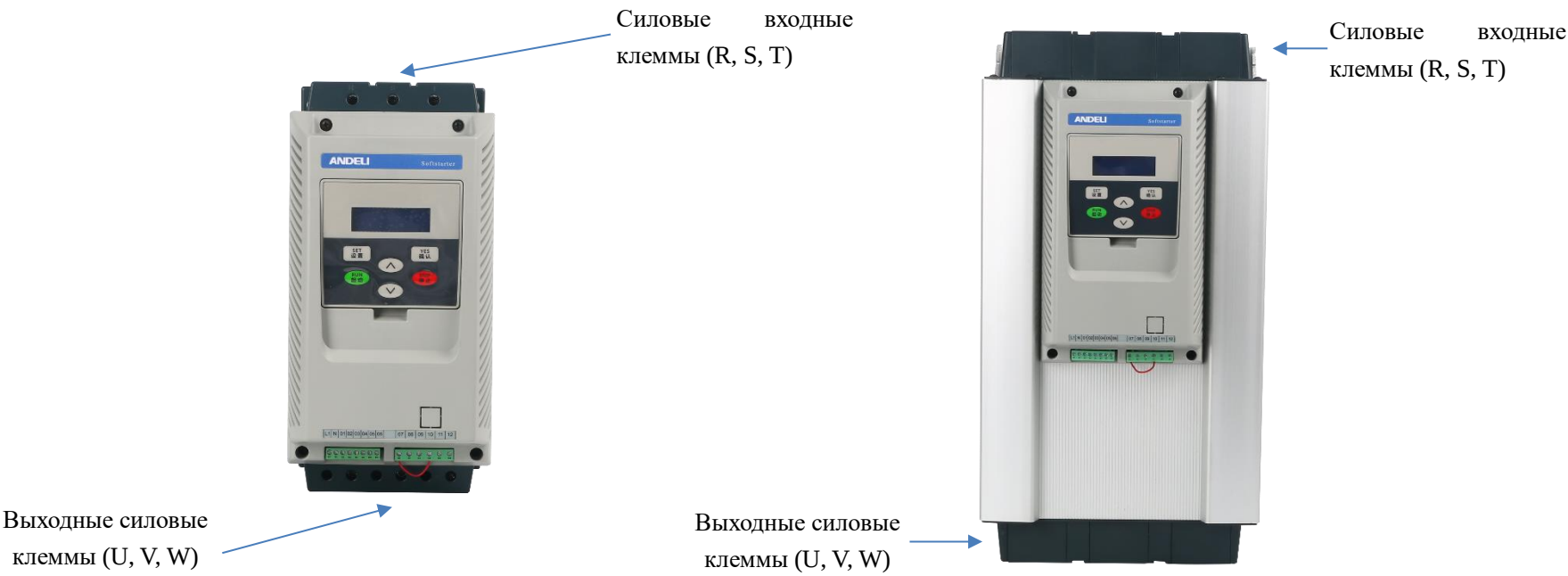
2. Для исключения воздействия электромагнитных наводок рекомендуем в цепи управления для входных клемм 07-10 использовать экранированный кабель длиной не более 20м.

3. Старайтесь максимально далеко друг от друга разнести силовые кабели и кабели управления.

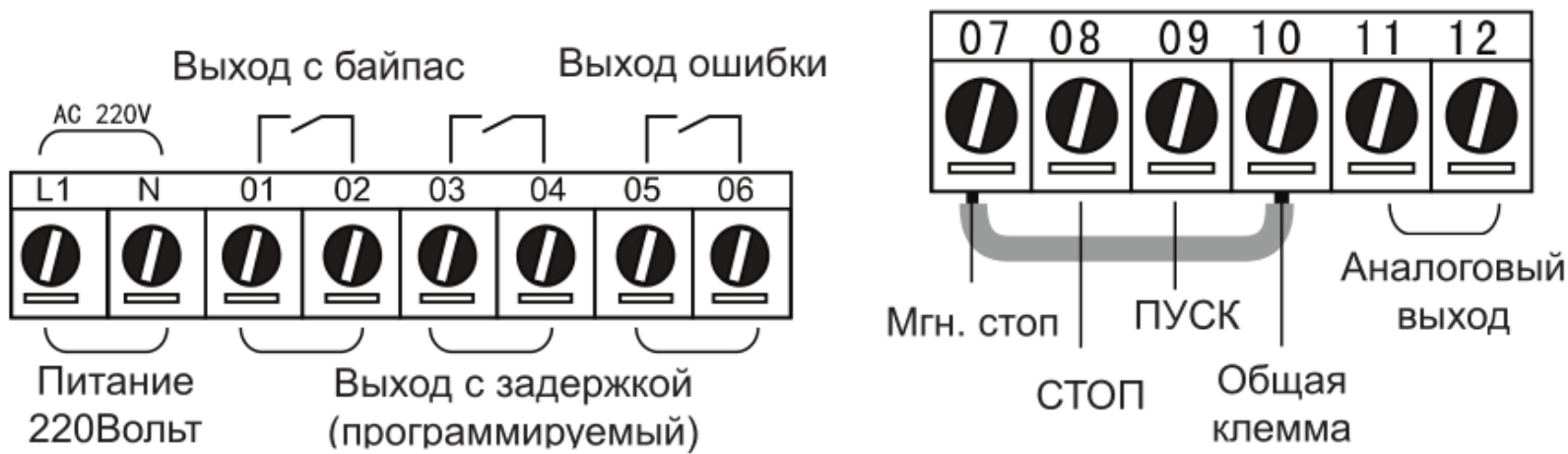
2-7 Назначение клемм

(1) AJR3-3005.5 - AJR3- 3075 (5,5-75 кВт)

AJR3-3075 - AJR3-3200 (75-200 кВт)



