VEMPER

Руководство по эксплуатации УПП

Предисловие

Универсально-цифровое устройство плавного пуска серии VRSS для электродвигателей переменного тока. Устройство нового типа, в котором применяются технологии силовой электроники, микропроцессорные технологии и современная теория управления. Предназначено эффективно ограничивать пусковой ток электродвигателя при запуске, что позволяет широко применять его для различного оборудования: вентиляторы, водяные насосы, транспортировочное оборудование, компрессоры и др. Устройство плавного пуска (УПП) является идеальным решением для оборудования с тяжелым пуском, в том числе применяется для замены классической схемы пуск со звезды на треугольник.

Устройство плавного пуска серии VRSS имеет различные способы управления: с панели управления, сигналами с внешних клемм и интерфейсом связи RS-485. А также имеет несколько типов выходов, такие как релейный выход неисправности, многофункциональный релейный выход и выход аналогового сигнала. Все это делает его более гибким и удобным для интеграции в любую систему.

Пожалуйста, внимательно прочтите данное руководство перед установкой, запуском, техническим обслуживанием и осмотром устройства плавного пуска серии VRSS.

Меры предосторожности, относящиеся к безопасной эксплуатации, классифицируются как “Предупреждение” и “Внимание”

.

Предупреждение

Указывает на потенциальную опасность. Если эксплуатация выполняется не в соответствии с требованиями, то это может привести к серьезным последствиям или травмам.

Внимание

Указывает на потенциальную опасность. Если эксплуатация выполняется не в соответствии с требованиями, то это может привести к травмам легкой и средней степени тяжести или к повреждению оборудования. Также необходимо соблюдать меры предосторожности во избежание выхода оборудования из строя.

Содержание

Глава 1. Приемка и меры предосторожности ..... 4 стр.
1.1 Приемка ..... 4 стр.
1.2 Меры предосторожности ..... 4 стр.

Глава 2. Технические характеристики ..... 5 стр.
2.1 Данные паспортной таблички, расшифровка обозначений ..... 5 стр.
2.2 Технические характеристики ..... 5 стр.
2.3 Модельный ряд УПП ..... 6 стр.
2.4 Габаритно-присоединительные размеры ..... 6 стр.
2.5 Техническое обслуживание и эксплуатация ..... 7 стр.

Глава 3. Монтаж и подключение устройства плавного пуска ..... 9 стр.
3.1 Выбор места установки ..... 9 стр.
3.2 Принцип работы устройства ..... 10 стр.
3.3 Общая схема подключений ..... 11 стр.
3.3.1 Функции клемм управления и питания ..... 12 стр.
3.3.2 Описание клемм управления и питания ..... 13 стр.

Глава 4. Панель управления, первый запуск ..... 15 стр.
4.1 Функции панели управления ..... 15 стр.
4.1.1 Описание кнопок и индикации панели управления ..... 15 стр.
4.1.2 Отображение значений и управление ..... 15 стр.
4.2 Порядок действий при подаче питания ..... 16 стр.
4.2.1 Пробный запуск ..... 16 стр.
4.2.2 Настройка устройства ..... 16 стр.

Глава5. Параметры функциональных кодов ..... 17 стр.
5.1 Таблица функциональных кодов ..... 17 стр.
5.2 Описание функциональных кодов ..... 19 стр.

Глава 6. Устранение неисправностей ..... 22 стр.
Схема коммутации устройства плавного пуска ..... 22 стр.
Приложение 1 Рекомендуемые настройки ..... 23 стр.
Приложение 2: Описание протокола MODBUS ..... 24 стр.

ГЛАВА 1. ПРИЕМКА И МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

1.1 Приемка

После открытия коробки следует проверить следующее:

Объекты проверки	Примечание
1. Проверить соответствие типа устройства плавного пуска с заказом	Проверить модель и мощность устройства плавного пуска
2. Проверить отсутствие повреждений	Проверить визуально внешний вид на наличие повреждений
3. Проверить крепежные узлы	Проверить все видимые соединения и крепления
4. Проверить наличие инструкции по эксплуатации и паспорта изделия	Проверить инструкцию по эксплуатации и паспорт изделия

В случае наличия несоответствий необходимо связаться с производителем.

1.2 Меры предосторожности

Предупреждение	1. Монтаж устройства выполнить на металлических и несгораемых материалах. Во избежание пожара не складировать и не держать вблизи легко воспламеняющиеся материалы.
	2. К монтажу, ремонту и техническому обслуживанию допускается только квалифицированный персонал.
	3. Проверить номинальное напряжение на соответствие напряжению питания оборудования.
	4. Встречное включение вводных и выходных клемм устройства плавного пуска запрещено, во избежание поломок устройства и электродвигателя.
	5. При использовании контактора последовательность фаз входного и выходного контура должна соответствовать.
	6. Подключать вводные клеммы источника питания, только после отключения линии и установки механической блокировки во избежание поражения током.
	7. При включенном напряжении питания не трогать клеммы устройства во избежание поражения током.
	8. При подаче напряжения питания не соединять/отсоединять кабели во избежание поражения током.
	9. Не касаться устройства мокрыми руками, во избежание поражения током.
Защита от проявления статического электричества	10. Замена деталей проводится только квалифицированным персоналом. Не оставлять обрезки провода и металлические материалы в устройстве во избежание пожара.
	11. Электронные компоненты легко выходят из строя от статического электричества, не трогать электронные элементы руками.
	12. Запрещается проводить электротехнические испытания устройства во избежание выхода из строя.
	1. Компенсатор реактивной мощности для повышения коэффициента мощности должен соединяться только с вводными клеммами, соединение с выходными клеммами запрещено во избежание поломки устройства.
	2. Соединения силовых линий должны обеспечивать надёжное соединение и хороший контакт.
	3. В районах с высотой над уровнем моря выше 1000 метров, требуется подключать электродвигатель номиналом ниже.
	4. Не изменять заводские настройки, это может вызывать поломку оборудования.
	5. При утилизации не сжигать во избежание взрыва электролитических конденсаторов и выделения ядовитых газов. Утилизировать как промышленный мусор.

ГЛАВА 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Данные паспортной таблички, расшифровка обозначений

Паспортные данные на примере модели VRSS-11T4:

VRSS - 11 T4
1 2 3

1 - Устройство плавного пуска Vemper VRSS
2 - Номинальная выходная мощность 11кВт
3 - Номинальное входное напряжение:
T4 - три фазы 380В, 50/60Гц
T6 - три фазы 660В, 50/60Гц

