Руководство по эксплуатации



ERMAN E-V300A

Векторный преобразователь частоты

Екатеринбург, 2026

Преобразователь частоты E-V300A
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
Версия программного обеспечения 3.59

Версия документа 1.04
Дата выпуска 09.2026
© КБ АГАВА 2026

620144 Екатеринбург, ул. Верещагина, 6а
Тел.: +7 (343) 381-01-92
E-mail: support@kb-agava.ru
www.erman.ru
www.kb-agava.ru

КБ АГАВА оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию преобразователей частоты и в Руководство без предварительного уведомления. Содержание этого документа не может копироваться без письменного согласия КБ АГАВА.

ОПАСНОСТЬ!



Невыполнение требований Руководства может привести к серьезным травмам, значительному материальному ущербу или стать причиной гибели людей.

ВНИМАНИЕ!



Невыполнение требований Руководства может привести к повреждению преобразователя частоты, сопряженного оборудования или к незначительным травмам.

ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

Внутри преобразователя частоты присутствует опасное для жизни напряжение. Перед снятием крышки следует отключить питание и подождать не менее 5 минут для полного разряда конденсаторов цепи постоянного тока.



- К монтажу и обслуживанию допускается только квалифицированный персонал, имеющий допуск для работы с электроустановками до 1000 В.
- Монтаж должен быть выполнен в соответствии с требованиями Правил устройства электроустановок или действующего Технического регламента.
- Используйте изолированные индикаторы для проверки отсутствия опасных напряжений.
- Не прикасайтесь руками к силовым клеммам и клеммам управления. Используйте изолированный инструмент.
- Заземлите преобразователь частоты согласно требованиям настоящего Руководства, чтобы уменьшить риск поражения электрическим током.
- Не включайте преобразователь со снятой крышкой.

Помните, что двигатель может запуститься автоматически при подаче питания!

Содержание

1 Комплектация и упаковка 7

2 Требования к монтажу 9

3 Эксплуатационные ограничения 9

4 Утилизация 10

5 Установка и подключение 11

5.1 Устройство преобразователя 11

5.2 Требования к месту установки 12

5.3 Установка 12

5.4 Подключение 13

5.4.1 Заземление 13

5.4.2 Подключение силовых кабелей 14

5.4.3 Типовые схемы подключения силовых кабелей 17

5.4.4 Подключение кабелей управления 17

5.4.5 Типовые схемы подключения кабелей управления 20

5.4.6 Электромагнитная совместимость 23

5.5 Пробный пуск 25

6 Работа с преобразователем 26

6.1 Способы управления 26

6.1.1 Запуск и остановка 26

6.1.2 Задание частоты 26

6.1.3 Состояния преобразователя 27

6.1.4 Режимы работы 27

6.2 Инструкции по использованию 28

6.2.1 Панель управления LED 28

6.2.2 Панель управления LCD 30

6.2.3 Ввод пароля 33

6.2.4 Автоматическая настройка параметров двигателя 33

7 Таблица параметров преобразователя 34

P00 Группа. Базовые настройки 34

P01 Группа.Выбор источника частоты 35

P02 Группа. Пуск и остановка 39

P03 Группа. Параметры разгона / торможения 40

P04 Группа. Аналоговые и импульсные входы 43

P05 Группа. Импульсные и аналоговые выходы 45

P06 Группа. Дискретные входы 46

P07 Группа. Дискретные и релейные выходы 50

P08 Группа. Настройка дискретного выхода 51

P10 Группа. Энкодер 53

P11 Группа. Параметры двигателя 1 53

P12 Группа. Двигатель 1. Скалярное V/f управление 55

P13 Группа. Двигатель 1. Векторное управление 57

P14 Группа. Управление крутящим моментом 58

P16 Группа. Энергосбережение 59

P20 Группа. Настройка пользовательского меню «-Usr-» 59

P21 Группа. Панель управления и дисплей 60

P22 Группа. Настройка параметров преобразования 62

P23 Группа. Параметры защиты ПЧ 63

P24 Группа. Защита двигателя 66

P25 Группа. Сопутствующие аварии и индикаторы 68

P26 Группа. Архив аварий 68

P27 Группа. Индикаторы состояния ПЧ 69

P29 Группа. Специальные регистры связи 71

P30 Группа. Последовательный порт RS485 Modbus 71

P40 Группа. ПИД регулятор 72

P41 Группа. Спящий режим 76

P42 Группа. Работа по программе (ПЛК) 79

P43 Группа. Программируемый блок задержки 79

P44 Группа. Блок сравнения переменных и логический блок 81

P45 Группа. Многофункциональный счётчик 83

P58 Группа. Пожарный режим 85

P60 Группа. Основные параметры двигателя 2 86

P61 Группа. Параметры двигателя 2 86

P62 Группа. Двигатель 2. Скалярное V/f управление 86

P63 Группа. Двигатель 2. Векторное управление 86

8 Диагностика и устранение неисправностей 87

8.1 Сообщения об авариях и устранение неисправностей 87

9 Техническое обслуживание 92

9.1 Ежедневное обслуживание / Периодическое обслуживание 92

9.2 Периодическая замена частей ПЧ 93

9.3 Хранение 93

9.4 Измерения и оценка 93

10 Принадлежности 94

10.1 Тормозные устройства 96

10.2 Дроссели 98

10.3 Вынос панели управления 99

11 Характеристики 99

12 Номинальные значения 101

13 Габаритные и установочные размеры 102

Приложение А. Протокол связи MODBUS 105

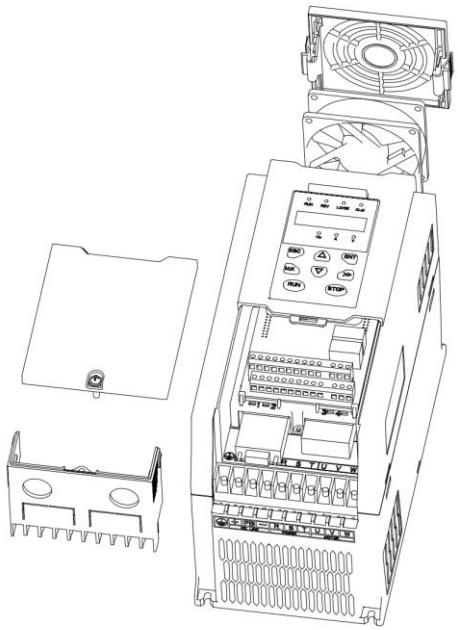
Паспорт АГСФ.435321.003ПС 110

1 Комплектация и упаковка

Пожалуйста, проверьте полученный вами преобразователь частоты (ПЧ) в следующем порядке:

– проверьте соответствие заказу обозначения модели на шильдике ПЧ;
– проверьте ПЧ на предмет внешних повреждений в результате транспортировки, не устанавливайте поврежденный ПЧ, обратитесь к поставщику;
– проверьте, не ослабла ли затяжка наружных винтов крепления ПЧ, при необходимости подтяните винты отверткой соответствующего типоразмера;
– проверьте комплектность поставки по сопроводительным документам (базовый комплект поставки включает в себя упакованный ПЧ и настоящее Руководство по эксплуатации).

Шильдик расположен на корпусе изделия с правой стороны (см. рисунок). Внешний вид шильдика должен соответствовать следующему рисунку.



Внешний вид изделия

МОДЕЛЬ: E-V300A-3R7GT4/5R5PT4
ВХОД: 3Ф 380~440В 50/60Гц
ВЫХОД: 3Ф 0~440В 0~600Гц 9А/13А
Общее назначение: 3.7 кВт
Насос/вентилятор: 5.5 кВт
S/N:

Шильдик изделия

Обозначение модели ПЧ расшифровывается следующим образом:

<table>
<tr><th>Обозначение серии</th><th>Номинальная мощность</th><th>Номинальное напряжение</th></tr>
<tr><td rowspan="24">E-V300A
ПЧ общего назначения</td><td>0R7: 0,75 кВт</td><td rowspan="6">S2: ~220 В, 50 Гц, 1 Ф
Выход: 0–220 В, 0–600 Гц, 3 Ф

T4: ~380 В, 50 Гц, 3 Ф
Выход: 0–380 В, 0–600 Гц, 3 Ф</td></tr>
<tr><td>1R5: 1,5 кВт</td></tr>
<tr><td>2R2: 2,2 кВт</td></tr>
<tr><td>4R0: 4,0 кВт</td></tr>
<tr><td>5R5: 5,5 кВт</td></tr>
<tr><td>7R5: 7,5 кВт</td></tr>
<tr><td>011: 11 кВт</td><td rowspan="18">T4: ~380 В, 50 Гц, 3 Ф

Выход: ~380 В, 0–600 Гц, 3 Ф</td></tr>
<tr><td>015: 15 кВт</td></tr>
<tr><td>018: 18,5 кВт</td></tr>
<tr><td>022: 22 кВт</td></tr>
<tr><td>030: 30 кВт</td></tr>
<tr><td>037: 37 кВт</td></tr>
<tr><td>045: 45 кВт</td></tr>
<tr><td>055: 55 кВт</td></tr>
<tr><td>075: 75 кВт</td></tr>
<tr><td>090: 90 кВт</td></tr>
<tr><td>110: 110 кВт</td></tr>
<tr><td>132: 132 кВт</td></tr>
<tr><td>160: 160 кВт</td></tr>
<tr><td>200: 200 кВт</td></tr>
<tr><td>220: 220 кВт</td></tr>
<tr><td>250: 250 кВт</td></tr>
<tr><td>280: 280 кВт</td></tr>
<tr><td>315: 315 кВт</td></tr>
<tr><td>355: 355 кВт</td></tr>
<tr><td>400: 400 кВт</td></tr>
<tr><td colspan="3">Пример – E-V300A-011GT4 – векторный преобразователь частоты серии E-V300A мощностью 11 кВт общего назначения с питанием от трехфазной сети переменного тока 380 В, 50 Гц</td></tr>
</table>

ПЧ серии E-V300A мощностью до 22 кВт включительно общего назначения имеют встроенный тормозной прерыватель. ПЧ мощностью 30 кВт общего назначения и выше требуют установки внешнего тормозного блока на напряжение 690–770 В. Номинальный ток прерывателя и номиналы тормозных резисторов должны соответствовать мощности ПЧ и требуемой интенсивности торможения (см. таблицу в разделе «Принадлежности»).

2 Требования к монтажу



- Не устанавливайте ПЧ рядом с легковоспламеняющимися, горючими или взрывоопасными материалами.
- Не устанавливайте ПЧ, если в помещении возможно наличие взрывоопасных газов или воздушных взвесей.
- Не устанавливайте ПЧ в помещениях с повышенной влажностью, не прикасайтесь к ПЧ влажными руками.

- Не устанавливайте ПЧ под водопроводными трубами, которые могут протечь и залить ПЧ.
- Не устанавливайте ПЧ под воздействием прямых солнечных лучей.
- Устанавливайте ПЧ только на негорючей поверхности.
- Несущие конструкции должны выдерживать вес ПЧ.
- Тщательно затягивайте клеммы.
- Изолируйте оголенные участки провода.
- Во избежание короткого замыкания не допускайте попадания металлических предметов внутрь ПЧ.
- Производите обслуживание ПЧ только после разряда конденсаторов. Индикатор «CHARGE» должен погаснуть. Убедитесь в отсутствии напряжения с помощью измерительных приборов.
- Если ПЧ не эксплуатировался более шести месяцев подряд, то перед тем, как включать прибор в сеть ~380 В произведите включение прибора в сеть ~220 В (фаза – нейтраль) на 10 минут. Для этого подключите фазу и нейтраль сети к клеммам R, T ПЧ.
- Замена компонентов ПЧ должна производиться персоналом предприятия-изготовителя или авторизованного сервисного центра.

3 Эксплуатационные ограничения



ПЧ генерирует высокочастотное импульсное модулированное напряжение, что обуславливает несколько больший нагрев, шум и вибрации двигателя, чем при работе от сети, а также большее падение напряжения на силовых кабелях.

- Проверьте сопротивление изоляции обмоток двигателя мегомметром перед тем, как подключать его к ПЧ. Сопротивление изоляции должно быть не менее 5 МОм при испытательном напряжении 500 В. Обязательно произведите проверку после длительного хранения двигателя.
- Используйте клавиатуру или клеммы управления, чтобы пустить или остановить двигатель. Не останавливайте двигатель, отключая ПЧ от сети, это приводит к перегрузке конденсаторов.
- Не отключайте двигатель при запущенном ПЧ. Размыкание цепи импульсного тока при индуктивной нагрузке приведет к дуговому разряду и выходу ПЧ из строя.
- Привод может входить в резонанс на определенных частотах вращения. Настройте параметры ПЧ для пропуска этих частот.
- Двигатель может работать в генераторном режиме. ПЧ может отключаться с аварией «Перенапряжение» при торможении высокоинерционной нагрузкой или при быстрой остановке. В этом случае увеличьте время торможения или используйте тормозные блоки и тормозные резисторы.
- Не подключайте конденсаторы или варисторы к выходу ПЧ для коррекции коэффициента мощности или смещения фаз. Напряжение на выходе ПЧ имеет импульсную форму с высокой крутизной фронта.

- ПЧ имеет функцию ограничения напряжения при торможении. При отсутствии тормозных устройств и высокоинерционной нагрузке время торможения будет автоматически увеличиваться. Если между ПЧ и двигателем установлен контактор, примите меры к тому, чтобы коммутация производилась только при остановленном ПЧ, в противном случае возможно его повреждение. Используйте релейную блокировку и выход «РАБОТА» ПЧ.
- Привод может работать с низкой частотой вращения. Для работы с нагрузкой на низкой частоте предусмотрите дополнительное охлаждение двигателя.
- Привод может работать с частотой выше номинальной. Удостоверьтесь, что подшипники двигателя и механическая передача выдерживают повышенные обороты.
- Не рекомендуется использовать трехфазный ПЧ при однофазном питании. При необходимости работы от одной фазы отключите функцию защиты от обрыва фазы, настройте параметр минимального напряжения и подключите сеть к контактам R и T, иначе ПЧ не запустится. Номинальная мощность и ток на выходе ПЧ должны быть понижены.
- ПЧ имеет функцию ограничения тока при разгоне. При перегрузке время разгона будет автоматически увеличиваться. Если двигатель не развивает полных оборотов, проверьте состояние привода и силовых кабелей. Контролируйте ток через меню ПЧ, настройте параметры вольт-частотной характеристики и ограничения тока при разгоне.
- При большой длине кабеля двигателя падение напряжения на кабеле может препятствовать надежному запуску двигателя. В этом случае ПЧ не будет поднимать частоту выше 10 Гц. Контролируйте ток ПЧ и настройте параметры вольт-добавки.
- Запрещается использовать ПЧ при напряжении сети, не входящем в диапазон номинальных значений. При необходимости используйте соответствующие регулирующие устройства.
- Не превышайте номинальные значения напряжений и токов для клемм управления.
- При установке ПЧ на высоте более 1000 м над уровнем моря следует оставлять запас мощности в размере 1 % на каждые дополнительные 100 м высоты. Не устанавливайте ПЧ на высоте более 4000 м над уровнем моря.

4 Утилизация

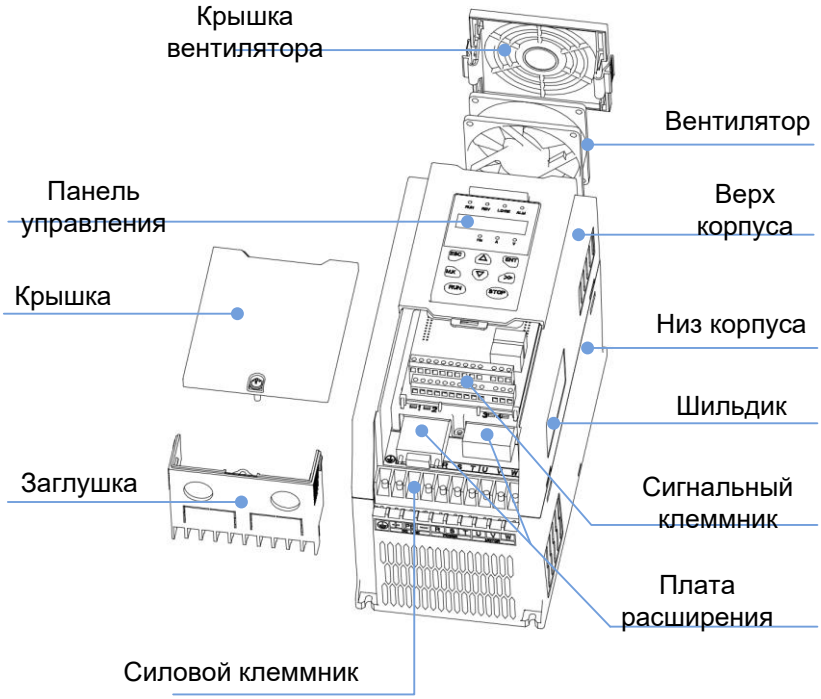
ПЧ должен утилизироваться как промышленные отходы. При утилизации ПЧ учтите следующие факторы:

– электролитические конденсаторы могут взорваться при сжигании;
– горение пластиковых деталей может сопровождаться выделением ядовитых газов;
– ПЧ содержит значительное количество цветных металлов, подлежащих переработке.

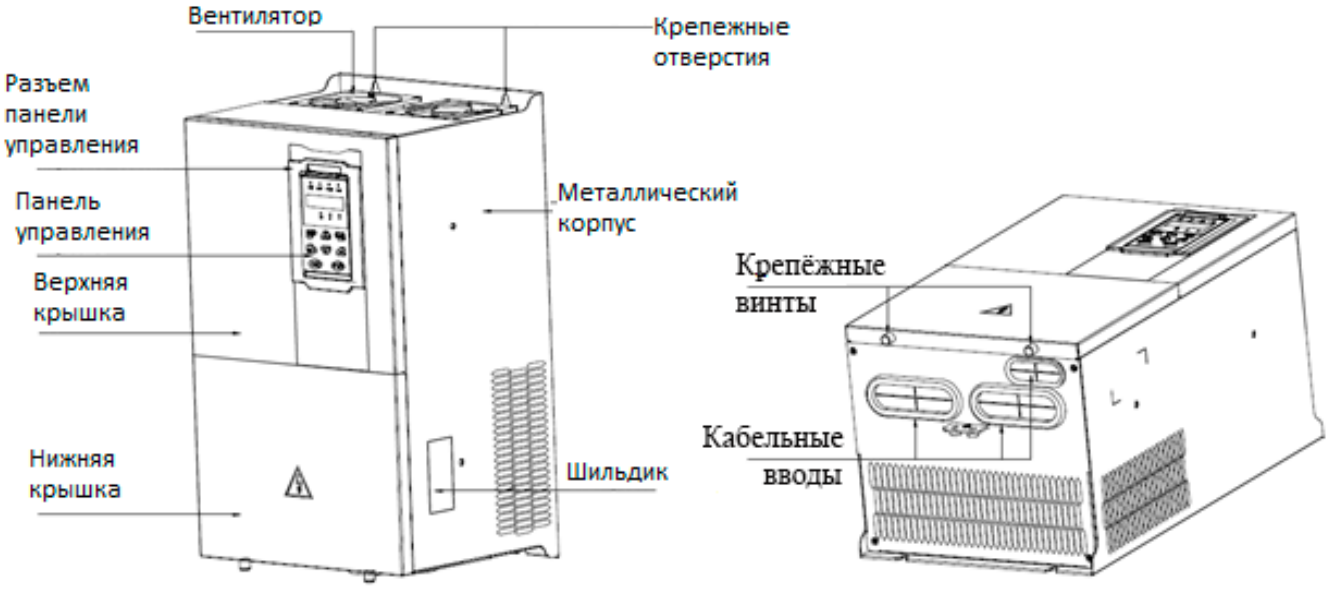
5 Установка и подключение

5.1 Устройство преобразователя

ПЧ различной мощности имеют следующие конструктивные устройства.



Модели мощностью от 0,75 кВт до 15 кВт



Модели мощностью от 18 кВт и выше

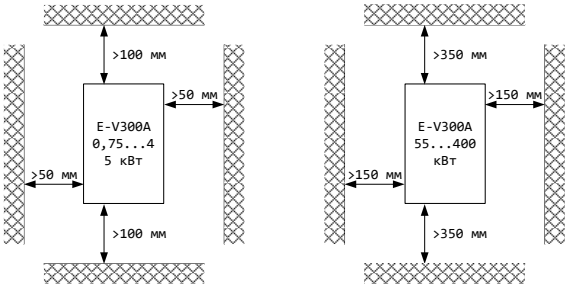
5.2 Требования к месту установки



- ПЧ должен быть установлен вертикально.
- Во время установки накройте ПЧ чехлом для защиты от пыли и металлической стружки. Снимите чехол после установки.
- Температура окружающей среды должна быть от минус 10 ˚ С до +50 ˚ С.
- Если температура находится в диапазоне +40 ˚ С … +50 ˚ С, то номинальная мощность ПЧ должна быть снижена на 20 %, также рекомендуется обеспечить дополнительное охлаждение.
- В месте установки ПЧ должна быть свободная циркуляция воздуха. Если ПЧ установлен в замкнутом объеме, должна быть установлена приточно-вытяжная вентиляция.
- Относительная влажность должна быть менее 90 %, без конденсата.
- Необходимо обеспечить отсутствие прямых солнечных лучей, металлической, угольной или иной токопроводящей пыли, агрессивных или взрывоопасных сред.

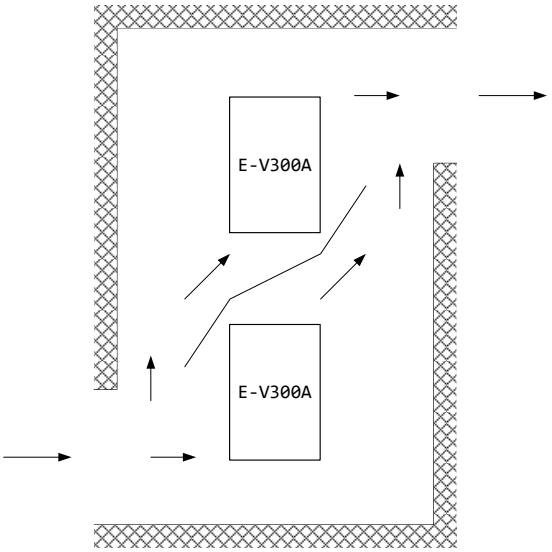
5.3 Установка

Для обеспечения надлежащего охлаждения устанавливайте ПЧ вертикально с зазорами до стенок шкафа и другого оборудования. Надежно закрепите ПЧ на стене через монтажные отверстия.



Установка ПЧ в шкафу

При установке двух ПЧ вертикально один над другим между ними необходимо установить пластину для разделения потоков воздуха, чтобы нагретый воздух от нижнего ПЧ не попадал в систему охлаждения верхнего ПЧ.



Вертикальная установка двух ПЧ

5.4 Подключение

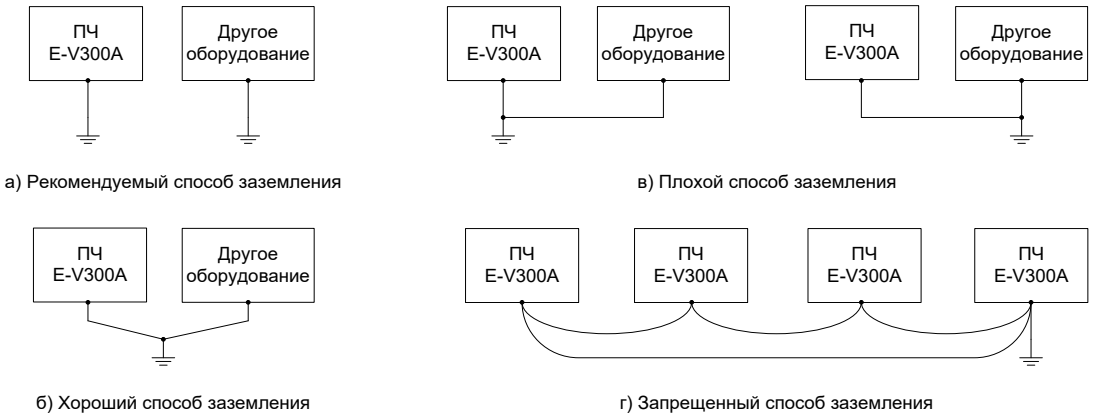
5.4.1 Заземление



- Подключите клемму PE ПЧ к контуру заземления. Запрещается заземлять посторонние устройства на клемму PE ПЧ.
- Каждый ПЧ должен подключаться к контуру заземления собственным проводом.
- Площадь сечения заземляющего провода должна быть выбрана в соответствии с действующими нормами.
- Сопротивление заземления должно быть не более 20 Ом для ПЧ на номинальное напряжение 220 В и не более 10 Ом для ПЧ на номинальное напряжение 380 В.
- Заземлите корпус двигателя отдельным проводом.
- Подключите клемму PE фильтра электромагнитных помех и клемму G тормозного блока (если имеется) к контуру заземления.



- Кабели заземления должны иметь минимальную длину.
- Если различное оборудование заземлено в одной точке, то токи утечки могут стать источником помех, влияющим на всю систему. Разделяйте точки заземления ПЧ и прочего оборудования.
- Крепежные болты могут использоваться для уменьшения импеданса заземления. Зачистите болты от краски и соедините их проводником минимальной длины с контуром заземления. Используйте крепежные шайбы с насечкой.
- Для минимизации помех кабели заземления и питания прокладывайте отдельно от контрольных кабелей.
- Для защиты ПЧ от коммутационных помех в сети электропитания рекомендуется установка сетевого УЗИП класса II.
- Соедините клемму PE и болт заземления двигателя отдельным проводом.



Способы заземления

5.4.2 Подключение силовых кабелей



- БУДЬТЕ ВНИМАТЕЛЬНЫ ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ СИЛОВЫХ КАБЕЛЕЙ!
- Не прикасайтесь к силовым клеммам ПЧ, не убедившись в отсутствии опасного напряжения с помощью изолированных индикаторов или измерительных приборов!
- Отключите питание и дождитесь, пока погаснут индикаторы. Разряд конденсаторов может занять до 10 минут.
- Тщательно проверяйте подключение цепей заземления.
- Тщательно обжимайте кабельные наконечники. Проверяйте качество обжима
- Тщательно затягивайте силовые клеммы. Плохо затянутое соединение будет греться.
- Проверьте соответствие напряжения сети номинальному напряжению ПЧ перед подключением.



- Подключайте сетевое питание только к клеммам R, S, T. Чередование фаз не имеет значения, ПЧ выпрямляет напряжение.
- Подключайте фазы двигателя только к клеммам U, V, W. Чередование фаз не имеет значения, направление вращения двигателя выбирается в меню ПЧ.
- Подключайте нейтраль сети или защитное заземление только к клемме PE.
- Не замыкайте силовые клеммы с корпусом ПЧ и землей.
- Не отключайте двигатель при запущенном ПЧ.
- Если обмотки двигателя соединены по схеме "Y", не подключайте среднюю точку звезды.
- Клеммы ПЧ 5,5 кВт и выше не предназначены для подключения кабеля без кабельных наконечников.

ПОДКЛЮЧАЙТЕ В СООТВЕТСТВИИ С МАРКИРОВКОЙ КЛЕММ ПЧ

Клеммы **R**, **S**, **T** ..... три фазы питающей сети ~380 В, 50 Гц
Клеммы **U**, **V**, **W** .....три фазы питания двигателя
Клеммы **(+)**, **(-)** .....подключение тормозного блока
Клеммы **(+)**, **PB** .....подключение тормозного резистора
Клемма **PE, G** ..... защитное заземление / зануление

Поперечное сечение кабеля и номиналы токов коммутационных аппаратов должны быть выбраны в соответствии с таблицей.

Номинальные значения для подключения ПЧ

Модель ПЧ	Номиналы токов, А		Сечения кабеля, мм^2		
	Автомат	Контактор	Сетевой кабель	Заземления	Моторный кабель
E-V300A-R75GS2	16	10	2,5	2,5	2,5
E-V300A-1R5GS2	20	16	4,0	4,0	4,0
E-V300A-2R2GS2	32	20	6,0	6,0	6,0
E-V300A-4R0GS2	25	16	6,0	6,0	6,0
E-V300A-5R5GS2	32	25	10	10	10
E-V300A-7R5GS2	40	32	10	10	10
E-V300A-R75GT4	10	10	2,5	2,5	2,5
E-V300A-1R5GT4	16	10	2,5	2,5	2,5
E-V300A-2R2GT4	16	10	2,5	2,5	2,5
E-V300A-4R0G/5R5PT4	25	16	4,0	4,0	4,0
E-V300A-5R5G/7R5PT4	32	25	6,0	6,0	6,0
E-V300A-7R5G/011PT4	40	32	6,0	6,0	6,0
E-V300A-011G/015PT4	63	40	10	10	10
E-V300A-015G/018PT4	63	40	10	10	10
E-V300A-018G/022PT4	100	63	10	10	10
E-V300A-022G/030PT4	100	63	16	16	16
E-V300A-030G/037PT4	125	100	16	16	10
E-V300A-037G/037PT4	160	100	16	16	10
E-V300A-045G/055PT4	200	125	25	16	16
E-V300A-055G/075PT4	250	125	35	25	16
E-V300A-075G/090PT4	250	160	50	35	25
E-V300A-090G/110PT4	350	160	70	35	35
E-V300A-110G/132PT4	350	350	120	70	70
E-V300A-132G/160PT4	400	400	150	70	70
E-V300A-160G/200PT4	500	400	185	70	70
E-V300A-200G/220PT4	630	600	95 × 2	95	95
E-V300A-220G/250PT4	630	600	95 × 2	120	95
E-V300A-250G/280PT4	800	600	120 × 2	120	120
E-V300A-280G/315PT4	800	800	120 × 2	120	120
E-V300A-315G/355PT4	1000	800	150 × 2	150	120
E-V300A-355G/400PT4	1000	800	150 × 2	150	150
E-V300A-400G/450PT4	1200	1000	150 × 2	185	150
E-V300A-450G/500PT4	1200	1000	185 × 2	240	185

Рекомендуется установить моторный дроссель, особенно если длина кабеля двигателя превышает 100 м.