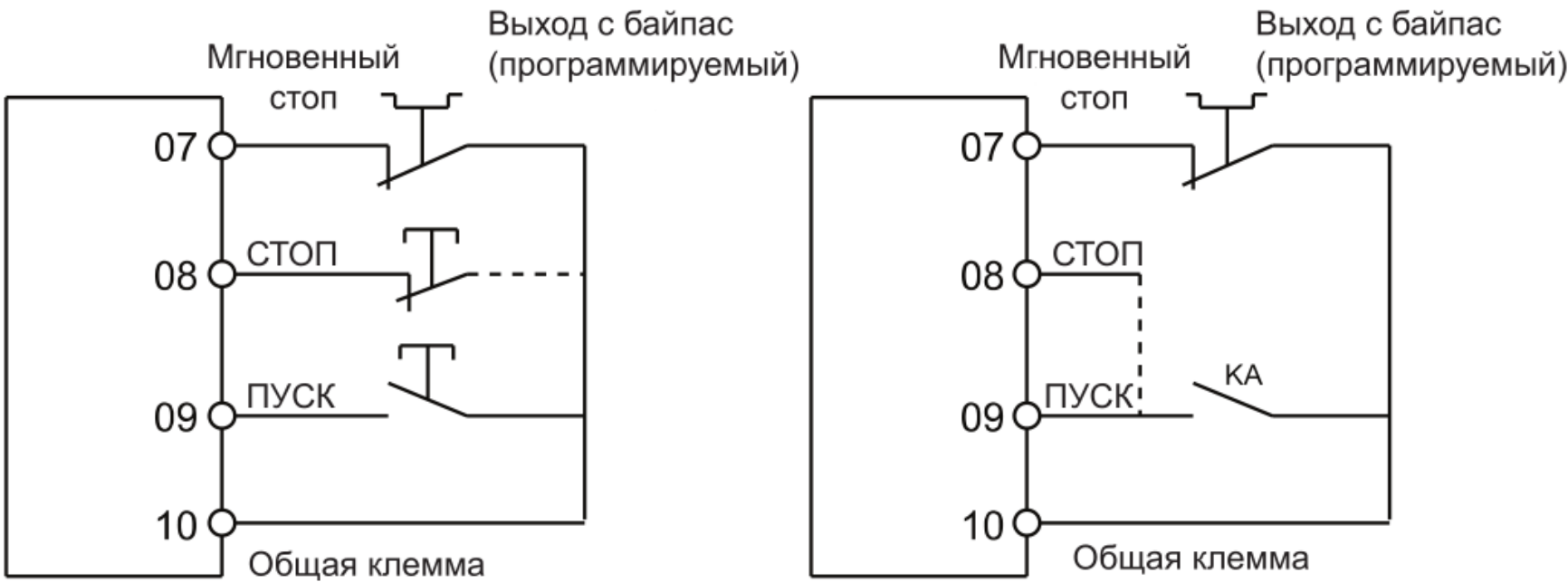
(2) Назначение внешних клемм



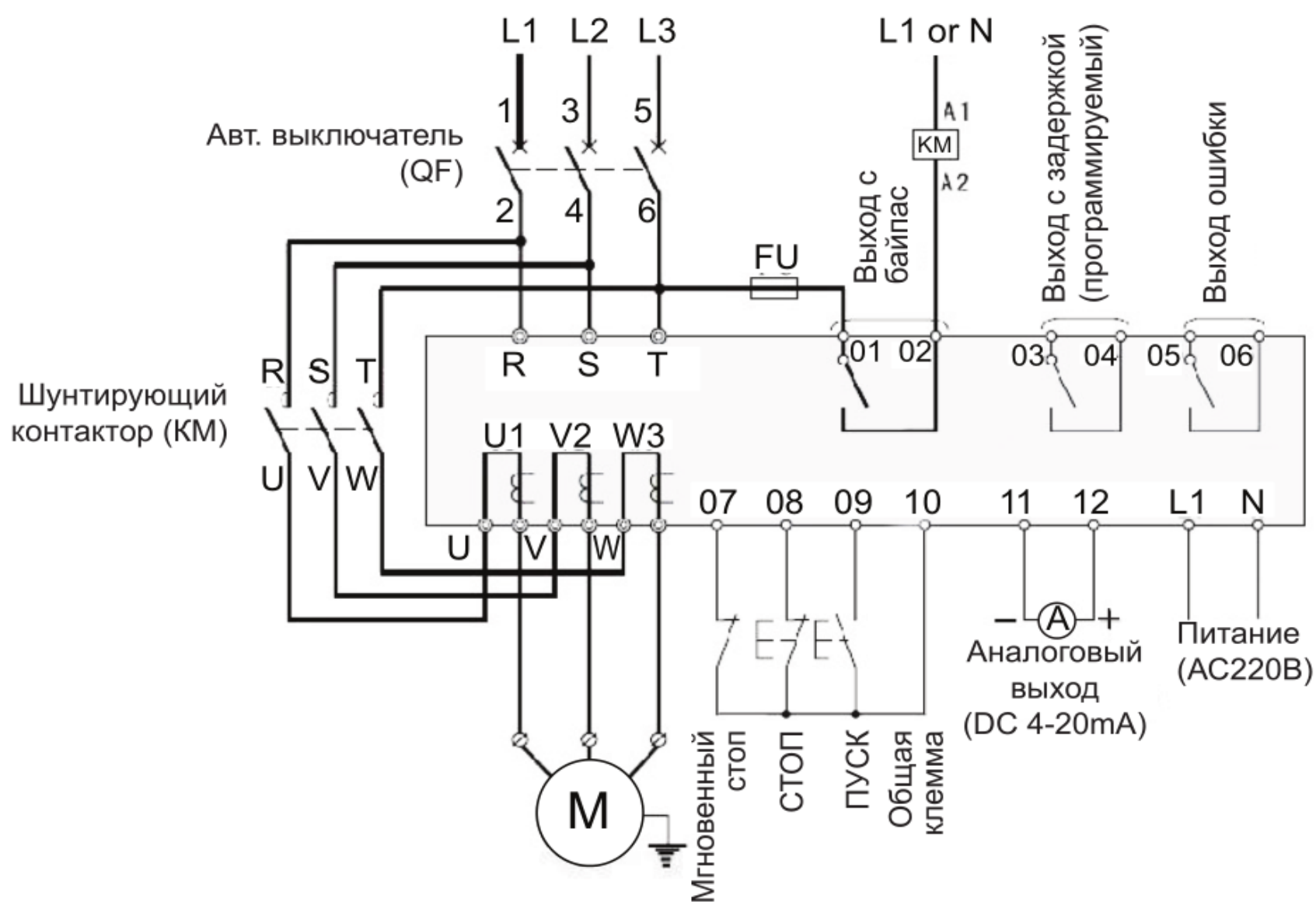
(3) Подключение к клеммам управления

Трехпроводный режим управления

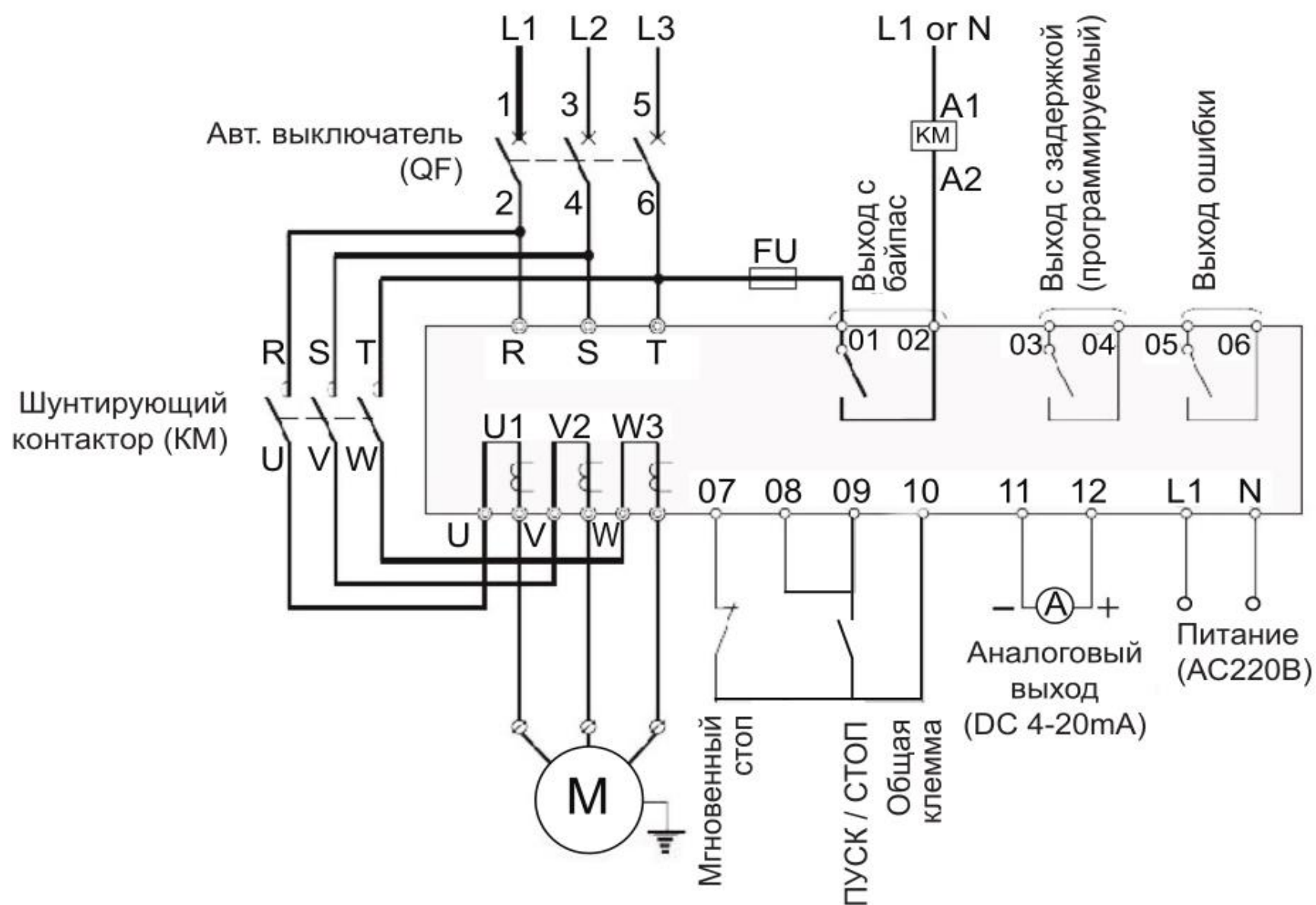
Двухпроводный режим управления



2-8 Схема подключения силовых цепей и цепей управления AJR3-2000 (трехпроводный режим)



2-9 Схема подключения силовых цепей и цепей управления AJR3-2000 (двухпроводный режим)



3. Эксплуатация

3-1 Проверка и подготовка к работе

До включения УПП обязательно удостоверьтесь, что:

- (1) Правильно ли осуществлено подключение. Надежно ли все “протянуто” и заземлено.
- (2) Отсутствует КЗ между клеммами и заземлением.

После включения УПП на дисплее должна появиться надпись **status Ready** и загорится индикатор готовности с правой стороны УПП. Нажмите кнопку RUN и мотор запустится.

3-2 Способ управления

Выберите подходящий для Вас способ управления

- Параметру FR присвойте значение номинального тока двигателя, указанного на “шильдике” электродвигателя.
- При запуске двигателя проверьте правильность вращения, если вращение происходит в противоположную сторону, то нажмите на кнопку STOP, а затем поменяйте местами любые два провода (U,V,W).
- Если двигатель будет запускаться неудовлетворительно, то требуется перенастроить основные функции.
- Если пусковой момент недостаточен, то вы можете изменить пусковое напряжение в F0 (режим нарастания напряжения) и ток отсечки в F5 (токовый режим)
- Убедитесь, что двигатель работает нормально (не присутствует посторонний свист и вибрация, двигатель плавно разгоняется, происходит включение шунтирующего контактора).
- Для сброса неисправности нажмите кнопку STOP или внешнюю кнопку стоп.

ВНИМАНИЕ !!!

- После подключения УПП к трехфазной сети нельзя снимать крышку, не отключив предварительно УПП от сети питания.
- При обнаружении нехарактерного запаха или звука, а так же при визуальном обнаружении дыма.

Следует незамедлительно обесточить УПП.

- Если появилось сообщение **Err**, то требуется как можно быстрее остановить УПП и согласно таблице неисправностей разобраться в данной причине и в дальнейшем ее устранить.
- Если окружающая температура близка к -10°C , необходимо подключить УПП без нагрузки к трехфазной сети в течении 30 минут для прогрева.

4. Панель управления

4-1 Внешний вид панели управления

Панель управления имеет функциональные кнопки:

SET – УСТАНОВКА

YES – ПОДТВЕРЖДЕНИЕ

RUN – ПУСК

STOP – СТОП

кнопки  и 



Название кнопки	Основные функции
RUN	Если на дисплее горит Ready , после того как Вы нажмете эту кнопку двигатель запустится. При нормальном режиме работы, на дисплее отображается значение тока (пример 0000).
STOP	1. При нажатии на кнопку STOP двигатель останавливается. На дисплее отображается – A000 2. Так же это кнопка сброса для режима программирования.
SET	Когда на дисплее горит Ready , то при нажатии на кнопку можно войти в меню настройки, и кнопками вверх/ вниз выбрать необходимый параметр. Для его изменения необходимо еще раз нажать на кнопку SET .
YES	1. Применяется для сохранения измененного параметра 2. При нажатии отображает входное напряжение (Пример AC380V) 3. Если нажать данную кнопку одновременно с включением питания, то можно сбросить все в заводские настройки. (Звуковой сигнал означает успешный сброс.)
 	1. Используется для увеличения или уменьшения значения параметра. (Если разделитель не мигает, меняем код функции. Если мигает, то изменяем значение) 2. В процессе работы можно отображать и просматривать на дисплее следующие значения: А – ток, Р – мощность и Н – перегрузку по теплу

Панель управления можно снять и вынести на длину до 3м. (Кабель в комплект поставки не входит)