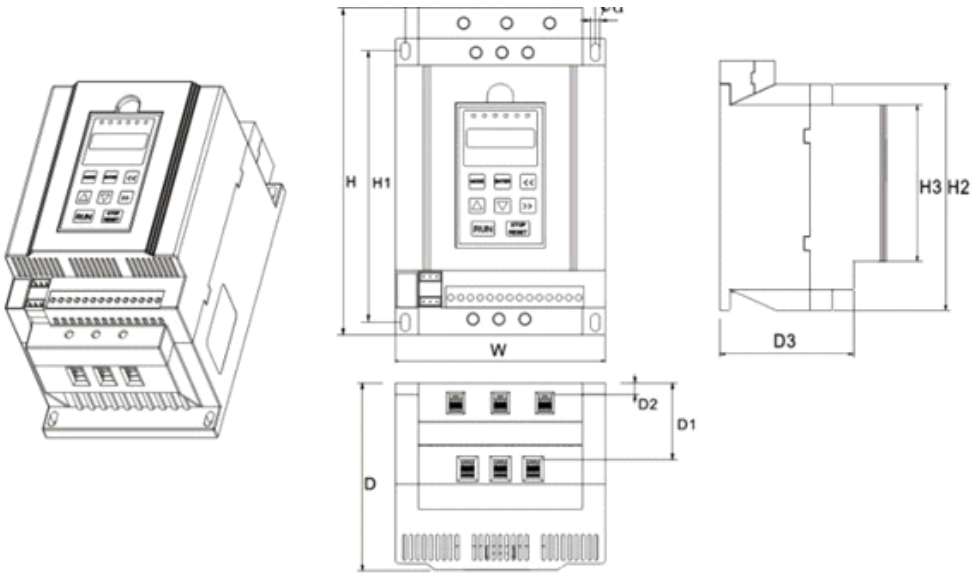
2.2 Технические характеристики

Управление	Управление	Кнопки панели управления / Клеммы управления/ Rs485
	Контроль запуска	Ограничение по току /Напряжению/Нагрузке
	Время запуска и останова	Задается пользователем
	Время задержки пуска	Задается пользователем
	Аварийный останов	В обход плавного пуска
	Ограничение тока	Пусковой ток ограничивается установленным пределом
	Исходное напряжение	При режиме запуска по напряжению, можно задавать исходное напряжение
	Контроль состояния нагрузки	Можно контролировать обрыв ремня и другие поломки
	Повторный запуск	После отказа из-за поломки разрешается повторный запуск
	Реле аварии	Выход сухой контакт— AC 250V 5A, DC 250V 5A
	Выход многофункционального реле	Задержка при запуске, режим разгона, режим работы
	Аналоговый выход	0～20mA или 4～20mA
Защита	Защита плавного пуска	Перегрузка по току, перегрев, перекос фаз, отсутствие фазы, малая нагрузка, внешние неисправности и др.
	Предупредительная сигнализация плавного пуска	Быстрый останов, малая нагрузка, повторный запуск и др.
Индикация и параметры	Индикация состояния	Состояние готовности, задержка запуска, в процессе запуска, работа, стоп, предупредительная сигнализация и др.
	Защита параметров	Защита изменения
Условия эксплуатации	Количество запусков	≤ 12РАЗ/ ЧАС
	Класс защиты	VRSS-11T4～VRSS-55T4: IP20 VRSS-75T4～VRSS-600T4: IP00
	Номинальный ток короткого замыкания	VRSS-55T4: 6kA ; VRSS-160T4: 12kA VRSS-320T4: 20kA; VRSS-600T4: 48kA
	Температура работы	-10°C ～ 40°C
	Температура хранения	-20°C ～ 65°C
Окружающая среда	Окружающая влажность	Максимум 90%RH (без образования конденсата)
	Высота/вибрация	Ниже 1000 м, ниже 5.9 м/м²(=0.6 г)
	Место установки	Без разрушающих газов, огнеопасных газов, масляного тумана или пыли и др.
	Способ охлаждения	Естественное охлаждение воздухом

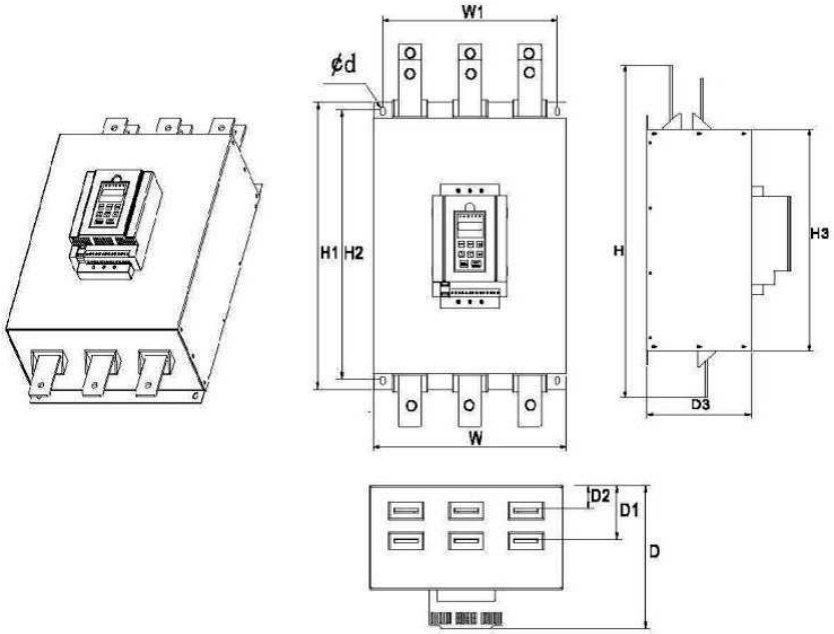
2.3 Модельный ряд УПП

Модель устройства плавного пуска VRSS	Номинальная мощность (kW)	Номинальный ток (A)
VRSS-11T4	11	25
VRSS-15T4	15	32
VRSS-18T4	18,5	37
VRSS-22T4	22	45
VRSS-30T4	30	60
VRSS-37T4	37	75
VRSS-45T4	45	90
VRSS-55T4	55	110
VRSS-75T4	75	152
VRSS-93T4	93	176
VRSS-110T4	110	210
VRSS-132T4	132	253
VRSS-160T4	160	300
VRSS-200T4	200	380
VRSS-250T4	250	480
VRSS-320T4	320	600
VRSS-400T4	400	750
VRSS-450T4	450	892
VRSS-500T4	500	930
VRSS-600T4	600	1100

2.4 Габаритно-присоединительные размеры



Модель	W	W1	H	H1	H2	H3	D	D1	D2	D3	Ød	Вес, кг
VRSS-11T4	160	145	265	220	240	166	164	67	10	111	8	3,35
VRSS-15T4												3,35
VRSS-18T4												3,55
VRSS-22T4												3,55
VRSS-30T4												3,65
VRSS-37T4												3,65
VRSS-45T4												3,65
VRSS-55T4												3,65



Модель	W	W1	H	H1	H2	H3	D	D1	D2	D3	Ød	Вес, кг
VRSS-75T4	280	230	534	430	395	370	255	98	44	180	10	27,6
VRSS-93T4												27,6
VRSS-110T4												27,6
VRSS-132T4												27,6
VRSS-160T4												27,6
VRSS-200T4	310	265	594	475	440	415	255	98	44	180	10	37
VRSS-250T4												37
VRSS-320T4												37
VRSS-400T4	416	375	740	555	520	495	275	106	44	200	10	59
VRSS-450T4												59
VRSS-500T4												59
VRSS-600T4												59

2.5 Техническое обслуживание и эксплуатация

1. Текущее обслуживание

Под действием окружающей среды: температуры, влажности, запыленности и вибраций, класс изоляции устройства может снижаться. В следствии с чем требуется проводить текущее обслуживание устройства.

2.Текущая проверка:

A. Отсутствие посторонних шумов в процессе работы электродвигателя.
B. Отсутствие вибрации в процессе работы электродвигателя.
C. Отсутствие повреждения подключений устройства плавного пуска.
D. Температурный режим устройства плавного пуска.
E. Своевременно удалять пыль, скопившуюся на поверхности устройства плавного пуска, препятствуя ее проникновению внутрь, необходимо уделять особенное внимание очистке скопившейся пыли на металлических частях.
F. Своевременно удалять жирные пятна с вентилятора охлаждения (при наличии).

.

3. Регулярная проверка
Необходимо регулярно проводить проверку труднодоступных мест.
A. Проверка воздуховодов, их прочистка в установленные сроки.
B. Проверка состояния затяжки винтов.
C. Проверка появления коррозии на устройстве плавного пуска.
D. Испытания изоляции силовых кабелей (при отключении от устройства).
Примечание: во время измерения сопротивления изоляции с помощью мегомметра (рекомендуется, использовать мегомметр постоянного тока 500 В) необходимо отсоединить кабели от устройства плавного пуска.

4. Гарантийный ремонт
Бесплатный гарантийный ремонт подразумевает выход из строя устройства при эксплуатации с соблюдением всех норм и правил, описанных в руководстве по эксплуатации и паспорте.
Гарантийный срок продукции указан в паспорте, приложенном к УПП.
Если неисправности вызваны по следующим причинам, то техническое обслуживание производиться не будет даже в течение всего гарантийного срока:
- Неправильная эксплуатация (не соответствует инструкции по эксплуатации) или самостоятельный ремонт и вскрытие.
- Ситуации, вызванные эксплуатацией устройства плавного пуска с нарушением требований технических норм.
- Поломки, вызванные деформацией или неправильной транспортировкой.
- Поломки, вызванные землетрясениями, пожарами, ураганами, поражением молнией, отклонениями напряжения и прочими природными катастрофами причинами, с ними связанными.
- Порча нанесённых заводом-производителем на паспортной табличке марки, торгового знака, порядкового номера или невозможность их распознавания.
- Невозможность предоставления данных по описанию монтажа, подключения, эксплуатации, технического обслуживания или условий эксплуатации.