Силовые клеммы ПЧ различной мощности расположены следующим образом:

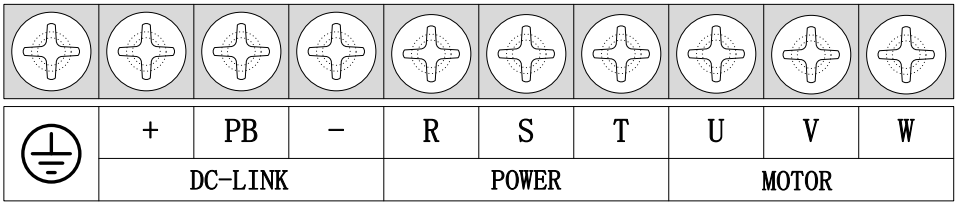


Схема расположения клемм на ПЧ 0,75–7,5 кВт, 220 В; 0,75–15 кВт, 380 В

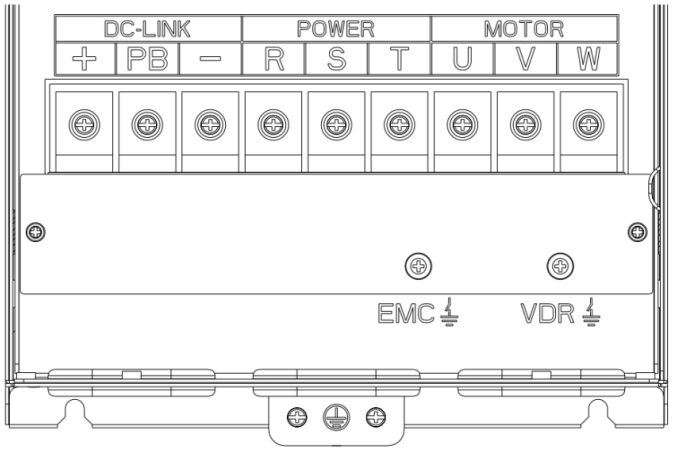


Схема расположения клемм на ПЧ 18–22 кВт, 380 В

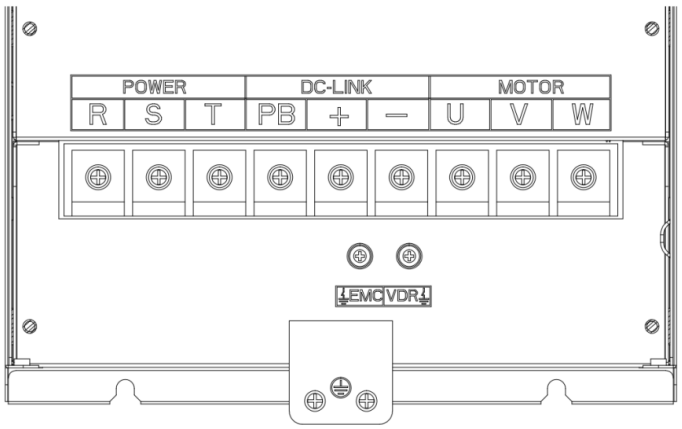


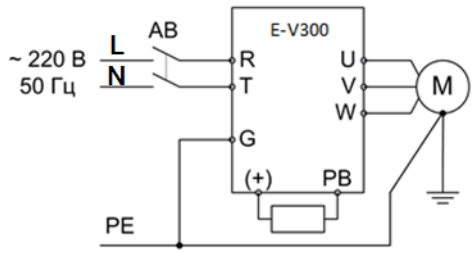
Схема расположения клемм на ПЧ 30 кВт и выше

Описание функций клемм приведено в таблице.

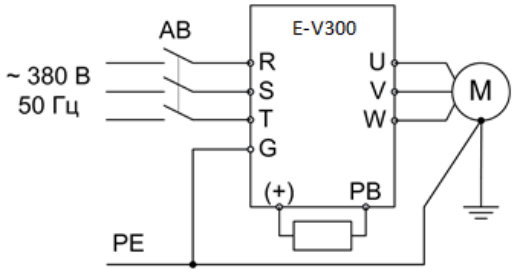
Описание функций клемм

Клемма	*Назначение*
R, S, T R/L1, S/L2, T/L3	*Ввод питания трехфазного ПЧ, ~380 В, 50 Гц*
U, V, W	*Выход ПЧ для подключения двигателя*
(+), (-)	*Клеммы для подключения внешнего тормозного блока*
+, PB	*Клеммы для подключения внешнего тормозного резистора*
PE, ⏚ *,* ⏚ *EMC,* ⏚ *VDR*	*Клемма заземления*

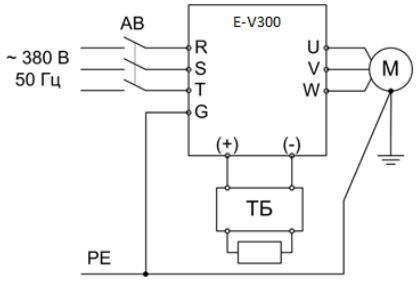
5.4.3 Типовые схемы подключения силовых кабелей



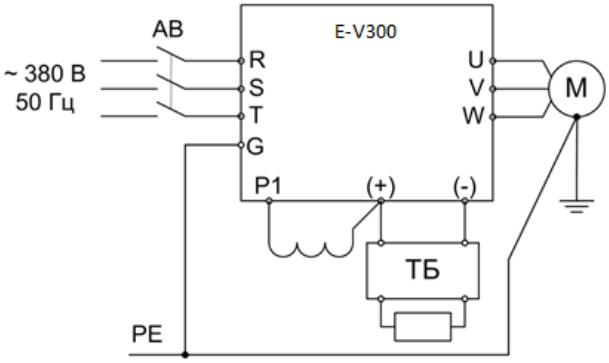
Подключение ПЧ 220 В, 0,75–7,5 кВт с тормозным резистором



Подключение ПЧ 380 В, 0,75–15 кВт с тормозным резистором



Подключение ПЧ 380 В, 18–37 кВт с тормозным резистором и дросселем постоянного тока

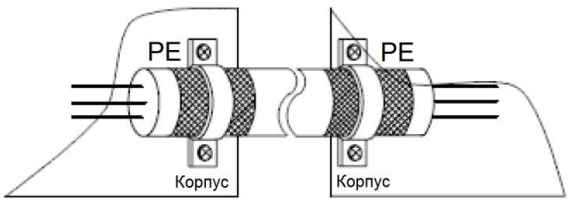


Подключение ПЧ 380 В, 45 кВт и выше с тормозным резистором, подключенным через тормозной блок, и дросселем постоянного тока

При пробном запуске убедитесь, что при подаче команды «ПУСК» двигатель вращается в правильном направлении. Изменить направление можно, поменяв местами любые два провода в кабеле двигателя или настроив параметр P00.08.

5.4.4 Подключение кабелей управления

Длина сигнальных кабелей не должна превышать 50 м. Сигнальные кабели должны быть проложены на расстоянии не менее 30 см от силовых кабелей. Используйте экранированную витую пару для сигналов 4–20 мА и 0–10 В. Рекомендуется использовать кабель типа МКЭШ 2 × 0,35 или аналогичный. Оплетка экранированного кабеля должна соединяться с металлическим корпусом ПЧ кабельными зажимами.



Способ крепления кабеля

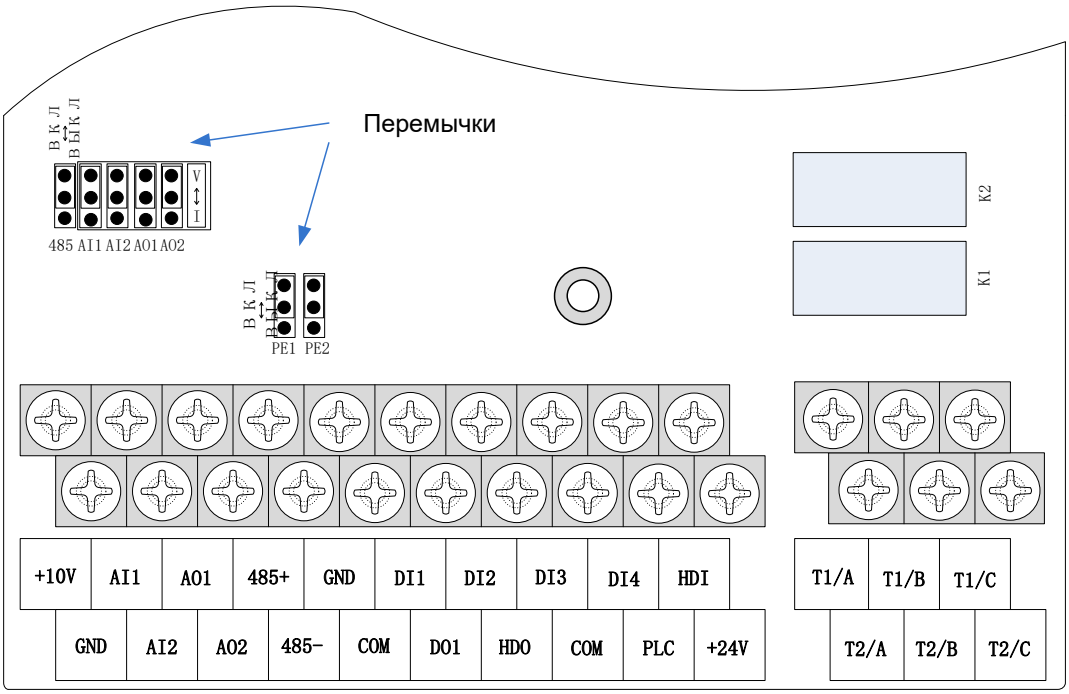


Схема расположения клемм на ПЧ

Описание функций клемм управления ПЧ

Тип сигнала	Клемма	Наименование	Описание функций
Источники питания	+10V GND	Источник питания +10 В	Опорный источник питания для внешних цепей 0–10 В. Максимальный выходной ток 10 мА. Используется, в основном, для подключения внешнего потенциометра. Сопротивление потенциометра должно находиться в пределах от 1 кОм до 51 кОм
	+24V PLC COM	Источник питания +24 В	Опорный источник питания для дискретных входов. Максимальный выходной ток 200 мА
Аналоговые входы	AI1	Аналоговый вход 1	Программируемый аналоговый вход сигнала напряжения 0–10 В ($R_{вх}$ = 22 кОм) / тока 0–20 мА ($R_{вх}$ = 500 Ом). Программирование осуществляется перемычкой на плате управления
	AI2	Аналоговый вход 2	Программируемый аналоговый вход сигнала напряжения 0–10 В ($R_{вх}$ = 22 кОм) / тока 0–20 мА ($R_{вх}$ = 500 Ом). Программирование осуществляется перемычкой на плате управления
	GND	Общий провод	Общий провод для аналоговых входов, аналоговых выходов и источника питания +10 В
Дискретные входы	DI1 – DI4	Дискретные входы 1–4	Программируемые гальванически развязанные двуполярные дискретные входы ($R_{вх}$ = 2,4 кОм, $U_{вх}$ = 10–30 В)
	HDI	Дискретный вход 5	Дискретный вход 5 может использоваться как импульсный вход счетчика ($R_{вх}$ = 2,4 кОм, $F_{макс}$ = 50 кГц)
Аналоговые выходы	AO1	Аналоговый выход 1	Программируемый выход сигнала напряжения 0–10 В / тока 0–20 мА.

Тип сигнала	Клемма	Наименование	Описание функций
			Переключение осуществляется перемычкой на плате управления
	AO2	Аналоговый выход 2	Программируемый выход сигнала напряжения 0–10 В / тока 0–20 мА Переключение осуществляется перемычкой на плате управления
Дискретные выходы	DO1 – COM	Дискретный выход 1	Программируемый гальванически развязанный двуполярный дискретный выход типа «открытый коллектор» 0–24 В, 0–50 мА
	HDO – COM	Импульсный выход	Программируемый гальванически развязанный импульсный выход, частота до 50 кГц. Либо программируемый гальванически развязанный двуполярный дискретный выход типа «открытый коллектор» 24 В, 50 мА. Функция выхода выбирается при программировании прибора
Релейные выходы	T1/A – T1/B	НЗ контакт	Программируемый переключающий релейный выход, нагрузка до 250 В переменного тока, 3 А, нагрузка до 30 В постоянного тока, 1 А
	T1/A – T1/C	НО контакт	
	T2/A – T2/B	НЗ контакт	Программируемый переключающий релейный выход, нагрузка до 250 В переменного тока, 3 А, нагрузка до 30 В постоянного тока, 1 А
	T2/A – T2/C	НО контакт	
Дополнительные интерфейсы	485+	Последовательный интерфейс RS-485	Положительный провод RS-485 (B)
	485–		Отрицательный провод RS-485 (A)

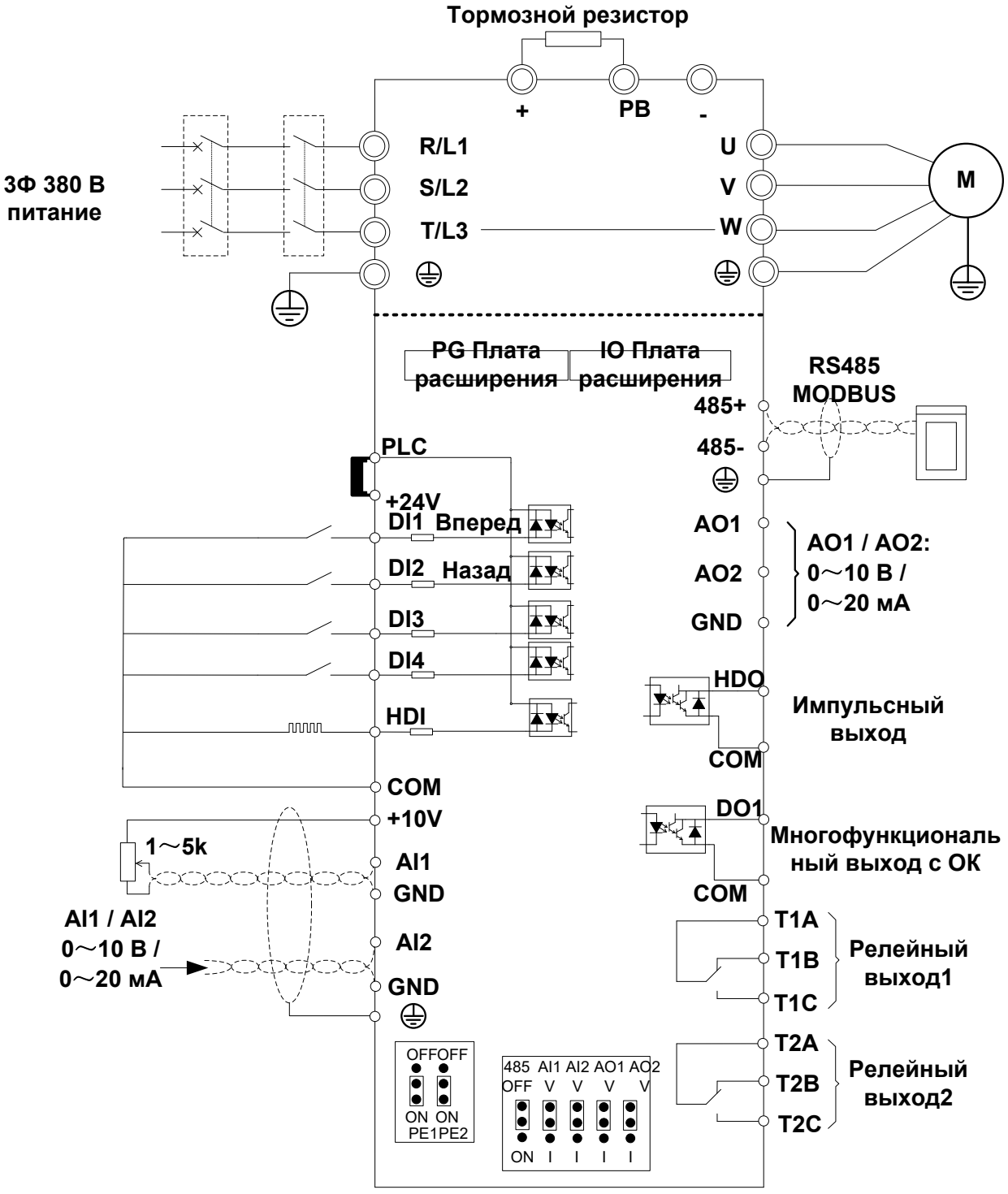
Выбор типа аналогового входа / выхода

Выберите перемычками тип аналоговых входов и выходов по таблице.

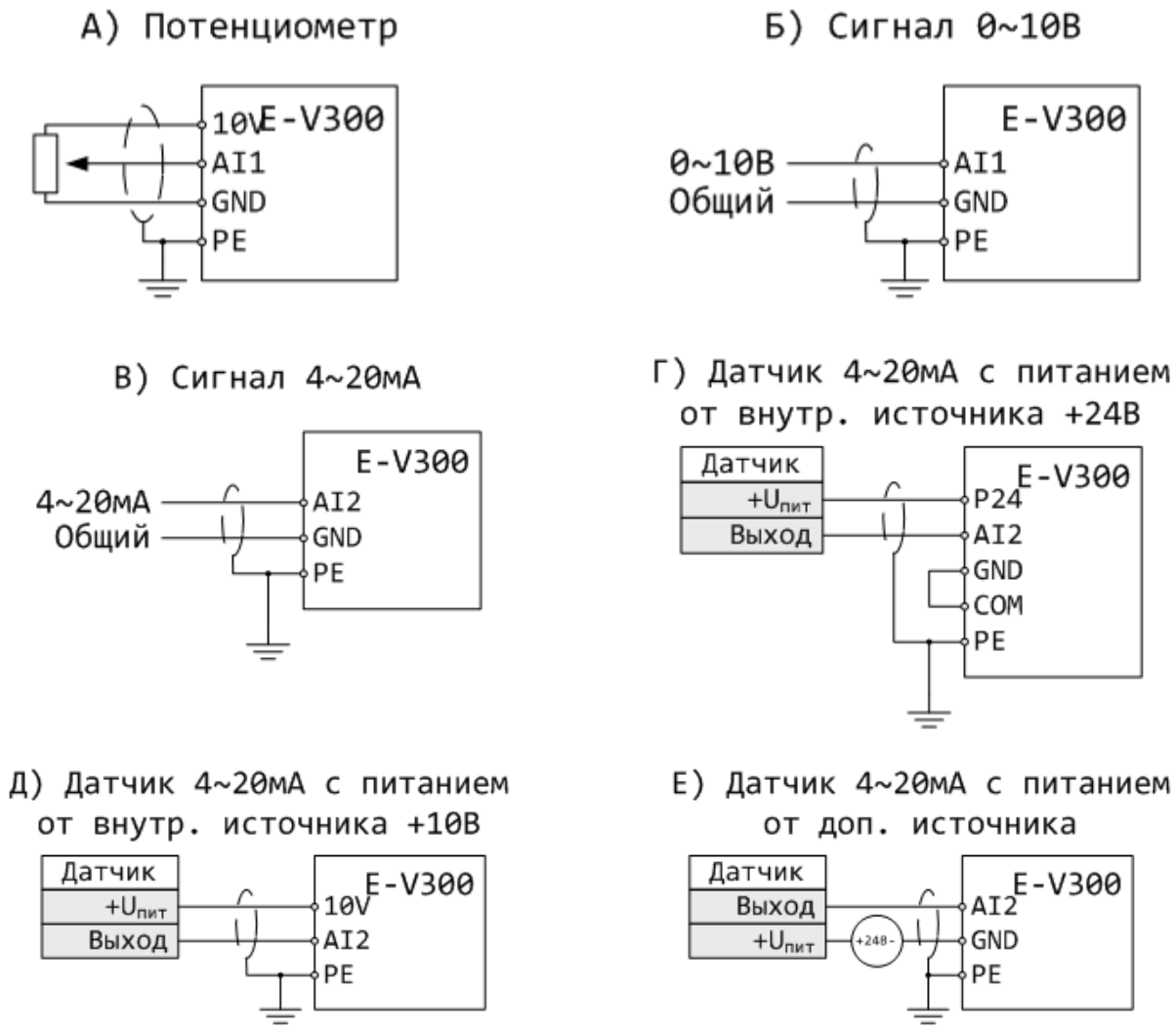
Выбор типа аналоговых входов / выходов

Перемычка	Описание	Заводская предустановка
485	Выбор режима последовательного интерфейса RS-485: 485 – U (положение 1–2): вход напряжения 0–10 В 485 – I (положение 2–3): вход тока 0–20 мА	Сигнал напряжения
AI1	Выбор режима аналогового входа AI1: AI1 – U (положение 1–2): вход напряжения 0–10 В AI1 – I (положение 2–3): вход тока 0–20 мА	Сигнал напряжения
AI2	Выбор режима аналогового входа AI2: AI2 – U (положение 1–2): вход напряжения 0–10 В AI2 – I (положение 2–3): вход тока 0–20 мА	Сигнал напряжения
AO1	Выбор режима аналогового выхода AO1: AO1 – U(положение1–2): выход напряжения 0–10 В AO1 – I (положение2–3): выход тока 0–20 мА	Сигнал напряжения
AO2	Выбор режима аналогового выхода AO2: AO2 – U (положение1–2): выход напряжения 0–10 В AO2 – I (положение2–3): выход тока 0–20 мА	Сигнал напряжения

5.4.5 Типовые схемы подключения кабелей управления



Подключение сигналов управления к ПЧ

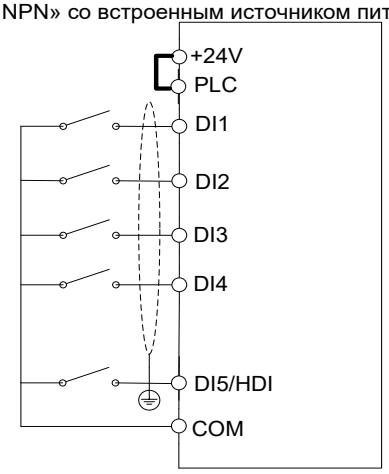


Типовые схемы подключения аналоговых входов AI1, AI2

Длина сигнальных кабелей не должна превышать 20 м. Сигнальные кабели должны быть проложены на расстоянии не менее 30 см от силовых кабелей. Используйте экранированную витую пару для сигналов 4–20 мА и 0–10 В. Рекомендуется использовать кабель типа МКЭШ 2 × 0,5 или аналогичный. Оплетка экранированного кабеля должна соединяться с металлическим корпусом ПЧ кабельными зажимами.

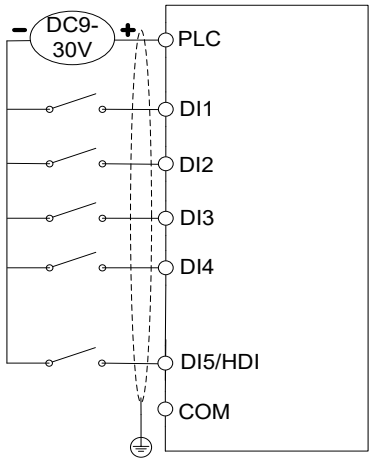
Подключение дискретных входов DI1–DI5 типа «сухой контакт» производите по схемам на следующих рисунках.

Подключение входов типа «открытый коллектор NPN» со встроенным источником питания +24В



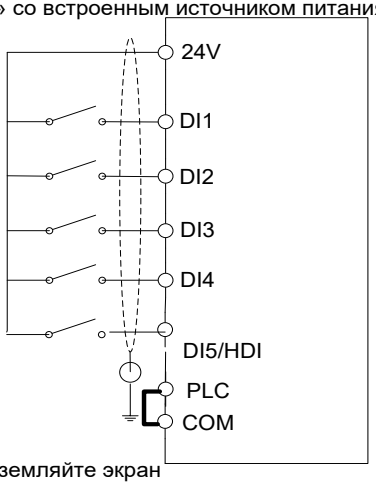
Заземляйте экран только с одной стороны

Подключение входов типа «открытый коллектор NPN» с внешним источником питания +24В



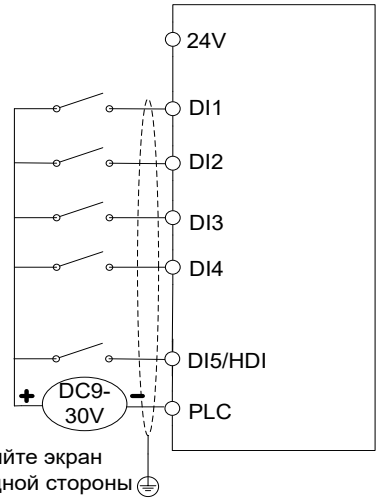
Заземляйте экран только с одной стороны

Подключение входов типа «открытый коллектор PNP» со встроенным источником питания +24В



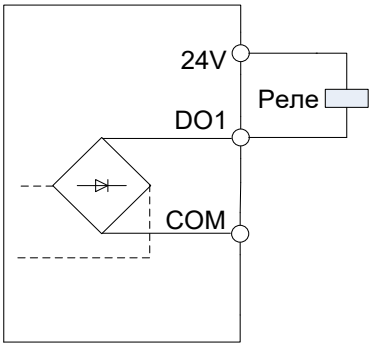
Заземляйте экран только с одной стороны

Подключение входов типа «открытый коллектор PNP» с внешним источником питания +24В

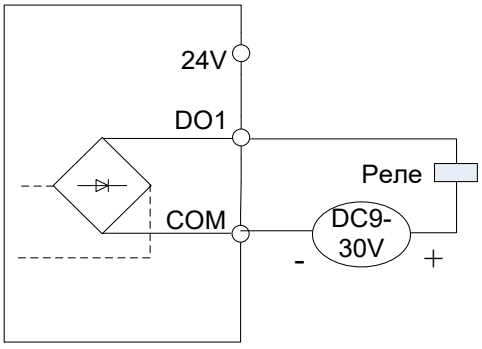


Заземляйте экран только с одной стороны

Подключение программируемого дискретного выхода DO1 производите по схемам на рисунках ниже.



Внутренний источник питания

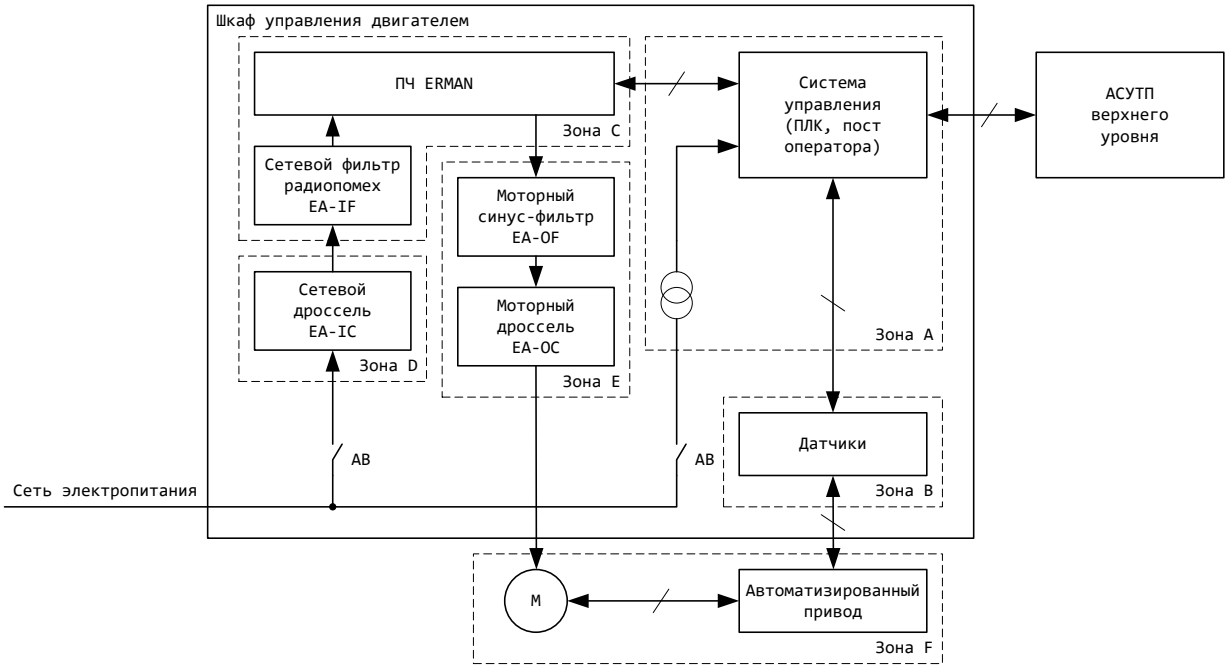


Внешний источник питания

5.4.6 Электромагнитная совместимость

ПЧ ERMAN разработаны в соответствии со стандартом ГОСТ Р 51524 (МЭК 61800-3) «Совместимость технических средств электромагнитная. Системы электрического привода с регулируемой скоростью вращения. Требования и методы испытаний». Для обеспечения наилучшей электромагнитной совместимости установите ПЧ в соответствии с приведенными ниже рекомендациями.

Если ПЧ, датчики и система управления установлены в одном шкафу, электромагнитные помехи должны подавляться на вводе питания в шкаф с помощью фильтра радиопомех и сетевого дросселя. Более эффективным методом является физическое разделение источника и приемника помехи, что должно быть учтено при проектировании шкафа. Источниками помех являются ПЧ, тормозной блок и силовые коммутационные аппараты. Приемниками помех являются устройства автоматизации, датчики и клеммы управления ПЧ. Рекомендуемый способ размещения устройств в шкафу показан на рисунке ниже.



Способ размещения устройств автоматики в шкафу

Примечания

1 В зоне A должны быть расположены устройства автоматики и управления и их источники питания.

2 В зоне B должны быть расположены датчики.

3 В зоне C должны размещаться устройства – источники помех: ПЧ, сетевой фильтр радиопомех, тормозной блок и контакторы.

4 В зоне D должны размещаться сетевой ввод в шкаф и сетевой дроссель.

5 Зона E предназначена для размещения моторного синус-фильтра, моторного дросселя и силовой проводки двигателя.

6 Зона F предназначена для установки двигателя и исполнительных механизмов

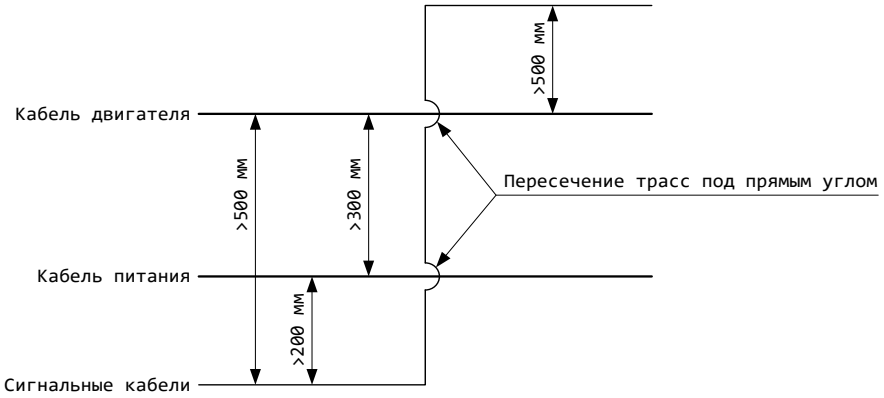
Зоны должны быть разнесены в объеме шкафа не менее чем на 20 см. Разделение зон должно быть выполнено в виде заземленных металлических пластин для уменьшения влияния перекрестных помех. Кабели разного назначения должны быть проложены в отдельных кабель-каналах. Между зонами могут устанавливаться устройства защиты интерфейсов от импульсных помех (УЗИП).

Болт заземления двигателя должен быть соединен с клеммой PE ПЧ четвертым проводом в кабеле двигателя. Если кабель двигателя экранирован либо проложен в стальной трубе, экран либо труба должны

быть заземлены с обеих сторон. Для надежного контакта цепей заземления рекомендуется использовать крепежные шайбы с насечкой.

Сигнальные кабели 0–10 В, 4–20 мА и RS-485 должны быть экранированы. Экраны сигнальных кабелей должны заземляться с одной стороны, предпочтительно на удаленной от ПЧ стороне. Избегайте случайных контактов кабельных экранов с металлическими деталями, корпусами шкафов и т. д., так как это может приводить к сбоям в работе оборудования вследствие действия помех.