5 Основные функции

5-1 Таблица основных функций

Code setting description				
Код	Функция	Диапазон	Заводские уставки	Примечание
F0	Стартовое напряжение	30-80%	40%	Режим нарастания напряжения; пусковое напряжение равно 40%
F1	Время пуска	2-60s	16s	Режим ограничения тока является неактивным
F2	Время остановки	0-60s	0s	Если у модели встроенный контактор, то время остановки должно быть 2 сек. Внимание! 0 – это «Останов выбегом»
F3	Интервал между пусками	0-999S	0s	Интервал между двумя пусками. Пока он не истечет. Пуск не произойдет.
F4	Программируемое время задержки	0-999S	0s	Программируемое время задержки на реле
F5	Ограничение пускового тока	50-500%	400%	Работа в режиме ограничения тока. Максимальное значение ограничение тока наступает при нарастании напряжения 400%
F6	Мах рабочий ток	50-200%	100%	Процентное отношение к номинальному току электродвигателя
F7	Защита от падения напряжения	40-90%	70%	Если напряжение ниже установленного значения, то включается защита.
F8	Защита от повышенного напряжения	100-140%	120%	Если напряжение выше установленного значения, то включается защита
F9	Режим пуска	0-5	1	0-Ограничение тока 1-Нарастание напряжения 2-Рывок и ограничение тока 3-Рывок и нарастание напряжения 4-Нарастание тока 5-Двойной контур по току и напряжению
FA	Выбор нагрузки	0-4	2	0-Нет защиты 1-Легкая нагрузка 2-Стандарт 3-Тяжелая нагрузка 4-Очень тяжелая нагрузка
FB	Выбор способа управления	0-6	4	1-Панель и внешнее управление 2-Внешнее управление 3-Внешнее управление и 485 интерфейс 4-Панель управления 5 - Внешнее управление и 485 интерфейс 6-485 интерфейс
FC	Доступ к параметрам	0-2	1	Подробное описание в разделе 6-2
FD	COM адрес	0-63	0	Применяется, когда используются несколько устройств и для обмена данными
FE	Программируемый выход	0-19	7	Установка функции выхода реле, клеммы 03 и 04
FF	Ограничение тока при остановке	20-100%	80%	Подробная информация в разделе 12-6
FP	Номинальный ток электродвигателя			Используется для ввода значения тока электродвигателя
FU	Задержка срабатывания контактора	0~40S	0S	
FL	Установка параметров защит	0~3		0-Перекос фаз(З) и обрыв фазы(З) 1-Перекос фаз(З) и обрыв фазы(Р) 2-Перекос фаз(Р) и обрыв фазы(З) 3-Перекос фаз(Р) и обрыв фазы(Р) 3-заблокировано и Р-разрешено
Примечание:				
1.Максимальный рабочий ток установленный в F6 – это максимальный ток при продолжительной работе на основе установленного значения.				
2. Если в режиме настройки не нажимать кнопки, то УПП сам выйдет через некоторое время из данного режима.				
3. Изменять параметры можно только в режиме остановки электродвигателя.				

6. **Подробное описание**

6-1 Код FE используется для выбора определения момента срабатывания и состояния программируемого реле (клеммы 03,04)

■ При установке значения в функции FE в промежутке 0 - 4 (10-14), момент срабатывания реле будет выбран согласно значениям, приведенным в таблице ниже:

Значение FE	0 (10)	1 (11)	2 (12)	3 (13)	4 (14)
Момент срабатывания выходного реле	Устройство готово к работе	Начало запуска	Срабатывание байпаса	При подаче команды на остановку	При остановке двигателя

■ Время срабатывания реле (замыкания) указывается в функции F4, но за момент отсчета берется значение установленное в функции FE.

■ Если значения в функции FE установлены в диапазоне 5- 9 (15-19), то программируемое реле служит для вывода режимов состояния приведенных в таблице ниже

Значение FE	6 (16)	7 (17)	8 (18)	9 (19)
Состояние программируемого выхода	Статус- В работе	Статус- готов к работе	Статус- Пуск	Статус – закончен разгон двигателя

■ Когда в функции FE значение больше 9, программируемый выход с задержкой меняет свое состояние с нормально открытого, на нормально закрытый.

6-2 Код FC используется для изменения уровня доступа к изменению других функций

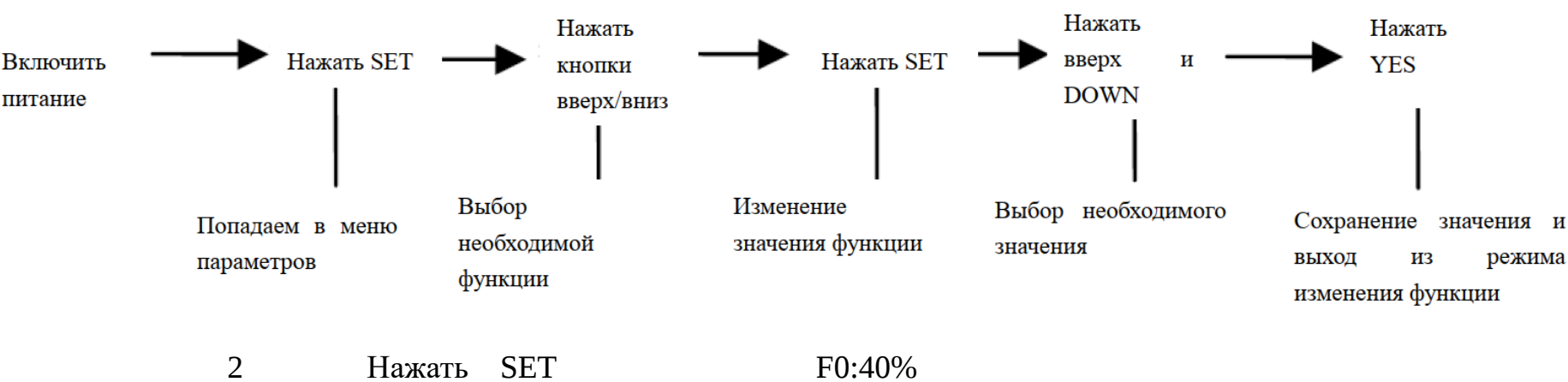
■ Если в значение FC стоит 0, то возможно изменить значения только в FC.

■ Если в значение FC стоит 1, то возможно изменить значения в других функциях, кроме FC F4, F6, FD, FE, FF, FU.

■ Если в значение FC стоит 2, то возможно изменить значения во всех функциях.

7. Порядок работы

7-1 Изменение значений в функциях



Если необходимо в дальнейшем вносить изменения с внешних клемм, то требуется в функции FB установить значение 2. Внизу представлено подробное руководство по изменению значения в функции FB.

No.	Операция	Дисплей	Примечание
1	Включить питание	Ready	Появляется значение Ready
2	Нажать SET	F0:40%	F0: 40% от начального напряжения
3	Нажать ВВЕРХ	Fb:04	Выбрали необходимую функцию
4	Нажать SET	Fb:04	Если происходит мигание, то мы в режиме редактирования значения функции
5	Нажать ВНИЗ и ВВЕРХ	Fb:02 control method: external control	Выбираем значение 02 для выбора режима управления с внешних клемм
6	Нажать YES		Измененные данные сохранены.

При нажатии раздается подтверждающий звуковой сигнал

8. Вспомогательная информация

8-1 Описание вспомогательной информации

Дисплей	Описание
AC:XXXX	Информация о входном напряжении
XXA-XXV	Индикация обозначений УПП
H3:Err0r06	Есть ошибка Err0r06
...	...
H9:Err0r00	Отсутствие записей об ошибках (В H1-H9 хранятся последние записи об ошибках)
Ver:4.2	Версия программного обеспечения продукта
LXXXX	Общая продолжительность работы без сбоев
T-run	Время последнего пуска (вне зависимости от того, успешный данный пуск или нет)

■ Вспомогательную информацию можно посмотреть в тот момент, когда не происходит плавного пуска или торможения.

■ Для того что бы ознакомиться со вспомогательной информацией, нужно нажать на кнопку YES и нажимая на кнопки ВВЕРХ или ВНИЗ выбрать необходимый Вам параметр.

9. Защитные функции

9-1 Описание защитных функций

УПП AJR3-3000 обладает всеми необходимыми защитными функциями для безопасного эксплуатации вашего асинхронного электродвигателя при включении и выключении. Для обеспечения наилучшей безопасности необходимо настроить значения и параметры защиты под ваши требования.

- **Тепловая Защита:** Защита сработает в момент, когда температура будет равна или выше 80 °C, и отключиться в тот момент, когда температура станет равной 55 °C.
- **Задержка защиты от обрыва входной фазы:** <3s.
- **Задержка защиты от обрыва выходной фазы:** <3s.
- **Задержка защиты от перекоса фаз:** <3s, при отклонении тока по каждой фазе более 50%. Если ток нагрузки менее 30% от значения номинального тока, указанного в функции FP, то отклонение тока может быть больше.
- **Время превышения тока при запуске:** время защиты при токе который более чем в пять раз превышает значение указанное в функции F5.
- **Время защиты от перегрузки:** После превышения значения максимального рабочего тока указанного в функции F6, запускается защита, время задержки можно определить по Рис. 2-6
- **Защита при пониженном напряжении:** в момент, когда действующее напряжение ниже 40%, от установленного, защита срабатывает за время < 0.5с. Если действующее напряжение находится в пределах от установленного до 40%, то защита срабатывает через 3с.
- **Защита от превышения напряжения:** В момент, когда действующее напряжение выше 130%, от установленного защита срабатывает за время < 0.5с. Если действующее напряжение находится в пределах от установленного до 130% от установленного, то защита срабатывает через 3с.
- **Задержка короткого замыкания нагрузки:** Если действующий ток превышает установленный в 10 раз, то защита сработает менее чем за 0.1с.

Если указанные параметры не удовлетворяют требованиям, предъявляемым к безопасности, установите дополнительные защиты.

9-2 Установка защитных функций

У AJR3-3000 есть 5 вариантов защиты, устанавливаемых в функции FA:

- ☐ 0-минимальная защита
- ☐ 1-легкий пуск
- ☐ 2-стандартный пуск
- ☐ 3-тяжелый пуск
- ☐ 4-максимальная защита

Минимальная защита включает в себя: тепловую защиту, защиту от КЗ, потеря фазы, а также доступна функция мгновенной остановки двигателя.

Легкий, стандартный и тяжелый пуск обладают полным набором защитных функций, но разница заключается во времени срабатывания при перегрузках по току. Данные приведены в таблице ниже и на Рис.2-6

При максимальном уровне защиты параметры запуска самые жесткие, все остальные защиты сохраняются как при легком, стандартном и тяжелом пуске.