Что касается гарантийного ремонта, гарантии при необходимости возврата продукции обмен или ремонт возможны только после признания ответственности сторон. При выходе из строя у покупателя устройства, покупатель составляет акт, согласно установленной формы производителя. После чего заполненный акт с подписью уполномоченного лица и печатью организации в сопровождении с неисправным устройством направляется на завод изготовитель за счёт покупателя. После установки причины поломки завод изготовитель составляет акт обследования изделия. На основании вышеизложенного производится либо обмен изделия, либо признание неработоспособности изделия по вине покупателя.

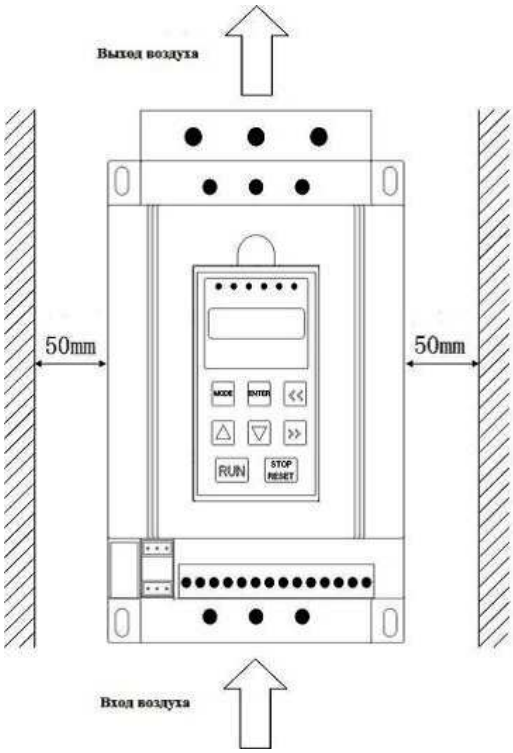
ГЛАВА 3. МОНТАЖ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА ПЛАВНОГО ПУСКА

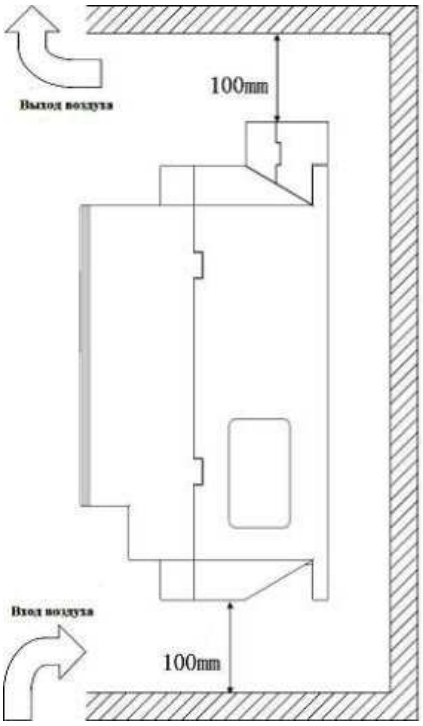
3.1 Выбор места установки

Внимание!	1. Следует избегать прямых лучей света, запрещается эксплуатация вне помещения.
	2. Запрещается эксплуатация в условиях присутствия едких газов и жидкостей.
	3. Запрещается эксплуатация в условиях масляного тумана и обрызгивания водой.
	4. Запрещается эксплуатация в условиях соляного тумана.
	5. Запрещается эксплуатация под дождем и в условиях влажности.
	6. При нахождении в воздухе металлического порошка или пуха от волокон шелкопрядения необходима дополнительная фильтровальная установка.
	7. Запрещается эксплуатация в условиях механических ударов и вибраций.
	8. В случае если температура воздуха превышает 40°С, эксплуатация разрешается только при принятии мер по снижению температуры.
	9. Переохлаждение или перегрев могут вызвать поломку оборудования. Рекомендуемая температура эксплуатации -10°С - +40°С.
	10. Необходимо эксплуатировать на безопасном расстоянии от источников электромагнитных излучений, например, электросварочные аппараты или сверхмощное электрооборудование.
	11. Радиоактивные материалы могут оказывать негативное воздействие на эксплуатацию УПП.
	12. Легковоспламеняющиеся предметы, разбавители, растворители должны находиться вдали от устройства.

Для обеспечения надёжной и долгосрочной эксплуатации необходимо соблюдать вышеизложенные рекомендации по монтажу и эксплуатации устройства.

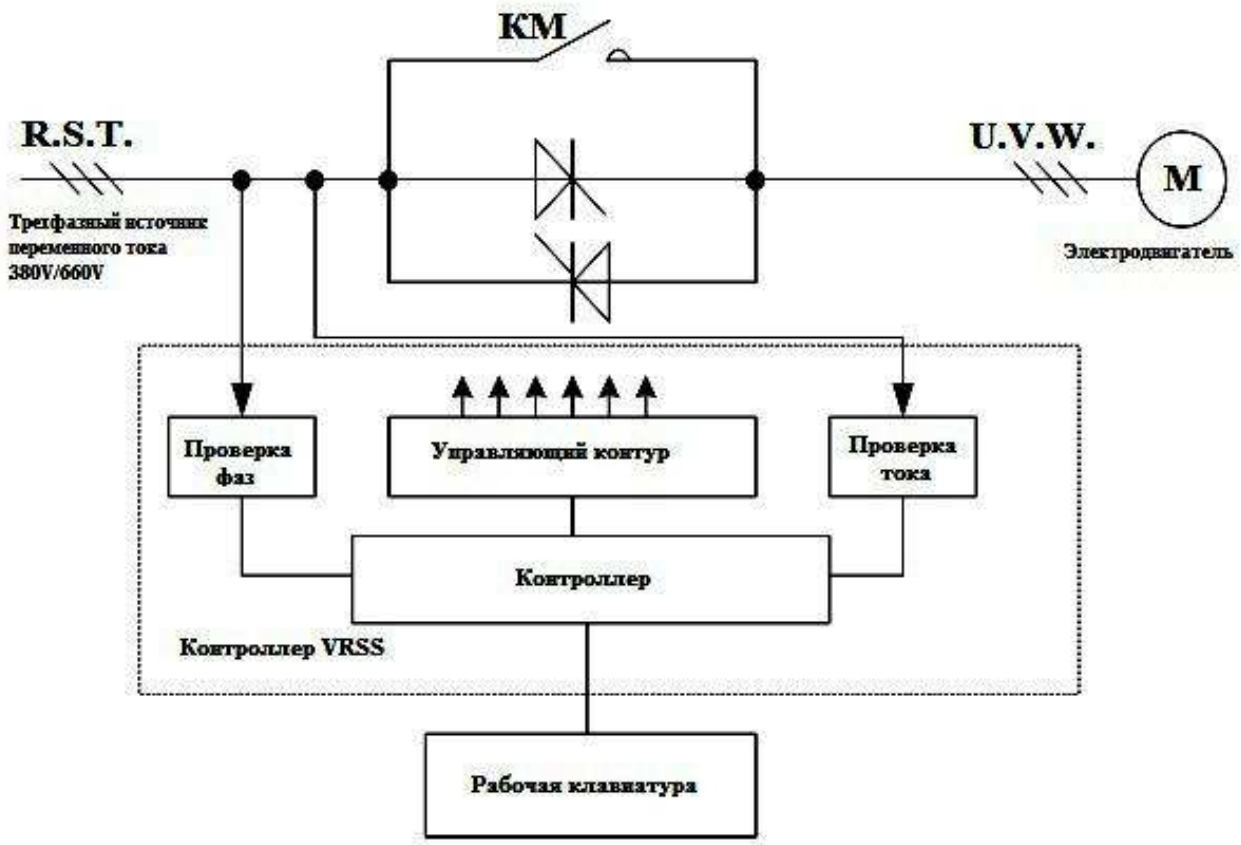
Выбор места для монтажа:
Монтаж производить в вертикальном положении. Необходимо оставить достаточно пространства для рассеивания тепла, обеспечивая тем самым эффективное охлаждение.
Во время монтажа необходимо следить за тем, чтобы в воздуховод не упали посторонние предметы.