Чтобы избежать перекрестных наводок, рекомендуется силовой кабель двигателя прокладывать отдельно от кабеля питания и сигнальных кабелей. При параллельной укладке длинных участков кабеля сигнальные кабели должны размещаться на расстоянии не менее 30 см от силовых кабелей и пересекать кабели питания перпендикулярно.



Способы укладки кабеля

Применение фильтра радиопомех

Фильтр радиопомех EA-IF применяется для оборудования, являющегося источником помех в широком диапазоне частот. Фильтр подавляет как высокочастотные помехи, приходящие из сети электропитания, так и помехи, создаваемые ПЧ при работе. Применение фильтра радиопомех необходимо для соблюдения требований стандартов по ЭМС и в случаях работы ПЧ совместно с приборами автоматики, учета ресурсов и приемопередающей радиоаппаратурой.

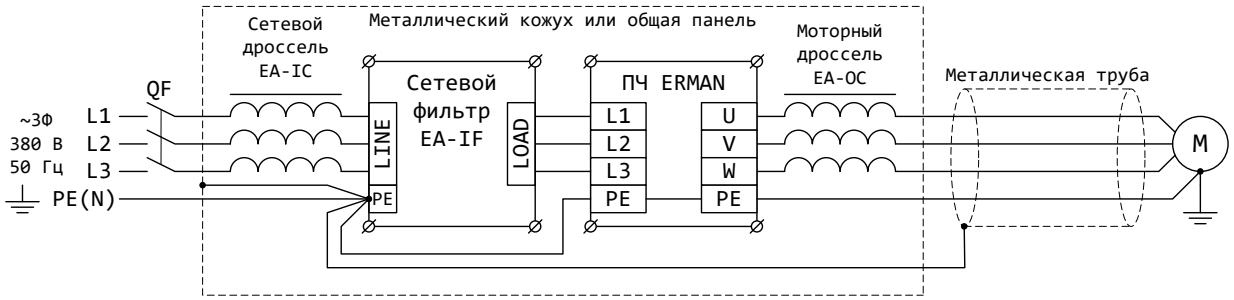
Типичные ошибки при использовании фильтров радиопомех

- Фильтр установлен слишком далеко от ПЧ. Устанавливайте фильтр как можно ближе к вводу сетевого питания в корпус ПЧ.
- Слишком длинный кабель между фильтром и ПЧ. Длина силового кабеля между фильтром и ПЧ должна быть минимальной.
- Входной и выходной кабели фильтра расположены слишком близко. Кабели должны быть максимально разнесены для уменьшения емкостной связи между ними.
- Неправильное заземление ПЧ и фильтра. Клемма PE ПЧ должна быть соединена со специальной клеммой заземления на корпусе фильтра, которая, в свою очередь, должна соединяться с контуром заземления или нейтральным проводником сети.
- Заземление фильтра одним проводом дает неполный эффект. Существенно лучший результат можно получить, установив фильтр на общей металлической панели в непосредственной близости от ПЧ и обеспечив надежный контакт между панелью и металлическими корпусами ПЧ и фильтра с помощью шайб с насечкой.
- Неправильное заземление двигателя. Болт заземления двигателя должен быть соединен с клеммой PE ПЧ.

Снижение уровня кондуктивных помех

При работе ПЧ, как и любой другой импульсной техники, неизбежно возникают электромагнитные помехи. Если помехи от самого ПЧ могут быть значительно снижены за счет установки фильтра

радиопомех, то уровень помех от силовых кабелей в основном определяется способом их укладки. В большинстве случаев именно силовые кабели являются основным источником электромагнитных помех в системе управления двигателем. Снизить уровень кондуктивных помех от кабеля двигателя можно, установив моторный дроссель и проложив силовой кабель двигателя в металлической трубе. Также уровень наводок значительно снижается, если расстояние между силовыми и сигнальными кабелями превышает 30 см.



Снижение уровня высокочастотных помех

Увеличение длины кабеля двигателя приводит к утечкам высокочастотных токов через емкость кабеля и к увеличению выходного тока ПЧ. Прочие устройства также могут подвергаться влиянию токов утечки, возвращающихся в ПЧ по металлоконструкциям и цепи заземления. Чтобы уменьшить утечки, соедините проводом клемму PE ПЧ с болтом заземления двигателя и выберите несущую частоту ПЧ.

Ограничение частоты модуляции в зависимости от длины кабеля

Длина кабеля	До 20 м	От 20 до 50 м	От 50 до 100 м	Свыше 100 м
Частота модуляции	До 15 кГц	До 10 кГц	До 5 кГц	До 2 кГц
Моторный дроссель	Не обязателен	Рекомендуется	Обязателен	



- При длине кабеля двигателя более 50 м используйте моторный дроссель. При длине кабеля двигателя более 100 м используйте более мощный ПЧ и уменьшите несущую частоту до 2 кГц.
- Настройте параметры вольт-добавки при пуске.

5.5 Пробный пуск



По умолчанию запуск, остановка и задание частоты ПЧ производятся с панели оператора. Настройте параметры ***P00.06, P01.00***.

Установите и подключите ПЧ в соответствии с рекомендациями настоящего Руководства. Проверьте правильность подключения силовых цепей. Включите сетевое питание ПЧ. В течение нескольких секунд будет происходить зарядка конденсаторов, затем дисплей отобразит уставку частоты 50,0 Гц.

При высоком моменте инерции привода (тяжелое колесо вентилятора либо система инерционных приводных валов) увеличьте время разгона ***P03.01*** и торможения ***P03.02***. В некоторых случаях без тормозных резисторов остановка двигателя возможна только путем свободного выбега.

Запустите двигатель на малых оборотах. Определите правильное направление вращения двигателя. Если двигатель вращается в противоположном направлении, поменяйте местами любые два фазных провода двигателя или настройте параметр ***P00.08***.

Проверьте работу привода на разных режимах работы. Если на некоторых частотах наблюдается повышенная вибрация привода, настройте параметры ***P01.12 – P01.18*** для пропуска этих частот.

6 Работа с преобразователем



- Не включайте сетевое питание при снятой крышке ПЧ.
- Перед тем, как снимать крышку ПЧ удостоверьтесь, что сетевое питание отключено.
- При включении сетевого питания двигатель может запуститься внезапно, если включена функция автоматического перезапуска. Остерегайтесь приводов с автоматическим перезапуском.
- Тормозной резистор находится под высоким напряжением и может сильно нагреваться. Не касайтесь резистора.
- Перед запуском проверьте, соответствует ли двигатель и нагрузка типу и мощности установленного ПЧ.



- Не подключайте измерительное оборудование к сигнальным и силовым цепям во время работы ПЧ.
- Не изменяйте параметры ПЧ бессистемно. Неправильная настройка параметров может сократить срок службы ПЧ, двигателя или привести к выходу их из строя. Используйте настоящее Руководство для определения значений параметров.
- Проведите тщательные проверки подключения и полное тестирование работы ПЧ на всех режимах перед сдачей в эксплуатацию.
- Убедитесь в безопасности функционирования привода на всех режимах нагрузки.

6.1 Способы управления

6.1.1 Запуск и остановка

ПЧ может быть запущен командами ПУСК, СТОП, ВПЕРЕД, НАЗАД, ПРОКРУТКА. Команды могут быть поданы следующими способами:

– управление с клавиатуры: ПЧ управляется клавишами **RUN, STOP и** M.K;
– управление с дискретных входов: ПЧ управляется с клемм DI1 – DI5 в двух- или трехпроводном режиме;
– управление по последовательному интерфейсу RS-485, протокол MODBUS.

Режимы управления могут быть выбраны с помощью параметра ***P01.00*** и многофункциональных дискретных входов (параметры ***P06.01*** – ***P06.05***).

6.1.2 Задание частоты

ПЧ имеет 10 основных каналов задания частоты, они выбираются согласно значению параметра ***P01.00*** (заводское значение – 0: задание частоты потенциометром на панели управления):

0 : панель управления и P00.07;
1 : AI1;
2 : AI2;
3 : AI3 (опция);
4 : AI4 (опция);
5 : HDI частотный вход;
6 : многоскоростной режим;
7 : RS-485;
8 : ПИД;
9 : встроенный ПЛК.

Также у ПЧ имеется 10 дополнительных каналов задания частоты, они выбираются согласно значению параметра ***P01.01*** (заводское значение – 0: задание частоты потенциометром на панели управления):

0 : панель управления и P00.07;
1 : AI1;
2 : AI2;
3 : AI3 (опция);
4 : AI4 (опция);
5 : HDI частотный вход;
6 : многоскоростной режим;
7 : RS-485;
8 : ПИД;
9 : встроенный ПЛК.

Частота на выходе ПЧ рассчитывается исходя из значения основного канала задания частоты и значения дополнительного канала согласно значениям параметров ***P01.04***, ***P01.05***.

6.1.3 Состояния преобразователя

ПЧ может находиться в трех состояниях в режиме работы: ОСТАНОВКА, РАБОТА И АВТОНАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ ДВИГАТЕЛЯ.

Остановка. Если питание включено и нет команды ПУСК либо получена команда СТОП, то ПЧ остановлен, его выход отключен, индикатор RUN не светится. Хотя переменное напряжение на выходе отсутствует, но выход остается гальванически связан с сетью переменного тока.

Работа. ПЧ включен и запущен, на его выходе генерируется напряжение заданной частоты, индикатор RUN светится.

Автонастройка параметров двигателя. Если ***P11.10*** задан «0» или «1» или «2» и подана команда запуска, ПЧ находится в режиме автоопределения параметров двигателя. После завершения процесса автонастройки ПЧ перейдет в состояние останова.

6.1.4 Режимы работы

ПЧ имеет пять режимов работы: ОСНОВНОЙ, ПРОКРУТКА, МНОГОСКОРОСТНОЙ, ПИД-РЕГУЛИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ С ПЛК.

Режим прокрутки. Если ПЧ остановлен, то после получения команды ПРОКРУТКА он запустится и разгонится до частоты прокрутки. Подробное описание режима прокрутки в определениях параметров ***P03.09, P03.10***.

Многоскоростной режим. Частота задается с дискретных входов DI1 – DI5 путем выбора предустановленных ступенчатых значений (функция входа № 21 – № 24). Параметрами ***P42.05 – P42.20*** может быть настроено до 16 ступеней.

ПИД-регулирование. ПЧ регулирует выходную частоту по ПИД-алгоритму в соответствии с уставкой и значением обратной связи по параметру. Характеристика ПИД-регулирования задается параметрами группы ***r40.00*** – ***P40.42***. Режим ПИ-регулирования может быть отключен с дискретного входа (функция входа № 39).

Управление с ПЛК. ПЧ регулирует выходную частоту по заданному алгоритму. Характеристика управления с ПЛК задается параметрами группы ***P42.00 – P42.26***.

6.2 Инструкции по использованию

6.2.1 Панель управления LED

Панель управления LED состоит из клавиатуры, дисплея и аналогового потенциометра



Внешний вид LED-панели

Клавиатура LED-панели

Клавиатура используется для настройки ПЧ и для переключения отображаемых на дисплее параметров. Описание функций клавиш приведено в таблице.

Функции клавиатуры ПЧ

№	Клавиша	Описание
1	ПРОГ	Вход в режим программирования / выход из режима программирования
2	ВВОД	Вход в меню / подтверждение введённых данных
3	МНФ	Функция программируемой клавиши задается параметром P21.02
4	»	В режиме редактирования переход к следующему символу, в других режимах переключение отображаемых параметров
5	ПУСК	Запуск ПЧ
6	СТОП	Остановка ПЧ, настраивается параметром P21.03 Сброс аварии

7		Увеличение / уменьшение значения при редактировании параметров или переключение параметров Нажатие равноценно нажатию клавиши ВВОД
8	**Гц**	Режим отображения частоты в герцах
9	**А**	Режим отображения тока в амперах
10	**В**	Режим отображения напряжение в вольтах
11	**РАБОТА**	Горит – ПЧ в работе Не горит – ПЧ остановлен
12	**РЕВЕРС**	Загорается при обратном вращении привода
13	**АВАРИЯ**	Загорается при возникновении аварии

Описание просмотра параметра и способа его изменения (LED)

На панели управления ПЧ E-V300A для просмотра и изменения параметров предусмотрено трехуровневое меню. Трехуровневое меню состоит из меню групп параметров (1-й уровень) → меню индивидуальных параметров в группе (2-й уровень) → меню значений индивидуальных параметров (3-й уровень).



Трехуровневое меню параметров ПЧ

При нахождении в меню 3-го уровня для возврата в меню 2-го уровня нужно нажать клавишу **ESC** или **ENT**. Разница между клавишей **ESC** и **ENT** состоит в том, что при нажатии на **ENT** происходит запоминание выбранного значения параметра и возврат в меню 2-го уровня с автоматическим переходом к следующему по порядку параметру, а при нажатии на **ESC** — возврат в меню 2-го уровня без сохранения вновь введенного значения параметра (возврат к текущему значению) и к текущему по порядку параметру.

Значение параметра может быть изменено, если мигает индикация его разряда. Если ни одна из индикаций разрядов не мигает, то:

– значение параметра не может быть изменено, т. к. он является измеренной величиной или сохраненным кодом ошибки;
– значение параметра не может быть изменено при работе ПЧ, следует остановить ПЧ перед настройкой;
– параметры защищены от изменения с помощью параметра ***P00.00***, не равного 0. Для изменения значения необходимо ввести пароль.

6.2.2 Панель управления LCD



Внешний вид LCD-панели

Структура меню LCD-панели

Меню панели имеет иерархическую структуру и включает несколько уровней:

Первый уровень — главное меню. На дисплее отображаются основные разделы: параметры, макросы, аварии, информация и другие доступные функции.

Второй уровень — подменю. После выбора основного раздела отображаются входящие в него группы функций или параметров.

Третий уровень — параметр или команда. На этом уровне можно просмотреть значение, перейти к его изменению либо выполнить выбранную операцию.

Навигация по меню LCD-панели

Для входа в главное меню необходимо нажать клавишу **ПРОГ**. Перемещение между пунктами выполняется клавишами-стрелками. Выбранный пункт выделяется на дисплее.

Для открытия выбранного раздела или подтверждения команды используется клавиша **ВВОД**. Функция клавиши в текущем окне отображается в правом нижнем углу дисплея.

Для возврата на предыдущий уровень следует нажать клавишу, которой соответствует экранная команда **«Назад»**. В зависимости от текущего окна эту функцию может выполнять клавиша **ПРОГ**.

Просмотр и изменение параметров (LCD)

Порядок изменения значения параметра изложен ниже.

1. Нажать **ПРОГ** для входа в меню.
2. Клавишами △ и ▽ выбрать необходимый раздел.
3. Нажать **ВВОД**.
4. Выбрать группу и нужный параметр.
5. Нажать **ВВОД**, чтобы перейти в режим редактирования.
6. Клавишами △ и ▽ увеличить или уменьшить значение.
7. Если параметр состоит из нескольких разрядов, клавишей ≫ выбрать изменяемый разряд.
8. Нажать **ВВОД** для подтверждения и сохранения нового значения.
9. Использовать команду **«Назад»** для выхода на предыдущий уровень.

При выходе без подтверждения новое значение может не сохраниться. Перед изменением параметров необходимо учитывать, что некоторые настройки доступны только при остановленном электроприводе.

Главный рабочий экран (LSD)

В нормальном режиме дисплей может показывать:

- заданную или фактическую выходную частоту;
- состояние преобразователя;
- направление вращения электродвигателя;
- источник команд управления;
- предупреждения и аварийные сообщения;
- контекстные команды для клавиш **ПРОГ** и **ВВОД**.

На представленном экране отображается частота **50,00 Гц**. Символ **«К»** предположительно указывает на управление с клавиатуры панели, а пиктограмма круговой стрелки — на состояние или направление вращения электропривода.

Раздел «Макрос» (LCD)

Раздел **«Макрос»** предназначен для выбора готового набора настроек преобразователя. Макрос объединяет параметры, соответствующие определённому способу управления электроприводом.

На экране могут отображаться пункты:

- **«Макрос пользователя»** — работа с пользовательским набором параметров;
- **«Копир/загр парам»** — копирование или загрузка параметров.

При выборе макроса часть параметров может быть автоматически заменена значениями, предусмотренными выбранной конфигурацией. Поэтому перед применением макроса рекомендуется сохранить или записать действующие настройки.

Раздел «Аварии» (LCD)

Раздел **«Аварии»** предназначен для диагностики неисправностей. В нём могут быть доступны:

- текущая авария;
- параметры состояния преобразователя на момент возникновения аварии;
- журнал ранее зарегистрированных аварий;
- время или последовательность появления сообщений;
- данные, необходимые для поиска причины неисправности.

Перед сбросом аварии необходимо определить и устранить её причину. После устранения неисправности сброс может выполняться клавишей **СТОП** либо соответствующей командой меню — в зависимости от настроек преобразователя.

Раздел «Инфо» (LCD)

Раздел **«Инфо»** содержит справочную и служебную информацию:

- версию программного обеспечения панели;
- версию программного обеспечения преобразователя;
- версию драйвера;
- версию приложения;
- серийный номер;

- идентификационные данные оборудования.

Параметры этого раздела, как правило, предназначены только для просмотра и не редактируются.

Управление приводом (LCD)

Клавиша **ПУСК** используется для запуска электропривода. Команда выполняется только в том случае, если управление с панели разрешено настройками преобразователя и отсутствуют блокировки или аварии.

Клавиша **СТОП** используется для остановки электропривода. В некоторых режимах она также выполняет сброс аварии после устранения её причины.

Перед запуском необходимо убедиться, что:

- оборудование готово к работе;
- в опасной зоне отсутствуют люди и посторонние предметы;
- параметры двигателя введены правильно;
- выбран допустимый источник задания частоты;
- направление вращения соответствует требованиям механизма;
- защитные и блокировочные устройства исправны.

Особенности клавиш

ПРОГ – открывает меню или выполняет контекстную команду, показанную слева в нижней части дисплея.

ВВОД – подтверждает выбор, открывает пункт меню и сохраняет изменённое значение. Соответствующая команда показывается справа в нижней части дисплея.

△ **/** ▽ – используются для навигации и изменения значений.

≫ – перемещает курсор между разрядами редактируемого значения или переключает доступные поля и экраны.

МНФ – является многофункциональной клавишей. Её действие определяется настройками преобразователя и может отличаться в разных режимах.

ПУСК – запускает привод при разрешённом местном управлении.

СТОП – останавливает привод и в предусмотренных настройками случаях сбрасывает аварийное состояние.

Различие между выходом и подтверждением

При работе с параметрами необходимо различать две операции:

ВВОД — подтверждает выбранное значение и, как правило, сохраняет внесённое изменение.

Назад / ПРОГ — возвращает пользователя на предыдущий уровень. Если значение не было подтверждено клавишей **ВВОД**, изменение может быть отменено.

После редактирования ответственных параметров рекомендуется повторно открыть параметр и убедиться, что новое значение сохранено.

6.2.3 Ввод пароля

ПЧ защищен паролем. Если параметр ***P00.00*** установить на ненулевое значение, это значение будет паролем для входа в систему после выхода из режима редактирования этого параметра. Если пользователь снова нажмет клавишу ESC, на дисплее отобразится «----», что означает, что пользователь должен ввести пароль, иначе он не сможет войти в главное меню.

Для отмены защиты паролем пользователь должен войти в систему под действующим паролем и затем установить значение параметра ***P00.00*** в 0.

6.2.4 Автоматическая настройка параметров двигателя

Перед пуском электродвигателя от ПЧ пользователь должен точно ввести в ПЧ параметры, указанные в паспорте электродвигателя. ПЧ E-V300A по своим параметрам совместим со множеством стандартных электродвигателей. Точность и характеристики векторного управления очень сильно зависят от правильного и полного введения в ПЧ параметров электродвигателя.

Ниже приводится процедура автоматической настройки параметров электродвигателя.

Вначале путем записи в параметр ***P00.06*** значения 0 нужно выбрать способ управления – от панели управления. Затем нужно ввести нижеуказанные параметры в соответствии с реальными параметрами электродвигателя.

Электродвигатель	Параметр
Автонастройка	***P11.02***: номинальная мощность двигателя ***P11.03***: номинальное напряжение двигателя ***P11.04***: номинальный ток двигателя ***P11.05***: номинальная частота двигателя ***P11.06***: номинальные обороты двигателя

Далее следует настроить динамические / статические параметры электродвигателя. Для этого в случае, если электромотор можно отключить от механизма (снять приводные ремни, расцепить муфты и т. д.), необходимо установить ***P11.10*** = 2 (динамическая настройка асинхронного электродвигателя), затем на пульте управления нажать клавишу RUN, после этого преобразователь автоматически измерит и запомнит значения следующих параметров двигателя.

Электродвигатель	Параметр
Автонастройка	***P11.11***: сопротивление статора асинхронного двигателя ***P11.12***: сопротивление ротора асинхронного двигателя ***P11.13***: индуктивность рассеяния асинхронного двигателя ***P11.14***: взаимная индуктивность асинхронного двигателя ***P11.15***: ток холостого хода асинхронного двигателя

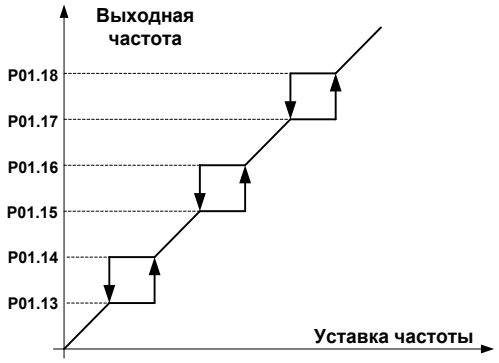
Если электромотор нельзя отключить от механизма, нужно установить ***P11.10*** = 1 (статическая настройка асинхронного двигателя), затем на пульте управления нажать клавишу RUN. ПЧ выполнит статическую настройку параметров двигателя.

7 Таблица параметров преобразователя

Параметр	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
P00 Группа. Базовые настройки			
P00.00	Пароль пользователя	0 ~ 65535 ➢ После включения все параметры доступны (если P00.01 = 1) ➢ Установите любое ненулевое значение, чтобы включить защиту параметров от изменения паролем ➢ Ввод нулевого значения отключает защиту. Если защита включена, пользователь может только просматривать параметры	0
P00.01	Контроль доступа	0：упрощенный Некоторые параметры недоступны 1：полный Все параметры доступны	1
P00.02	Резервное копирование настроек	0：не сохранять 11：сохранение всех параметров в память для резервного копирования 12： восстановление всех параметров из резервной копии 13：сохранение параметров на панель управления (кроме параметров двигателя) 14：сохранение всех измененных параметров на панель управления	0
P00.03	Сброс на заводские параметры	0：не сбрасывать 11：восстановление до заводских параметров по умолчанию, кроме параметров двигателя 12: сброс на заводские параметры 13：сброс памяти аварий	0
P00.04	Режим управления электродвигателем	0：скалярное управление с постоянным соотношением V/f 1：векторное управление без датчика обратной связи (SVC) 2：векторное управление с датчиком обратной связи (FVC)	0
P00.05	Выбор режима управления	0：управление скоростью 1：управление крутящим моментом ➢ С помощью дискретных входов можно запретить управлять крутящим моментом (функция 20) или переключать режим управления скорость / крутящий момент (функция 19)	0
P00.06	Способ управления	0：панель управления	0

Параметр	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
	преобразователем	1：дискретные входы 2：RS-485 ➢ Источник команд «Пуск / Стоп», «Вперед / Назад» и т. д.	
P00.07	Цифровая уставка частоты	00.00 Гц – максимальная частота P01.06	50.00 Гц
P00.08	Направление вращения	0：прямое 1：в обратную сторону	0
P00.09	Запрет вращения в обратную сторону	0：разрешено 1：запрещено	0
P00.10	Выбор параметров двигателя	0：набор параметров № 1 1：набор параметров № 2	0
P00.11	Назначение электропривода	0：стандартный трехфазный 1：зарезервировано	0
r00.18	Версия ПО силовой платы	-	-
r00.19	Версия ПО интерфейсной платы	-	-
r00.20	Версия ПО панели управления	-	-
r00.21	Серийный номер 1	-	-
r00.22	Серийный номер 2	-	-
P01 Группа. Выбор источника частоты			
P01.00	Основной канал задания частоты (A)	0：панель управления и P00.07 1：AI1 2：AI2 3：AI3 (опция) 4：AI4 (опция) 5：HDI Частотный вход 6：многоскоростной режим 7：RS-485 8：ПИД 9：встроенный ПЛК	0
P01.01	Дополнительный канал задания частоты (B)	Аналогично P01.00	0
P01.02	Поправка частоты по каналу B	0：относительно максимальной частоты P01.06 1：относительно уставки частоты (канал A)	0
P01.03	Коэффициент поправки частоты по каналу B	0.0–300.0 %	100.0 %
P01.04	Источник уставки частоты	0：канал A 1：канал B 2：функция P01.05 3：A или B 4：A или (A + B)	0

Параметр	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
		5：B или (A + B)	
P01.05	Функция сложения уставок	0：сумма A + B 1：разность A - B 2：максимум (A, B) 3：минимум (A, B) 4: (A + B) /максимальная частота	0
P01.06	Максимальная частота	10.00–600.00 Гц	50.00 Гц
P01.07	Верхний предел частоты	0：параметр P01.08 1：AI1 2：AI2 3：зарезервировано 4：зарезервировано 5：частотный вход HDI 6：зарезервировано 7：RS-485	0
P01.08	Верхний предел частоты, Гц	P01.09 – P01.06	50.00 Гц
P01.09	Нижний предел частоты, Гц	0.00 Гц – P01.08	0.00 Гц
P01.10	Если уставка ниже P01.09	0：работать с частотой P01.09 1：выдержать время P01.11 и остановиться 2：работать с нулевой частотой	0
P01.11	Выдержка перед остановом	0.000 с – 30.000 с	0.000 с
P01.12	Пропуск резонансных частот при разгоне	Первый / второй / третий символ: пропуск резонансной частоты № 1 / № 2 / № 3 0：не пропускать 1：пропускать	000
P01.13	Резонансная частота № 1: минимум	0.00 Гц – P01.14	0.00 Гц
P01.14	Резонансная частота № 1: максимум	P01.13 – P01.06	0.00 Гц
P01.15	Резонансная частота № 2: минимум	0.00 Гц – P01.16	0.00 Гц
P01.16	Резонансная частота № 2: максимум	P01.15 – P01.06	0.00 Гц
P01.17	Резонансная частота № 3: минимум	0.00 Гц – P01.18	0.00 Гц
P01.18	Резонансная частота № 3: максимум	P01.17 – P01.06	0.00 Гц
При необходимости задайте резонансные частоты привода, чтобы избежать его длительной работы с механическим резонансом. ПЧ будет пропускать диапазоны резонансных частот, линейно проходя их на разгоне и торможении. Можно установить до трех резонансных частот.			

Параметр	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
			
P01.19	Уставка в многоскоростном режиме	Первый символ (справа налево): уставка скорости № 0 0: (P01.21) 1: (P00.07) 2: вход AI1 3: вход AI2 4, 5: зарезервировано 6: частотный вход HDI 7: RS-485 8: ПИД Второй символ：сочетание нескольких скоростей 0：комбинированный метод 1：приоритетный метод	00

Частота в многоскоростном режиме выбирается при помощи дискретных входов, настроенных на функции № 21–24 (см. таблицу).