Различные уровни защиты установленные в FA

FA		0 – оптимальная защита			1 – легкий пуск			2 – стандартный пуск			3 – тяжелый пуск			4 – максимальный пуск			Примечание
Уровень защиты от перегрузки		Нет			Уровень 2			Уровень 10			Уровень 20			Уровень 10			На основании стандарта IEC 60947-4-2
Временная задержка по пусковому току		Нет			3 сек.			15 сек.			30 сек.			15 сек.			При превышении пускового тока в 5 раз более максимального (указанного в функции F6) запускается задержка на выключение
Время срабатывания при работе с перегрузкой	Превышение тока	3	4	5	3	4	5	3	4	5	3	4	5	3	4	5	Приведены максимальные значения
	Время срабатывания (сек.)	4,5	3	1,5	2,3	1,2	7,5	4,6	2,3	1,5	4,5	2,3	1,5	2,3	1,2	7,5	

■ Значение, установленное в функции FP (ток двигателя) должно быть в диапазоне от 0,2 In УПП до In УПП.

Установка значения в ином диапазоне приводит к увеличению вероятности ошибки в срабатывании защиты.

9-3 Кривая времени срабатывания защиты

Кривая времени срабатывания защиты по стандарту IEC 60947-4-2:

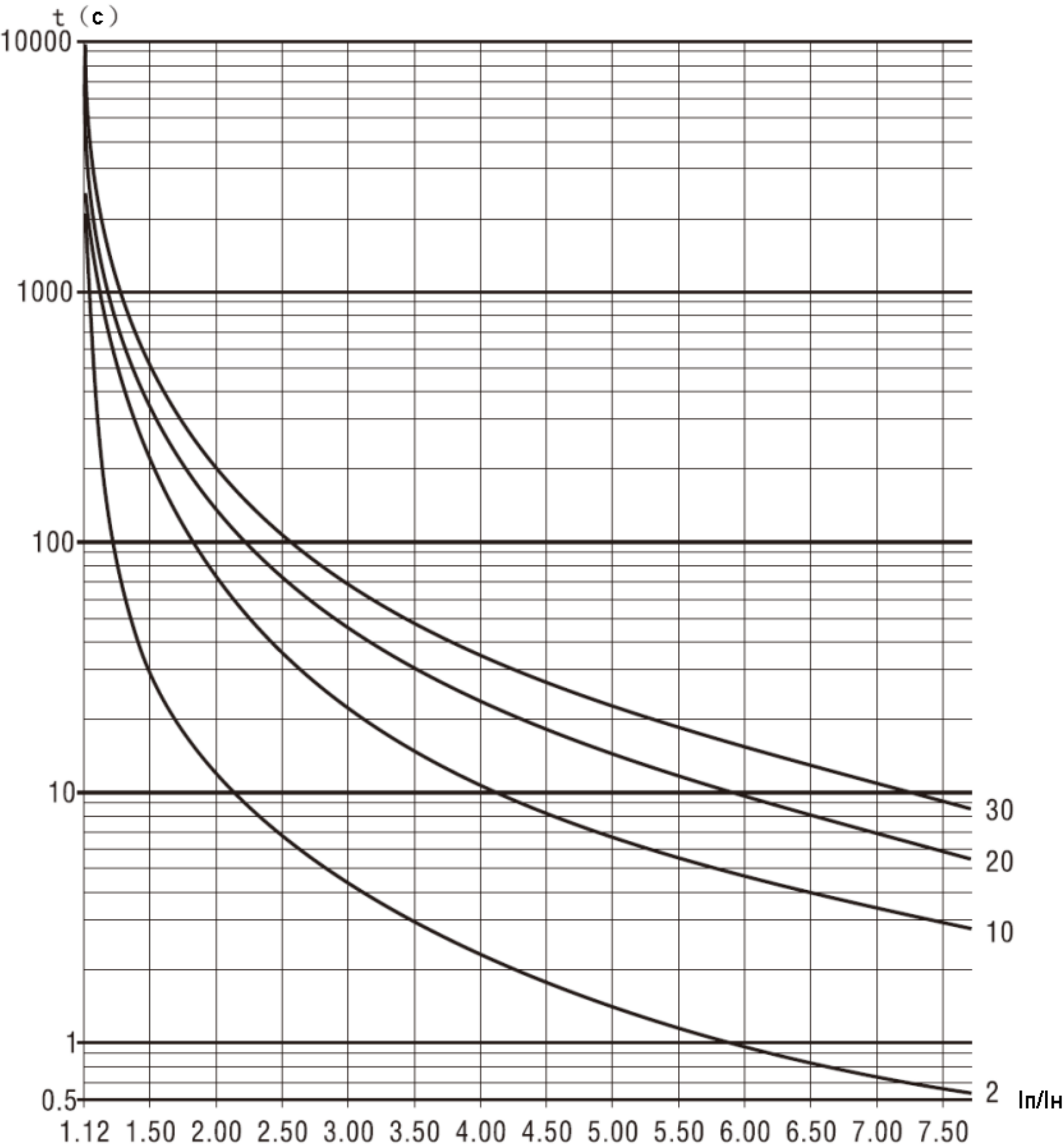


Рис 2-6

10. Индикация ошибок.

10-1 Таблица кодов ошибок

В случае сбоя срабатывает защита, и устройство уйдет в ошибку. На мониторе Вы можете отследить ошибки и идентифицировать их по кодам.

Дисплей	Название	Описание проблемы и необходимые действия по ее устранению.
Err00	Ошибка удалена	Ошибка по уменьшению повышения напряжения, тепловая защита, мгновенная установка. Нажмите YES после того, как загорится индикатор.
Err01	Размыкание	Некачественное крепление. Проверьте соединение на клеммах 07 и 10
Err02*	Перегрев УПП	УПП включается и выключается слишком часто или мощность двигателя не соответствует УПП. Если технологически невозможно изменить частоту включения выключения двигателя, то следует приобрести УПП большей мощности.
Err03	Длительный пуск (время более 60s).	Неправильно установлены параметры пуска или неправильно подобран УПП. пуска, то приобрести УПП большей мощности
Err04	Обрыв фазы на входе	Обрыв фазы, отсутствие входного напряжения, КЗ тиристора. Проверить напряжение на входных фазах, убедитесь, что контактор работоспособен, прозвонить тиристор на КЗ.
Err05	Обрыв фазы на выходе	Обрыв фазы, отсутствие выходного напряжения, КЗ тиристора. Проверить качество выходных клеммах УПП так и на двигателе, проверить напряжение на выходных клеммах, убедиться, что контактор работоспособен, прозвонить тиристор на КЗ.
Err06	“Перекас” фаз	Проверьте фазное напряжение сети и сопротивление обмоток.
Err07	Превышение пускового тока	Либо превышена нагрузка на двигатель, либо неправильно подобрана мощность
Err08	Превышение рабочего тока	Проверить величину нагрузки на двигателе и правильность установки значения в функции F6.
Err09	Пониженное напряжение	Проверить входное напряжение и правильность установки значения в функции F7.
Err10	Повышенное напряжение	Проверить входное напряжение и правильность установки значения в функции F8
Err11	Ошибка установки параметра	Исправьте ошибку или нажмите YES одновременно с подачей питания, чтобы сбросить в заводские настройки
Err12	КЗ нагрузки	Прозвонить кабель, тиристор и обмотки двигателя на КЗ
Err13	Автоперезапуск, Неправильное подключение	Проверьте подключение клемм внешнего пуска и останова в режиме 2-проводного управления.
Err14	Неправильное подключение клемм внешней остановки	В режиме подключения внешнего управления клемма внешнего останова отключена и запуск запрещен.
Err15	Перегрузка на валу	Проверьте, есть ли какое-либо заклинивание вала двигателя
* ошибки возникают по нескольким причинам, например, в случае перегрева, превышения по току, короткого замыкания. Поэтому, в случае возникновения ошибки необходимо внимательно исследовать систему для выявления действительной причины.		

Примечание: если двигатель останавливается после успешного запуска, то аварийная остановка вызвана нарушением в работе байпаса, либо наличием плохого контакта или обрыва.

11. Поиск и устранение неисправностей

11-1 Неисправность и способ устранения

Неисправность	Описание	Решение
Не работает двигатель	Неправильное подключение сети к силовым клеммам (R, S, T)	Отключите питание. Правильно подключите кабели. Включите питание
	Работает ли байпас, проходит ли сигнал с клемм 01 и 02	Проверьте на работоспособность байпас и катушку байпаса.
	Есть ли сообщение об ошибке на панели управления	Посмотрите в таблице кодов ошибок
	Если двигатель заблокирован (Слишком большой момент инерции)	Уменьшите нагрузку
Не работает панель управления	Работает ли дисплей, замкнуты ли клеммы 07,10 и правильные ли значения указаны в функции FB.	Если нет, то проверьте тестером напряжение на входных фазах. Если да, то клеммы 10 и 07,08 должны быть разомкнуты. Проверьте клеммы внешнего подключения и установки в функции FB.
Не работает внешнее управление. Двигатель работает, но без изменения скорости.	Установлено ли значение FB в режиме внешнего управления.	Клеммы 10 и 07,08 должны быть разомкнуты. Проверьте клеммы внешнего подключения и установки в функции FB. Уменьшите нагрузку. Увеличьте пусковое напряжение или ток.
Слишком длительный пуск двигателя	Слишком тяжелая нагрузка, неправильные настройки и неправильно подобранно устройство.	Уменьшите нагрузку. Измените пусковое напряжение (функция F0), пусковой ток (функция F5) и время пуска (функция F1)
Слишком быстрый пуск двигателя	Маленькая нагрузка. Установленного времени пуска в функции F1 недостаточно.	При легкой нагрузке время запуска обычно меньше установленного. Установите время запуска F1
Внезапная остановка во время работы	Проверьте входные клеммы	Проверить контакты клемм 07 и 10. Если установлена внешняя защита, то проверьте что она не сработала. Есть ли питание L1 и N Проверьте подключены внешней кнопки СТОП.

12. Режимы пуска

12-1 Режим ограничения тока

Если в функции F9 установлено значение 0 (ограничение), то начинает действовать режим ограничения тока. Изменения тока на двигателе проиллюстрировано на Рис. 2-7. За короткий промежуток времени достигается максимальное значение тока I_1 , которое и поддерживается определенное время без изменений. Далее двигатель постепенно разгоняется до номинального значения за счет увеличения напряжения. В момент срабатывания байпаса, ток резко падает со значения I_1 до номинального значения тока.