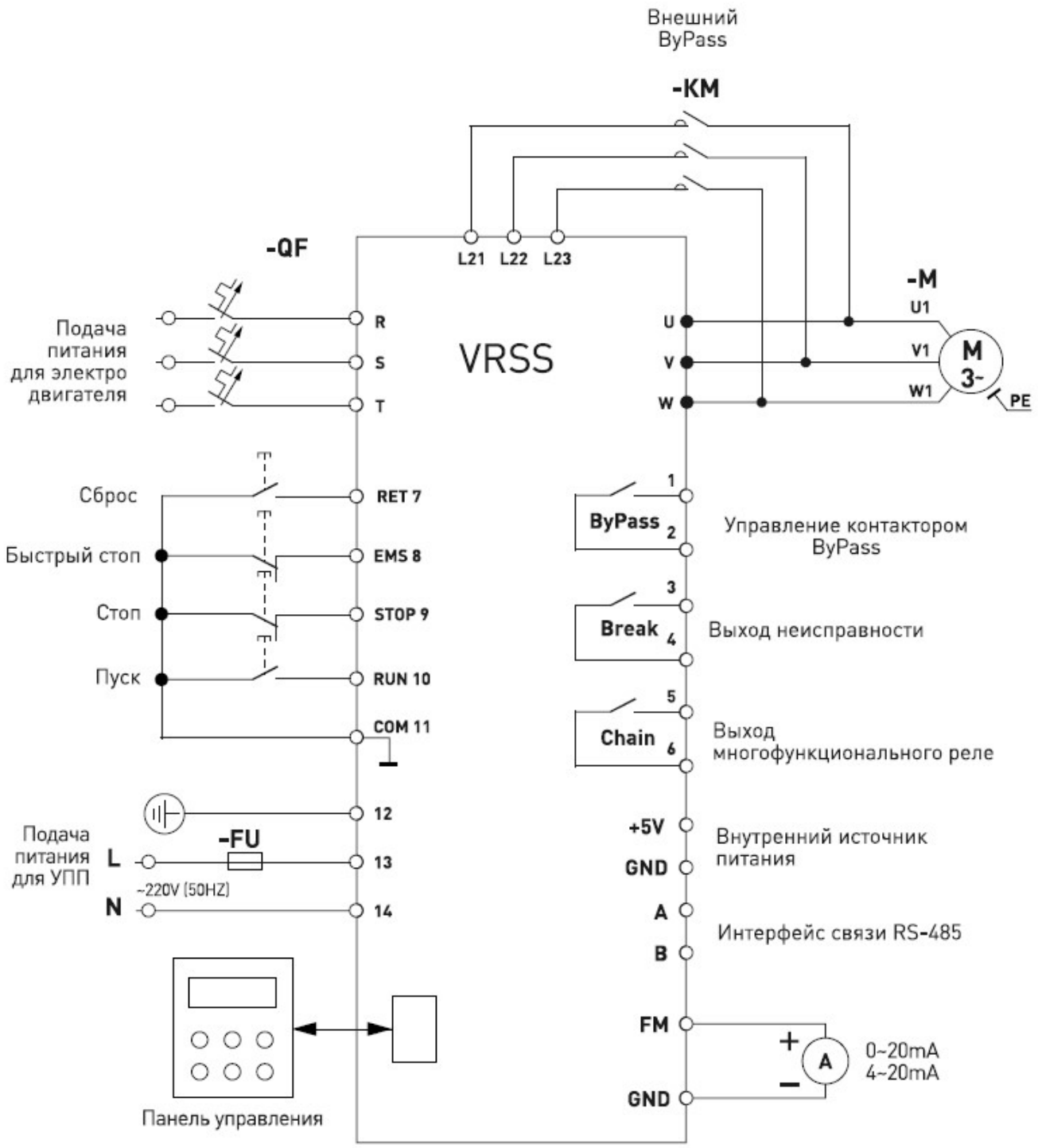


3.2 Принцип работы устройства

Силовая цепи УПП состоит из встречно-параллельно соединенных 6 тиристоров, которые последовательно соединяются с обмоткой электродвигателя переменного тока.
Выступая в роли тиристорного выключателя, микропроцессор управляет степенью открытия проводимости тиристора, тем самым регулирует напряжение электродвигателя осуществляя управление плавным пуском электродвигателя.
По окончанию запуска, выходное напряжение достигает номинального значения. В это время срабатывает контактор и выводит электродвигатель в режим работы на номинальном напряжении сети.



3.3 Общая схема подключений



3.3.1 Функции клемм управления и питания

Подключения		Обозначение клеммы	Название клеммы	Описание
Силовая цепь		R, S, T	Ввод источника питания переменного тока электродвигателя	Подключение к трехфазному источнику переменного тока
		U, V, W	Вывод для подключения электродвигателя	Подключение трехфазного асинхронного электродвигателя
		L21, L22, L23	Выводы для подключения контактора «ByPass»	Подключение внешнего контактора
Питание УПП		13	Питание УПП	Подключение источника питания УПП, AC220В, 50Гц
		14		
		12	Заземляющий контакт	Заземление
Цепи управления	Релейные выходы	1	Клеммы подключения контактора «ByPass»	Релейный выход для включения контактора «ByPass», не более AC220В, 5А
		2		
		3	Клеммы «Break», подключение внешних устройств	Релейный выход аварии для подключения внешних устройств, не более AC220В, 5А
		4		
		5	Клеммы программируемого реле «Chain», подключение внешних устройств	Релейный выход программируемого реле для подключения внешних устройств, не более AC220В, 5А
		6		
	Клеммы внешнего управления	7	Сброс «RET»	При возникновении неисправности сбрасывает ошибку
		8	Аварийная остановка «EMS»	Для подключения внешней кнопки «Аварийная остановка»
		9	Остановка «STOP»	Для подключения кнопки «Стоп»
		10	Запуск устройства «RUN»	Для подключения кнопки «Пуск»
		11	Общая клемма «COM»	Общий контакт, относительно которого производится подключение сигналов внешнего управления
	Интерфейс RS485	A	Провод положительного потенциала (+)	Интерфейс RS485, протокол Modbus
		B	Провод отрицательного потенциала (-)	
	Встроенный источник питания	+5V	«+» Источника	Источник питания DC5V
		GND	«-» Источника питания	
	Аналоговый выход	GND	«-» Аналогового выхода	Токовый сигнал 0-20мА, 4-20мА.
		FM	«+» Аналогового выхода	

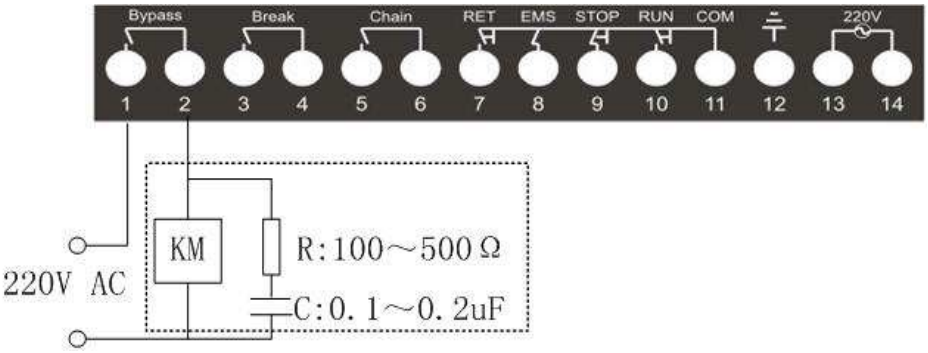
3.3.2 Описание клемм управления и питания

1. Меры предосторожности при подключении клемм:
Для подключения клемм управления используйте многожильный экранированный кабель или многожильный провод. Когда применяется экранированный кабель, экран кабеля (конец кабеля возле устройства плавного пуска) должен быть соединен с клеммой заземления PE устройства плавного пуска. Кабели цепей управления должны находиться на расстоянии не менее 50 см от силовых линий (включая вводной кабель, кабель электродвигателя, кабель реле и контактора) и не должен располагаться параллельно с ними.

2. Подключение клемм управления
Перед подключением отключите питание или отсоедините кабель, во избежание возможного поражения электрическим током.

3. Клеммы управления контактором Байпас: Bypass (клемма 1, 2)
По завершению плавного пуска, контакт «Bypass» замыкается, включает контактор КМ. При подаче сигнала СТОП контакт разомкнется, контактор КМ отключится.
Примечание: для снижения помех, рекомендуется установить RC-фильтр катушке контактора.