DI4	DI3	DI2	DI1	Многоскоростной режим
ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	Скорость № 0
ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	Скорость № 1
ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	Скорость № 2
ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	Скорость № 3
ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	Скорость № 4
ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	Скорость № 5
ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	Скорость № 6
ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	Скорость № 7
ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	Скорость № 8
ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	Скорость № 9
ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	Скорость № 10
ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	Скорость № 11
ВКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	Скорость № 12
ВКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	Скорость № 13
ВКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	Скорость № 14
ВКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	Скорость № 15

Параметр	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
P01.20	Направление вращения в многоскоростном режиме	Символы 0–15 соответствуют направлению для скорости № 0 – № 15 0: прямое 1: обратное	0
P01.21	Скорость № 0 / ПЛК 1	P01.09 – P01.06	0.00 Гц
P01.22	Скорость № 1 / ПЛК 2	P01.09 – P01.06	0.00 Гц
P01.23	Скорость № 2 / ПЛК 3	P01.09 – P01.06	0.00 Гц
P01.24	Скорость № 3 / ПЛК 4	P01.09 – P01.06	0.00 Гц
P01.25	Скорость № 4 / ПЛК 5	P01.09 – P01.06	0.00 Гц
P01.26	Скорость № 5 / ПЛК 6	P01.09 – P01.06	0.00 Гц
P01.27	Скорость № 6 / ПЛК 7	P01.09 – P01.06	0.00 Гц
P01.28	Скорость № 7 / ПЛК 8	P01.09 – P01.06	0.00 Гц
P01.29	Скорость № 8 / ПЛК 9	P01.09 – P01.06	0.00 Гц
P01.30	Скорость № 9 / ПЛК 10	P01.09 – P01.06	0.00 Гц
P01.31	Скорость № 10 / ПЛК 11	P01.09 – P01.06	0.00 Гц
P01.32	Скорость № 11 / ПЛК 12	P01.09 – P01.06	0.00 Гц
P01.33	Скорость № 12 / ПЛК 13	P01.09 – P01.06	0.00 Гц
P01.34	Скорость № 13 / ПЛК 14	P01.09 – P01.06	0.00 Гц
P01.35	Скорость № 14 / ПЛК 15	P01.09 – P01.06	0.00 Гц
P01.36	Скорость № 15 / ПЛК 16	P01.09 – P01.06	0.00 Гц
P01.37	Частота прокрутки	0.00 Гц – P01.06	5.00 Гц
P01.38	Режим прокрутки при запущенном ПЧ	0：запрещен 1：разрешен	0
P01.39	Скорость регулирования командой «Больше / Меньше»	0.00 (авто) – 600.00 Гц/с	1.00 Гц/с
P01.40	Режим «Больше / Меньше»	Первый символ (справа налево) 0：частота сбрасывается при остановке ПЧ 1：частота сбрасывается при отсутствии команды «Больше / Меньше» 2：частота не сбрасывается (кроме как при отключении питания) Второй символ：запоминание частоты при отключении питания 0： запоминать частоту 1: запоминать частоту, заданную командами «Больше / Меньше» Третий символ: регулирование командами «Больше / Меньше» до 0 Гц 0: запрещено	0000

Параметр	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
		1: разрешено Четвертый символ: режим действия «Больше / Меньше» 0: линейный 1: прогрессивный	
P01.41	Сброс частоты	0.00–1.00 Используется для выравнивания нагрузки между несколькими двигателями. Величина сброса рассчитывается по формуле: (P01.06 * P01.41 * Ток) / Номинальный ток	0.00
P01.42	Задержка сброса частоты	0.000 с – 10.000 с	0.050 с
P01.43	Задание амплитуды колебаний частоты	0: в процентах от центральной частоты колебаний 1: в процентах от P01.06	0
P01.44	Амплитуда колебаний частоты	0.0 % – 100 %	0.0 %
P01.45	Скачок частоты	0.0 % – 50.0 % от амплитуды колебаний	0.0 %
P01.46	Период колебаний частоты	0.1 с – 3000.0 с	10.0 с
P01.47	Период разгона	0.1 % – 100.0 % от P01.46	50.0 %
P02 Группа. Пуск и остановка			
P02.00	Режим пуска	0：прямой пуск 1：пуск с поиском скорости	0
P02.01	Частота пуска	0.00 Гц – 10.00 Гц	0.00 Гц
P02.02	Время сохранения частоты пуска	0.000 с – 10.000 с	0.000 с
P02.03	Намагничивание ротора перед пуском	Применяется для увеличения пускового момента: 0：выключено 1：включено	0
P02.04	Ток намагничивания	10 % – 200 % от номинала	Зависит от модели
P02.05	Время намагничивания	0.00 с – 10.00 с	Зависит от модели
P02.06	Торможение постоянным током перед пуском	0–200 % от номинала	100 %
P02.07	Время торможения постоянным током перед пуском	0.000 с – 30.000 с	0.000 с
P02.08	Способ остановки	0：остановка торможением 1：выбег	0
P02.09	Начальная частота торможения постоянным током при останове	0.00 Гц – 50.00 Гц	1.00 Гц
P02.10	Ток торможения постоянным током при останове	0–200 % от номинала	100 %

Параметр	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
P02.11	Время торможения постоянным током при останове, с	0.000 с – 30.000 с	0.000 с
P02.12	Коэффициент усиления при торможении постоянным током	1.00–1.50 При торможении постоянным током кинетическая энергия конвертируется в нагрев двигателя. При значении больше 1,00 эффективность торможения и ток двигателя увеличиваются	1.00
P02.13	Частота задержки при останове	0.10 Гц – 20.00 Гц	0.50 Гц
P02.14	Время задержки при останове	0.000 с – 60.000 с 0.000 с: задержка отключена > 0.000 с: при останове ПЧ задержится на частоте P02.13 на время P02.14	0.000 с
P02.15	Время запрета пуска после выбега	0.010 с – 30.000 с	Зависит от модели
P02.16	Режим поиска скорости	Первый символ (справа налево): режим поиска скорости 0：поиск с максимальной частоты 1：поиск с частоты перед остановкой 2：быстрый поиск с 60 Гц Второй символ: направление поиска скорости 0：поиск в заданном направлении 1：поиск в обоих направлениях	00
P02.17	Время поиска скорости	0.1 с – 20.0 с	2.0 с
P02.18	Ток поиска скорости	10 % – 150 % от номинала	40 %
P02.19	Коэффициент компенсации поиска скорости	0.00–10.00	1.00
P03 Группа. Параметры разгона / торможения			
P03.00	Режим разгона / торможения	0: линейный 1: S-образная кривая тип A 2: S-образная кривая тип B	0

Используется для выбора режима изменения частоты при пуске и остановке ПЧ

0: линейный разгон / торможение

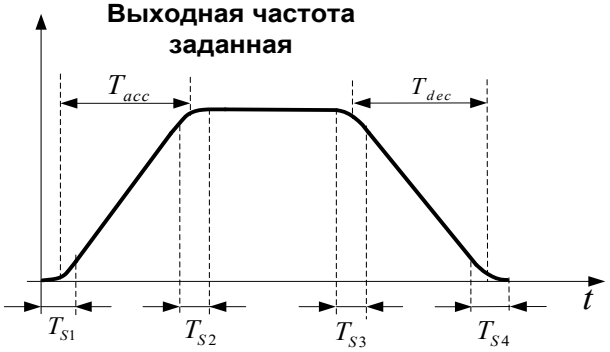
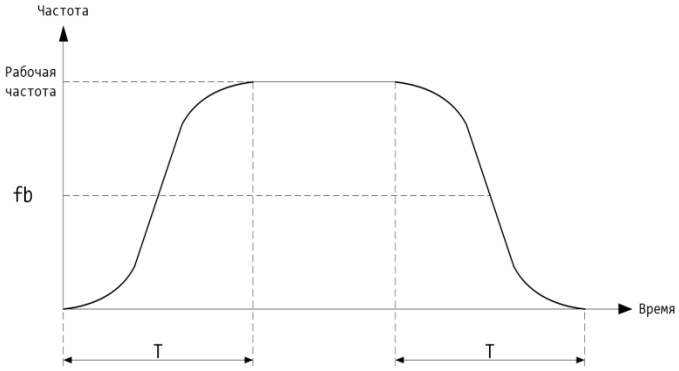
Выходная частота увеличивается или уменьшается по линейной зависимости. В ПЧ серии E-V300A есть 4 значения времени разгона / торможения. Время разгона / торможения можно выбрать через дискретные входы.

1: S-образная кривая тип A

Выходная частота увеличивается или уменьшается по нелинейной S-образной зависимости. Такая зависимость обычно используется в нагрузках, где процесс запуска и остановки относительно мягкий, например, в таких, как элеваторные и конвейерные ленты.

Время разгона = T_{acc} + (T_{s1} + T_{s2}) / 2.

Время торможения = T_{dec} + (T_{s3} + T_{s4}) / 2.

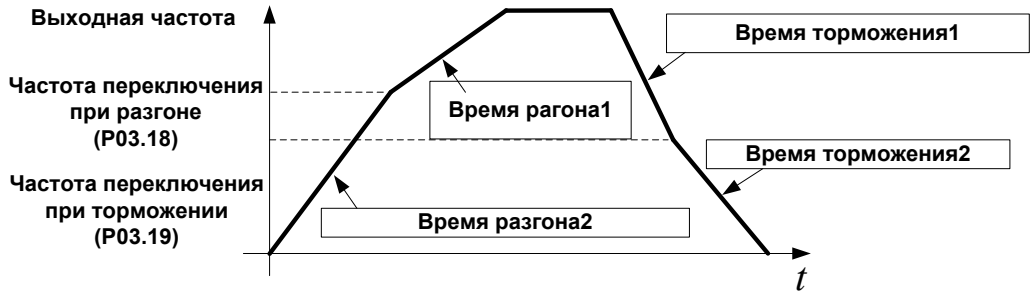
Параметр	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
	 2: S-образная кривая тип B На графике разгона / торможения номинальная частота двигателя fb всегда является точкой, где S-образная зависимость пересекает линейную. Такой режим иллюстрируется графиком на рисунке и используется в нагрузке, где требуется ускоренный разгон на частоте выше номинальной и кратковременное ускорение / торможение. Когда уставка частоты выше номинальной частоты, время разгона / торможения составляет:  График S-образной зависимости разгона / торможения Б f – установленная частота fb – номинальная частота двигателя T – время разгона от 0 до номинальной частоты.		
P03.01	Время разгона 1	Значение зависит от P03.16: P03.16 = 2, от 0.00 до 600.00 с; P03.16 = 1, от 0.0 до 6000.0 с; P03.16 = 0, от 0 до 60000 с	Зависит от модели
P03.02	Время торможения 1	Значение зависит от P03.16: P03.16 = 2, от 0.00 до 600.00 с; P03.16 = 1, от 0.0 до 6000.0 с; P03.16 = 0, от 0 до 60000 с	Зависит от модели
P03.03	Время разгона 2	0.00–60000 с аналогично P03.01	Зависит от модели
P03.04	Время торможения 2	0.00–60000 с аналогично P03.02	Зависит от модели
P03.05	Время разгона 3	0.00–60000 с аналогично P03.01	Зависит от модели
P03.06	Время торможения 3	0.00–60000 с аналогично P03.02	Зависит от модели
P03.07	Время разгона 4	0.00–60000 с аналогично P03.01	Зависит от модели

Параметр	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
P03.08	Время торможения 4	0.00–60000 с аналогично P03.02	Зависит от модели

ПЧ серии E-V300A имеет 4 группы времени разгона / торможения. С помощью дискретных входов, настроенных на соответствующие функции, можно включать / отключать одну из 4 групп времени разгона / торможения.

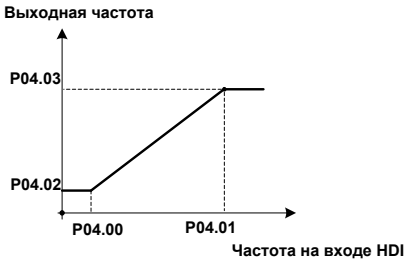
Состояние дискретного входа 2	Состояние дискретного входа 1	Группы времени разгона / торможения
Выкл.	Выкл.	Время разгона / торможения Группа 1 (P03.01, P03.02)
Выкл.	Вкл.	Время разгона / торможения Группа 2 (P03.03, P03.04)
Вкл.	Выкл.	Время разгона / торможения Группа 3 (P03.05, P03.06)
Вкл.	Вкл.	Время разгона / торможения Группа 4 (P03.07, P03.08)

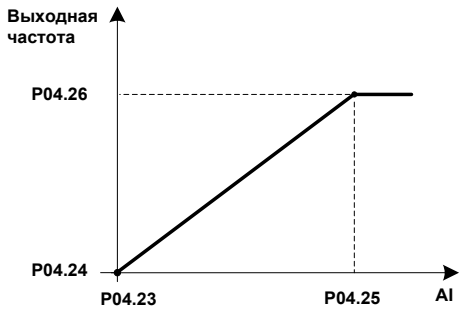
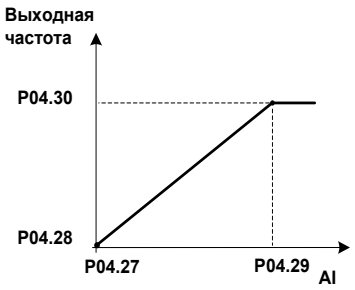
Схема переключения скоростей при разгоне / торможении приведена ниже.

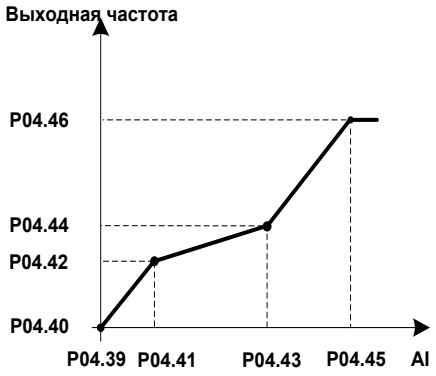


P03.09	Время разгона в режиме прокрутки	0.00–60000 с аналогично P03.01	6.00 с
P03.10	Время торможения в режиме прокрутки	0.00–60000 с аналогично P03.02	10.00 с
P03.11	Время начала ускорения S образной кривой	Значение зависит от P03.16: P03.16 = 2, от 0.01до 30.00 с; P03.16 = 1, от 0.1 до 300.0 с; P03.16 = 0, от 1 до 3000 с	0.50 с
P03.12	Время сглаживания S-образной кривой	Аналогично P03.11	0.50 с
P03.13	Время начала замедления S-образной кривой	Аналогично P03.11	0.50 с
P03.14	Время окончания замедления S-образной кривой	Аналогично P03.11	0.50 с
P03.15	Время разгона и торможения указывается до частоты	0: максимальная частота (P01.06) 1: номинальная частота двигателя (P01.00)	0
P03.16	Дискретность установки времени разгона / торможения	0: 1 с 1: 0.1 с 2: 0.01 с	2

Параметр	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
P03.17	Время торможения при быстрой остановке	0.00– 600 с	5.00 с
P03.18	Частота переключения времени разгона	0.00 Гц – максимальная частота (P01.06)	0.00 Гц
P03.19	Частота переключения времени торможения	0.00 Гц – максимальная частота (P01.06)	0.00 Гц
P03.20	Задержка при смене направления вращения	0.00 с – 30.00 с	0.00 с
P04 Группа. Аналоговые и импульсные входы			
P04.00	Минимальная частота на входе HDI	0.00 кГц – 50.00 кГц	1.00 кГц
P04.01	Максимальная частота на входе HDI	0.00 кГц – 50.00 кГц	30.00 кГц
P04.02	Частота ПЧ при минимальном сигнале на входе HDI	-100.0 % – 100.0 %	0.0 %
P04.03	Частота ПЧ при максимальном сигнале на входе HDI	-100.0 % – 100.0 %	100.0 %
P04.04	Постоянная времени фильтра входа HDI	0.000 с – 10.000 с	0.050 с
r04.05	Индикатор частоты на входе HDI	Используется для просмотра частоты сигнала HDI 0.00 кГц – 50.00 кГц	-
r04.06	Уровень сигнала HDI	Используется для просмотра уровня сигнала HDI в масштабе от P04.00 до P04.01: -100.0 % – 100.0 %	-
P04.07	Режим обработки сигнала AI1	Первый символ (справа налево): выбор характеристики аналогового входа 0: кривая A 1: кривая B 2: кривая C 3: кривая D Второй символ: если сигнал меньше нижнего порога 0: использовать значение нижнего порога 1: использовать значение 0.0 % Третий символ: зарезервировано	000
P04.08	Постоянная времени фильтра входа AI1	0.000 с – 10.000 с	0.100 с
r04.09	Индикатор сигнала на входе AI1	Используется для просмотра уровня сигнала AI1 0.00 В – 10.00 В	-
r04.10	Уровень сигнала AI1	Используется для просмотра уровня сигнала AI1 в масштабе -100.0 % – 100.0%	-
P04.11	Режим обработки сигнала AI2	Аналогично (P04.07)	001
P04.12	Постоянная времени	0.000 с – 10.000 с	0.100 с



Параметр	Описание	Диапазон настройки		Заводская настройка
	фильтра входа AI2			
r04.13	Индикатор сигнала на входе AI2	Используется для просмотра уровня сигнала AI2 0.00 В – 10.00 В		-
r04.14	Уровень сигнала AI2	Используется для просмотра уровня сигнала AI2 в масштабе -100.0 % – 100.0 %		-
P04.15	Режим обработки сигнала AI3 (опция)	Аналогично P04.07		02
P04.16	Постоянная времени фильтра входа AI3	0.000 с – 10.000 с		0.100 с
r04.17	Индикатор сигнала на входе AI3 (опция)	Используется для просмотра уровня сигнала AI3 0.00 В – 10.00 В		-
r04.18	Уровень сигнала AI3 (опция)	Используется для просмотра уровня сигнала AI3 в масштабе -100.0 % – 100.0 %		-
P04.19	Режим обработки сигнала AI4 (опция)	Аналогично P04.07		03
P04.20	Постоянная времени фильтра входа AI4	0.000 с – 10.000 с		0.100 с
r04.21	Индикатор сигнала на входе AI4 (опция)	Используется для просмотра уровня сигнала AI4 0.00 В – 10.00 В		-
r04.22	Уровень сигнала AI4 (опция)	Используется для просмотра уровня сигнала AI4 в масштабе -100.0 % – 100.0 %		-
P04.23	Кривая A: минимум сигнала	0.00 В – P04.25		0.00 В
P04.24	Кривая A: частота при P04.23	-100.0 % – 100.0 %		0.0 %
P04.25	Кривая A: максимум сигнала	P04.23 – 10.00 В		10.00 В
P04.26	Кривая A: частота при P04.25	-100.0 % – 100.0 %		100.0 %
P04.27	Кривая B: минимум сигнала	0.00 В – P04.29		0.00 В
P04.28	Кривая B: частота при P04.27	-100.0 % – 100.0 %		0.0 %
P04.29	Кривая B: максимум сигнала	P04.27 – 10.00 В		10.00 В
P04.30	Кривая B: частота при P04.29	-100.0 % – 100.0 %		100.0 %
P04.31	Кривая C: минимум сигнала	-10.00 В – P04.33		0.00 В
P04.32	Кривая C: частота при P04.31	-100.0 % – 100.0 %		0.0 %

Параметр	Описание	Диапазон настройки		Заводская настройка
P04.33	Кривая C: первый перелом	P04.31 – P04.35		3.00 В
P04.34	Кривая C: частота при P04.33	-100.0 % – 100.0 %		30.0 %
P04.35	Кривая C: второй перелом	P04.33 – P04.37		6.00 В
P04.36	Кривая C: частота при P04.35	-100.0 % – 100.0 %		60.0 %
P04.37	Кривая C: максимум сигнала	P04.35 – 10.00 В		10.00 В
P04.38	Кривая C: частота при P04.37	-100.0 %– 100.0 %		100.0 %
P04.39	Кривая D: минимум сигнала	-10.00 В – P04.41		0.00 В
P04.40	Кривая D: частота при P04.39	-100.0 % – 100.0 %		0.0 %
P04.41	Кривая D: первый перелом	P04.39 – P04.43		3.00 В
P04.42	Кривая D: частота при P04.41	-100.0 % – 100.0 %		30.0 %
P04.43	Кривая D: второй перелом	P04.41 – P04.45		6.00 В
P04.44	Кривая D: частота при P04.43	-100.0 % – 100.0 %		60.0 %
P04.45	Кривая D: максимум сигнала	P04.43 – 10.00 В		10.00 В
P04.46	Кривая D: частота при P04.45	-100.0 % – 100.0 %		100.0 %
Характеристика входов HDI, AI1 – AI4: - при уставке частоты, 100 % соответствует максимальной частоте (P01.06); - при уставке момента, 100 % соответствует максимальному моменту (P14.02); - для других способов задания см. описание соответствующих функций.				
P05 Группа. Импульсные и аналоговые выходы				
r05.00	Индикатор частоты на входе HDI	Используется для просмотра частоты сигнала HDI 0.00 кГц– 50.00 кГц		-
P05.01	Режим выхода HDO	0：выход «открытый коллектор» DO2 (P07.02) 1：частотный выход HDO (P05.02)		0
P05.02	Функция выхода HDO	0: текущая частота (0 – макс. частота) 1: уставка частоты (0 – макс. частота) 2: ток двигателя (0–200 %) 3: момент двигателя (0–300 %) 4: уставка момента (0–300 %) 5 напряжение двигателя (0–200 %) 6: напряжение DC (0–200 %) 7: мощность (0–200 %)		0

Параметр	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
		8: скорость по энкодеру (0 – макс. частота) 9: повторитель сигнала AI1 (0.00–10.00 В) 10: повторитель сигнала AI2 (0.00–10.00 В) 11, 12: резерв	
P05.03	Минимальная частота HDO	Частота HDO при 0 %: 0.00 кГц – 50.00 кГц	1.00 кГц
P05.04	Максимальная частота HDO	Частота HDO при 100 %: 0.00 кГц – 50.00 кГц	30.00 кГц
r05.05	Индикатор сигнала AO1	0.0 % – 100.0 %	-
P05.06	Функция выхода AO1	Аналогично P05.02	0
P05.07	Сдвиг нуля AO1	-100.0 % – 100.0 %	0.0 %
P05.08	Усиление AO1	-10.00–10.00	1.00
Характеристика аналогового выхода AO1 может быть скорректирована параметрами P05.07 и P05.08. Формула сигнала на выходе: Сигнал = P05.07 + P05.08 × Значение. 100.0 % соответствует 10 В или 20 мА			
r05.09	Индикатор сигнала AO2	0.0 % – 100.0 %	-
P05.10	Функция выхода AO2	Аналогично P05.02	0
P05.11	Сдвиг нуля AO2	-100.0 % – 100.0 %	0.0 %
P05.12	Усиление AO2	-10.00–10.00	1.00
P06 Группа. Дискретные входы			
r06.00	Индикатор состояния входов DI	Символ 0–8 соответствует DI1 – DI9 Символ 12–15 соответствует VDI1 – VDI4	-
P06.01	Функция входа DI1	0：вход отключен 1：пуск вперед 2：пуск назад 3：НЗ Стоп (трехпроводное управление) 4：прокрутка вперед 5：прокрутка назад 6: «Больше» 7: «Меньше» 8：сброс частоты «Больше / Меньше» 9：выбег 10：сброс аварии (RESET) 11：запрет реверса 12：переключение запуска на панель управления 13：Переключение запуска на RS485 14：аварийная остановка 15：внешняя аварийная остановка 16：выбор двигателя 1/2 17：пауза для ПЛК и колебаний частоты 18：торможение постоянным током 19：переключение уставки частота / момент 20：отключение управления моментом 21：многоскоростной режим, вход 1 22：многоскоростной режим, вход 2	1
P06.02	Функция входа DI2		2
P06.03	Функция входа DI3		4
P06.04	Функция входа DI4		10

Параметр	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
P06.05	Функция входа DI5 (HDI)	23：многоскоростной режим, вход 3 24：многоскоростной режим, вход 4 25：переключение источника уставки A/B 26：переключение источника уставки A на панель управления и P00.07 27：переключение канала задания A на AI1 28：переключение канала задания A на AI2 29：переключение канала задания A на AI3 30：переключение канала задания A на AI4 31：переключение канала задания A на HDI 32：переключение канала задания A на RS485 33：переключение канала задания B на панель управления и P00.07 34：выбор времени разгона / торможения 1 35：выбор времени разгона / торможения 2 36：запрет разгона / торможения 37：пользовательская авария 1 38：пользовательская авария 2 39：пауза ПИД-регулирования 40：пауза интегрирования ПИД 41：переключение параметров ПИД 42：режим ОС ПИД: положительная / отрицательная 43：выбор уставки ПИД № 1 44：выбор уставки ПИД № 2 45：переключение ПИД на основной / дополнительный источник частоты A/B 46：переключение с основного / дополнительного источника частоты A/B на ПИД 47：сброс состояния ПЛК 48：пауза ПЛК 49：пауза колебательного режима 50：вход счетчика № 1 51：сброс счетчика № 1 52：вход счетчика № 2 53：сброс счетчика № 2 54：сброс времени работы 55：выбор времени разгона / торможения для двигателя 2 56: сброс диаметра намотки 57: выбор начального диаметра намотки, вход 1 58: выбор начального диаметра намотки, вход 2 59: преднамотка 60: кольцевание 61: перемотка 62: пауза расчета диаметра намотки	0
P06.06	Функция входа DI6 (опция)		0
P06.07	Функция входа DI7 (опция)		0
P06.13	Функция входа VDI1 (опция)		0
P06.14	Функция входа VDI2 (опция)		0
P06.15	Функция входа VDI3 (опция)		0
P06.16	Функция входа VDI4 (опция)		0

Параметр	Описание	Диапазон настройки	Заводская настройка
		63: снять натяжение	
P06.17	Виртуальный вход VDI1	Первый символ (справа налево): источник задания состояния VDI1 0： принудительное задание (P06.18, P06.19) 1–4: выход компаратора 1–4 5–8: логические функции 1–4 (параметр P44) 9–E: программируемые реле 1–4 (параметр P43) Второй символ: источник задания состояния VDI2 Третий символ: источник задания состояния VDI3 Четвертый символ: источник задания состояния VDI4	0000
P06.18	Принудительное управление входами DI	0: выключено 1: включено Биты 0–11: входы DI1 – DI12 Биты 12–15: входы VDI1 – VDI4	H11110000 L00000000
P06.19	Принудительное значение входа DI	0: вход активен 1: вход неактивен Биты 0–11: входы DI1 – DI12 Биты 12–15: входы VDI1 – VDI4	0
P06.20	Логика дискретных входов	0: положительная 1: отрицательная Бит 0 – бит 11: DI1 – DI12 Бит 12 – бит 15: VDI1 – VDI4	0
P06.21	Задержка включения DI1	0.000 с – 30.000 с	0.000 с
P06.22	Задержка выключения DI1	0.000 с – 30.000 с	0.000 с
P06.23	Задержка включения DI2	0.000 с – 30.000 с	0.000 с
P06.24	Задержка выключения DI2	0.000 с – 30.000 с	0.000 с
P06.25	Задержка включения DI3	0.000 с – 30.000 с	0.000 с
P06.26	Задержка выключения DI3	0.000 с – 30.000 с	0.000 с
P06.27	Задержка включения DI4	0.000 с – 30.000 с	0.000 с
P06.28	Задержка выключения DI4	0.000 с – 30.000 с	0.000 с

P06.29	Режим управления пуском от дискретных входов	0：двухпроводный режим 1 1：двухпроводный режим 2 2：трехпроводный режим 1 3：трехпроводный режим 2	0

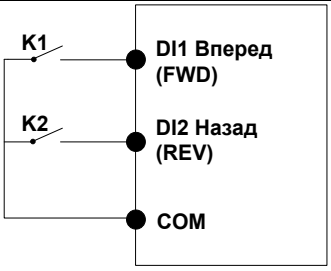


Схема 1 – Двухпроводный режим 1

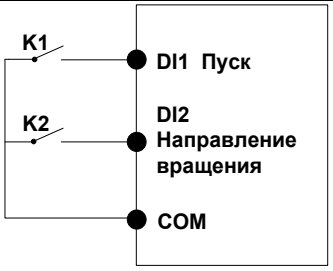


Схема 2 – Двухпроводный режим 2

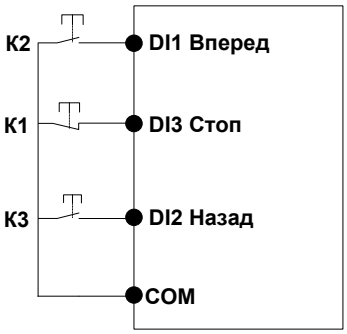


Схема 3 – Трехпроводный режим 1

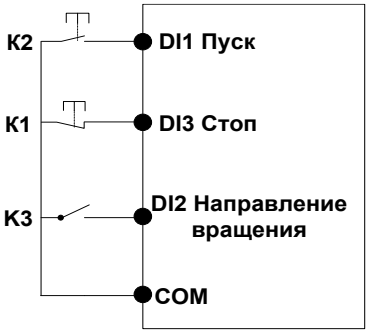


Схема 4 – Трехпроводный режим 2

Двухпроводный режим 1

Если замкнут вход DI1, ПЧ запускается «Вперед». Если замкнут вход DI2, ПЧ запускается «Назад». Если входы имеют одинаковые состояния, ПЧ останавливается.

Двухпроводный режим 2

Вход DI1 разрешает вращение, вход DI2 выбирает направление вращения.

Трехпроводный режим 1

К1 – нормально замкнутый контакт СТОП. К2 – нормально разомкнутый контакт ПУСК «Вперед». К3 – нормально разомкнутый контакт ПУСК «Назад». Если входы К2 и К3 замыкаются одновременно, ПЧ остается в текущем состоянии.

Трехпроводный режим 2

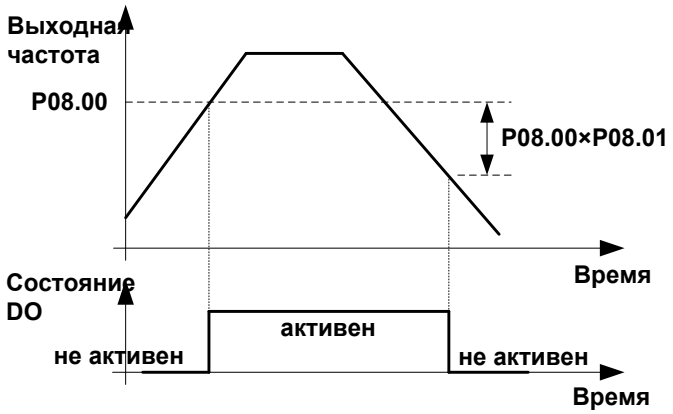
К1 – нормально замкнутый контакт СТОП. К2 – нормально разомкнутый контакт ПУСК. К3 – контакт выбора направления вращения.

P06.30	Фильтр сигнала дискретных входов	0.000–0.100 с	0.010 с
P06.31	Запрет автозапуска ПЧ при подаче питания	0：выключен Если вход «Пуск» замкнут, то ПЧ запустится автоматически при подаче питания 1：включен Если вход «Пуск» замкнут во время подачи питания, то для запуска нужно заново дать команду «Пуск»	0
P06.32	Общая задержка включения / выключения дискретных входов	0.000 с – 30.000 с	1.000 с

P07 Группа. Дискретные и релейные выходы			
r07.00	Индикатор состояния дискретных и релейных выходов	0 – не активен 1 – активен Бит 0: DO1 Бит 1: D02 Бит 2: релейный выход Бит 3–7: резерв Бит 8: VDO1 Бит 9: VDO2	-
P07.01	Функция выхода DO1	0: выход отключен 1: ПЧ готов 2: работа 3: Авария 1 (ПЧ останавливается торможением) 4: Авария 2 (ПЧ останавливается на выбеге) 5: предупреждение (продолжает работать) 6: частота ограничена 7: момент ограничен 8: работа в направлении «Назад» 9: достигнута макс. частота 10: достигнута мин. частота (кроме остановки) 11: достигнута мин. частота (вкл. остановку) 12: выход FDT1 13: выход FDT2 14: достигнута уставка частоты 15: достигнута частота 1 (P08.05) 16: достигнута частота 2 (P08.07) 17: нулевая частота 1 (кроме остановки) 18: нулевая скорость 2 (вкл. остановку) 19: холостой ход 20: превышение порога тока 21: достигнуто значение счетчика 1 22: достигнуто значение счетчика 2 23: конец цикла ПЛК 24: перегрев инвертора 25: предупреждение о перегрузке ПЧ 26: предупреждение о перегрузке двигателя 27: предупреждение о перегреве двигателя 28: потеря нагрузки 29: достигнуто время во включенном состоянии 30: достигнуто время наработки 31: достигнуто время работы 32: выход компаратора 1 33: выход компаратора 2 34: выход компаратора 3 35: выход компаратора 4 36: выход логического модуля 1 37: выход логического модуля 2 38: выход логического модуля 3 39: выход логического модуля 4	0
P07.02	Функция выхода DO2 (HDO)		0
P07.03	Функция релейного выхода 1(T1A T1B T1C)		3
P07.04	Функция релейного выхода 2(T2A T2B T2C)		0
P07.09	Функция выхода VDO1		0
P07.10	Функция выхода VDO2		0

		40: программируемый выход реле 1 41 программируемый выход реле 2 42: программируемый выход реле 3 43: программируемый выход реле 4 44: программируемый выход реле 5 45: программируемый выход реле 6 46: достигнут максимальный диаметр намотки	
P07.11	Инверсия логики дискретных выходов	0: выкл. (НР контакт) 1: вкл. (НЗ контакт) Бит 0: инверсия DO1 Бит 1: инверсия DO2 Бит 2: инверсия релейного выхода Бит 3–7: резерв Бит 8: инверсия VDO1 Бит 9: инверсия VDO2	0
P07.12	Задержка включения DO1	0.000 с – 30.000 с	0.000 с
P07.13	Задержка выключения DO1	0.000 с – 30.000 с	0.000 с
P07.14	Задержка включения DO2	0.000 с – 30.000 с	0.000 с
P07.15	Задержка выключения DO2	0.000 с – 30.000 с	0.000 с
P07.16	Задержка включения релейного выхода 1	0.000 с – 30.000 с	0.000 с
P07.17	Задержка выключения релейного выхода 1	0.000 с – 30.000 с	0.000 с
P07.18	Задержка включения релейного выхода 2	0.000 с – 30.000 с	0.000 с
P07.19	Задержка выключения релейного выхода 2	0.000 с – 30.000 с	0.000 с
P08 Группа. Настройки дискретного выхода			
P08.00	Порог определения частоты FDT1	0.00 Гц – 600.00 Гц	50.00 Гц
P08.01	Диапазон определения частоты 1	0.0 % – 100.0 % от FDT1 (P08.00)	5.0 %
P08.02	Порог определения частоты FDT2	0.00 Гц – 600.00 Гц	50.00 Гц
P08.03	Диапазон определения частоты 2	0.0 % – 100.0 % от FDT2 (P08.02)	5.0 %

Если частота на выходе ПЧ превышает порог **P08.00**, активируется дискретный выход, настроенный на функцию № 12. Выход отключится, когда частота снизится до **P08.00 – P08.00 × P08.01**.