Ограничение тока может использоваться в тех случаях, когда требуется ограничение пускового тока или при пуске под большой нагрузкой, когда трудно обеспечить плавный старт задав только начальное напряжение и время включения. При достижении предела ограничения тока, система плавного пуска временно прекратит увеличение напряжения, пока ток не снизится ниже заданного предела, после чего процесс увеличения напряжения возобновится до достижения полного напряжения. Эта функция имеется не во всех УПП.

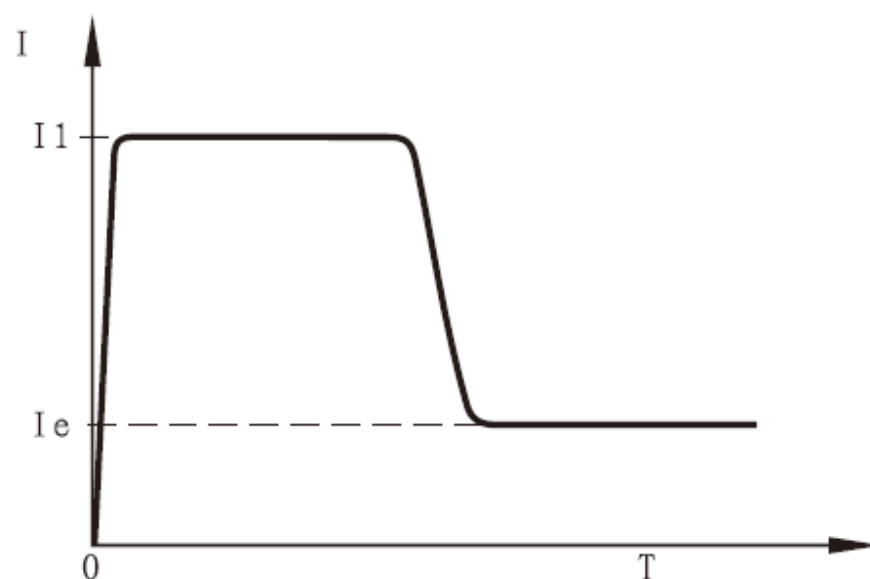


Рис. 2-7

12-2 Режим нарастания напряжения

Если в функции F9 установить значение 1 (напряжение), то начинает действовать режим нарастания напряжения. Изменения напряжения на двигателе проиллюстрировано на Рис. 2-8. U_1 - первичное напряжение при запуске. Величина пускового тока ограничена в настройках и не может превышать 400% от номинального тока. Выходное напряжение быстро достигает величины U_1 , а затем плавно увеличивается.

Двигатель разгоняется пропорционально росту напряжения. Напряжение постепенно достигает номинального значения U_e . При достижении номинального значения напряжения, двигатель подключается к сети через байпас и режим пуска на этом завершается. Время запуска является контрольным параметром, полученным при запуске во время испытаний со стандартной нагрузкой, если нагрузка мала, то время запуска может быть меньше установленного. Данный режим применяется для исключения скачков тока.

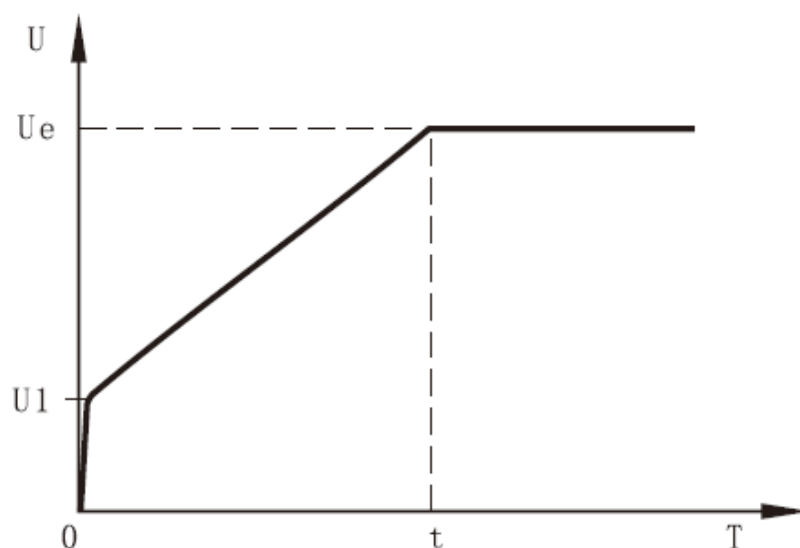


Рис 2-8

12-3 Режим запуска рывком

Если в функции F9 установлено значение 2 (рывок и ограничение тока) или 3 (рывок и нарастание напряжения), то начинает действовать режим запуска рывком. Изменение напряжения на двигателе проиллюстрировано на Рис. 2-9. и Рис. 2-10.

До запуска необходимо попробовать режимы запуска с ограничением напряжения, тока и нарастания напряжения. Этот режим применяется только, если другие режимы не позволяют запустить мотор, чтобы избежать чрезмерного воздействия тока на обмотки.

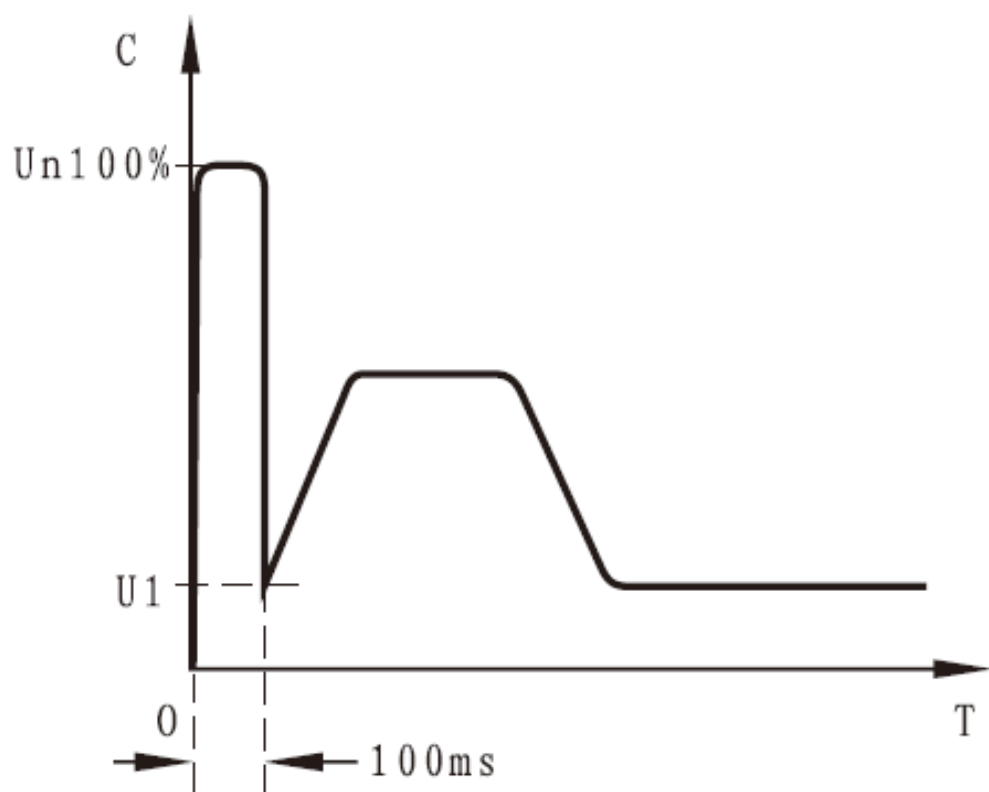


Рис. 2-9.

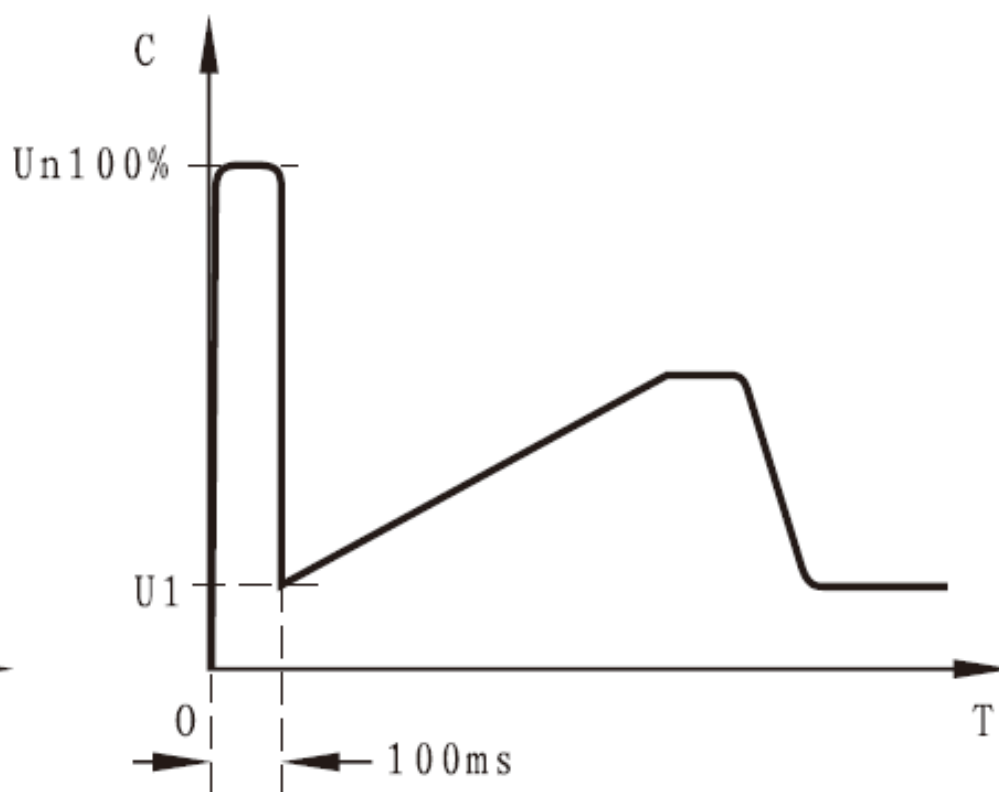


Рис. 2-10.