Схема подключения контактора «Bypass»



4. Клеммы реле неисправности: Break (клемма 3, 4)
Состояние реле неисправности УПП может быть настроен как нормальное разомкнутый или нормальное замкнутый. Номинальные параметры реле не более AC 250В 5А.

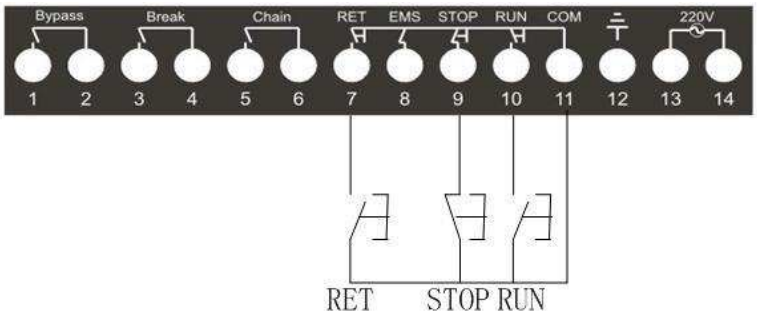
5. Клеммы программируемого релейного выхода: Chain (клемма 5, 6)
Дополнительное программируемое реле. Номинальные параметры не более AC 250В 5А.

6. Клеммы сброса: RET (клемма 7, 11)
Подключение кнопки Сброс для сброса возникшей неисправности. Клемма сброса RET соединяется с общей клеммой COM.

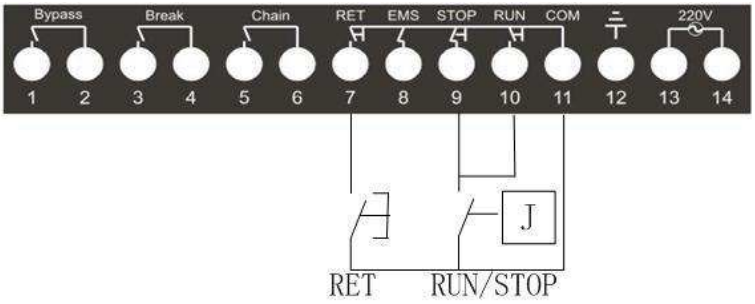
7. Клеммы аварийной остановки: EMS (клемма 8, 11)
Клеммы могут использоваться для подключения внешней кнопки аварийной остановки. Можно подключить кнопку аварийной остановки или контакт теплового реле или контакт дополнительного оборудования. Работа устройства возможна только при подаче сигнала НЗ на клеммы EMS, COM и останавливает в течение 2 секунд после размыкания. Можно отключить эту функцию с помощью функциональных кодов.

8. Клеммы управления Пуск/Стоп: STOP, RUN, COM (клемма 9, 10, 11)
Клеммы используются для подачи сигнала запуска и остановки в случае внешнего управления. Для активации режима установите режим управления – управление с клемм. В режиме управления с клемм УПП работает, когда STOP-COM замкнуты, а на RUN-COM подаётся кратковременный сигнал запуска. При размыкании STOP-COM, устройство переходит в режим останова.

9.Схема подключения трехпроводного типа:

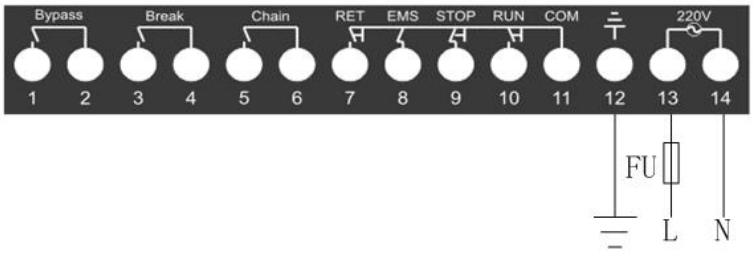


10.Схема подключения двухпроводного типа:



11.Клеммы подключения питания устройства плавного пуска (клемма 12, 13, 14)

Подключение внешнего источника 220 В, для включения устройства плавного пуска. Обязательно подключить клемму 12 к заземляющему контуру. Используйте отдельный кабель соответствующего сечения.

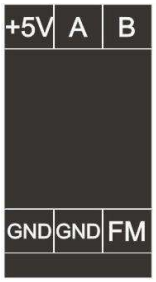


12. Аналоговый выход FM, GND

Используются для вывода токового сигнала диапазоном 4-20мА или 0-20мА.
Тип выхода задается с помощью функциональных кодов.

13. Интерфейс связи RS485 A, B

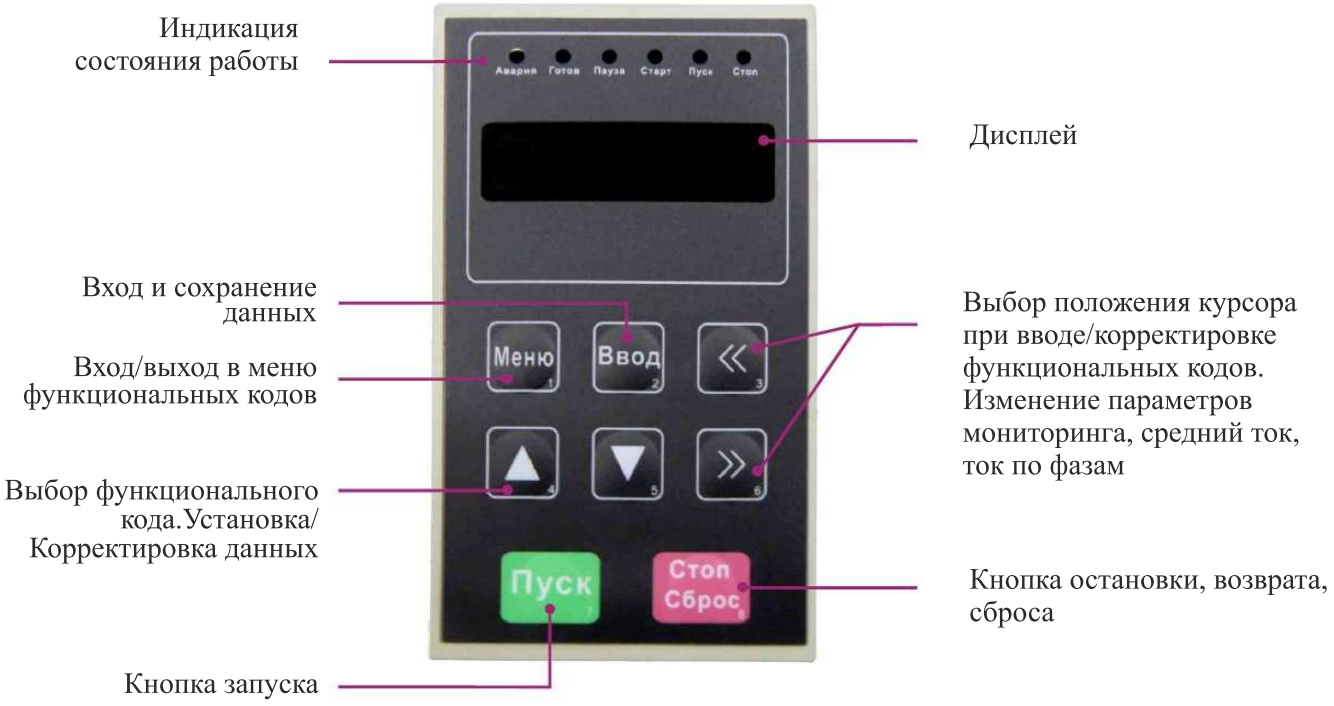
Интерфейс RS485, протокол Modbus.
A: Положительный сигнал;
B: Отрицательный сигнал.



ГЛАВА 4. ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ, ПЕРВЫЙ ЗАПУСК

4.1 Функции панели управления

4.1.1 Описание кнопок и индикации панели управления



Индикация состояния работы

№	Наименование	Описание функций
1	Авария	Светится, когда устройство плавного пуска находится в состоянии отказа.
2	Готов	Светится, когда устройство плавного пуска находится в состоянии готовности.
3	Пауза	Светится, когда устройство плавного пуска находится в состоянии временной задержки.
4	Старт	Светится, когда устройство плавного пуска находится в состоянии запуска.
5	Пуск	Светится, когда устройство плавного пуска находится в состоянии работы электродвигателя.
6	Стоп	Светится, когда устройство плавного пуска находится в состоянии остановки.