P08.04	Диапазон определения частоты	0.0 % – 100.0 % от (P01.06) Если выходная частота находится в диапазоне ± P08.04 × P01.06, активируется дискретный выход DO, настроенный на функцию № 14	3.0 %
P08.05	Порог определения частоты 1 (функция выхода № 15)	0.00 Гц – 600.00 Гц	50.00 Гц
P08.06	Диапазон определения частоты 1	0.0 % – 100.0 % от (P01.06)	3.0 %
P08.07	Порог определения частоты 2 (функция выхода № 16)	0.00 Гц – 600.00 Гц	50.00 Гц
P08.08	Диапазон определения частоты 2	0.0 % – 100.0 % от (P01.06)	3.0 %
P08.09	Диапазон определения нулевой скорости	0.00 Гц – 5.00 Гц	0.25 Гц
P08.10	Порог холостого хода	0.0 % – 100.0 % (от номинального тока мотора)	5.0 %
P08.11	Время обнаружения холостого хода	0.000–30.000 с Если ток двигателя остается ниже ***P08.10*** в течение времени ***P08.11***, активируется дискретный выход, настроенный на функцию № 19. Эта функция применяется для защиты от обрыва приводных ремней и от сухого хода насосов. Если ***P08.10*** = 0, функция защиты отключается	0.100 с
P08.12	Порог превышения выходного тока ПЧ	0.0–300.0 % (от номинального тока мотора)	200.0 %
P08.13	Время обнаружения превышения выходного тока ПЧ	0.000–30.000 с Если выходной ток ПЧ остается выше ***P08.12*** в течение времени ***P08.13***, активируется дискретный выход, настроенный на функцию № 20. Если ***P08.12*** = 0, функция отключается	0.100 с
P08.14	Порог срабатывания защиты по перегреву IGBT модуля	20.0–100.0 ℃	75.0 ℃
P08.15	Время во включенном состоянии	0–65530 ч	0 ч

P08.18	Таймер работы ПЧ	0–65530 мин.	0 мин.
r08.19	Текущее время наработки ПЧ	0–65535 мин.	0 мин.
P10 Группа. Энкодер			
P10.01	Тип используемого энкодера	0: ABZ 1: ABZUVW 2: резольвер	0
P10.02	Разрешение импульсного энкодера	1–65535 импульсов на оборот Задайте P10.02 в соответствии с характеристикой используемого энкодера	1024
P10.03	Порядок импульсов AB	0: прямой， 1: обратный ➢ В режиме векторного управления с картой расширения PG параметр определяется автоматически при проведении автонастройки ➢ Если при запуске двигателя параметры r10.12 и r27.00 не совпадают, измените P10.03	0
P10.07	Числитель передаточного отношения между двигателем и энкодером	1–65535	1000
P10.08	Знаменатель передаточного отношения между двигателем и энкодером	1–65535	1000
Если энкодер установлен непосредственно на валу двигателя, параметрами P10.07, P10.08 нужно задать передаточное отношение Пример расчета: если при частоте вращения двигателя 1500 об/мин частота вращения энкодера составляет 1000 об/мин (передаточное отношение 3:2), задайте P10.07 = 1500, P10.08 = 1000			
P10.09	Время определения аварии энкодера	0.0 (не определять) – 10.0 с	2.0
P10.11	Усреднение сигнала энкодера	0–32 цикла регулирования	1
r10.12	Частота вращения по энкодеру	Индикатор частоты вращения по энкодеру, кратно 0,01 Гц / 1 об/мин, кратность выбирается параметром P21.17 Шестой символ и индикатор REV панели управления: направление вращения. Также отображается в параметре r27.02	-
r10.13	Положение энкодера	Индикатор абсолютного положения энкодера. Значение зависит от разрешения энкодера (P10.02) и сбрасывается индексным импульсом Z	-
r10.14	Измеренное количество импульсов на оборот	Индикатор количества импульсов AB между двумя индексными импульсами Z. Параметр помогает определить механическое проскальзывание или действие помех на сигналы энкодера	-

P11 Группа. Параметры двигателя 1			
r11.00	Тип двигателя	0：стандартный асинхронный двигатель	0
P11.02	Номинальная мощность двигателя	0.1 кВт – 800.0 кВт ➢ При изменении этого параметра преобразователь автоматически изменит номинальный ток двигателя	Зависит от модели
P11.03	Номинальное напряжение двигателя	10 В – 2000 В	Зависит от модели
P11.04	Номинальный ток двигателя	Кратно 0.01 А при (P11.02 < 30 кВт) Кратно 0.1 А при (P11.02 ≥ 30 кВт)	Зависит от модели
P11.05	Номинальная частота двигателя	1.00 Гц – 600.00 Гц	50.00 Гц
P11.06	Номинальные обороты двигателя	1–60000 об/мин	Зависит от модели
P11.07	Cos ϕ двигателя	0.500–1.000	Зависит от модели
r11.08	Номинальный момент двигателя	Только просмотр Кратно 0.1 Н·м при (P11.02 < 30 кВт) Кратно 1 Н·м при (P11.02 > 30 кВт)	-
r11.09	Число пар полюсов двигателя	Только просмотр, параметр рассчитывается автоматически исходя из номинальных оборотов двигателя	-
P11.10	Автонастройка параметров двигателя	0：выключена 1：статическая автонастройка 2：динамическая автонастройка	0

Перед настройкой необходимо корректно ввести паспортные данные двигателя.

0: нет настройки, настройка запрещена

1: статическая настройка асинхронного двигателя

Используется, если нагрузку нельзя механически отсоединить от двигателя. Перед статической настройкой необходимо ввести данные **P11.00** – **P11.07** с шильдика двигателя. Затем необходимо установить параметр **P11.10** равным «1», нажать клавишу ВВОД, затем нажать ПУСК. ПЧ выполнит статическую автонастройку, измерит **P11.11** – **P11.13**, и в случае удачного окончания настройки запишет параметры в память. Во время статической автонастройки двигатель не вращается, но издает высокочастотный звук.

Внимание! При статической автонастройке ПЧ не может измерить все параметры двигателя. Если данные на шильдике двигателя неполные, или двигатель отличается от стандартного асинхронного 50 Гц четырехполюсного, рекомендуется провести динамическую автонастройку.

2: динамическая настройка асинхронного двигателя

Динамическая настройка позволяет точнее измерить характеристики двигателя. Двигатель необходимо отсоединить от приводимого механизма (снять приводные ремни, расцепить муфты и т. д.), потому что в процессе настройки двигатель будет вращаться с переменным ускорением. Перед статической настройкой необходимо ввести данные **P11.00** – **P11.07** с шильдика двигателя. Затем необходимо удостовериться, что двигатель не вращается, установить параметр **P11.10** равным 2, нажать клавишу ВВОД, затем нажать ПУСК. ПЧ выполнит динамическую автонастройку. В процессе динамической автонастройки вначале производится первичная статическая настройка, затем двигатель раскручивается до 80 % номинальной частоты **P11.05**. После удержания этого состояния происходит торможение до остановки и настройка завершается. При динамической настройке ПЧ может определять 8 параметров двигателя **P11.11** – **P11.18**, а также направление вращения энкодера **P10.03**. Наилучшим образом параметры измеряются при отсутствии нагрузки на валу, а также на холодном двигателе.

P11.11	Сопротивление статора	0.001 Ом (P11.02 < 30 кВт) 0.01 мОм (P11.02 ≥ 30 кВт)	Зависит от модели

P11.12	Сопротивление ротора	0.001 Ом (P11.02 < 30 кВт) 0.01 мОм (P11.02 ≥ 30 кВт)	Зависит от модели
P11.13	Индуктивность рассеяния	0.01 мГн (P11.02 < 30 кВт) 0.001 мГн (P11.02 ≥ 30 кВт)	Зависит от модели
P11.14	Взаимная индуктивность	0.1 мГн (P11.02 < 30 кВт) 0.01 мГн (P11.02 ≥ 30 кВт)	Зависит от модели
P11.15	Ток холостого хода	0.01 А (P11.02 < 30 кВт) 0.1 А (P11.02 ≥ 30 кВт)	Зависит от модели
P11.16	Коэффициент магнитного насыщения асинхронной машины 1	При слабом возбуждении	1.100
P11.17	Коэффициент магнитного насыщения асинхронной машины 2	При слабом возбуждении	0.900
P11.18	Коэффициент магнитного насыщения асинхронной машины 3	При слабом возбуждении	0.800
P12 Группа. Двигатель 1. Скалярное V/F управление			
P12.00	Тип вольт-частотной характеристики	0：линейная характеристика V/F 1：кусочно-заданная характеристика V/F 2：квадратичная характеристика V/F * 1.3 3：квадратичная характеристика V/F * 1.7 4：квадратичная характеристика V/F * 2.0 5：независимое задание V и F 6：частично независимое задание V и F	0

- Для вольт-частотных характеристик № 0, № 2… № 4 зависимость напряжения от частоты иллюстрируется графиком:

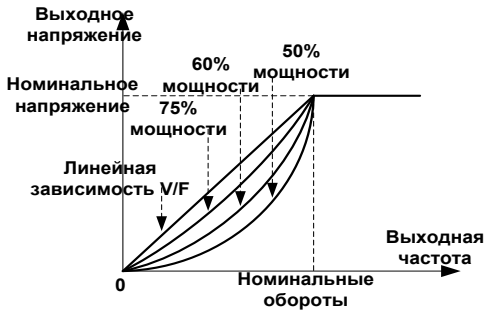


Рисунок – зависимость напряжения от частоты

- Кусочно-заданная характеристика V/F № 1 задается пользователем через параметры P12.01… P12.08 и иллюстрируется графиком:

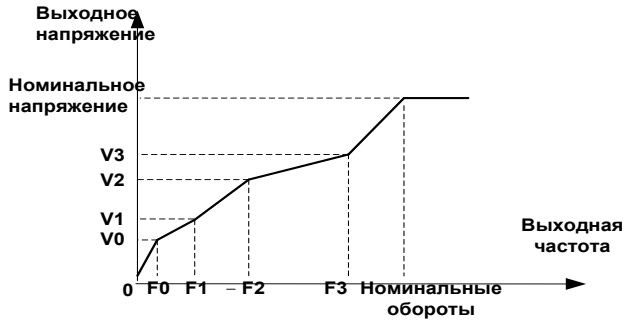


Рисунок – раздельное задание V и F

- Режим раздельного задания V и F

Задание частоты и напряжения на выходе ПЧ производится раздельно. Уставка частоты вводится способом, определенным параметром P01.04 и связанными с ним параметрами. Уставка напряжения вводится способом, определенным параметром P12.20. Функция применяется при необходимости регулирования момента двигателя.

- Режим частично независимого задания V и F

В этом режиме уставки частоты и напряжения берутся с двух разных входов.

P12.01	Пользовательская частота F0	0.00–частота F1 (P12.03)	0.00 Гц
P12.02	Пользовательское напряжение V0	0.0–120.0 %	0.0 %
P12.03	Пользовательская частота F1	Частота F0 (P12.01) – частота F2 (P12.05)	50.00 Гц
P12.04	Пользовательское напряжение V1	0.0–120.0 %	100.0 %
P12.05	Пользовательская частота F2	Частота F1 (P12.03) – частота F3 (P12.07)	50.00 Гц
P12.06	Пользовательское напряжение V2	0.0–120.0 %	100.0 %
P12.07	Пользовательская частота F3	Частота F2 (P12.05)–600.00 Гц	50.00 Гц
P12.08	Пользовательское напряжение V3	0.0–120.0 %	100.0 %
P12.09	Увеличение крутящего момента	0–200 % 0 % – автоматическая компенсация	0 %

- Автоматическая компенсация момента

  Если (P12.09 = 0), ПЧ автоматически регулирует напряжение на выходе для подстройки крутящего момента под текущую нагрузку. Это позволяет снизить ток двигателя при использовании линейной вольт-частотной характеристики и в режимах частичной нагрузки.

- Ручное управление увеличением момента

  Если (P12.09 > 0), ПЧ будет увеличивать момент на низких частотах, поднимая напряжение двигателя. Вольт-добавка рассчитывается по формуле P12.09 * P11.11 * (номинальный ток возбуждения). Вольт-добавка будет уменьшаться по мере разгона двигателя и при частоте выше (0,5 * P11.05) будет равна нулю. Этот параметр применятся при линейной и квадратичных вольт-частотных характеристиках.

P12.11	Коэффициент компенсации скольжения	0–200 %	100 %

P12.12	Фильтр компенсации скольжения	0.01–10.00 с	1.00 с
P12.13	Коэффициент подавления колебаний	0–2000	300
P12.14	Частотный диапазон подавления колебаний	0.10–12.00	1.10
P12.15	Функция ограничения тока	0: отключена 1: регулируется только напряжение 2: регулируется частота и напряжение	2
P12.16	Уровень ограничения тока	20–180 % от номинального тока ПЧ	150 %
P12.17	Коэффициент ослабления поля	0.50–2.00 для оптимизации динамики	0.60
P12.20	Источник задания напряжения при раздельном задании V/F	0: параметр P12.21 1: вход AI1 2: вход AI2 3: резерв 4: потенциометр на панели управления 5: частотный вход HDI 6: многоскоростной режим 7: RS-485 8: ПИД	0
P12.21	Уставка напряжения	0.0–100.0 %	0.0 %
P12.22	Время набора напряжения при раздельном задании V/F	0.01–60.00 с от нуля до номинального	1.00 с
P13 Группа. Двигатель 1. Векторное управление			
P13.00	Пропорциональный к-т НЧ регулятора скорости ASR_P1	0.1–100.0	12.0
P13.01	Постоянная времени НЧ регулятора скорости ASR_T1	0.001–30.000 с	0.100 с
P13.02	Пропорциональный к-т ВЧ регулятора скорости ASR_P2	0.1–100.0	8.0
P13.03	Постоянная времени ВЧ регулятора скорости ASR_T1	0.001–30.000 с	0.300 с
P13.04	Частота переключения на НЧ регулятор ASR1	0.00–частота ASR2 (P13.05) Гц	5.00 Гц
P13.05	Частота переключения на ВЧ регулятор ASR2	частота ASR1 (P13.04)–600.00 Гц	10.00 Гц
При частоте от 0 Гц до P13.04 действуют параметры низкочастотного регулятора скорости P13.00 и P13.01. При частоте от P13.05 до P01.06 действуют параметры высокочастотного регулятора скорости P13.02 и P13.03.			

P13.06	Выбор входа для задания уставки ограничителя момента	Первый символ (справа налево): вход ограничения крутящего момента 0: цифровая уставка (P13.07) 1: вход AI1 2: вход AI2 3–4: карта расширения 5: частотный вход HDI 6: RS-485 Второй символ: вход ограничения тормозного момента 0…6–аналогично первому символу	00
P13.07	Уровень ограничения крутящего момента	0.0–300.0 %	160.0 %
P13.08	Уровень ограничения тормозного момент	0.0–300.0 %	160.0 %
P13.12	Постоянная времени фильтра ограничителя момента	0–100 (количество циклов регулирования)	2
P13.13	Пропорциональный к-т регулятора тока ACR1	0.01–10.00	0.5
P13.14	Постоянная времени регулятора тока ACR1	0.01–300.00 мс	10.00 мс
P13.15	Пропорциональный к-т регулятора тока ACR2	0.01–10.00	0.5
P13.16	Постоянная времени регулятора тока ACR2	0.01–300.00 мс	10.00 мс
P13.17	К-т усиления упреждающего регулятора напряжения	0–100	0
P13.19	Запас по напряжению	0.0–50.0 %	5.0 %
P13.20	Постоянная времени регулятора ослабления поля	0.001–5.000 с	0.100 с
P13.22	Коэффициент компенсации скольжения	50–200 %	100 %
P13.23	Настройка векторного регулятора при задании нулевой скорости асинхронной машины	0: не обрабатывать 1: выдавать постоянный ток	0
P14 Группа. Управление крутящим моментом			
P14.00	Источник уставки крутящего момента	0：цифровая уставка (P14.01) 1：AI1 2：AI2 3：AI3 (резерв) 4：AI4 (резерв) 5：импульсный вход HDI 6：RS-485	0
P14.01	Уставка момента	-200.0–200.0 %, знак определяет направление вращения	0
P14.02	Максимальный момент	10.0–300.0 %, определяет верхний предел момента при задании уставки через входы AI/HDI	200.0 %
P14.03	Время набора момента	0.000–60.000 с от нуля до номинального	0.100 с
P14.04	Время сброса момента	0.000–60.000 с от номинального до нуля	0.100 с
P14.05	Источник ограничения частоты при управлении моментом	0：цифровая уставка (P14.06) 1：AI1 2：AI2	0

		3：AI3 (резерв) 4：AI4 (резерв) 5：частотный вход HDI 6：RS-485	
P14.06	Верхний предел частоты	-100.0–100.0 %	100.0 %
P14.07	Предел частоты вращения в обратном направлении	0.0–100.0 % от максимальной частоты (P01.06). Внимание: P14.05 не ограничивает частоту в обратном направлении	40.0 %
P14.08	Уставка момента при превышении скорости вращения	0：момент становится тормозящим при превышении частоты, заданной по P14.05 1：регулировать частоту вращения согласно P14.05	0
P14.10	Момент трения покоя	0.0–100.0 %, используется для компенсации трения покоя при запуске. Компенсация отключается, если частота выше P14.11	10.0 %
P14.11	Частота компенсации трения покоя	0.00–50.00 Гц	1.00 Гц
P14.12	Номинальный коэффициент трения вращения	0.0–50.0 %, момент сопротивления вращению на номинальной частоте	0.0 %
P14.13	Минимальный коэффициент трения вращения	0.0–50.0 %, момент сопротивления вращению на минимальной частоте	0.0 %
P16 Группа. Энергосбережение			
r16.00	Счетчик электроэнергии	Индикация количества потребленной электроэнергии, кВт/ч	-
r16.02	Выходная мощность	Индикация электрической мощности на двигателе, кратно 0.1 кВт, в режиме генерации и торможения допустимы отрицательные значения	-
r16.03	Коэффициент мощности	-1.000–1.000	-
P16.04	Сброс счетчика электроэнергии	0: не сбрасывать 1111: сброс накопленного значения	0
P16.06	**Предел сброса напряжения при энергосбережении**	0–50 %	0 %
P16.07	Постоянная времени фильтра регулятора напряжения	0.0–30.0 с	2.0 с

18 Группа. Расширенные параметры управления асинхронным двигателем			
P18.08	Обработка малых частот в режиме SVC	**Разряд единиц: режим обработки нулевой скорости в режиме скорости** 0: без обработки 1: подача постоянного тока (предотвращает колебания вала при работе на нулевой скорости) **Разряд десятков: ток возбуждения при малой частоте в режиме скорости** 0: равен номинальному току возбуждения 1: снижен до P18.09 **Разряд сотен: ток возбуждения при малой частоте в режиме** **момента** 0: равен номинальному току возбуждения 1: снижен до P18.09	100
P18.09	Ток возбуждения SVC на низкой частоте	30,0–100,0 %	70,0%
P18.10	Коэффициент скольжения векторного управления асинхронным двигателем	50–200 %	100%
P18.11	Коэффициент онлайн-настройки параметров замкнутого векторного управления (VC)	0–20 Чем больше значение, тем быстрее регулировка, но возможны колебания. Установка 0 — отмена	0
P20 Группа. Настройка пользовательского меню «-USr-»			
P20.00	Параметр 1	P00.00–P63.23 Видимые параметры в режиме упрощенного доступа (меню пользователя «-USr-») Пример: если P20.00 = 03.01 и P20.01 = 13.00, то в меню «-USr-» будут доступны параметры P03.01 и P13.00	00.00
P20.01	Параметр 2		00.00
P20.02	Параметр 3		00.00
P20.03	Параметр 4		00.00
P20.04	Параметр 5		00.00
P20.05	Параметр 6		00.00
P20.06	Параметр 7		00.00
P20.07	Параметр 8		00.00
P20.08	Параметр 9		00.00
P20.09	Параметр 10		00.00
P20.10	Параметр 11		00.00
P20.11	Параметр 12		00.00
P20.12	Параметр 13		00.00
P20.13	Параметр 14		00.00
P20.14	Параметр 15		00.00
P20.15	Параметр 16		00.00
P20.16	Параметр 17		00.00
P20.17	Параметр 18		00.00
P20.18	Параметр 19		00.00
P20.19	Параметр 20		00.00

P21 Группа. Панель управления и дисплей			
P21.02	Функция программируемой клавиши МК	0：не назначено 1：прокрутка вперед 2：прокрутка назад 3：вперед / назад 4：быстрый стоп 5：выбег **6：выбор знака (ЖК дисплей)**	1
P21.03	Функция клавиши СТОП	0: активна только при управлении от панели 1: активна во всех режимах управления	1
P21.04	Параметр № 1	00.00–63.23 Можно выбрать до семи параметров для просмотра на панели управления в режиме работы (P21.11) и останова (P21.12).	27.00
P21.05	Параметр № 2		27.01
P21.06	Параметр № 3		27.06
P21.07	Параметр № 4		27.05
P21.08	Параметр № 5		27.03
P21.09	Параметр № 6		27.08
P21.10	Параметр № 7		06.00
P21.11	При работе ПЧ отображать параметры	Номер символа (справа налево): номер параметра из списка P21.04 – P21.10 для индикации 1: первый параметр 0–7 2: второй параметр 0–7 3: третий параметр 0–7 4: четвертый параметр 0–7 Если символ равен 0, параметр не участвует в индикации	5321
P21.12	При останове ПЧ отображать параметры	Аналогично P21.11	0052

Панель управления ПЧ E-V300A может отображать до четырех параметров. Выбрать параметры, которые будут отображаться, если ПЧ остановлен или запущен, можно посредством P21.12 и P21.11, соответственно. Переключать параметры можно клавишей «**>>**». Если символ P21.12 или P21.11 равен 0, параметр пропускается при нажатии «**>>**» и не участвует в индикации.

Пример – Если P21.12 = 0052, P21.05 = 27.01, P21.08 = 27.03, то в режиме останова будут отображаться параметры P27.03 (напряжение шины постоянного тока) и P27.01 (уставка частоты). Переключение между индицируемыми параметрами производите клавишей «**>>**».



P21.13	Настройки панели управления	**Первый символ (справа налево): разрешить быстрое изменение уставки по нажатию клавиши ENT** **0: запрещено** 1: уставка частоты 2: уставка крутящего момента 3: уставка ПИД **Второй символ: при возврате в режим индикации** 0: возвращаться к последнему просмотренному параметру 1: возвращаться к первому параметру из списка P21.11	01

		или P21.12	
P21.14	Коэффициент для индикации загрузки ПЧ	0.000–65.000	30.000
P21.15	Точность отображения загрузки	0–3 (количество знаков после запятой)	0
r21.16	Индикатор загрузки ПЧ	Загрузка = (P27.00 * P21.14) Дискрет индикации задается P21.15	-
P21.17	Единицы отображения скорости вращения	0: кратно 0.01 Гц 1: кратно 1 об/мин Параметр определяет единицы измерения в индикаторах r10.12, r27.00, r27.01	0
P22 Группа. Настройка параметров преобразования			
P22.00	Несущая частота	До 7.5 кВт: 1 кГц – 12.0 кГц От 11 кВт до 45 кВт: 1 кГц – 8 кГц Свыше 55 кВт 1 кГц – 4 кГц	Зависит от модели

При выборе несущей частоты нужно учитывать длину моторного кабеля.

Таблица зависимости несущей частоты от длины кабеля двигателя

Длина кабеля двигателя	до 20 м	от 20 м до 50 м	от 50 м до 100	более 100 м
Несущая частота (P22.00)	15 кГц и ниже	8 кГц и ниже	4 кГц и ниже	2 кГц и ниже

P22.01	Автоматическое регулирование несущей частоты	Первый символ (справа налево): по выходной частоте 0: выкл.; 1: вкл. Второй символ: по температуре 0: выкл.; 1: вкл.	00
P22.02	Несущая частота 1	1.0–15.0 кГц	Зависит от модели
P22.03	Несущая частота 2	1.0–15.0 кГц	Зависит от модели
P22.04	Порог переключения на несущую частоту 1	0.00–P22.05 P22.02 действует ниже этой частоты	7.00 Гц
P22.05	Порог переключения на несущую частоту 2	0.00–600.00 Гц P22.03 действует выше этой частоты	50.00 Гц
P22.06	Режим ШИМ	0：пространственно-векторная ШИМ 1：пространственно-векторная ШИМ + прерывистая ШИМ, этот режим может снизить потери и уменьшить нагрев ПЧ, но при этом усиливаются ЭМИ от двигателя при работе на средних частотах 2：распределенная ШИМ позволяет «размазать» энергию ЭМИ по широкому спектру частот, чтобы избежать высокого уровня излучения на несущей частоте 3：синусоидальная ШИМ, используется только для специальных применений	0
P22.07	Глубина модуляции для включения прерывистой ШИМ	0.10–1.00 глубины модуляции Если P22.06 = 1, увеличение этого параметра может снизить уровень ЭМИ при работе двигателя на средних частотах	0.30
P22.08	Предел модуляции	0.50–1.10, при P22.08 > 1.00 разрешается перемодуляция	1.05
P22.10	Автоматический регулятор напряжения	0: выключен 1: включен	1

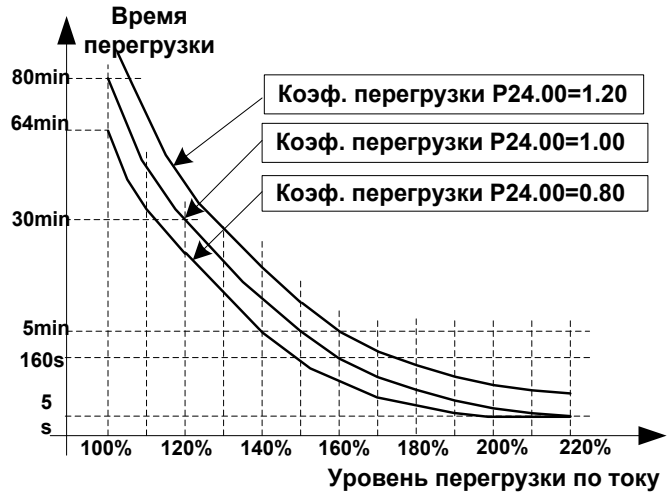
		Включенный АВР позволяет компенсировать влияние пульсаций выпрямленного напряжения на выход ПЧ	
P22.11	Встроенный тормозной прерыватель	0: выключен 1: включен всегда 2: включен только при остановке торможением. Параметр используется для управления встроенным тормозным прерывателем, если ПЧ им оснащен	1
P22.12	Напряжение срабатывания тормозного прерывателя	320–400 В (ПЧ номиналом 220 В) 540–800 В (ПЧ номиналом 380 В)	Зависит от модели
P22.13	Порядок чередования фаз	0: нормальный 1: обратный Действие параметра равнозначно физическому переключению фаз V и W. Для векторного управления необходимо заново провести автонастройку двигателя	0
P22.14	Режим работы вентилятора охлаждения	0: если ПЧ запущен 1: если на ПЧ подано питание 2: управляется по температуре	0
P22.15	Тип нагрузки G/P ***В версии 3.59 открывается с паролем: P0016,= 823 № версии - r0019***	0 – G, ПЧ общего назначения, переменный крутящий момент 1 – P, ПЧ для насосов и вентиляторов, постоянный крутящий момент	0
r22.16	Номинальная мощность ПЧ	Только индикация, кратно 0.1 кВт	-
r22.17	Номинальное напряжение ПЧ	Только индикация, кратно 1 В	-
r22.18	Номинальный ток ПЧ	Только индикация, кратно 0.1 А	-
P23 Группа. Параметры защиты ПЧ			
P23.00	Защита по уровню выпрямленного напряжения	Первый символ (справа налево): аварийная остановка при перенапряжении. 0: выключена 1: включена 2: адаптивная защита (растягивание времени торможения для уменьшения генерации) Второй символ: аварийная остановка при низком напряжении 0: выключена 1: включена 2: адаптивная защита (торможение до полной остановки)	01
P23.01	Порог перенапряжения	ПЧ 220 В: 320–400 В ПЧ 380 В: 540–800 В ПЧ 480 В: 650–950 В ПЧ 690 В: 950–1250 В	Зависит от модели
P23.02	Порог низкого напряжения	ПЧ 220 В: 160–300 В ПЧ 380 В: 350–520 В ПЧ 480 В: 400–650 В ПЧ 690 В: 650–900 В	Зависит от модели
P23.03	Коэффициент	0–10.0	1.0

	адаптивной защиты от перенапряжения		
P23.04	Коэффициент адаптивной защиты от низкого напряжения	0–20.0	4.0
P23.05	Уровень аварийного низкого напряжении	ПЧ 220 В: 160–300 В ПЧ 380 В: 350–520 В ПЧ 480 В: 400–650 В ПЧ 690 В: 650–900 В	Зависит от модели
P23.06	Задержка аварии по низкому напряжению	0.0–30.0 с	1.0 с
P23.07	Настройка аппаратной защиты	Первый символ (справа налево): Быстрое токоограничение за один период 0: выключено 1: включено Второй символ: защита от короткого замыкания на землю 0: выключена 1: включена	11
P23.10	Порог чрезмерной скорости вращения	0.0–120.0 % от частоты (P01.06)	120.0 %
P23.11	Задержка определения превышения скорости вращения	0.0–30.0 с 0: защита отключена	1.0 с
P23.12	Порог чрезмерного отклонения частоты	0.0–100.0 % от частоты (P11.05)	20.0 %
P23.13	Задержка определения отклонения частоты	0.0–30.0 с 0: защита отключена	0.0 с
P23.14	Задержка определения обрыва фазы питания	0.0–30.0 с 0: защита отключена	8.0 с
P23.15	Порог определения обрыва фазы двигателя	0–100 % от тока (P11.04), определяет допустимую асимметрию фазных токов на выходе ПЧ	25%
P23.18	Действие при срабатывании защит №1	Первый символ (справа налево): обрыв фазы питания 0: выбег 1: аварийная остановка 2: штатная остановка 3: продолжение работы Второй символ: пользовательская авария № 1 0–3: аналогично предыдущему Третий символ: пользовательская авария № 2 0–3: аналогично предыдущему Четвертый символ: обрыв RS-485 0–3: аналогично предыдущему	0000
P23.19	Действие при срабатывании защит №2	Первый символ (справа налево): перегрузка двигателя 0: выбег 1: аварийная остановка 2: штатная остановка 3: продолжение работы Второй символ: перегрев двигателя 0–3: аналогично предыдущему	0000

		Третий символ: отклонение частоты 0–3: аналогично предыдущему Четвертый символ: превышение скорости 0–3: аналогично предыдущему	
P23.20	Действие при срабатывании защит №3	Первый символ (справа налево): обрыв обратной связи ПИД 0: выбег 1: аварийная остановка 2: штатная остановка 3: продолжение работы Второй символ: резерв Третий символ: резерв Четвертый символ: резерв	0000
P23.21	Действие при срабатывании защит №4	Первый символ (справа налево): обрыв фазы двигателя 0: выбег 1: аварийная остановка 2: штатная остановка Второй символ: ошибка памяти EEPROM 0–3: аналогично P23.20 Третий символ: ошибка энкодера 0–3: аналогично P23.20 Четвертый символ: холостой ход 0–3: аналогично P23.20	0000
P23.24	Разрешение автоматического сброса аварии	Бит 0: низкое напряжение Бит 1: перегрузка ПЧ Бит 2: перегрев ПЧ Бит 3: перегрузка двигателя Бит 4: перегрев двигателя Бит 5: пользовательская авария № 1 Бит 6: пользовательская авария № 2 Бит 7–15: резерв	0
P23.25	Разрешение автоматического перезапуска после аварии	Бит 0: перегрузка током во время разгона Бит 1: перегрузка током во время торможения Бит 2: перегрузка током при постоянной скорости Бит 3: перенапряжение при разгоне Бит 4: перенапряжение при торможении Бит 5: перенапряжение при постоянной скорости Бит 6: низкое напряжение Бит 7: обрыв фазы питания Бит 8: перегрузка ПЧ Бит 9: перегрев ПЧ Бит 10: перегрузка двигателя Бит 11: перегрев двигателя Бит 12: пользовательская авария № 1 Бит 13: пользовательская авария № 2 Бит 14, 15: резерв	0
P23.26	Кол-во попыток сброса	0–99	0
P23.27	Состояние выхода «D01»	0: выключен	0

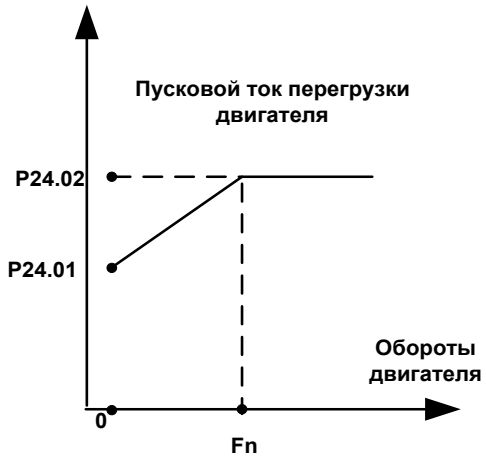
	во время попытки перезапуска	1: включен	
P23.28	Период между попытками перезапуска	0.1–300.0 с	0.5 с
P23.29	Тайм-аут для обнуления попыток сброса	0.1–3600.0 с	10.0 с
P23.30	Аварийная частота	0: текущая частота 1: уставка частоты 2: максимальная частота 3: минимальная частота 4: резервная частота	0
P23.31	Резервная частота	0.0–100.0 % от частоты (P01.06)	5.0 %
P24 Группа. Защита двигателя			
P24.00	Пропорциональный к-т интегральной защиты двигателя от перегрузки	0.20–10.00	1.00
P24.01	Уровень перегрузки на нулевой частоте	50.0–150.0 %	100.0 %
P24.02	Уровень перегрузки на номинальной частоте	50.0–150.0 %	115.0 %

ПЧ имеет встроенную функцию интегральной защиты двигателя от перегрева и перегрузки. В электродвигателе выделяется тепло, пропорциональное протекающему току; одновременно с этим тепло отводится системой охлаждения (осевой либо принудительный вентилятор). Параметры P24.00… P24.02 позволяют отрегулировать характеристики теплового баланса двигателя. P24.00 используется для коррекции характеристики срабатывания защиты. Минимальное время срабатывания защиты составляет 5 секунд.