12-4 Режим нарастания тока

Если в функции F9 установлено значение 4, то начинает действовать режим нарастания тока. Изменения тока на двигателе проиллюстрировано на Рис. 2-11. Ток в двигателе достигает значение I_1 (установленного в функции F5) за время T_1 (установленное в функции F1), которое и поддерживается определенное время без изменений. Далее, двигатель постепенно разгоняется до номинального значения за счет увеличения напряжения. В момент срабатывания байпаса, ток резко падает со значения I_1 до номинального значения тока. Режим нарастания тока применяется для сокращения времени запуска в определенных пределах.

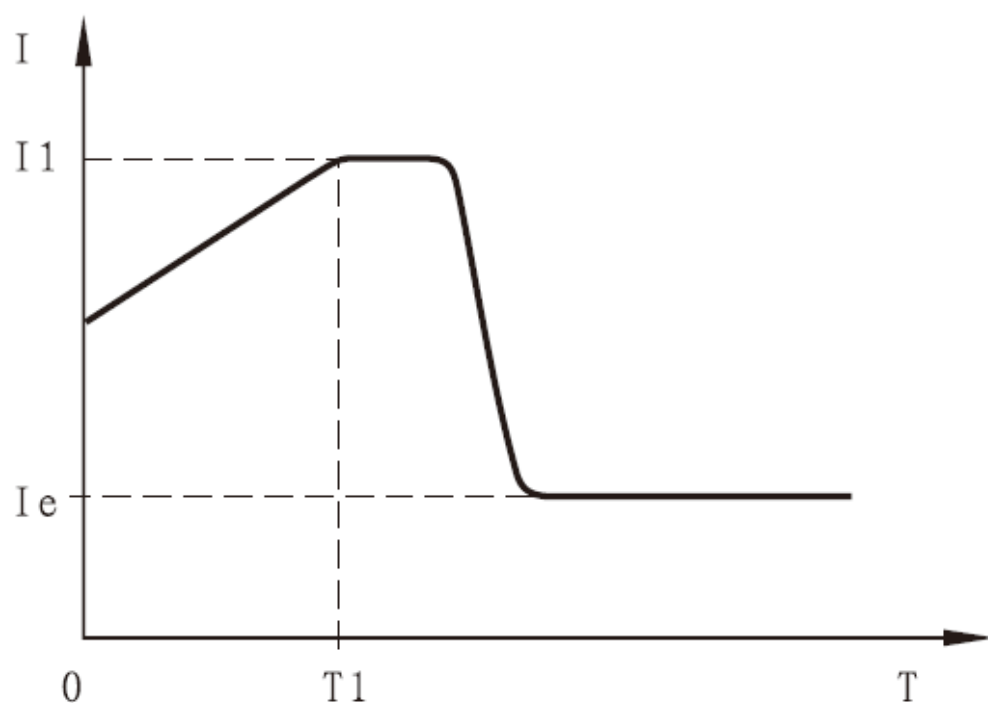


Рис. 2-11

12-5 Режим двойного регулирования с ограничением тока и напряжения

Если в функции F9 установлено значение 5, то начинает действовать режим двойного регулирования с ограничением тока. Данный режим позволяет плавнее «толкнуть» двигатель, чем режим «запуск рывком».

12-6 Плавная остановка

В УПП предусмотрено 2 режима остановки:

- ☐ плавная остановка
- ☐ останов выбегом

Если в функции F2 установлено значение отличное от 0, то происходит режим остановки двигателя. Принцип остановки двигателя приведен на Рис. 2-12. В этом режиме питание с байпаса передается на тиристорный выход УПП. Выходное напряжение УПП будет плавно уменьшаться с максимального до нулевого значения за время, заданное в функции F2, тем самым плавно понижая скорость двигателя до полной его остановки. Плавная остановка позволяет уменьшить или полностью исключить броски в сети, гидроудары в сети водоснабжения. Совместно с режимом плавной остановки можно установить ограничение тока в функции FF. Значение тока останова задается в процентах от тока запуска.

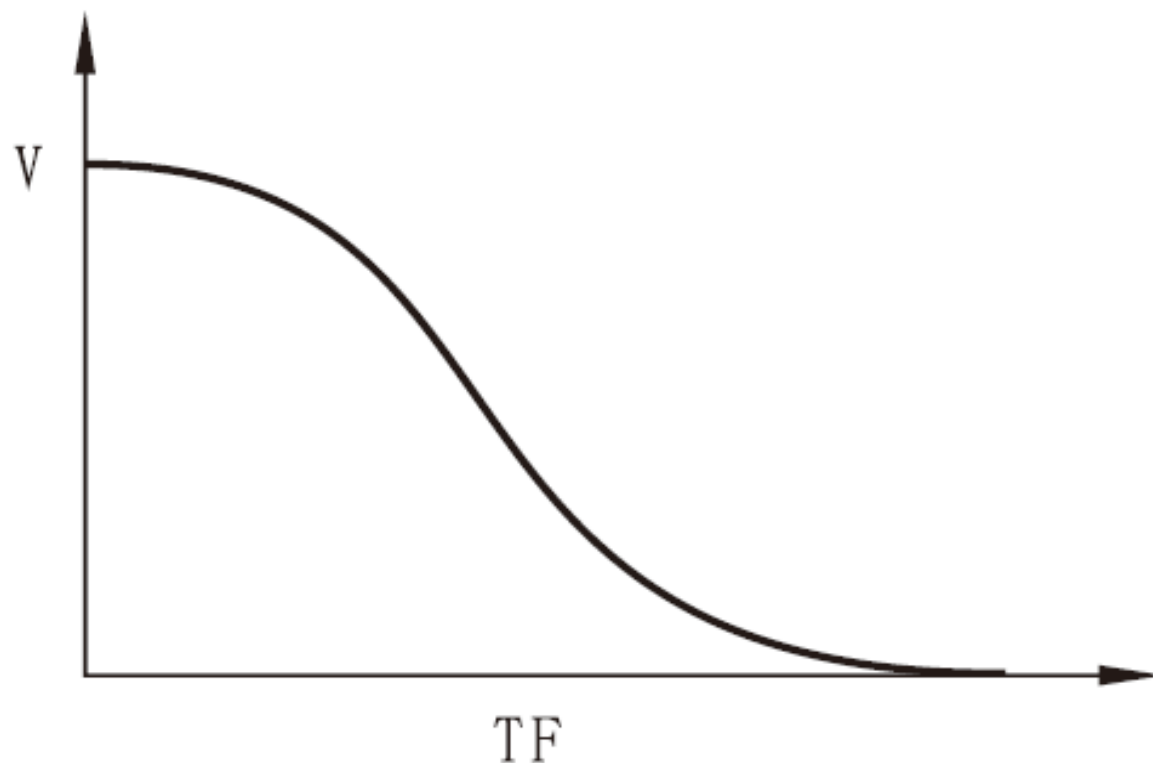


Рис. 2-12.

12-7 Останов выбегом

Если в функции F2 установлено значение 0, то функция плавной остановки выключена и включен режим останов выбегом.

Принцип остановки двигателя приведен на Рис. 2-12. В этом режиме питание с байпаса передается на тиристорный выход УПП.

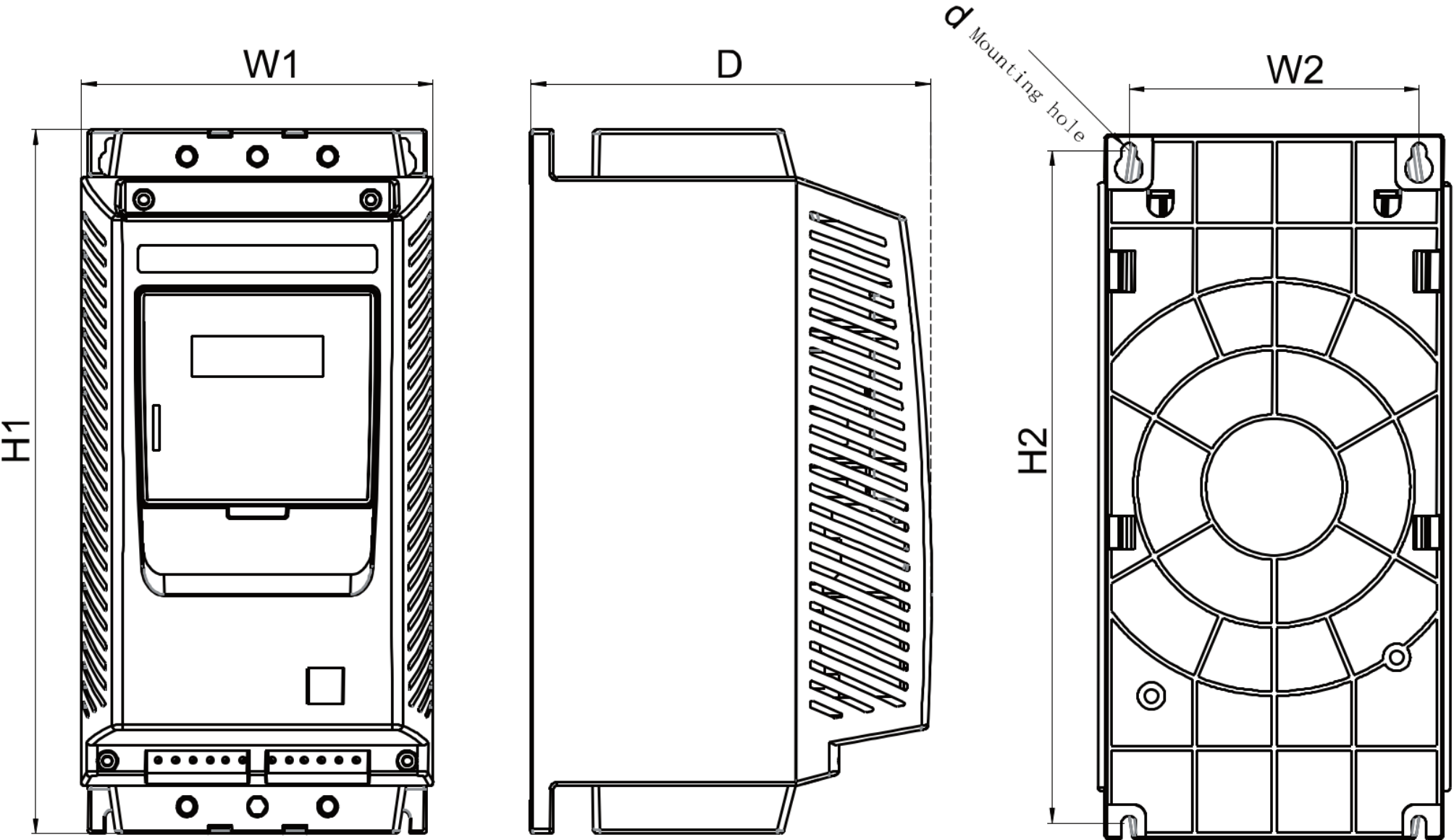
В данном режиме, при получении команды на остановку, УПП отключает байпас и снимает напряжение с двигателя. Двигатель останавливается уже по инерции. Данный режим устанавливается в тех случаях, когда технологически не требуется останавливать двигатель за определенное время.