4.1.2 Отображение значений и управление

1. Описание режимов панели управления

Дисплей имеет два режима отображения: режим мониторинга и режим функционального кода:
а) Надписи на дисплее:
«Redy» - Готов к запуску;
«Delay» - Задержка запуска;
«Start» - Процесс запуска;
«Run» - Работа;
«Stop» - Процесс остановки;
«ERR-X» - Неисправность и код ошибки;
Если в момент работы нажать на кнопку «<< или >>» на дисплее высветятся показания тока: среднего, фазы A,B,C последовательно при нажатии кнопки.

б) Режим функциональных кодов:
«P0XX» - Номер функции;
«XXXX» - Значение кода;
Переключение между режимами мониторинга и функционального кода происходит нажатием кнопки "Меню".

2. Работа режима мониторинга:
а) Включите устройство плавного пуска. При правильном подключении согласно инструкции, на панели управления высветится надпись “Ready”, загорится индикатор “Готов”, указывая на то, что устройство плавного пуска готово к работе.
б) Нажать клавишу «ПУСК». Если установлена “задержка”, загорится индикатор «Пауза». Если функция задержки не установлена или время задержки истекло, на дисплее появится надпись “RUN”, а индикатор “Пуск” загорится, указывая на то, что устройство плавного пуска находится в процессе разгона электродвигателя.
в) После окончания процесса разгона, загорается индикатор “Пуск”. Спустя примерно 1 секунду, автоматически отобразится параметр среднего тока.
г) Нажатием кнопки “»” будут отображены последовательно , “значение тока фазы А ”, “значение тока фазы В” и “значение тока фазы С”.
д) При нажатии кнопки “Стоп”, появится надпись «Stop» и загорится индикатор “Стоп”, указывающая на то, что устройство плавного пуска выполняет процесс остановки.
е) После окончания процесса остановки, на дисплее появится надпись “Готов”.
ж) при возникновении какой-либо неисправности или сбоя в процессе работы, высветится надпись “ERR-X”, с “X”, обозначающим номер неисправности и будет гореть индикатор “Авария”. После устранения неисправности нужно сбросить ошибку, нажав кнопку «СТОП» или замкнув клемму «RET».

3. Работа режима функциональных кодов
В состоянии ожидания нажмите кнопку «МЕНЮ», чтобы войти в режим функциональных кодов. Первым отображается функциональный код "P000". Нажмите кнопку «ВВОД», чтобы отобразить текущее значение параметра. Нажимайте «>>» или «<<», чтобы перейти к цифре, которую вы хотите изменить. Нажимайте «△» или «▽», чтобы увеличить или уменьшить значение. После завершения всех настроек, для сохранения результата изменений нажмите «ВВОД», для выхода нажмите «МЕНЮ».

4.2 Порядок действий при подаче питания

4.2.1 Пробный запуск

Пробный запуск предназначен для того, чтобы определить, является ли направление вращения и параметры работы электродвигателя правильными.
1. Пожалуйста, убедитесь, что все кабели надежно подключены, а так же правильность чередования фаз.
2. Подайте питание 220 В на устройство плавного пуска, на дисплее появится надпись «Ready».
3. Настройте параметры функциональных кодов устройства в соответствии с нагрузкой электродвигателя.
4. Нажмите кнопку «ПУСК», для запуска. Проконтролировать направление вращения в нужном направлении. При обнаружении отклонений, нажмите кнопку «СТОП» для остановки. Если электродвигатель не вращается, увеличьте начальное значение напряжения, чтобы увеличить пусковой момент.

4.2.2 Настройка устройства

1. Установите параметры функциональных кодов в соответствии с нагрузкой электродвигателя.
2. Нажмите кнопку «ПУСК» на панели, чтобы произвести запуск. Если электродвигатель стабильно ускоряется без резкого изменения тока, то настройки параметров установлены правильными. Для остановки нажмите кнопку «СТОП».
3. Если в процессе запуска возникла какая-либо авария, проверьте все возможные причины и устраните неисправность.
4. В случае подключения двух электродвигателей к одному плавному пуску, время остановки необходимо установить 0.
5. После запуска устройства и нажатии кнопки «>>», можно контролировать показаниями значений «средний ток», «Ток фазы А», «Ток фазы В», «Ток фазы С».

ГЛАВА 5. ПАРАМЕТРЫ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КОДОВ

5.1 Таблица функциональных кодов

Функциональный код	Название	Диапазон настройки	Минимальная единица измерения	Заводские установки	Описание
P000	Начальное напряжение	30%～70%	1%	30%	Эффективен в режиме напряжения.
P001	Время запуска	2～100S	1S	12S	Эффективен во всех режимах.
P002	Время остановки	0～50S	1S	2S	0 - означает свободную остановку.
P003	Режим запуска	0: Напряжение 1: Ограничение тока 2: Тяжелая нагрузка	1	0	Выберите в соответствии с нагрузкой
P004	Тип нагрузки	0: Не указана 1: Циркуляционный насос 2: Вентилятор 3: Компрессор (винтовой) 4: Компрессор (поршневой) 5: Транспортер 6: Мешалка 7: Шаровая Мельница 8: Компрессор 9: Водяной насос	1	0	Установите параметр в соответствии с нагрузкой
P005	Режим управления	0: Панель управления 1: Управление с клемм 2: Панель управления + Управление с клемм 3: RS485 4 Панель управления + RS485 5: Управление с клемм + RS485 6: Все режимы 7: Блокировка	1	0	Выберите в соответствии с методом управления.
P006	Время задержки при разгоне	0～20S	1S	0S	Эффективен во всех режимах. Время импульса напряжения в режиме большой нагрузки
P007	Промежуточное напряжение при запуске	P000～70%	1%	50%	Эффективен во всех режимах
P008	Время промежуточного запуска	0～P001-2	1S	0S	Эффективен во всех режимах
P009	Импульсное напряжение в момент разгона	50%～80%	1%	50%	Эффективен в режиме большой нагрузки
P010	Задержка при запуске	0～999.9S	0.1S	0	Время задержки с момента подачи сигнала ПУСК до момента начала запуска.
P011	Аварийный останов «EMS»	0: Неактивно 1: Активно	1	0	Клеммы EMS.
P012	Управление реле неисправности «Break»	0: Нормально открытый 1: Нормально закрытый	1	0	Установите состояние контакта.
P013	Управление многофункциональным реле НЗ, «Chain»	0: Неактивно 1: Задержка при запуске 2: Режим разгона 3: Режим работы 4: Резерв 5: Резерв 6: Работа + неисправность	1	0	Задаётся пользователем
P014	Управление многофункциональным реле НО, «Chain»		1	0	

Функциональ-ный код	Название	Диапазон настройки	Минимальная единица измерения	Заводские установки	Описание
P015	Задержка включения многофунк-ционального реле НО, «Chain»	0.0～999.9S	0.1S	0	Задаётся пользователем
P016	Задержка выключения многофункц-ионального реле НЗ, «Chain»	0.0～999.9S	0.1S	0	
P017	Ограничение по току	150%～500%	1%	250%	Эффективен в режиме большой нагрузки и в режиме ограничения тока
P018	Защита электро-двигателя по перегрузке	50%～150%	1%	100%	Параметры графика перегрузки
P019	Перекос фаз	0～100%	1%		0: отключено
P020	Диапазон аналогового выхода	20～5000A	1A	Зависит от модели электро-двигателя	Установите соответствующее значение тока
P021	Режим аналогового выхода	0: 4～20mA 1: 0～20mA	1	0	Задается тип аналогового выходного тока
P022	Контроль малой нагрузки (падения нагрузки)	0: Неактивно 1: Тревога 2: Стоп	1	0	Способ реакции УПП после обнаружения малой нагрузки
P023	Значение малой нагрузки	10～100%	1%	100%	Обнаружение уровня малой нагрузки
P024	Задержка обнаружения малой нагрузки	0.0～99.9S	0.1S	0	Задержка после обнаружения легкой нагрузки
P025	Количество пере запусков после аварии	0～3	1	0	Количество пере запусков после остановки УПП из-за неисправности
P026	Скорость передачи данных	0: 2400bps 1: 4800bps 2: 9600bps 3: 19200bps	1	2	Установите необходимые параметры связи
P027	Формат данных	0: ASCII N 8 1 (No Check) 1: ASCII E 8 1 (Even Parity Check) 2: ASCII O 8 1 (Odd Parity Check) 3: RTU N 8 1 (No Check) 4: RTU E 8 1 (Even Parity Check) 5: RTU O 8 1 (Odd Parity Check)	1	0	
P028	Адрес устройства	0～31	1	1	
P029	Защита изменения параметров	0: Неактивно 1: Активно	1	0	Защитите параметры от изменения
P030	Инициализация параметров	0: Неактивно 1. Восстановить заводские настройки	1	0	Восстановить заводские настройки
PASS	****				Сервисное меню

5.2 Описание функциональных кодов

P000: Начальное напряжение
Напряжение в момент запуска устройства. В % от номинального напряжения питания.