Функция коррекции уровня перегрузки по частоте вращения

Если двигатель не оснащен принудительным охлаждением, то при работе на низкой частоте его условия охлаждения значительно ухудшаются. Параметры P24.01 и P24.02 используются для коррекции уровня перегрузки двигателя при разных частотах.



Влияние коэффициента усиления P24.00 на порог перегрузки и время срабатывания защиты

Параметры P24.00… P24.02 действуют только в случае, если параметрами P24.04 или P24.08 выбран режим программной защиты от перегрузки (значение X1).

Внимание! Если значения параметров P24.00… P24.02 не заданы, не соответствуют перегрузочной способности или условиям охлаждения электродвигателя, то функция программной защиты не способна своевременно защитить двигатель от повреждения из-за перегрева.

P24.04	Функция защиты двигателя № 1 от перегрузки	Первый символ (справа налево): способ защиты двигателя 0: функция отключена 1: программная защита (двигатель № 1) 2: датчик PTC1000 3: датчик PTC100 Второй символ: канал датчика температуры 0: AI3 (опция) 1: AI4 (опция)	01
P24.05	Порог перегрева для двигателя № 1	0.0–200.0 °C	120.0 ℃
P24.06	Порог предупреждения о перегреве двигателя № 1	50–100 %	80 %
r24.07	Индикатор температуры двигателя № 1	Кратно 0.1 °C	ё-
P24.08	Функция защиты двигателя № 2 от перегрузки	Первый символ (справа налево): способ защиты двигателя 0: функция отключена 1: программная защита (двигатель № 2) 2: датчик PTC1000 3: датчик PTC100 Второй символ: канал датчика температуры 0: AI3 (опция) 1: AI4 (опция)	01
P24.09	Порог перегрева для двигателя № 2	0.0–200.0 °C	120.0 ℃
P24.10	Порог предупреждения о перегреве двигателя № 2	50–100 %	80 %
r24.11	Индикатор температуры	Кратно 0.1 °C	-

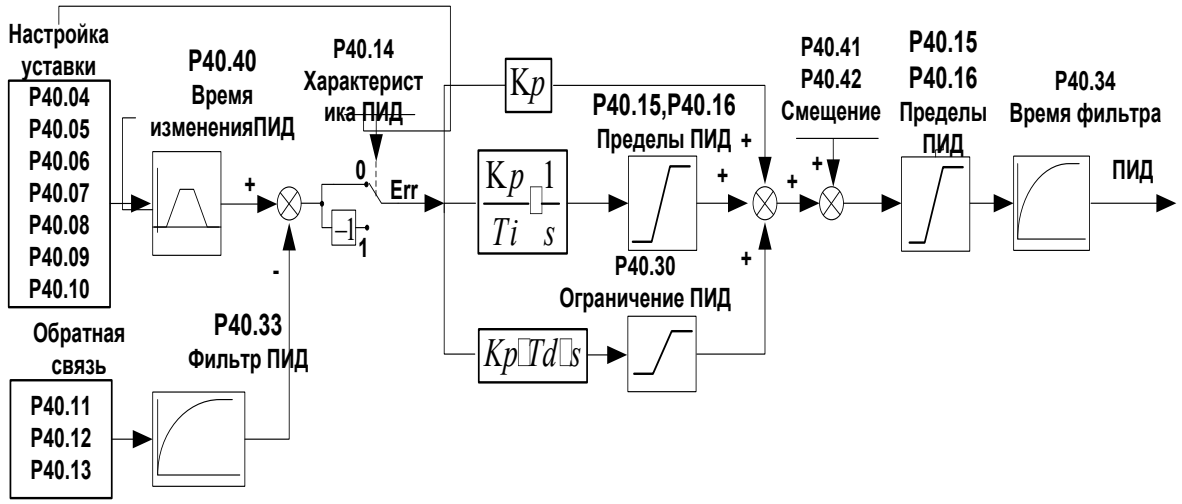
	двигателя № 2		
P24.12	Защита от холостого хода	0: выключена 1: включена	0
P24.13	Порог определения холостого хода	0.0–100 % от тока P11.04	10.0 %
P24.14	Время задержки обнаружения холостого хода	0.000–60.000 с	1.000 с
P25 Группа. Сопутствующие аварии индикаторы			
r25.00	Тип текущей аварии	Индикатор номера аварии, см. раздел 26	-
r25.01	Выходная частота в момент аварии	Индикатор, кратно 0.01 Гц	-
r25.02	Ток двигателя в момент аварии	Индикатор, кратно 0.1 А	-
r25.03	Напряжение шины в момент аварии	Индикатор, кратно 1 В	-
r25.04	Регистр № 1 состояния ПЧ на момент аварии	Индикатор, см. описание r27.10	-
r25.05	Состояние дискретных входов DI в момент аварии	Символы 0…6 соответствуют DI1 – DI7 Символы 12…15 соответствуют VDI1 – VDI4	-
r25.06	Время, прошедшее с момента запуска до момента аварии	Индикатор, кратно 0,01 с	-
r25.07	Общее время наработки до момента аварии (счетчик моточасов)	Индикатор, кратно 1 ч	-
r25.08	Уставка частоты на момент аварии	Индикатор, кратно 0.01 Гц	-
r25.09	Уставка крутящего момента на момент аварии	Индикатор, кратно 0.1 % от номинального момента двигателя	-
r25.10	Обороты по энкодеру на момент аварии	Индикатор, кратно 1 об/мин	-
r25.11	Электрический угол в момент аварии	Индикатор, кратно 0.1°	
r25.12	Регистр № 2 состояния ПЧ на момент аварии	Индикатор, см. описание r27.11	-
r25.13	Состояние дискретных выходов DO в момент аварии	0: выключен, 1: включен Символ 0: DO1; символ 1: DO2; символ 2: реле; символы 3–7: резерв; символ 8: VDO1; символ 9: VDO2	-
r25.14	Температура радиатора на момент аварии	Индикатор, кратно 0.1 °C	-
r25.15	Аппаратная авария	Индикатор номера аварии, см. раздел 26	-
P26 Группа. Архив аварий			
r26.00	Тип предпоследней (N - 1) аварии	Индикатор номера аварии, см. раздел 6	-
r26.01	Выходная частота в момент аварии	Индикатор, кратно 0.01 Гц	-
r26.02	Ток двигателя в момент аварии	Индикатор, кратно 0.1 А	-
r26.03	Напряжение шины в момент аварии	Индикатор, кратно 1 В	-
r26.04	Регистр № 1 состояния ПЧ на момент аварии	Индикатор, см. описание r27.10	-
r26.05	Состояние дискретных	Символы 0…6 соответствуют DI1 – DI7	-

	входов DI в момент аварии	Символы 12…15 соответствуют VDI1 – VDI4	
r26.06	Время, прошедшее с момента запуска до момента аварии	Индикатор, кратно 0,01 с	-
r26.07	Общее время наработки до момента аварии (счетчик моточасов)	Индикатор, кратно 1 ч	-
r26.08	Тип аварии N - 2	Индикаторы, аналогично предыдущему	-
r26.09	Выходная частота в момент аварии		-
r26.10	Ток двигателя в момент аварии		-
r26.11	Напряжение шины в момент аварии		-
r26.12	Регистр № 1 состояния ПЧ на момент аварии		-
r26.13	Состояние дискретных входов DI в момент аварии		-
r26.14	Время с момента запуска до момента аварии		-
r26.15	Общее время наработки до момента аварии (счетчик моточасов)		-
r26.16	Тип аварии N - 3	Индикаторы, аналогично предыдущему	-
r26.17	Выходная частота в момент аварии		-
r26.18	Ток двигателя в момент аварии		-
r26.19	Напряжение шины в момент аварии		-
r26.20	Регистр № 1 состояния ПЧ на момент аварии		-
r26.21	Состояние дискретных входов DI в момент аварии		-
r26.22	Время с момента запуска до момента аварии		-
r26.23	Общее время наработки до момента аварии (счетчик моточасов)		-
P27 Группа. Индикаторы состояния ПЧ			
r27.00	Текущая частота	Единицы отображения заданы в P21.17	-
r27.01	Уставка частоты	Единицы отображения заданы в P21.17	-
r27.02	Индикатор направления	№ символа (справа налево): 1: текущее направление вращения 2: уставка направления 3: направление основной уставки 4: направление доп. уставки 5: направление по «Больше / Меньше»	-

		6: резерв	
r27.03	Напряжение шины постоянного тока	Кратно 1 В	-
r27.04	Уставка напряжения при раздельном задании VF	Кратно 0.1 %	-
r27.05	Напряжение двигателя	Кратно 0.1 В	-
r27.06	Ток двигателя	Кратно 0.1 А	-
r27.07	Загрузка двигателя	Кратно 0.1 % от тока P11.04	-
r27.08	Момент двигателя	Кратно 0.1 %	-
r27.09	Уставка момента	Кратно 0.1 %	-
r27.10	Состояние ПЧ, регистр 1	№ символа (справа налево): 1: работа: 0 - стоп, 1 - работа 2: направление: 0 - прямое, 1 - обратное 3: готов: 0 - не готов, 1 - готов 4: авария: 0 - нет аварии, 1 - авария 5,6: тип аварии: 0 - выбег, 1 - быстрая остановка, 2 - остановка, 3 - продолжает работать 7: прокрутка: 0 - нет, 1 - прокрутка 8: автонастройка: 0 - нет, 1 - автонастройка 9: торможение постоянным током: 0 - нет, 1 - да 10: режим тестирования: 0 - нет, 1 - да 11,12: разгон и торможение: 0 - нулевая частота, 1 - разгон, 2 - торможение, 3 - постоянная скорость 13: резерв 14: ограничение тока: 0 - нет, 1 - да 15: адаптивная защита от перенапряжения: 0 - нет, 1 - да 16: адаптивная защита от низкого напряжения: 0 - нет, 1 - да	-
r27.11	Состояние ПЧ, регистр 2	№ символа (справа налево): 1,2: источник команды запуска: 0 - панель, 1 - входы DI, 2 - RS485 3,4: выбран двигатель: 0 - № 1, 1 - № 2 5,6: режим управления: 0 - скалярное V/F, 1 - векторное с энкодером, 2 - векторное 7,8: режим регулирования: 0 - частота, 1 - момент, 2 - положение	-
r27.14	Время во включенном состоянии	Кратно 1 ч	-
r27.15	Время наработки	Кратно 1 ч	-
r27.18	Температура радиатора	Кратно 0.1 ℃	-
r27.19	Основная уставка	Кратно 0.01 Гц	-
r27.20	Доп. уставка	Кратно 0.01 Гц	-
r27.21	Уставка по «Больше / Меньше»	Кратно 0.01 Гц	-

P29 Группа. Специальные регистры связи			
Данная группа регистров эквивалентна регистрам 0x70xx. Например, P29.00 (адрес 0x1D00) эквивалентен 0x7000, P29.04 (адрес 0x1D04) эквивалентен 0x7004. В данной группе регистров на панели отображается текущее значение, что облегчает диагностику данных при обмене.			
P29.00	Команды управления по связи	Команды управления по связи. Значения и функции: **0x0000: команда запуска недействительна — это эквивалентно блокировке всех кнопок клавиатурного управления;** 0x0001: вращение вперёд; 0x0002: вращение назад; 0x0003: толчок вперёд; 0x0004: толчок назад; 0x0005: свободный выбег; 0x0006: торможение и останов; 0x0007: быстрый останов; 0x0008: сброс неисправности	-
P29.01	Задание скорости по связи	Единица задаётся параметром P30.14 0,01 % (-100,00 % – 100,00 %) 0,01 Гц (0–600,00 Гц) 1 об/мин (0–65535 об/мин)	-
P29.02	Задание момента по связи	0,01 % (-300,00 % – 300,00 %)	-
P29.03	Верхний предел частоты по связи	Единица задаётся параметром P30.14 Диапазон в разных единицах аналогичен 0x7001.	-
P29.04	Предел скорости в режиме управления моментом	Единица задаётся параметром P30.14 Диапазон в разных единицах аналогичен 0x7001	-
P29.05	Предел момента двигательного режима	0,1 % (0–300,0 %)	-
P29.06	Предел момента генераторного режима	0,1% (0–300,0 %)	-
P29.07	Задание ПИД технологического процесса.	0,01% (-100,00 % – 100,00 %)	-
P30 Группа. Последовательный порт RS-485 Modbus			
P30.00	Протокол связи	0: Modbus RTU 1: карта расширения связи	0
P30.01	Адрес преобразователя	1–247 Разные ведомые устройства в одной сети должны иметь разные локальные адреса; 0 — широковещательный адрес, на который реагируют все ведомые инверторы	1
P30.02	Скорость передачи	0: 1200 бит/с; 1: 2400 бит/с; 2: 4800 бит/с; 3: 9600 бит/с; 4: 19200 бит/с; 5: 38400 бит/с; 6: 57600 бит/с; 7: 115200 бит/с	3
P30.03	Формат данных Modbus	0: 1-8-N-1 (1 старт-бит + 8 бит данных + 1 стоп-бит, без контроля четности) 1: 1-8-E-1, с контролем четности (even) 2: 1-8-0-1, с контролем нечетности (odd) 3: 1-8-N-2, без контроля четности, 2 стоп-бита 4: 1-8-E-2, контроль четности, 2 стоп-бита 5: 1-8-0-2, контроль нечетности, 2 стоп-бита	0
P30.04	Задержка ответа по Modbus	0–20 мс, задержка ответа при запросе от мастер-устройства на шине	2 мс
P30.05	Задержка аварии при отсутствии связи Modbus	0.0 с (выключена) – 60.0 с, если в течение этого времени нет обмена с мастер-устройством по шине, возникает авария Er.485	0.0 с
r30.06	Кол-во принятых	0–65535, счетчик принятых пакетов	-

	пакетов Modbus		
r30.07	Кол-во отправленных пакетов Modbus	0–65535, счетчик отправленных пакетов	-
r30.08	Кол-во принятых ошибочных пакетов Modbus	0–65535, счетчик увеличивается при приеме пакета с ошибками. Индикатор используется для оценки влияния помех на канал связи	-
P30.09	Режим Modbus master-slave	0: ведомый, slave 1: ведущий, master (посылает широковещательные пакеты)	0
P30.10	Выбор slave-регистра, если ПЧ является мастером	1–9, соответствует 0x7001 – 0x7009	1
P30.11	Мастер передает остальным устройствам на шине свои данные	0: выходную частоту 1: уставку частоты 2: момент двигателя 3: уставку момента 4: уставку ПИД 5: обратную связь ПИД 6: ток двигателя	0
P30.12	Период отправки сообщений мастером	0.000–10.000 с	0.1 с
P30.13	Коэффициент пропорциональности slave-устройства	-10.000–10.000 Значения slave-регистров 0x7001, 0x7002 умножаются на этот коэффициент	1.00
P30.14	Единицы измерения скорости вращения, используемые при обмене	0: 0.01 % 1: 0.01 Гц 2: 1 об/мин	0
P30.15	Отвечать на команду записи регистра Modbus	При получении команды записи регистра Modbus: 0: отвечать master-устройству (стандартный протокол Modbus) 1: не отвечать master-устройству	0
P40 Группа. ПИД-регулятор			
r40.00	Загрузка ПЧ	Индикатор, кратно 0.1 %	-
r40.01	Уставка ПИД	Индикатор, кратно 0.1 %	-
r40.02	Обратная связь ПИД	Индикатор, кратно 0.1 %	-
r40.03	Ошибка регулирования (невязка) ПИД	Индикатор, кратно 0.1 %	-
ПИД-регулятор используется для автоматического управления частотой вращения по сигналу обратной связи в замкнутом контуре регулирования. ПИД-регулятор E-V300A предназначен для поддержания постоянного расхода, давления, температуры, натяжения и других технологических параметров с использованием соответствующих датчиков. Структурная схема ПИД-регулятора приведена на рисунке ниже.			



P40.04	Источники уставок ПИД	Первый символ (справа налево): источник первой уставки (ref1) 0: цифровая уставка (P40.05) 1: вход AI1 2: вход AI2 3: вход AI3 (опция) 4: вход AI4 (опция) 5: вход HDI 6: RS-485 Второй символ: источник второй уставки (ref2) Аналогично предыдущему	00
P40.05	Верхний предел измерения ОС ПИД	0.01–655.35	100
P40.06	Цифровая уставка 0	0.0 – P40.05	0.0 %
P40.07	Цифровая уставка 1	0.0 – P40.05	0.0 %
P40.08	Цифровая уставка 2	0.0 – P40.05	0.0 %
P40.09	Цифровая уставка 3	0.0 – P40.05	0.0 %

Если используется цифровая уставка ПИД (P40.04 = X1), то можно выбирать одну из четырех уставок с помощью дискретных входов DI, настроенных на функции № 43, № 44.

Вход DI № 43	Вход DI № 44	Цифровая уставка в процентах
0	0	(P40.06 / P40.05) * 100.0 %
1	0	(P40.07 / P40.05) * 100.0 %
0	1	(P40.08 / P40.05) * 100.0 %
1	1	(P40.09 / P40.05) * 100.0 %

Пример настройки: если в качестве источника сигнала обратной связи ПИД используется датчик давления с пределом измерения 16,0 кг/см^2, и уставка давления должна составлять 8,0 кг/см^2, то верхний предел измерения (P40.05 = 16.00) и цифровая уставка (P40.06 = 8.00).

P40.10	Математическая функция уставок ПИД ref1, ref2	0: первая уставка ref1 1: сумма (ref1 + ref2) 2: разность (ref1 - ref2) 3: произведение (ref1 * ref2) 4: частное (ref1 / ref2)	0

		5: минимум (ref1, ref2) 6: максимум (ref1, ref2) 7: среднее (ref1 + ref2) / 2 8: корень √(ref1)	
P40.11	Источники обратной связи ПИД	Первый символ (справа налево): источник первой обратной связи (fdb1) 0: вход AI1 1: вход AI2 2: вход AI3 (опция) 3: вход AI4 (опция) 4: вход HDI 5: RS-485 6: ток двигателя 7: частота двигателя 8: момент двигателя 9: мощность двигателя Второй символ: источник второй обратной связи (fdb2) Аналогично предыдущему	00
P40.13	Математическая функция обратной связи ПИД fdb1, fdb2	0: первая уставка fdb1 1: сумма (fdb1 + fdb2) 2: разность (fdb1 - fdb2) 3: произведение (fdb1 * fdb2) 4: частное (fdb1 / fdb2) 5: минимум (fdb1, fdb2) 6: максимум (fdb1, fdb2) 7: среднее (fdb1 + fdb2) / 2 8: корень √(fdb1)	0
P40.14	Характеристика регулирования ПИД	0: отрицательная 1: положительная	0

Характеристика регулирования ПИД определяется параметром P40.14 и состоянием входа DI, настроенного на функцию № 42 по таблице:

P40.14	Состояние входа DI (№ 42)	Характеристика
0	Выкл	Отрицательная
0	Вкл	Положительная
1	Выкл	Отрицательная
1	Вкл	Положительная

P40.15	Верхний предел ПИД-регулятора	P40.16–100.0 %	100.0 %
P40.16	Нижний предел ПИД-регулятора	-100.0 %–100.0 %	0.0 %
P40.17	Пропорциональный коэффициент KP1	0.0–200.0 %	5.0 %
P40.18	Время интегрирования TI1	0.00 (интегрирование выкл.)–20.00 с	1.00 с

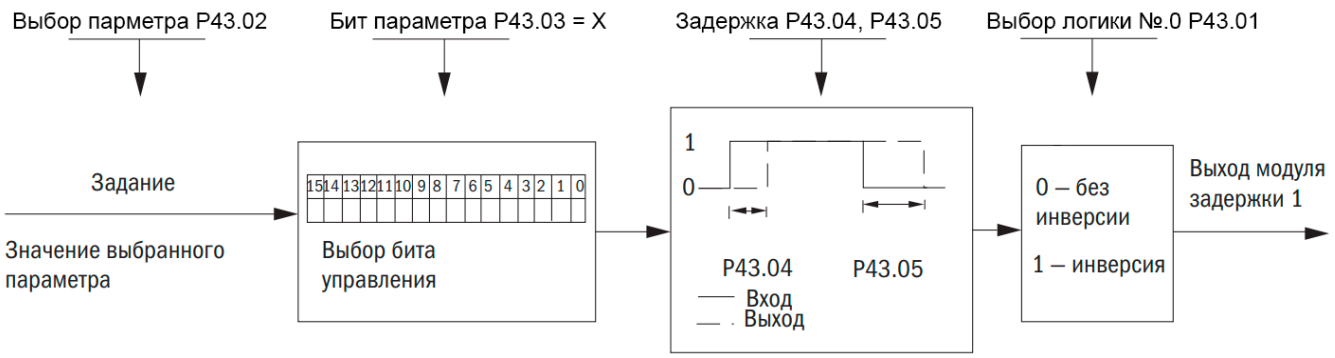
P40.19	Время дифференцирования TD1	0.000–0.100 с	0.000 с
P40.20	Пропорциональный коэффициент KP2	0.00–200.0 %.	5.0 %
P40.21	Время интегрирования TI2	0.00 с (интегрирование выкл.) – 20.00 с	1.00 с
P40.22	Время дифференцирования TD2	0.000–0.100 с	0.000 с
P40.23	Условие переключения параметров ПИД	0: не переключать, использовать KP1, TI1, TD1 1: переключать по команде входа DI, настроенного на функцию № 41. Если вход выключен, используются KP1, TI1, TD1. Если вход включен, используются KP2, TI2, TD2 2: автоматическое переключение по рассогласованию (ошибке) ПИД. Если ошибка регулирования меньше, чем P40.24, используются параметры KP1, TI1, TD1. Если ошибка регулирования больше, чем P40.25, используются параметры KP2, TI2, TD2. Если ошибка находится в пределах между P40.24 и P40.25, используется линейная аппроксимация параметров KP1-KP2, TI1-TI2, TD1-TD2 пропорционально величине ошибки	0
P40.24	Порог ошибки (рассогласования) для переключения на KP1, TI1, TD1	0.0–100.0 %	20.0 %
P40.25	Порог ошибки (рассогласования) для переключения на KP2, TI2, TD2	0.0–100.0 %	80.0 %
P40.26	Порог отключения интегрального регулирования	0.0–100.0 %, если ошибка регулирования больше P40.26, то интегральная составляющая исключается	100.0 %
P40.27	Начальное значение ПИД	0.0–100.0 %	0.0 %
P40.28	Время удержания начального значения ПИД при пуске	0.00–650.00 с	0.00 с
Функция P40.28 удерживает постоянное значение ПИД-регулятора P40.27 при пуске в течение времени P40.28, если P40.39 = 0. Состояние ПИД-регулятора сбрасывается при остановке ПЧ.			
P40.29	Ограничение ошибки ПИД	0.0–100.0 %	0.0 %
P40.30	Ограничение дифференциальной составляющей ПИД	0.00–100.00 %	1.00%
P40.33	Постоянная времени фильтра сигнала обратной связи ПИД	0.000–30.000 с	0.010 с
P40.34	Постоянная времени фильтра выхода ПИД-регулятора	0.000–30.000 с	0.010 с
P40.35	Нижний порог обрыва обратной связи ПИД	0.0 (не определять)–100.0 %	0.0 %

P40.36	Задержка определения обрыва для P40.35	0.000–30.000 с	0.000 с
P40.37	Верхний порог обрыва обратной связи ПИД	0.0–100.0 % (не определять)	100.0 %
P40.38	Задержка определения обрыва для P40.37	0.000–30.000 с	0.000 с
P40.39	Вычисление значения ПИД во время остановки	0: не вычислять 1: вычислять Внимание! Если значение ПИД продолжает вычисляться во время остановки ПЧ, накопленная интегральная составляющая может иметь большое значение, что повлияет на регулирование после запуска	0
P40.40	Время изменения уставки ПИД	0.0–6000.0 с	0.0 с
P40.41	Смещение сигнала ПИД	0: цифровая уставка P40.42 1: вход AI1 2: вход AI2 3: вход AI3 (опция)	0
P40.42	Цифровая уставка смещения ПИД	-100.0–100.0 %	0.0 %
P41 Группа. Спящий режим			
P41.00	Параметры спящего режима и условия выхода из него	Первый символ (справа налево): спящий режим по сигналу 0: выключен 1: по частоте 2: по сигналу AI1 (ОС по давлению) 3: по сигналу AI2 (ОС по давлению) 4: по сигналу AI3 (ОС по давлению) 5: по сигналу AI4 (ОС по давлению) Второй символ: пробуждение по сигналу 0: по частоте 1: по сигналу AI1 2: по сигналу AI2 3: по сигналу AI3 4: по сигналу AI4 Третий символ: полярность сигнала ОС **0: положительная** P41.04 < P41.03 Если во время работы сигнал ОС > P41.03, ПЧ переходит в спящий режим. Если в спящем режиме сигнал ОС < P41.04, ПЧ выходит из спящего режима **1: отрицательная** P41.04 > P41.03 Если во время работы сигнал ОС < (P41.03), ПЧ переходит в спящий режим. Если в спящем режиме сигнал ОС > (P41.04), ПЧ выходит из спящего режима ➢ Как правило, спящий режим используется при ПИД-регулировании. Полярность сигнала ОС для спящего режима должна соответствовать характеристике регулирования ПИД P40.14 ➢ Если выбраны одинаковые сигналы для условий сна и пробуждения, обратите особое внимание на соотношение между P41.03 и P41.04. Если параметры заданы неверно, то при выполнении условия пробуждения ПЧ	010

		может никогда не войти в спящий режим. Также примите меры для обеспечения безопасности при автоматическом пробуждении ПЧ	
P41.01	Частота входа в спящий режим	0.00–600 Гц, спящий режим, если уставка ниже этой частоты	0.00 Гц
P41.02	Частота пробуждения	0.00–600.00 Гц, пробуждение, если уставка выше этой частоты	0.00 Гц
Если выбраны спящий режим и пробуждение по частоте P41.00 = X01, то частота P41.01 должна быть меньше, чем P41.02. Если частота регулируется посредством ПИД и необходимо использовать для пробуждения сигнал частоты, разрешите работу ПИД при остановленном ПЧ (P40.39 = 1). Таким образом можно настроить переход насоса в спящий режим на низкой частоте P41.01 и автоматическое пробуждение, когда команда задания частоты от ПИД-регулятора превысит P41.02.			
P41.03	Уставка спящего режима по давлению	0–100.0 %	0.0 %
P41.04	Уставка пробуждения по давлению	0–100.0 %	0.0 %
P41.05	Задержка входа в спящий режим	0.0–6000.0 с	0.0 с
P41.06	Задержка пробуждения	0.0–6000.0 с	0.0 с
P41.07	Время торможения при входе в спящий режим	0.00 (выбег)–60000 с Кратность выбирается в P03.16 P03.16 = 2, 0.00–600.00 с; P03.16 = 1, 0.0–6000.0 с; P03.16 = 0, 0–60000 с ➢ Если P41.07 = 0, при входе в спящий режим ПЧ остановится выбегом. Неприменимо для насосов, возможен гидроудар даже при остановке с малой частоты!	0.00 с
P42 Группа. Работа по программе (ПЛК)			
r42.00	Индикатор режима работы ПЛК	Только индикация	-
r42.01	Индикатор оставшегося времени работы	Только индикация	-
r42.02	Индикатор количества выполненных циклов	Только индикация	-
P42.03	Режим работы по программе	Первый символ (справа налево): режим работы 0: один полный цикл и остановка 1: один полный цикл, затем работа на последней частоте 2: начинать новый цикл после завершения предыдущего 3: перезапуск ПЛК после завершения полного цикла Второй символ: сохранение состояния при отключении питания 0: не сохранять 1: запомнить номер шага и время работы Третий символ: сохранение состояния при остановке ПЧ 0: не сохранять 1: запомнить номер шага и время работы	003
P42.04	Количество циклов в программе	1–60000	1

P42.05	Длительность шага № 1	От 0.0 до 6553.5, единицы выбираются параметром P42.21 Внимание! Длительность шага не включает время разгона и торможения	0.0
P42.06	Длительность шага № 2	0.0–6553.5	0.0
P42.07	Длительность шага № 3	0.0–6553.5	0.0
P42.08	Длительность шага № 4	0.0–6553.5	0.0
P42.09	Длительность шага № 5	0.0–6553.5	0.0
P42.10	Длительность шага № 6	0.0–6553.5	0.0
P42.11	Длительность шага № 7	0.0–6553.5	0.0
P42.12	Длительность шага № 8	0.0–6553.5	0.0
P42.13	Длительность шага № 9	0.0–6553.5	0.0
P42.14	Длительность шага № 10	0.0–6553.5	0.0
P42.15	Длительность шага № 11	0.0–6553.5	0.0
P42.16	Длительность шага № 12	0.0–6553.5	0.0
P42.17	Длительность шага № 13	0.0–6553.5	0.0
P42.18	Длительность шага № 14	0.0–6553.5	0.0
P42.19	Длительность шага № 15	0.0–6553.5	0.0
P42.20	Длительность шага № 16	0.0–6553.5	0.0
P42.21	Кратность времени шага	0: секунды; 1: минуты; 2: часы	0
P42.22	Выбор времени разгона и торможения для шагов № 1… № 4	Первый символ (справа налево): 0… 3 разгон / торможение шага № 1 0: P03.01, P03.02 1: P03.03, P03.04 2: P03.05, P03.06 3: P03.07, P03.08 Второй символ: разгон / торможение шага № 2, аналогично предыдущему Третий символ: разгон / торможение шага № 3, аналогично предыдущему Четвертый символ: разгон / торможение шага № 4, аналогично предыдущему	0000
P42.23	Выбор времени разгона и торможения для шагов № 5… № 8	Первый символ (справа налево): 0…3 разгон / торможение шага № 5 0: P03.01, P03.02 1: P03.03, P03.04 2: P03.05, P03.06 3: P03.07, P03.08 Второй символ: разгон / торможение шага № 6, аналогично предыдущему	0000

		Третий символ: разгон / торможение шага № 7, аналогично предыдущему Четвертый символ: разгон/торможение шага № 8, аналогично предыдущему	
P42.24	Выбор времени разгона и торможения для шагов № 9… № 12	Первый символ (справа налево): 0…3 разгон / торможение шага № 9 0: P03.01, P03.02 1: P03.03, P03.04 2: P03.05, P03.06 3: P03.07, P03.08 Второй символ: разгон / торможение шага № 10, аналогично предыдущему Третий символ: разгон / торможение шага № 11, аналогично предыдущему Четвертый символ: разгон / торможение шага № 12, аналогично предыдущему	0000
P42.25	Выбор времени разгона и торможения для шагов № 13… № 16	Первый символ (справа налево): 0…3 разгон / торможение шага № 13 0: P03.01, P03.02 1: P03.03, P03.04 2: P03.05, P03.06 3: P03.07, P03.08 Второй символ: разгон / торможение шага № 14, аналогично предыдущему Третий символ: разгон / торможение шага №15, аналогично предыдущему Четвертый символ: разгон / торможение шага № 16, аналогично предыдущему	0000
P42.26	Время торможения при остановке или окончании программы ПЛК	0.00–60000 с, кратность выбирается параметром P03.16 P03.16 = 2, кратно 0,01 с P03.16 = 1, кратно 0,1 с P03.16 = 0, кратно 1 с	20.00 с
P43 Группа Программируемый блок задержки			
r43.00	Состояние выходного сигнала блока задержки	Используется для просмотра текущего состояния выхода блока задержки. Используется битовая индикация: биты 0–3 соответственно показывают состояние выхода блоков задержки 1–4, 0 означает неисправность, 1 — исправность	-
Преобразователь V-300A имеет четыре встроенных блока задержки. Каждый блок считывает состояние битов 0–15 всех доступных параметров, обрабатывает их с задержкой и выводит результат в виде булевого сигнала. Блоки задержки могут использоваться как источник сигнала для DO/VDO.			