Внимание!!!

В режиме «останов выбегом» запрещен режим мгновенного запуска, что предотвращает токовую перегрузку в процессе эксплуатации.

13. Габаритные размеры

13-1 Габаритные и установочные размеры для AJR3-20XX/AJR3-30XX 5.5кВт -75кВт

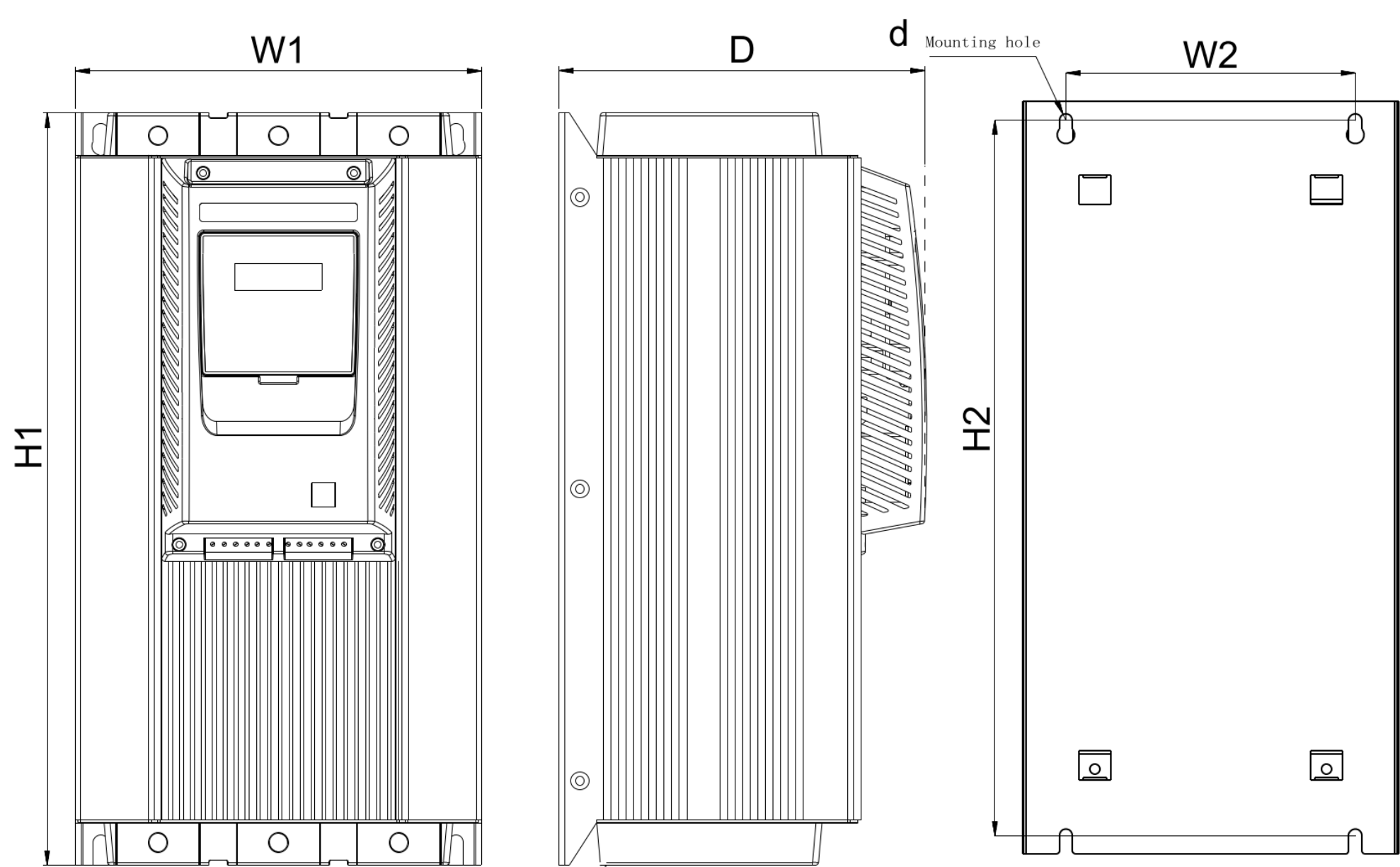


Модель	Номинальная мощность (кВт)	Номинальный ток (А)	Габаритные размеры (мм)			Монтажные размеры (мм)			Масса (кг)
			H1	W1	D	H2	W2	d	
AJR3-X005	5,5	11	310	155	175	296	127	M6	5
AJR3-X007	7,5	15	310	155	175	296	127	M6	5
AJR3-X011	11	22	310	155	175	296	127	M6	5
AJR3-X013	15	30	310	155	175	296	127	M6	5
AJR3-X018	18,5	37	310	155	175	296	127	M6	5
AJR3-X022	22	43	310	155	175	296	127	M6	5
AJR3-X030	30	60	310	155	175	296	127	M6	5
AJR3-X037	37	75	310	155	175	296	127	M6	5
AJR3-X045	45	90	310	155	175	296	127	M6	5
AJR3-X055	55	110	310	155	175	296	127	M6	5
AJR3-X075	75	150	310	155	175	296	127	M6	5

ВНИМАНИЕ!!!

Номинальный ток УПП должен быть больше или равен номинальному току электродвигателя.

13-2 Габаритные и установочные размеры для AJR3-20XX 90 кВт -400 кВт

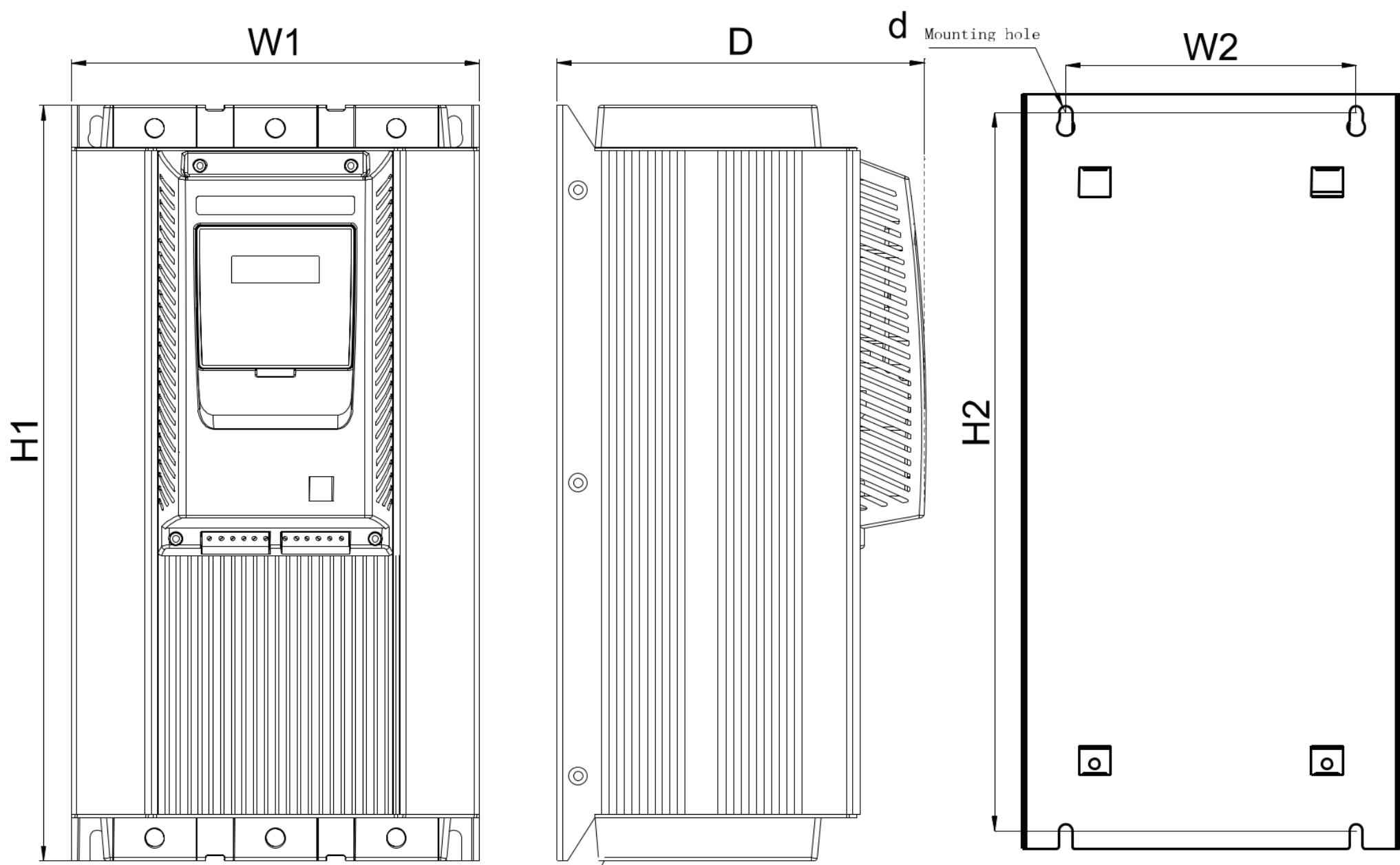


Модель	Номинальная мощность (кВт)	Номинальный ток (А)	Габаритные размеры (мм)			Монтажные размеры (мм)			Масса (кг)
			H1	W1	D	H2	W2	d	
AJR3-2090	90	180	400	270	240	355	244	M8	18
AJR3-2115	115	230	400	270	240	355	244	M8	18
AJR3-2132	132	264	400	270	240	355	244	M8	18
AJR3-2160	160	320	400	270	240	355	244	M8	18
AJR3-2200	200	400	400	270	240	355	244	M8	18
AJR3-2250	250	500	455	300	265	395	265	M8	18
AJR3-2280	280	560	455	300	265	395	265	M8	18
AJR3-2320	320	640	455	300	265	395	265	M8	18
AJR3-2400	400	800	455	300	265	395	265	M8	18
AJR3-2500	500	998	455	300	265	395	265	M8	18

ВНИМАНИЕ!!!