P001: Время запуска
Параметр запуска в режиме напряжения. Начальное увеличение напряжения может помочь преодолеть статическое трение при старте электродвигателя с нагрузкой. Чем больше инерция нагрузки, тем больше времени требуется для запуска.
Когда устройство плавного пуска стартует, выходное напряжение плавно увеличивается. При достижении номинального напряжения байпасный контактор включается и процесс запуска завершается. В случае малой нагрузки время запуска будет короче установленного.

P002: Время остановки
В случае установки параметра 0, остановка на выбеге (останов под инерцией нагрузки).
В режиме плавной остановки питание электродвигателя переключается на выход «SCR» плавного пуска. Выходное напряжение устройства плавного пуска постепенно уменьшается от номинального напряжения до минимального, скорость вращения вала электродвигателя снижается, что предотвращает механические вибрации. Слишком долгое время остановки делает систему менее стабильной.
В режиме свободной остановки обводной контактор отключается, и выход напряжения «SCR» плавного пуска отключается. Электродвигатель постепенно останавливается на выбеге. В случае запуска нескольких электродвигателей одним устройством, должен применяться режим свободной остановки для предотвращения неисправности.

P003: Режим запуска
0: Режим напряжения
Плавное возрастание напряжения во время запуска.
1: Режим Ограничения тока
При запуске электродвигателя выходное напряжение увеличивается до тех пор, пока номинальный ток электродвигателя не достигнет заданного значения, а пусковой ток не превышает заданного значения. Чем больше заданное значение ограничения тока, тем короче время старта электродвигателя. Режим обычно применяется в тех случаях, когда требуется ограничить максимальный пусковой ток электродвигателя.
2: Режим большой нагрузки (толчковый режим)
Режим запуска с большой нагрузкой использует алгоритм толчка за счёт мгновенной подачи напряжения с повышенным током.

P004: Тип нагрузки
Указывается тип нагрузки. Использует внутренние алгоритмы работы в зависимости от типа оборудования.

P005: Режим управления
0: Панель управления. Кнопками «ПУСК» или «СТОП» на панели управления.
1: Управление с клемм. Трехпроводный или двухпроводный метод запуска с помощью клемм RUN/STOP/COM.
2: Панель управления +Управление с клемм. Совмещает 2 предыдущих режима.
3: RS485: Управление с системой АСУ через интерфейс связи Rs485.
4: Панель управления + RS485. Кнопками «ПУСК» или «СТОП» на панели управления и RS485 одновременно.
5: Управление с клемм + RS485. Управление трехпроводного или двухпроводного метода запуска с помощью клемм RUN/STOP/COM и RS485 одновременно.
6: Панель управления + управление с клемм + RS485. Совмещает 3 режима одновременно.
7: Блокировка. Ни один из трех режимов неактивны.

P006: Время задержки при разгоне
В режимах ограничения напряжения и тока этот параметр устанавливает дополнительное время разгона. В режиме большой нагрузки параметром выставляется время удержания промежуточного напряжения.

P007: Промежуточное напряжение при запуске
В процентном соотношении от номинального напряжения электродвигателя.
P008: Время промежуточного запуска
Время, когда начальное напряжение переходит в промежуточное.

P009: Импульсное напряжение в момент разгона
Эффективно в режиме большой нагрузки. Используется для преодоления статического трения при старте с большой нагрузкой, использоваться с P006.

P010: Задержка при запуске
Время задержки с момента подачи сигнала запуска до момента начала запуска.

P011: Аварийный останов
Внешнее подключение кнопки аварийной остановки к клемме «EMS».
0. Неактивно;
1. Активно.

P012: Управление реле неисправности «Break»
Устанавливается тип выхода реле неисправности «Break».
0. Нормально открытый (НО);
1. Нормально закрытый (НЗ).

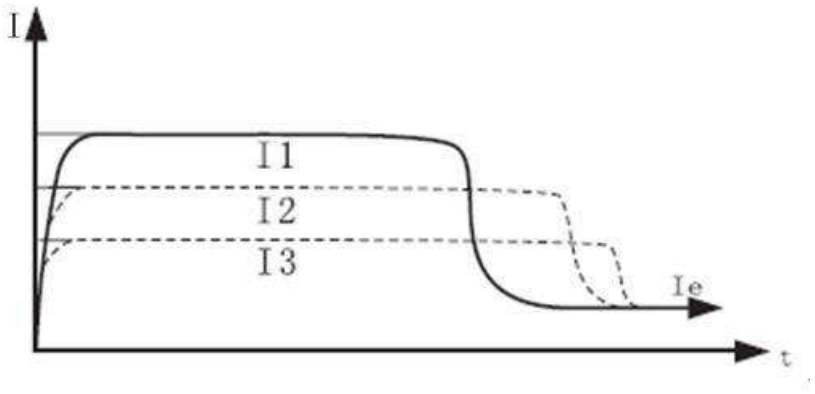
P013: Управление многофункциональным реле НЗ, «Chain»
Назначается сценарий работы реле.
0: Неактивно
1: Задержка при запуске
2: Режим разгона
3: Режим работы
4: Резерв
5: Резерв
6: Работа + неисправность

P014: Управление многофункциональным реле НО, «Chain»
Назначается сценарий работы реле, как в предыдущем коде.

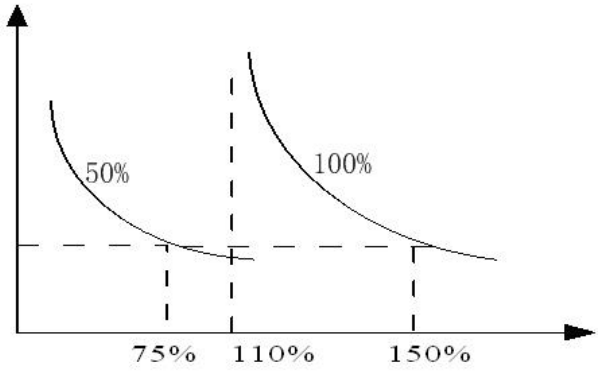
P015: Задержка включения многофункционального реле НО, «Chain»
Устанавливается время задержки включения многофункционального реле «Chain».

P016: Задержка выключения многофункционального реле НЗ, «Chain»
Устанавливается время задержки выключения многофункционального реле «Chain».

P017: Ограничение по току
Данный режим используется для установки предельного значения тока в режиме плавного запуска. При запуске электродвигателя выходное напряжение увеличивается до тех пор, пока номинальный ток электродвигателя не достигнет заданного значения. После включения контактора выходной ток становится номинальным током электродвигателя. Чем больше заданное значение ограничения тока, тем короче время запуска электродвигателя.



P018: Защита электродвигателя от перегрузки
Установленное значение коэффициента защиты от перегрузки составляет 100%, в случае если мощность электродвигателя соответствует мощности УПП.
Перегрузка устройства плавного пуска следующая: при P018=100% пуск работает непрерывно со 150% номинального тока в течение 1 минуты или со 120% номинального тока в течение 500 секунд.



Время-токовая характеристика защиты от перегрузки

P019: Перекос фаз
0: Защита от перекоса фаз отключена;
1% ~ 100%: Чувствительность защиты от перекоса фаз;
В случае, когда ток на входе превышает заданное значение, запускается защита плавного пуска. Перекос K определяется как: K=Is / Id *100%| Ia-Ib |, | Ia-Ic |, | Ib-Ic, а ID-среднее значение трех фазных токов IA, IB, IC.