P43.01	Логика блоков задержки 1-4 (инверсия)	0000B – 1111B Биты 0–3 соответствуют блокам задержки 1–4 и указывают, инвертируется ли выход блока задержки	0
P43.02	**Выбор входного параметра блока задержки 1**	**00.00–98.99 (индекс кода функции)**	**00.00**
P43.03	Выбор входного бита блока задержки 1	0–15	0
P43.04	Время задержки переднего фронта блока задержки 1	0,0–3000,0 с	0,0 с
P43.05	Время задержки заднего фронта блока задержки 1	0,0–3000,0 с	0,0 с
P43.06	**Выбор входного параметра блока задержки 2**	**00.00–98.99 (индекс кода функции)**	**00.00**
P43.07	Выбор входного бита блока задержки 2	0–15	0
P43.08	Время задержки переднего фронта блока задержки 2	0,0–3000,0 с	0,0 с
P43.09	Время задержки заднего фронта блока задержки 2	0,0–3000,0 с	0,0 с
P43.10	**Выбор входного параметра блока задержки 3**	**00.00–98.99 (индекс кода функции)**	**00.00**
P43.11	Выбор входного бита блока задержки 3	0–15	0
P43.12	Время задержки переднего фронта блока задержки 3	0,0–3000,0 с	0,0 с
P43.13	Время задержки заднего фронта блока задержки 3	0,0–3000,0 с	0,0 с
P43.14	**Выбор входного параметра блока задержки 4**	**00.00–98.99 (индекс кода функции)**	**00.00**
P43.15	Выбор входного бита блока задержки 4	0–15	0
P43.16	Время задержки переднего фронта блока задержки 4	0,0–3000,0 с	0,0 с
P43.17	Время задержки заднего фронта блока задержки 4	0,0–3000,0 с	0,0 с

P44 Группа Блок выбора переменных и логический блок			
44.00	Состояние выхода компаратора результат сравнения П1 и П2 (для каждого VDI свой бит)	Побитовое определение: биты 0–3 соответствуют выходам блоков выбора переменных 1–4 0 — неактивен; 1 — активен	-
r44.01	Статус выхода логического блока	Определяется по битам; бит 0–3 — выход логических блоков 1–4 0 — неактивно; 1 — активно	-
P44.02	Адрес параметра 1 блока выбора переменных 1	00.00–98.99 (индекс кода функции)	00.00
P44.03	Адрес параметра 2 блока выбора переменных 1	00.00–98.99 (индекс кода функции)	00.00
P44.04	Режим логики блока выбора переменных 1	0: ＞; 1: ＜; 2: ≥; 3: ≤; 4: ＝; 5: ≠; 6: ≈	0
P44.05	Ширина гистерезиса блока выбора переменных 1	0–65535	0
В V-300A встроены четыре блока компаратора. Функция компаратора позволяет сравнивать два произвольных параметра функциональных кодов по выбранному критерию: если условие выполнено, на выходе 1, иначе – 0. Результат работы компаратора может использоваться как вход (DI, VDI, блок задержки и т. п.) или как выход (DO, реле и т. п.), что позволяет пользователю гибко получать требуемые логические функции.			
P44.06	Входной параметр блока выбора переменных 2	00.00–98.99 (индекс кода функции)	00.00
P44.07	Порог блока выбора переменных 2	00.00–98.99 (индекс кода функции)	00.00
P44.08	Режим логики блока выбора переменных 2	0: ＞; 1: ＜; 2: ≥; 3: ≤; 4: ＝; 5: ≠; 6: ≈	0
P44.09	Ширина гистерезиса блока выбора переменных 2	0–65535	0
P44.10	Входной параметр блока выбора переменных 3	00.00–98.99 (индекс кода функции)	00.00
P44.11	Порог блока выбора переменных 3	00.00–98.99 (индекс кода функции)	00.00
P44.12	Режим логики блока выбора переменных 3	0: ＞; 1: ＜; 2: ≥; 3: ≤; 4: ＝; 5: ≠; 6: ≈	0
P44.13	Ширина гистерезиса блока выбора переменных 3	0–65535	0
P44.14	Входной параметр блока выбора переменных 4	00.00–98.99 (индекс кода функции)	00.00
P44.15	Порог блока выбора переменных 4	00.00–98.99 (индекс кода функции)	00.00
P44.16	Режим логики блока выбора переменных 4	0: ＞; 1: ＜; 2: ≥; 3: ≤; 4: ＝; 5: ≠; 6: ≈	0
P44.17	Ширина гистерезиса блока выбора переменных 4	0–65535	0
P44.18	Параметр порога 1 логического блока 1	00.00–98.99 (индекс кода функции)	00.00
44.19	Параметр порога 2 логического блока 1	00.00–98.99 (индекс кода функции)	00.00
P44.20	Входной источник логического блока 1	Разряд единиц: выбор бита параметра 1 0–F (соответствует 0–15), бит P44.18 Разряд десятков: выбор бита параметра 2 0–F (соответствует 0–15), бит P44.19	00

P44.21	Функция логического блока 1	0: нет функции 1: И 2: ИЛИ 3: И – НЕ 4: ИЛИ – НЕ 5: исключающее ИЛИ 6: Ref1 = 1 активно, Ref2 = 1 неактивно (RS-тригер); 7: передний фронт Ref1 активен, передний фронт Ref2 неактивен 8: передний фронт Ref1 — инверсия сигнала (при первом нажатии включает, при повторном – отключает) 9: передний фронт Ref1 — выход импульса шириной 200 мс	0
В V-300A встроены 4 логических блока. Логический блок может обрабатывать логическое отношение между любым из битов 0–15 параметра 1 и любым из битов 0–15 параметра 2. Если условие истинно, на выходе 1, иначе – 0. Выход логического блока может использоваться как вход (DI, VDI, реле задержки и т. п.) или как выход (DO, реле и т. п.), что позволяет пользователям гибко получать требуемые логические функции. Структурная схема логического блока 1 показана ниже.  			
P44.22	Параметр Ref1 логического блока 2	00.00–98.99 (индекс кода функции)	00.00
P44.23	Параметр Ref2 логического блока 2	00.00–98.99 (индекс кода функции)	00.00
P44.24	Входной источник логического блока 2	**Разряд единиц: выбор бита параметра 1** 0–F (соответствует 0–15), бит P44.22 **Разряд десятков: выбор бита параметра 2** 0–F (соответствует 0–15), бит P44.23	0
P44.25	Функция логического блока 2	0: нет функции 1: И 2: ИЛИ 3: И – НЕ 4: ИЛИ – НЕ 5: исключающее ИЛИ 6: Ref1 = 1 активно, Ref2 = 1 неактивно 7: передний фронт Ref1 активен, передний фронт Ref2 неактивен 8: передний фронт Ref1 — инверсия сигнала 9: передний фронт Ref1 — выход импульса шириной 200 мс	0
P44.26	Параметр Ref1 логического блока 3	00.00–98.99 (индекс кода функции)	00.00
P44.27	Параметр Ref2 логического блока 3	00.00–98.99 (индекс кода функции)	00.00
P44.28	Входной источник логического блока 3	**Разряд единиц: выбор бита параметра 1** 0–F (соответствует 0–15), бит P44.26 **Разряд десятков: выбор бита параметра 2** 0–F (соответствует 0–15), бит P44.27	0

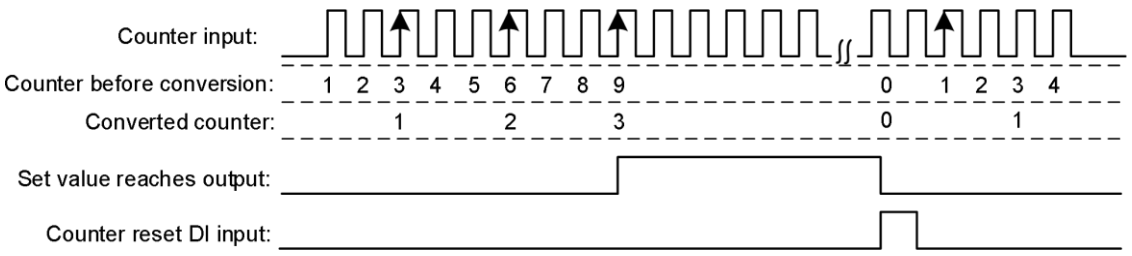
P44.29	Функция логического блока 3	0: нет функции 1: И 2: ИЛИ 3: И – НЕ 4: ИЛИ – НЕ 5: исключающее ИЛИ 6: Ref1=1 активно, Ref2=1 неактивно 7: передний фронт Ref1 активен, передний фронт Ref2 неактивен 8: передний фронт Ref1 — инверсия сигнала 9: передний фронт Ref1 — выход импульса шириной 200 мс	0
P44.30	Параметр Ref1 логического блока 4	00.00–98.99 (индекс кода функции)	00.00
P44.31	Параметр Ref2 логического блока 4	00.00–98.99 (индекс кода функции)	00.00
P44.32	Входной источник логического блока 4	**Разряд единиц: выбор бита параметра 1** 0–F (соответствует 0–15), бит P44.30 **Разряд десятков: выбор бита параметра 2** 0–F (соответствует 0–15), бит P44.31	00
P44.33	Функция логического блока 4	0: нет функции; 1: И; 2: ИЛИ; 3: И – НЕ; 4: ИЛИ – НЕ; 5: исключающее ИЛИ 6: Ref1 = 1 активно, Ref2 = 1 неактивно 7: передний фронт Ref1 активен, передний фронт Ref2 неактивен 8: передний фронт Ref1 — инверсия сигнала 9: передний фронт Ref1 — выход импульса шириной 200 мс	0
P44.34	Константа 1	0–65535	0
P44.35	Константа 2	0–65535	0
P44.36	Константа 3	0–65535	0
P44.37	Константа 4	-9999–9999	0
P44.38	Константа 1 (по битам)	0–65535 (побитовое определение)	0
P44.39	Константа 2 (по битам)	0–65535 (побитовое определение)	0
P44.40	Константа 3 (по битам)	0–65535 (побитовое определение)	0
P44.41	Константа 4 (по битам)	0–65535 (побитовое определение)	0
P45 Группа Многофункциональный счётчик			
r45.00	Входное значение счётчика 1	Значение счёта до электронного редуктора, то есть количество импульсов, принятых аппаратной частью счётчика 1; 32-разрядные данные только для чтения	-
r45.02	Значение счётчика 1	Значение счёта после электронного редуктора; 32-разрядные данные только для чтения	-

P45.04	Заданное значение счётчика 1	1–4294967295, При достижении счётчиком 1 данного значения активируется функция DO «достигнуто заданное значение счётчика 1»	-
P45.06	Максимальное значение счётчика 1	1–4294967295, Задаёт максимальное значение счётчика 1 (после преобразования)	-
P45.08	Числитель электронного редуктора счётчика 1	1–65535 Значение счётчика 1 = входное значение счётчика 1 × **(числитель коэффициента преобразования)** **÷ (знаменатель коэффициента преобразования)**	-
P45.09	Знаменатель электронного редуктора счётчика 1	1–65535	-

V-300A имеет два встроенных счётчика: счётчик 1 — 32-битный многофункциональный с коэффициентом масштабирования; счётчик 2 — 16-битный стандартный без коэффициента масштабирования. Функция и порядок применения рассматриваются на примере счётчика 1; счётчик 2 подробно не описывается.

Счётчик 1 принимает импульсные сигналы через клемму, на которую назначена функция DI «Вход счётчика 1». Импульсы масштабируются и используются для подсчёта. При достижении значения счёта заданного значения (P45.04) активируется функция DO «Достигнуто заданное значение счётчика 1». При достижении максимального значения (P45.06) подсчёт останавливается или сбрасывается в соответствии с P45.13.

Сброс счётчика возможен также через клемму DI: если клемма с функцией «Сброс счётчика 1» активна, счётчик 1 сбрасывается. Например, при P45.04 = 3, P45.08 = 3 и P45.09 = 1 работа счётчика 1 показана на рисунке ниже.



Заданием подходящего коэффициента преобразования счётчик 1 может выполнять не только подсчёт, но и такие функции, как контроль фиксированной длины, что позволяет гибко применять его в спец. задачах.

r45.10	Фактическое значение счётчика 2	Только для чтения	-
P45.11	Заданное значение счётчика 2	При достижении счётчиком 2 данного значения активируется DO «достигнуто заданное значение счётчика 2». Диапазон: 1–65535	1000
P45.12	Максимальное значение счётчика 2	1–65535, задаёт максимальное значение счётчика 2. Диапазон: 1–65535	65535
P45.13	Управление счётчиком 1	**Единицы: метод подсчёта** 0: останов подсчёта по достижении максимального значения 1: сброс и повторный отсчёт с 0 по достижении максимального значения **Десятки: действие при достижении заданного значения** 0: продолжить работу; 1: выбег до останова; 2: торможение до останова; 3: аварийный останов **Сотни:** выбор сохранения при отключении питания 0: не сохранять значение счётчика при отключении питания 1: сохранять значение счётчика при отключении питания	001

P45.14	Управление счётчиком 2	**Единицы: метод подсчёта** 0: останов подсчёта по достижении максимального значения 1: сброс и повторный отсчёт с 0 при достижении максимального значения **Десятки: действие при достижении заданного значения** 0: продолжить работу 1: выбег до останова 2: торможение до останова 3: аварийный останов **Сотни: выбор сохранения при отключении питания** 0: не сохранять значение счётчика при отключении питания 1: сохранять значение счётчика при отключении питания	100
P45.15	Источник обнаружения обрыва материала	0: значение счётчика 1 1: значение счётчика 2	1
P45.16	Начальная частота обнаружения обрыва материала	0–50,00 Гц Обнаружение обрыва начинается при превышении рабочей частотой данного значения	10,00
P45.17	Время обнаружения обрыва материала	0–60,000 с Если значение счётчика не изменяется в течение заданного времени, формируется неисправность обрыва материала (Код неисправности: Er.Ud2)	0
P58 Группа Пожарный режим			
P58.00	Функция пожарного режима	0: отключён Пожарный режим неактивен, преобразователь работает в нормальном режиме 1: пожарный режим 1 В пожарном режиме все защиты от неисправностей замаскированы, преобразователь работает непрерывно вплоть до выхода из строя 2: пожарный режим 2 Защиты от перегрузки по току (OC) и перенапряжения (OV) активны, остальные неисправности замаскированы	0
P58.01	Рабочая частота в режиме пожара	Задаёт рабочую частоту в режиме пожара	50,00 Гц
r58.02	Флаг отказа от гарантии в режиме пожара	Если суммарное время работы в пожарном режиме превысит P58.04, этот флаг устанавливается в 1, и VFD теряет гарантию На клавиатуре отображается A.FirE	0
P58.03	Канал задания частоты в режиме пожара	0: рабочая частота в режиме пожара задаётся в P58.01 1: рабочая частота в режиме пожара совпадает с настройкой P01.00 – P01.05	0
P58.04	Уставка времени до потери гарантии	Если суммарное время работы в пожарном режиме превысит данное значение, P58.02 устанавливается в 1, и VFD теряет гарантию На клавиатуре отображается A.FirE Установите этот параметр в 0 для сброса флага потери гарантии	300 с
r58.05	Статус режима пожара	Когда P58.00 ≠ 0 и активен сигнал на клемме DI, соответствующей функции 57, этот флаг устанавливается в 1 Используется для индикации того, работает ли преобразователь в данный момент в пожарном режиме	0

P60 Группа. Основные параметры двигателя 2			
P60.00	Режим управления электродвигателем	Аналогично P00.04	0
P60.01	Верхний предел частоты	Аналогично P01.07	0
P60.02	Верхний предел частоты, Гц	P01.09–P01.06	50.00 Гц
P60.04	Время разгона и торможения	0：аналогично двигателю 1 1：Время разгона / торможения 3 Если 1, время разгона / торможения 3 или 4 двигателя 2 может переключаться с помощью дискретного входа, настроенного на функцию № 55, либо по частоте с помощью параметров P60.05, P60.06	0
P60.05	Частота переключения времени разгона	0.00 Гц – максимальная частота (P01.06)	0.00 Гц
P60.06	Частота переключения времени торможения	0.00 Гц – максимальная частота (P01.06)	0.00 Гц
P61 Группа. Параметры двигателя 2			
P61.xx аналогично P11.xx			
P62 Группа. Двигатель 2. Скалярное V / F управление			
P62.xx аналогично P12.xx			
P63 Группа. Двигатель 2. Векторное управление			
P63.xx аналогично P13.xx			

8 Диагностика и устранение неисправностей

E-V300A имеет диагностические функции, необходимые для эксплуатации устройства, а также эффективную встроенную защиту. В процессе работы ПЧ могут появляться сообщения об авариях и ошибках. Анализ этих сообщений с помощью нижеприведенной таблицы позволяет предпринимать необходимые действия для правильной эксплуатации ПЧ.

Если проблема никак не решается или оборудование повреждено, обращайтесь в службу технической поддержки по телефону +7 (343) 262-92-76.

8.1 Сообщения об авариях и устранение неисправностей

ПЧ E-V300A имеет 24 функции предупреждения и аварийной защиты. В случае обнаружения нештатного состояния:

- будет запущена назначенная аварийная функция;
- ПЧ остановится и отключит выход;
- включится реле «Авария»;
- на панели ПЧ будет отображен код аварии.

Перед обращением в сервисную службу рекомендуем произвести самостоятельную первичную диагностику электропривода, потому что большинство аварий возникают при нормальной эксплуатации и могут быть устранены на месте.

Авария	Код	Возможные причины	Меры для устранения
Авария инвертора	Er.SC	1. Выходы ПЧ замкнуты на землю или между собой 2. Кабель двигателя слишком длинный 3. Перегрев транзисторов инвертора 4. Ослабла затяжка внутренних соединений 5. Отказ платы управления 6. Отказ платы драйверов 7. Отказ транзисторов инвертора	1. Устраните замыкание, проверьте сопротивление изоляции 2. Установите моторный дроссель или синусный фильтр 3. Проверьте вентилятор охлаждения и воздушный фильтр (при наличии) 4. Проверьте соединения и устраните недочеты 5, 6, 7. Обратитесь в СЦ
Замыкание на землю	Er.SC1	1. Замыкание кабеля или обмоток двигателя на землю 2. Кабель двигателя слишком длинный 3. Перегрев транзисторов инвертора 4. Ослабла затяжка внутренних соединений 5. Отказ платы управления 6. Отказ платы драйверов 7. Отказ транзисторов инвертора	1. Замените кабель или двигатель 2. Установите моторный дроссель или синусный фильтр 3. Проверьте вентилятор охлаждения и воздушный фильтр (при наличии) 4. Проверьте соединения и устраните недочеты 5, 6, 7. Обратитесь в СЦ

Авария	Код	Возможные причины	Меры для устранения
	Er.OC1	Перегрузка по току во время разгона	1. Устраните замыкание, проверьте сопротивление изоляции 2. Выполните автонастройку на холодном двигателе 3. Увеличьте время разгона 4. Отрегулируйте параметры компенсации пускового момента 5. Отрегулируйте напряжение питания 6. Настройте режим пуска с поиском скорости 7. Устраните лишнюю нагрузку 8. Используйте ПЧ, который соответствует нагрузке
Перегрузка по току во время торможения	Er.OC2	1. Выходы ПЧ замкнуты на землю или между собой 2. Не была выполнена автонастройка параметров двигателя 3. Выбрано слишком малое время торможения 4. Слишком низкое напряжение питания 5. Во время торможения нагрузка резко увеличилась 6. Не установлены тормозной блок и / или тормозной резистор	1. Устраните замыкание, проверьте сопротивление изоляции 2. Выполните автонастройку на холодном двигателе 3. Увеличьте время торможения 4. Отрегулируйте напряжение питания 5. Устраните лишнюю нагрузку 6. Установите тормозной блок и тормозной резистор
Перегрузка по току при постоянной скорости	Er.OC3	1. Выходы ПЧ замкнуты на землю или между собой 2. Не была выполнена автонастройка параметров двигателя 3. Слишком низкое напряжение питания 4. Нагрузка резко увеличилась 5. Мощность ПЧ не соответствует нагрузке	1. Устраните замыкание, проверьте сопротивление изоляции 2. Выполните автонастройку на холодном двигателе 3. Отрегулируйте напряжение питания 4. Устраните лишнюю нагрузку 5. Используйте ПЧ, который соответствует нагрузке
Перенапряжение при разгоне	Er.OU1	1. Слишком высокое напряжение питания 2. Внешнее усилие раскручивает двигатель во время разгона 3. Выбрано слишком малое время разгона 4. Не установлены тормозной блок и / или тормозной резистор	1. Отрегулируйте напряжение питания 2. Устраните раскручивающее усилие либо установите тормозной блок и тормозной резистор 3. Увеличьте время разгона 4. Установите тормозной блок и тормозной резистор
Перенапряжение при торможении	Er.OU2	1. Слишком высокое напряжение питания 2. Внешнее усилие раскручивает двигатель во время торможения 3. Выбрано слишком малое время торможения 4. Не установлены тормозной блок и / или тормозной резистор	1. Отрегулируйте напряжение питания 2. Устраните раскручивающее усилие либо установите тормозной блок и тормозной резистор 3. Увеличьте время торможения 4. Установите тормозной блок и тормозной резистор

Авария	Код	Возможные причины	Меры для устранения
Перенапряжение при постоянной скорости	Er.OU3	1. Слишком высокое напряжение питания 2. Внешнее усилие раскручивает двигатель во время торможения	1. Отрегулируйте напряжение питания 2. Устраните раскручивающее усилие либо установите тормозной блок и тормозной резистор
Низкое напряжение	Er.LU1	1. Кратковременная просадка напряжения питания 2. Напряжение питания ниже допустимого 3. Низкое напряжение шины DC 4. Отказ входного выпрямителя или зарядного резистора 5. Отказ платы драйверов 6. Отказ платы управления	1. Сбросьте аварию 2. Отрегулируйте напряжение питания 3, 4, 5, 6. Обратитесь в СЦ
Пусковой контактор разомкнут	Er.LU2	1. Кратковременное отключение питания 2. Напряжение питания ниже допустимого 3. Низкое напряжение шины DC 4. Отказ входного выпрямителя или зарядного резистора 5. Отказ платы драйверов 6. Отказ платы управления	1. Сбросьте аварию 2. Отрегулируйте напряжение питания 3, 4, 5, 6. Обратитесь в СЦ
Перегрузка ПЧ	Er.oL	1. Слишком большая нагрузка либо заклинивает ротор двигателя 2. Мощность ПЧ не соответствует нагрузке	1. Уменьшите нагрузку, проверьте состояние двигателя и механической передачи 2. Используйте ПЧ, мощность которого соответствует нагрузке
Перегрузка двигателя	Er.oL1	1. Неверно задан параметр P24.00 или P11.04 2. Слишком большая нагрузка либо заклинивает ротор двигателя 3. Мощность ПЧ не соответствует нагрузке	1. Измените параметр P24.00 или P11.04 2. Уменьшите нагрузку, проверьте состояние двигателя и механической передачи 3. Используйте ПЧ, мощность которого соответствует нагрузке
Перегрев двигателя	Er.oH3	1. Плохой контакт в цепи датчика температуры двигателя 2. Превышен порог температуры двигателя	1. Проверьте исправность датчика температуры и его подключение 2. Уменьшите несущую частоту преобразования, улучшите условия охлаждения двигателя
Обрыв фазы питания	Er.iPL	1. Отсутствует напряжение на одной из фаз питания 2. Отказ платы драйверов 3. Отказ платы грозозащиты 4. Отказ платы управления	1. Устраните неисправность 2, 3, 4. Обратитесь в СЦ
Обрыв фазы двигателя	Er.oPL	1. Нарушено соединение между ПЧ и двигателем 2. Перекос фазных токов двигателя 3. Отказ платы драйверов 4. Отказ транзисторов инвертора	1. Проверьте подключение и устраните недостатки 2. Проверьте обмотки двигателя 3, 4. Обратитесь в СЦ

Авария	Код	Возможные причины	Меры для устранения
Перегрев инвертора	Er.oH	1. Слишком высокая температура окружающего воздуха 2. Воздушный фильтр засорился 3. Вентилятор охлаждения поврежден 4. Датчик температуры инвертора поврежден 5. Отказ транзисторов инвертора	1. Обеспечьте дополнительное охлаждение 2. Очистите воздушный фильтр 3. Замените вентилятор 4. Замените датчик температуры или обратитесь в СЦ 5. Обратитесь в СЦ
Авария цепи измерения температуры инвертора	Er.tCK	1. Обрыв цепи термодатчика 2. Отказ платы драйверов 3. Отказ платы управления 4. Слишком низкая температура окружающего воздуха	1. Проверьте подключение термодатчика 2, 3. Обратитесь в СЦ 4. При необходимости используйте дополнительный подогрев
Отказ связи по RS485	Er.485	1. Устройство-мастер на шине управления работает некорректно 2. Обрыв линии связи 3. Неверно заданы параметры порта	1. Проверьте работу мастера 2. Проверьте подключение 3. Задайте корректные параметры порта (скорость, формат данных) для связи
Отказ цепи измерения	Er.Cur	1. Отказ датчика тока 2. Отказ платы драйверов 3. Отказ платы управления	Обратитесь в СЦ
Авария автонастройки	Er.TU1 Er.TU2	1. Параметры двигателя введены некорректно 2. Тайм-аут автонастройки двигателя	1. Введите корректные параметры с шильдика двигателя 2. Проверьте соединения между ПЧ и двигателем
Ошибка записи-чтения	Er.EEP	1. Запись параметров происходит слишком часто 2. Память EEPROM повреждена	1. Не используйте слишком частую запись параметров 2. Обратитесь в СЦ
Холостой ход	Er.LL	Ток двигателя ниже заданного порога холостого хода	Проверьте нагрузку и значение параметра порога определения холостого хода
Потеря обратной связи	Er.FbL	Значение обратной связи выходит за пределы P40.35, P40.37	1. Проверьте сигнал обратной связи ПИД 2. Настройте параметры определения потери обратной связи ПИД
Пользовательская авария 1	Er.Ud1	1. Сработал вход DI, настроенный на пользовательскую аварию 1 2. Сработал виртуальный вход VDI, настроенный на пользовательскую аварию 1	Сбросьте аварию
Пользовательская авария 2	Er.Ud2	1. Сработал вход DI, настроенный на пользовательскую аварию 2 2. Сработал виртуальный вход VDI, настроенный на пользовательскую аварию 2	Сбросьте аварию
Авария токоограничения	Er.CbC	1. Слишком большая нагрузка либо заклинивает ротор двигателя 2. Мощность ПЧ не соответствует нагрузке	1. Уменьшите нагрузку, проверьте состояние двигателя и механической передачи 2. Используйте ПЧ, мощность которого соответствует нагрузке

Авария	Код	Возможные причины	Меры для устранения
Слишком большая ошибка скорости двигателя	Er.DEV	1. Параметры энкодера заданы неверно 2. Автонастройка двигателя не выполнена 3. Параметры определения ошибки скорости заданы неверно	1. Задайте корректные параметры энкодера 2. Выполните автонастройку 3. Задайте корректные параметры определения ошибки скорости
Превышение скорости вращения	Er.oS	1. Параметры энкодера заданы неверно 2. Автонастройка двигателя не выполнена 3. Параметры определения превышения скорости заданы неверно	1. Задайте корректные параметры энкодера 2. Выполните автонастройку 3. Задайте корректные параметры определения превышения скорости
Энкодер отключен	Er.PGL	Произошло заклинивание двигателя Параметры импульсов энкодера заданы неверно Обрыв цепи энкодера	1. Проверьте состояние двигателя и механической передачи 2. Задайте корректные параметры энкодера 3. Проверьте подключение энкодера

Осторожно!