Номинальный ток УПП должен быть больше или равен номинальному току электродвигателя.

13-3 Габаритные и установочные размеры для AJR3-30XX 75 кВт -200 кВт



Модель	Номинальная мощность (кВт)	Номинальный ток (А)	Габаритные размеры (мм)			Монтажные размеры (мм)			Масса (кг)
			H1	W1	D	H2	W2	d	
AJR3-3090	90	180	585	265	240	490	235	M8	27
AJR3-3115	115	230	585	265	240	490	235	M8	27
AJR3-3132	132	260	585	265	240	490	235	M8	27
AJR3-3160	160	320	585	265	240	490	235	M8	27
AJR3-3200	200	370	585	265	240	490	235	M8	27

ВНИМАНИЕ!!!

Номинальный ток УПП должен быть больше или равен номинальному току электродвигателя.

14. Область применения

14-1 Типы нагрузок

AJR3-X000 может применяться для разных типов нагрузок.

Виды нагрузок и их характеристики работы приведены в таблице ниже.

Вид нагрузки	Время запуска (с)	Время останова (с)	Первичное напряжения (%)	Предел тока	Запуск в режиме ограничения тока
Центробежный насос	16	20	40	4	2,5
Шаровая мельница	20	6	60	4	3,5
Вентилятор	26	4	30	4	3,5
Легко нагруженный двигаель	16	2	30	4	3
Поршневой компрессос	16	4	40	4	3
Подъемный механизм	6	10	60	4	3,5
Мешалка	16	2	50	4	3
Дробилка	16	10	50	4	3,5
Винтовой компрессор	16	2	40	4	3
Ленточный конвейер	20	10	40	4	2,5
Тепловой насос	16	20	40	4	3

15. Интерфейс RS485

15.1 Обзор протокола Modbus RTU

Параметры: baud rate: 9600; 8 data bits; no check digit; 1 stop bit.

15.1.2 Формат передач данных

ID bit	Function code	Data zone	QRC verification
1 byte	1 byte	N bytes	2 bytes

15-2 Соответствующие настройки устройств плавного пуска

15.2.1 Адреса регистров

Address of the register	Operation code	Function specification of the register
40001	06	Control word
40002	03	Status word
40003	03	Mean value of current*10
40004	03	Fault code
40256-40274	03&06	Function code of the soft starter

15.2.2 Поддерживаемые команды

Code	03	06
Function description	Read the register	Write the single register

15.2.3 Описание регистра

Командный регистр 40001

Bit	Value	Description
0	1	Soft starter starts
1	0	Keep the status
	1	The soft starter stops
	0	Keep the status
2	0-1	Reset the soft starter
3-15	0	Not used

Регистр состояния 40002		
Bit	Value	Description
0	<u>1</u>	Starting status
	0	Stop status
1	1	Running status
	0	Stop status
2	<u>1</u>	Soft stop status
	0	Stop status
3	<u>1</u>	Fault status
	0	Normal status
4-15		Not used

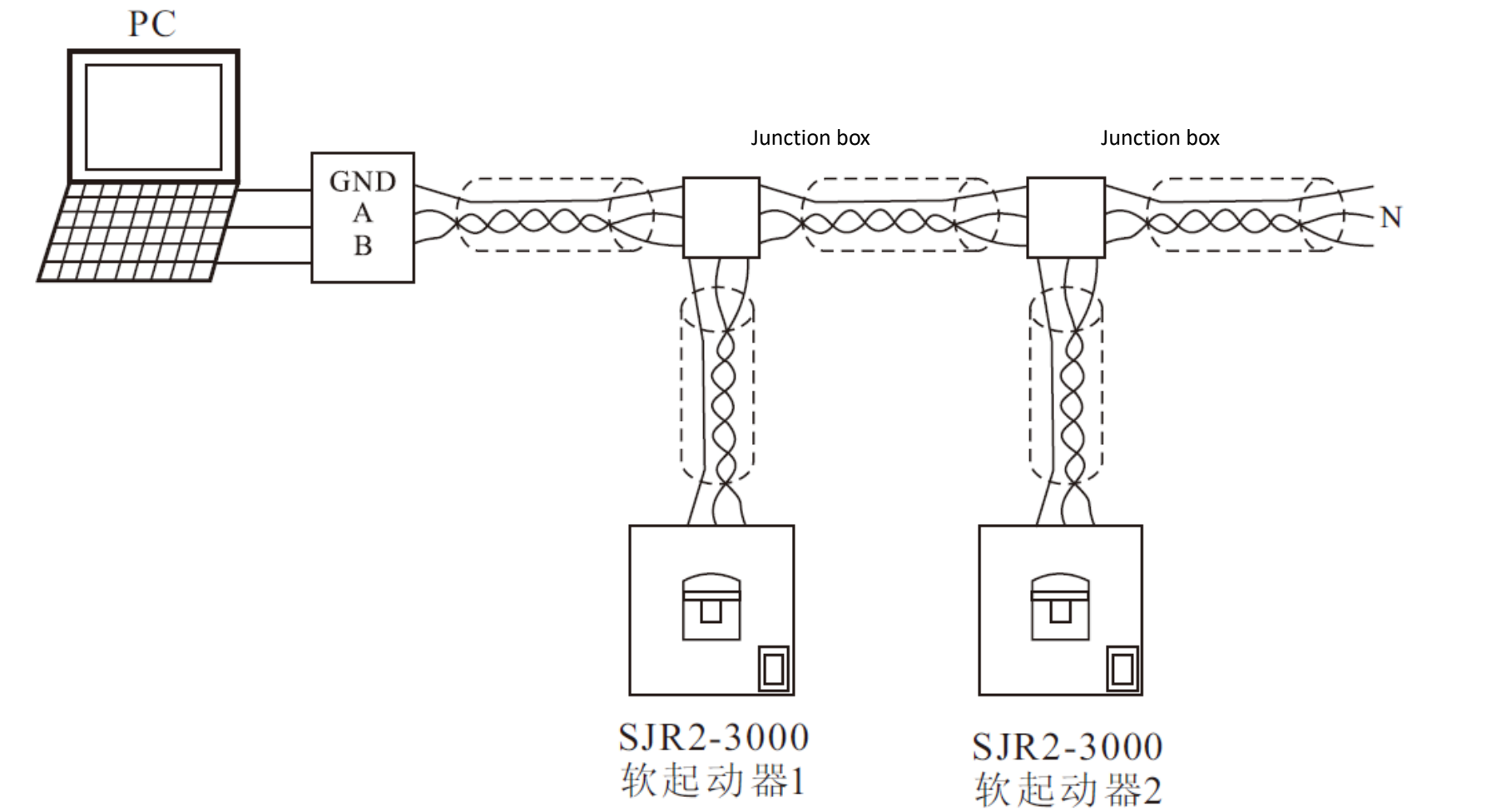
Если какие-либо поломки УПП, коды 02 03 00 02 00 08 будут возвращены, и типы неисправностей могут быть считаны по регистру 44003 среднее значение тока (шестнадцатеричное)

В 40004 регистре записываются значения тока

С 40256 по 40274 регистра размещены данные с F0-FL которые можно читать и перезаписывать в режиме on-line.

15-3 Ошибки Modbus RTU

Код	Описание	Примечание
01	<u>Неправильная функция</u>	Данной функции нет в УПП
02	<u>Недоступный адрес данных</u>	Данного адреса нет в диапазоне возможных адресов
03	Недоступное значение данных	Данные не могут быть выполнены, так как: 1. Параметр выходит за ограничения амплитуды 2. Параметр не может быть изменен 3. Параметр не может быть изменен как в УПП.



16. Гарантийное обслуживание

Спасибо за приобретение Устройства Плавного Пуска. Продукт создан для России и учитывает потребности конечного клиента. Для Вашего удобства мы приводим следующие указания в отношении гарантийного обслуживания:

1. Гарантия

Гарантия на товар составляет 24 месяца с даты производства, либо 12 месяцев с даты отгрузки со склада Andeli. Учитывается самый поздний срок окончания периода.

В случае, если вышеупомянутое Оборудование выйдет из строя не по вине Покупателя, в течение гарантийного срока поставщик обязуется произвести ремонт или замену дефектного Оборудования без дополнительной оплаты.

Гарантийный ремонт и обслуживание производятся в течении 5-ти рабочих дней, при наличии необходимых запчастей в сервисном центре Продавца Оборудования, только при предъявлении настоящего гарантийного талона. Если Продавец не может произвести своевременный ремонт из-за отсутствия необходимых запчастей, то в течении 2-х рабочих дней после сдачи Оборудования, Продавец обязан уведомить об этом Покупателя путем отправки ему электронного письма с указанием причины невозможности своевременного ремонта (замены) и указать сроки ремонта. Гарантийный срок продлевается на время проведения ремонта.

Поставщик снимает с себя гарантийные обязательства в случаях:

- Оборудование содержит следы механических воздействий.
- Неисправность оборудования вызвана прямым или косвенным механическим, химическим, термическим или физическим воздействием, воздействием излучения, агрессивных или нейтральных жидкостей, газов или иных сред, токсических или биологических средах, а также любых иных факторов искусственного или естественного происхождения, кроме случаев, когда такое воздействие прямо допускается условиями эксплуатации оборудования.
- Неисправность оборудования вызвана действием непреодолимой силы, либо действием третьих лиц, которое невозможно было предвидеть, контролировать и предотвратить
- Неисполнения покупателем условий эксплуатации и рекомендаций, указанных в руководстве по эксплуатации и условий, приведенных пунктах

При обращении с претензиями по поводу работы приобретенной техники, вызванными некомпетентностью Покупателя, Продавец имеет право взимать плату за проведение консультаций.

При взаимном согласовании неисправное Оборудование может быть заменено на Оборудование, имеющее аналогичные или близкие характеристики.

Недополученная в связи с появлением неисправности прибыль и другие косвенные расходы не подлежат возмещению.

Гарантия не распространяется на ущерб, причиненный проданным Оборудованием другому Оборудованию Покупателя.