P020: Диапазон аналогового выхода
Значение тока, которому будет соответствовать аналоговый выход.

P021: Режим аналогового выхода
Клеммы «FM, GND» представляют собой аналоговый выход с диапазоном P021=0: 4~20 мА, P021=1: 0~20 мА. Ток аналогового выхода имеет линейную зависимость от фактического выходного тока плавного пуска.

P022: Контроль малой нагрузки (падения нагрузки)
Контроль малой нагрузки (падения нагрузки) может использоваться как наличие аварий, обрыв ремня, поломка редуктора.
0: Неактивно - обнаружение нагрузки выключено;
1: Тревога - сигнал тревоги выводится через реле неисправности «Break» при превышении заданного значения скорости без нагрузки (P023).
2: Стоп - устройство плавного пуска остановлено, реле неисправности «Break» срабатывает при установке заданного значения.

P023: Значение нагрузки
Устанавливается значение отключения нагрузки Ks определяется следующим образом: Ks=Is / Ie *100% (Ie-номинальное значение тока, Is-среднее значение трехфазного тока).

P024: Задержка обнаружения малой нагрузки
При падении нагрузки, УПП подаст сигнал тревоги или остановится в соответствии с настройками, установленным в P022, после задержки по времени, установленной в P024.

P025: Количество пере запусков после аварии
Функция работает только в режиме внешнего управления с клемм.
В случае если P025 установлено любое значение кроме 0, то при остановке плавного пуска из-за неисправности оно автоматически перезапускается после задержки в 6 секунд, а количество пере запусков сократится на 1.
Когда установлено значение 0, необходимо перезапустить устройство плавного пуска вручную.

P026: Скорость передачи данных
Скорость передачи данных по RS485, протокол Modbus.

P027: Формат данных
Формат передачи данных протокола Modbus.

P028: Адрес устройства
Подробные сведения о протоколе связи см. Приложение 1.

P029: Защита изменения параметров
Служит для защиты настроек УПП от несанкционированной записи.

P030: Инициализация параметров
0: Неактивно
1: Восстановить заводские настройки
При вводе значения 1, устройство плавного пуска восстанавливает значения параметров P000 ~ P029 по умолчанию. В это время на дисплее панели отображается“ - - - - -”.

5.2.23 Pass
Сервисное меню

ГЛАВА 6 УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

УПП оснащено рядом защитных функций, которые способны остановить нагрузку и отобразить код на дисплее. Перезапустить устройство можно только после выхода из аварийного состояния нажатием кнопки «СТОП», внешней клеммы управления „RET“ или по средствам интерфейса RS485.

Код ошибки	Описание неисправности	Устранение неисправности
err-0	Отсутствие входной фазы	Проверить кабель питания и автоматический выключатель
err-1	Перегрев	Большое количество запусков или большое время запуска.
err-2	Перегрузка	Проверьте параметры нагрузки и параметры коэффициента перегрузки
err-3	Падение нагрузки, малая нагрузка	Нагрузка слишком легкая. Установите P022 - 0. Проверьте ременную передачу.
err-4	Неправильное чередование фаз	Проверьте источник питания или качество соединения.
err-5	Аварийная остановка	В случае если цепь режима аварийной остановки EMS-COM разомкнута, проверьте коммутационное устройство. Если этот режим не используется, установите P011 - 0.
err-6	Перегрузка по току	В случае перегрузки по току при пуске, уменьшите начальное напряжение или переключитесь в режим ограничения тока. В случае перегрузки по току при работе уменьшите нагрузку.
err-7	Неисправность связи панели управления	Проверьте соединительный провод, между устройством и панелью управления.
err-8	Превышение времени запуска	Параметры заданы неправильно или нагрузка слишком большая.
d.err	Ошибка Параметров	Измените P029 на 0 и перезагрузите. устройство плавного пуска для восстановления заводских параметров.

Приложение №1 Рекомендуемые настройки

Тип механизма	Тип нагрузки	Режим запуска			Значение		Время запуска
		Напряжение	Ток	Тяжелая нагрузка	Напряжение,%	Ток,%	
Циркуляционный насос	Стандартная нагрузка		X			250	5
Вентилятор	Стандартная нагрузка		X	X		400	40
Компрессор (поршневой)	Тяжелая нагрузка		X			300	10
Компрессор (винтовой)	Стандартная нагрузка	X			30		20
Транспортер	Стандартная нагрузка		X			250	10
Смеситель	Стандартная нагрузка		X	X		350	5
Шаровая мельница	Тяжелая нагрузка		X	X	70	400	50
Дробилка	Тяжелая нагрузка	X			60		45

Приложение №2 Описание протокола MODBUS

В устройствах плавного пуска серии VRSS предусмотрен интерфейс RS485 с протоколом передачи данных MODBUS DTU/ASCII

Описание командного слова MODBUS RTU

Адрес устройства	Команда	0	1	2	3	4	5	6	7	Контроль данных CRC	Stop bit
		данные									
Командное слово											

Адрес устройства – Адрес ведомого устройства 001-249 (8 бит данных)
Команда – Команда получения/отправки данных в устройство (06H – запись, 03H – чтение)
Данные – Содержание пакета данных при записи/чтении
Контроль данных – Контрольная сумма

Описание командного слова MODBUS ASCII

Старт (:)	Адрес устройства	Команда	Данные	Контроль данных LRC	END CR
Командное слово					

Старт – Слово начала сообщения
Адрес – Адрес ведомого устройства 001-249 (8 бит данных)
Команда - Команда получения/отправки данных в устройство (06H – запись, 03H – чтение)
Данные - Содержание пакета данных при записи/чтении
Контроль данных – Контрольная сумма
END CR – Бит окончания слова

Карта MODBUS

Определение	Функциональный код	Адрес параметра	Пояснение к функции	
Установка параметра		00nnH	nn обозначает номер параметра (пример: P020 соответствует 14H)	
Команда записи УПП	06H Integer, Write only, Принудительная запись командой 6	2000H	BIT00	Нет функции
			BIT01	Стоп
			BIT10	Запуск
			BIT11	Нет функции
		2002H	BIT01	EF. ON
			BIT11	Сброс
Команда чтения, мониторинг состояния работы УПП	03H Integer, Read only	2100H	0001H	Готов
			0002H	В работе
			0004H	Отсутствие входной фазы Err-0
			0008H	Перегрев Err-1
			0010H	Перегрузка Err-2
			0020H	Падение нагрузки Err-3
			0040H	Неправильное чередование фаз Err-4
			0080H	Аварийная остановка Err-5
			0100H	Перегрузка по току Err-6
			0200H	Неисправность связи панели управления Err-7
			0400H	Превышение времени запуска Err-8
			2101H	Текущие показания тока

Пример формирования командного слова

Например, необходимо считать параметр P017, командное слово будет выглядеть следующим образом

MODBUS RTU

Адрес УПП	01H
Команда	03H
Данные	00H
	11HD
Проверка CRC	4H
	0FH

Ответ:

Адрес УПП	01H
Команда	03H
Кол-во данные	02H
Данные	00HD
	FAH
Проверка CRC	38H
	07H

MODBUS ASCII

Старт	3AH
Адрес УПП	30H
	31H
Команда	30H
	33H
Адрес данных	30H
	30H
	31H
	31H
Данные	30H
	30H
	30H
	31H
Проверка LRC	45H
	41H
END CR	0DH
	0AH

Ответ:

Старт	3AH
Адрес УПП	30H
	31H
Команда	30H
	33H
Адрес данных	30H
	32H
Данные	30H
	30H
	46H
	41H
Проверка LRC	30H
	30H
END CR	0DH
	0AH

Внимание!

Завод-изготовитель оставляет за собой право на внесение изменений в руководство пользователя и устройство плавного пуска с целью улучшения его работы. Настоящее руководство по эксплуатации является документом, удостоверяющим гарантированные предприятием-изготовителем основные параметры и технические характеристики устройства плавного пуска. Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с устройством плавного пуска принципом работы и содержит сведения, необходимые для монтажа, правильной и безопасной эксплуатации, технического обслуживания, транспортирования и хранения.

656064, Алтайский край,
г. Барнаул, ул. Гридасова, 21
Единый бесплатный номер:
8-800-302-8824
energo@en22.ru; info@en22.ru
www.en22.ru