После выключения питания примерно 10 минут, пока горит индикатор зарядки (CHARGE), нельзя касаться внутренних частей ПЧ. Пользователь должен подходящим инструментом проверить, что конденсаторы полностью разряжены, и только после этого приступать к работе, иначе есть риск удара электрическим током!

Не прикасаться к печатной плате, силовым модулям и другим внутренним частям без защиты от электростатического электричества. Иначе компоненты могут быть повреждены.

9 Техническое обслуживание

9.1 Ежедневное обслуживание / Периодическое обслуживание

При нормальных условиях эксплуатации, кроме ежедневной проверки, ПЧ нужно регулярно проверять (ежедневный и квартальный регламент). Чтобы предотвратить возникновение неисправностей, необходимо придерживаться следующей таблицы. «√» означает, что необходима ежедневная проверка или регулярная проверка.

Каждый день	Раз в квартал	Проверяемая позиция	Подробности проверки	Методика	Критерий
√		Светодиодный дисплей	Есть ли отклонения в работе дисплея	Визуальная проверка	Рабочее состояние
√	√	Вентилятор	Есть ли ненормальный шум или вибрация	Визуальная и слуховая проверка	Без отклонений
√		Окружающие условия	Температура, влажность, содержание пыли, вредный газ и т. п.	Визуальная и слуховая проверка	Без отклонений
√		Входное и выходное напряжение	Есть ли отклонения входного и выходного напряжения	Измерить напряжение на клеммах R, S, T и U, V, W	Без отклонений
	√	Силовые цепи	Проверить, чтобы крепеж был затянут, есть ли видимые признаки перегрева, электрического разряда или слишком высокого содержания пыли, или блокировки вентиляционных щелей	Проверить визуально, затянуть крепеж и очистить сопутствующие части	Без отклонений
	√	Электролитические конденсаторы	Есть ли внешние признаки повреждений	Визуальная проверка	Без отклонений
	√	Токопроводящие клеммы или блоки	Надежность крепления	Визуальная проверка	Без отклонений
	√	Сигнальные клеммы	Есть ли незатянутые винты или болты	Подтянуть отпущенные винты или болты	Без отклонений

Для проверки не нужно без причины разбирать, трясти или вынимать вставляемые части ПЧ случайным образом. Иначе ПЧ может перестать нормально работать или не сможет войти в режим отображения неисправностей. Могут быть повреждены внутренние компоненты.

Если необходимо произвести измерения, пользователь должен учитывать, что сильно различающиеся результаты могут быть из-за того, что измерения производились неподходящими для конкретного случая приборами. Входное напряжение рекомендуется измерять стрелочным вольтметром, напряжение на выходе вольтметром с режимом измерения действующих значений, ток на входе и выходе амперметром-клещами, а мощность ваттметром.

9.2 Периодическая замена частей ПЧ

Для того чтобы обеспечить надежную работу ПЧ, кроме регулярного техобслуживания, все части, подвергающиеся долговременному механическому износу и старению, должны регулярно заменяться. Сюда входят все охлаждающие вентиляторы и фильтрующие конденсаторы силовых цепей, а также печатные платы. Для постоянной эксплуатации при нормальных условиях эти части заменяются в соответствии с приведенной ниже таблицей или чаще в зависимости от окружающих условий, нагрузок и текущего состояния ПЧ.

Название части	Стандартная периодичность замены
Охлаждающий вентилятор	1–3 года
Фильтрующий конденсатор	4–5 лет
Печатная плата	5–8 лет

9.3 Хранение

Если ПЧ не будет эксплуатироваться сразу после поставки или при эксплуатации предполагается его долгий простой, необходимо соблюдать перечисленные ниже требования.

Хранить ПЧ в сухом и достаточно проветриваемом месте, где нет грязи и металлической пыли и при температуре, указанной в спецификациях.

Если ПЧ не используется, то после одного года хранения необходимо выполнить испытание на заряд, чтобы проверить работоспособность фильтрующего конденсатора в силовой цепи. Для зарядки использовать регулятор напряжения, чтобы плавно увеличивать напряжение на входе ПЧ до номинального напряжения в течение 1–2 часов

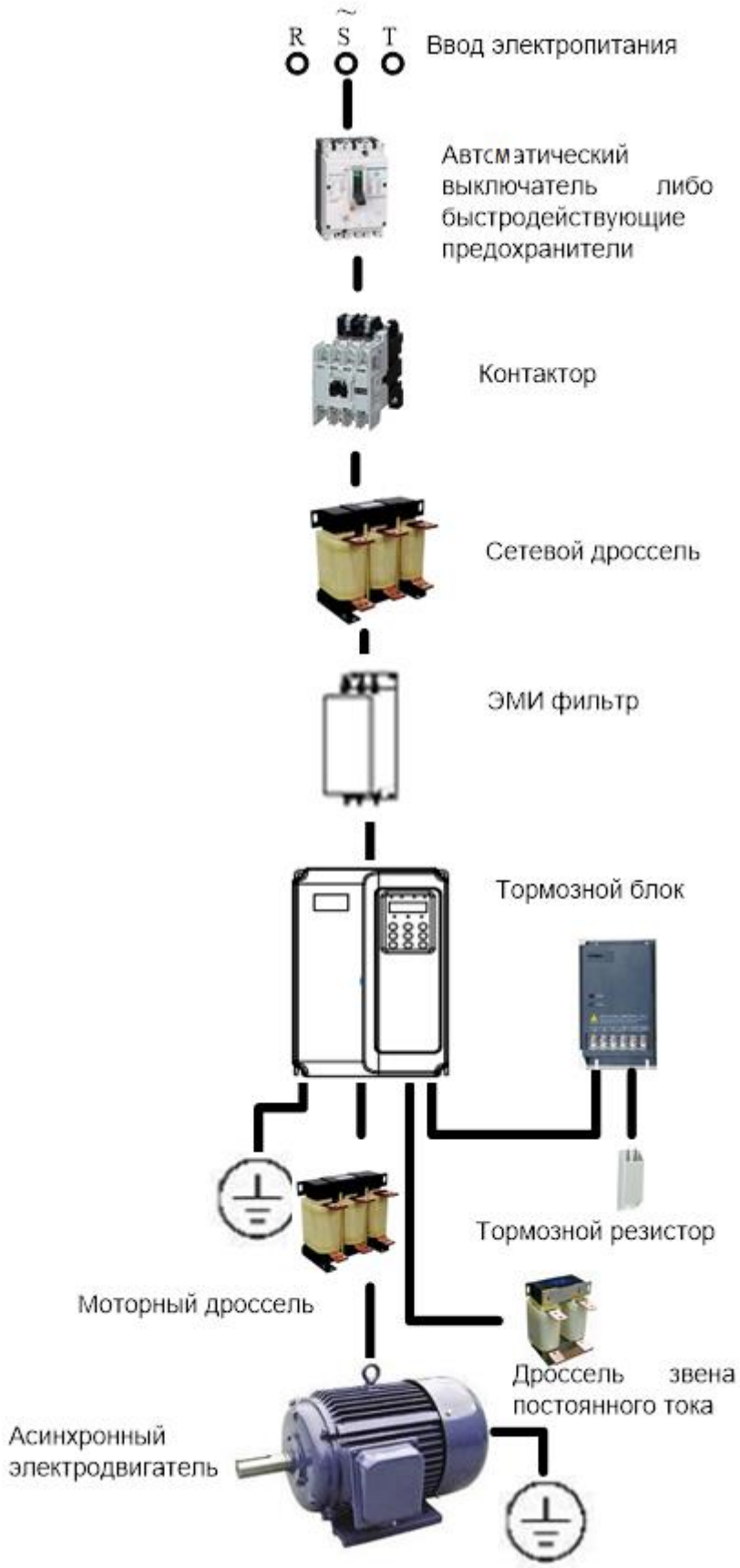
Не проводите часто испытание сопротивления изоляции, такое испытание сокращается срок службы ПЧ. Испытание сопротивления изоляции должно производиться мегомметром напряжением 500 В, при этом измеренное сопротивление должно быть не менее 4 МОм.

9.4 Измерения и оценка

Если ток измерять обычным прибором, на входных клеммах будет дисбаланс по току. Нормальной считается погрешность измерения не более 10 %. Если это отклонение достигает 30 %, обращайтесь в техподдержку для замены выпрямительного моста или проверьте: возможно отклонение трехфазного входного напряжения выше 5 В.

Если трехфазное выходное напряжение измерено обычным мультиметром, измерения будут неточными из-за того, что выходное напряжение ПЧ является высокочастотным импульсным напряжением с широтно-импульсной модуляцией несущей частоты и такие измерения будут применимы только для общего представления.

10 Принадлежности



Оборудование	Место установки	Назначение
Автоматический выключатель	Ввод сетевого питания ПЧ	Защита ПЧ и подключенного оборудования от токов перегрузки и КЗ
Контактор	Между вводным автоматом и ПЧ	Управление силовым питанием ПЧ, аварийное отключение ПЧ. Запрещается частое, чаще, чем один раз в минуту, включение / отключение
Сетевой дроссель	На входе ПЧ	Установка обязательна при: 1) параллельном включении нескольких преобразователей с близко расположенными соединениями; 2) при наличии в сети питания значительных помех от другого оборудования; 3) при асимметрии (дисбалансе) напряжения питания между фазами более 2 % номинального напряжения; 4) мощности питающей сети в 8 и более раз превышающей мощность преобразователя (питание преобразователя от линии с низким полным сопротивлением) или при быстрых изменениях мощности питающей сети; 5) при установке большого количества преобразователей на одной линии; 6) использовании в системах энергоснабжения с компенсаторами реактивной мощности для уменьшения перегрузки конденсаторов, повышающих cosφ
Входной ЭМИ фильтр	На минимально возможном расстоянии от входа ПЧ	Используются для снижения уровня радиопомех наведенных / полученных преобразователем частоты в / из сети питания. Требуется обязательное подключение к контуру заземления Применяется при повышенных требованиях к ЭМС
Дроссель звена постоянного тока	Рядом с ПЧ, подключается к соответствующим клеммам ПЧ	Снижение пульсаций выходного тока и уменьшение гармоник тока, потребляемого из сети Увеличение ресурса силовых конденсаторов звена постоянного тока
Моторный дроссель	На выходе ПЧ	Ограничение скорости нарастания выходного напряжения (dV / dt) Ограничение пиковых перенапряжений на двигателе до безопасных значений. Снижение риска повреждения изоляции двигателя Фильтрация помех, обусловленных срабатыванием контактора, находящегося между фильтром и двигателем Уменьшение тока утечки двигателя на землю
Тормозной резистор	Рядом с ПЧ, подключается к соответствующим клеммам ПЧ мощностью до 15 кВт – тип G, до 18 кВт – тип P	Рассеивание избыточной мощности, возникающей при быстром торможении двигателя Особенно необходим в механизмах с большим моментом инерции (вентиляторы, центрифуги), а также в механизмах с периодической сменой двигательного и генераторного режимов (например, станки-качалки)
Тормозной блок	Рядом с ПЧ, подключается к соответствующим клеммам ПЧ	Внешний тормозной блок используется совместно с ПЧ: мощностью свыше 15 кВт – тип G, свыше 18 кВт – тип P

10.1 Тормозные устройства

Все ПЧ серии E-V300A мощностью до 22 кВт (G) / 30 кВт (P) содержат встроенный тормозной блок и требуют установки только внешнего тормозного резистора для реализации функции торможения. ПЧ мощностью 30 кВт (G) / 37 кВт (P) и выше требуют установки внешнего тормозного блока и резистора для реализации функции торможения.

ПЧ серии E-V300A совместимы с тормозными блоками EA-9U-RDB-40, EA-9U-RDB-70, EA-9U-RDB-140 и EA-9U-RDB-280 на номинальные токи 40, 70, 140 и 280 А соответственно.

Выбор тормозного блока и тормозного резистора

Выбор тормозного резистора должен производиться в зависимости от двигателя, его нагрузки, инерции привода и типа механизма. Чем выше масса движущихся частей привода, чем меньше время торможения, чем чаще требуется торможение привода, тем выше должна быть мощность тормозного резистора и тем меньше должно быть его сопротивление. При торможении кинетическая энергия механизма рассеивается в виде тепла на тормозном резисторе.

Выбор тормозного резистора

Класс напряжения	Номинальная мощность (кВт)	Тормозной резистор	Мощность резистора	Тормозной блок
220 V	0.75	≧ 120 Ω	80 W	Встроенный
	1.5	≧ 75 Ω	150 W	
	2.2	≧ 50 Ω	0.2 KW	
	4	≧ 30 Ω	0.3 KW	
	5.5	≧ 20 Ω	0.4 KW	
	7.5	≧ 15 Ω	0.5 KW	
	11	≧ 10 Ω	0.8 KW	
380V	0.75	≧ 400 Ω	80 W	Встроенный
	1.5	≧ 200 Ω	150 W	
	2.2	≧ 150 Ω	0.2 KW	
	4	≧ 110 Ω	0.3 KW	
	5.5	≧ 90 Ω	0.4 KW	
	7.5	≧ 65 Ω	0.5 KW	
	11	≧ 43 Ω	0.8 KW	
	15	≧ 32 Ω	1.0 KW	
	18.5	≧ 25 Ω	1.3 KW	
	22	≧ 22 Ω	1.5 KW	
	30	≧ 16 Ω	2.5 KW	Внешний
	37	≧ 16 Ω	4.0 KW	
	45	≧ 16 Ω	4.5 KW	
	55	≧ 8 Ω	5.5 KW	
	75	≧ 8 Ω	7.5 KW	
	90	≧ 8 Ω * 2	4.5 KW * 2	
	110	≧ 8 Ω * 2	5.5 KW * 2	
	132	≧ 8 Ω * 2	7.5 KW * 2	
	160	≧ 2.5 Ω	16 KW	

380V	**185**	**≧ 2.5 Ω**	**20 KW**	**Внешний**
	200	**≧ 2.5 Ω**	**20 KW**	
	220	**≧ 2.5 Ω**	**22 KW**	
	250	**≧ 2.5 Ω * 2**	**12.5 KW * 2**	
	280	**≧ 2.5 Ω * 2**	**14 KW * 2**	
	315	**≧ 2.5 Ω * 2**	**16 KW * 2**	
	355	**≧ 2.5 Ω * 2**	**17 KW * 2**	
	400	**≧ 2.5 Ω * 3**	**14 KW * 3**	
	450	**≧ 2.5 Ω * 3**	**15 KW * 3**	
	500	**≧ 2.5 Ω * 3**	**17 KW * 3**	

Подключение тормозного блока и тормозного резистора

Схема соединения ПЧ с тормозным блоком и тормозным резистором показана на рисунке. Суммарная длина кабеля от ПЧ до тормозного блока и от тормозного блока до тормозного резистора не должна превышать 5 м. Изоляция кабеля должна выдерживать постоянное напряжение 1000 В и нагрев тормозного резистора.

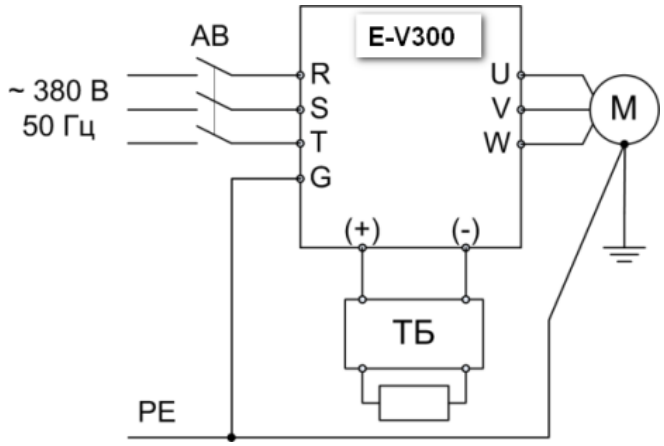


Схема подключения тормозного блока и резистора

10.2 Дроссели

Сетевой дроссель

Сетевой дроссель устанавливается для уменьшения амплитуды гармоник тока, потребляемого от сети при работе ПЧ, для улучшения коэффициента мощности и выравнивания нагрузки по фазам при несимметричности трехфазного источника питания. Сетевой дроссель снижает уровень импульсных перенапряжений, возникающих в сети при коммутации мощных индуктивных нагрузок и разрядах молний, защищая выпрямитель ПЧ от их воздействия.

ПЧ серии E-V300A совместимы с сетевыми дросселями серии EA-IC. Типоразмер сетевого дросселя должен быть выбран в соответствии с номинальным током потребления ПЧ.

Выбор сетевого дросселя

Модель ПЧ	Мощность ПЧ, кВт	Модель дросселя	Ток дросселя, А	Индуктивность, мГн
E-V300A-4R0GT4	3,7 кВт	SG-IC-10A	10	2,00
E-V300A-5R5GT4/E-V300A-7R5PT4	5,5 кВт	SG-IC-15A	15	1,00
E-V300A-7R5GT4/E-V300A-011PT4	7,5 кВт	SG-IC-20A	20	0,70
E-V300A-011GT4/E-V300A-015PT4	11 кВт	SG-IC-30A	30	0,48
E-V300A-015GT4/E-V300A-018PT4	15 кВт	SG-IC-40A	40	0,36
E-V300A-018GT4/E-V300A-022PT4	18,5 кВт	SG-IC-50A	50	0,28
E-V300A-022GT4/E-V300A-030PT4	22 кВт	SG-IC-60A	60	0,24
E-V300A-030GT4/E-V300A-037PT4	30 кВт	SG-IC-80A	80	0,19
E-V300A-037GT4/E-V300A-045PT4	37 кВт	SG-IC-90A	90	0,19
E-V300A-045GT4/E-V300A-055PT4	45 кВт	SG-IC-120A	120	0,12
E-V300A-055GT4/E-V300A-075PT4	55 кВт	SG-IC-150A	150	0,10
E-V300A-075GT4/E-V300A-093PT4	75 кВт	SG-IC-200A	200	0,07
E-V300A-093GT4/E-V300A-110PT4	93 кВт	SG-IC-250A	220	0,06
E-V300A-110GT4/E-V300A-132PT4	110 кВт	SG-IC-250A	250	0,06
E-V300A-132GT4/E-V300A-160PT4	132 кВт	SG-IC-290A	290	0,05
E-V300A-160GT4/E-V300A-200PT4	160 кВт	SG-IC-330A	330	0,04
E-V300A-200GT4/E-V300A-220PT4	200 кВт	SG-IC-400A	400	0,04
E-V300A-220GT4/E-V300A-250PT4	220 кВт	SG-IC-490A	490	0,03
E-V300A-250GT4/E-V300A-280PT4	250 кВт	SG-IC-550A	550	0,03
E-V300A-280GT4/E-V300A-315PT4	280 кВт	SG-IC-600A	600	0,03
E-V300A-315GT4/E-V300A-355PT4	315 кВт	SG-IC-660A	660	0,02
E-V300A-355GT4/E-V300A-400PT4	355 кВт	SG-IC-750A	750	0,02
E-V300A-400GT4/E-V300A-450PT4	400 кВт	SG-IC-800A	800	0,02

Моторный дроссель

Моторный дроссель предназначен для снижения уровня высокочастотных гармоник тока на выходе ПЧ, которые при значительной длине кабеля могут вызывать резонансные явления с емкостью кабеля, что, в свою очередь, приводит к перегрузке ПЧ, выходу из строя изоляции и замыканию обмоток двигателя. При длине кабеля свыше 50 м должен устанавливаться моторный дроссель для увеличения индуктивности нагрузки ПЧ. Моторный дроссель должен устанавливаться по возможности ближе к ПЧ.

ПЧ серии E-V300A совместимы с моторными дросселями серии EA-OC. Типоразмер моторного дросселя должен быть выбран в соответствии с номинальным выходным током ПЧ.

Дроссель постоянного тока

Установка дросселя в цепи постоянного тока позволяет улучшить коэффициент мощности, повысить КПД ПЧ, снизить уровень высших гармоник потребляемого от сети тока и уменьшить наводимые и излучаемые электромагнитные помехи.

10.3 Вынос панели управления

Для выноса панели управления ПЧ используйте кабель STP, содержащий 4 витые пары и обжатый в наконечники RJ-45 (8P8C) напрямую (по стандартам EIA-TIA568A или EIA-TIA 568B). Длина кабеля может составлять до 3 м. При большей длине кабеля увеличивается влияние помех на линию передачи, что может снижать надежность работы панели управления ПЧ. Вынесенная панель управления ПЧ устанавливается в пластмассовую кроватку, защелкиваемую в вырубном окне металлической стенки.

11 Характеристики

Электропитание	1 Ф, 220 В, 50 Гц ±10 %
	3 Ф, 380 В, 50 Гц ±10 %, асимметрия фаз до 5 %
Выходное напряжение	Модели с питанием 1 Ф 220 В: 0–220 В, 0–600 Гц
	Модели с питанием 3 Ф, 380 В: 0–380 В, 0–600 Гц
Уровень рабочей перегрузки	Модификация G: 150 % номинального тока в течение 60 секунд
	Модификация P: 120 % номинального тока в течение 60 секунд
Режим управления двигателем	Пространственно-векторное управление с датчиками / без датчиков скорости
	Скалярное V/f управление
Способы задания частоты	Клавиатура Дискретные входы Аналоговые входы Последовательный порт RS-485 с протоколом MODBUS
Минимальный шаг частоты	0,01 Гц при цифровом задании частоты
	0,1 % макс. частоты при задании с аналогового входа
Точность поддержания частоты	±0,02 % при векторном управлении с датчиками скорости
Диапазон регулирования частоты	1: 1000 при векторном управлении с датчиками скорости
Пусковой момент	До 180 % от номинального момента двигателя на частоте 0,5 Гц при векторном управлении с датчиками скорости
Точность регулирования момента	±5 % при векторном управлении с датчиками скорости

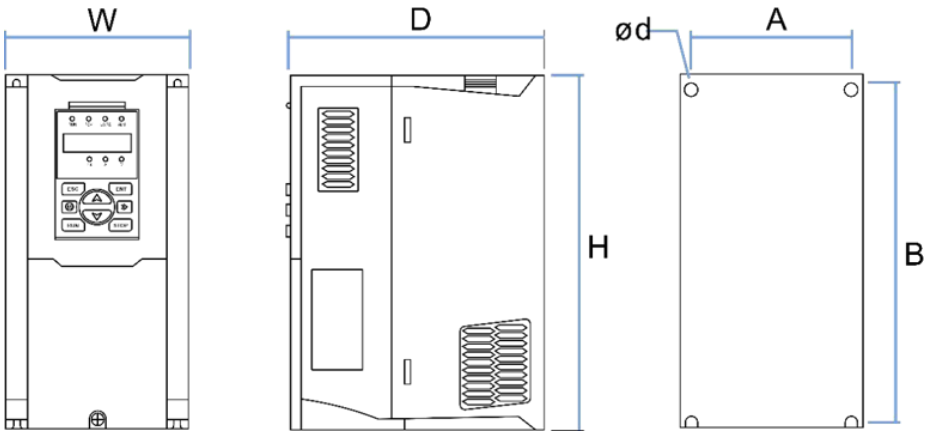
Питание потенциометра	+10 В, потребление до 10 мА
Питание дискретных входов	+24 В, потребление до 200 мА
Аналоговые входы	AI1: вход напряжения 0–10 В / вход тока 0–20 мА AI2: вход напряжения 0–10 В / вход тока 0–20 мА AI3: вход напряжения 0–10 В / вход тока 0–20 мА (опция) AI4: вход напряжения 0–10 В / вход тока 0–20 мА (опция)
Аналоговые выходы	A01: выход напряжения 0–10 В / выход тока 0–20 мА A02: выход напряжения 0–10 В / выход тока 0–20 мА
Дискретные входы	Пять физических программируемых дискретных входов DI1 – DI5 (с опциональной картой расширения – девять) Четыре программных (виртуальных) программируемых дискретных входа
Импульсные входы	Один программируемый импульсный вход 0–50 кГц
Импульсные выходы	Один программируемый импульсный выход 0–50 кГц
Дискретные выходы	Два программируемых выхода DO1, HDO типа «открытый коллектор»
	Два программируемых релейных переключающихся контакта 250 В, 3 А переменного тока
Последовательный интерфейс	Порт RS-485 с протоколом MODBUS
Индикация	Индикатор отображает заданную частоту, текущую частоту, текущее напряжение, ток двигателя, обороты двигателя, момент двигателя, состояния входов, коды ошибок и другую информацию Светодиоды, отображающие единицы измерения величин и состояние ПЧ
Условия окружающей среды	Исполнение УХЛ3.1 по ГОСТ 15150-69 Температура воздуха от минус 10°С до +40 °С Предельная рабочая температура +50 °С Влажность не более 95 %, без конденсации Вибрации не более 5,9 м/с^2 (0,6 g)
Условия хранения	Группа Ж3 по ГОСТ 15150-69
Степень защиты корпуса	IP20
Способ охлаждения	Принудительное воздушное

12 Номинальные значения

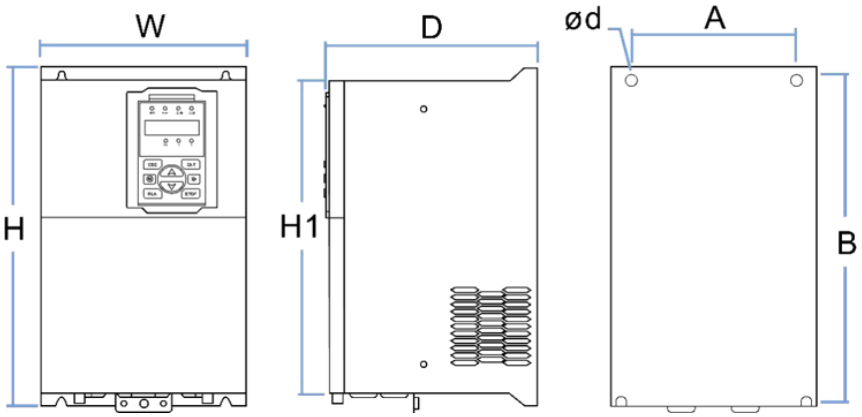
Номинальные значения токов и мощностей ПЧ серии E-V300A

Модель	Мощность, КВА	Ток на двигатель, А		Потребляемый ток, А	Мощность мотора, кВт	Типоразмер
		Тип G	Тип P			
Напряжение сети: 3Ф, 380В 50 Гц						
E-V300A-R75T4	1,5	**2.5**	4.2	3.4	0.75	A
E-V300A-1R5T4	3	**4.2**	5.6	5	1.5	
E-V300A-2R2T4	4	**5.6**	9.4	5.8	2.2	
E-V300A-4R0T4	5,9	**9.4**	13.0	10.5	3.7	
E-V300A-5R5T4	8,9	**13.0**	17.0	14.6	5.5	B
E-V300A-7R5T4	11	**17.0**	23.0	20.5	7.5	
E-V300A-011T4	17	**25.0**	31.0	26.0	11	C
E-V300A-015T4	21	**32.0**	37.0	35.0	15	
E-V300A-018T4	24	**37.0**	45.0	38.5	18.5	D
E-V300A-022T4	30	**45.0**	57.0	46.5	22	
E-V300A-030T4	40	**60.0**	75.0	62.0	30	E
E-V300A-037T4	50	**75.0**	87.0	76.0	37	
E-V300A-045T4	60	**90.0**	110.0	92.0	45	F
E-V300A-055T4	85	**110.0**	135.0	113.0	55	
E-V300A-075T4	104	**152.0**	165.0	157.0	75	G
E-V300A-090T4	112	**176.0**	210.0	170.0	90	
E-V300A-110T4	145	**210.0**	253.0	220.0	110	H
E-V300A-132T4	170	**253.0**	304.0	258.0	132	I
E-V300A-160T4	210	**304.0**	360.0	320.0	160	
E-V300A-185T4	245	**360.0**	380.0	372.0	185	J
E-V300A-200T4	250	**380.0**	426.0	380.0	200	
E-V300A-220T4	280	**426.0**	465.0	425.0	220	J1
E-V300A-250T4	315	**465.0**	520.0	479.0	250	
E-V300A-280T4	350	**520.0**	585.0	532.0	280	K
E-V300A-315T4	385	**585.0**	650.0	585.0	315	
E-V300A-355T4	420	**650.0**	725.0	638.0	355	L
E-V300A-400T4	470	**725.0**	820.0	714.0	400	
Напряжение сети: 1 Ф, 220 В, 50 Гц						
E-V300A-R7S2	2.4	**5.6**	8.0	11.0	0.75	A
E-V300A-1R5S2	3.5	**8.0**	10.6	15.0	1.5	
E-V300A-2R2S2	5.5	**10.6**	14.0	25.0	2.2	
E-V300A-4R0S2	7.7	**17.0**	23.0	35.0	4.0	B

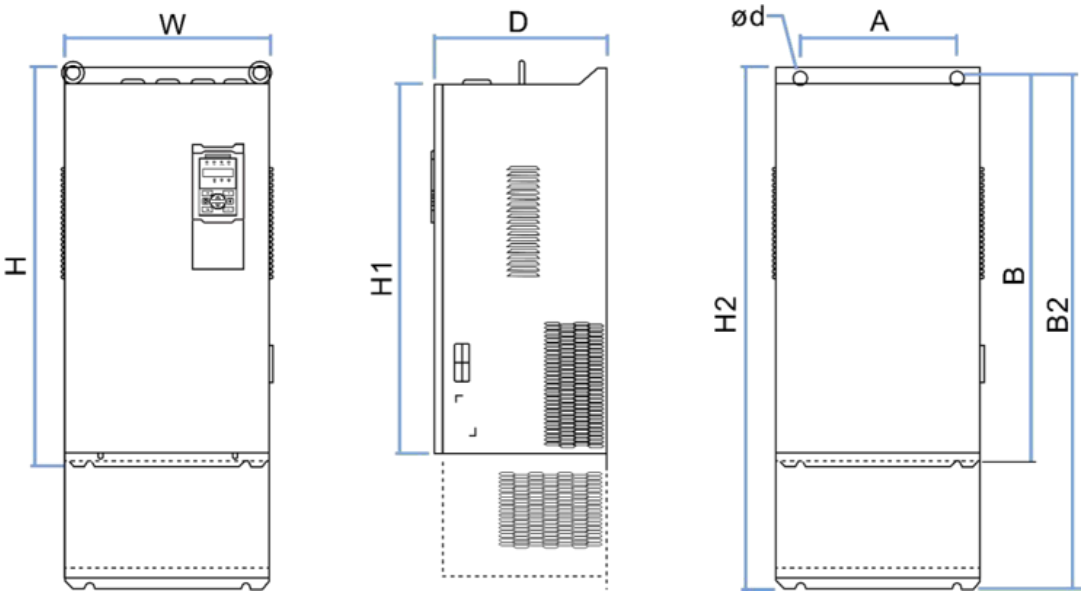
13 Габаритные и установочные размеры



Типоразмеры A–C (0,75 кВт–15 кВт)

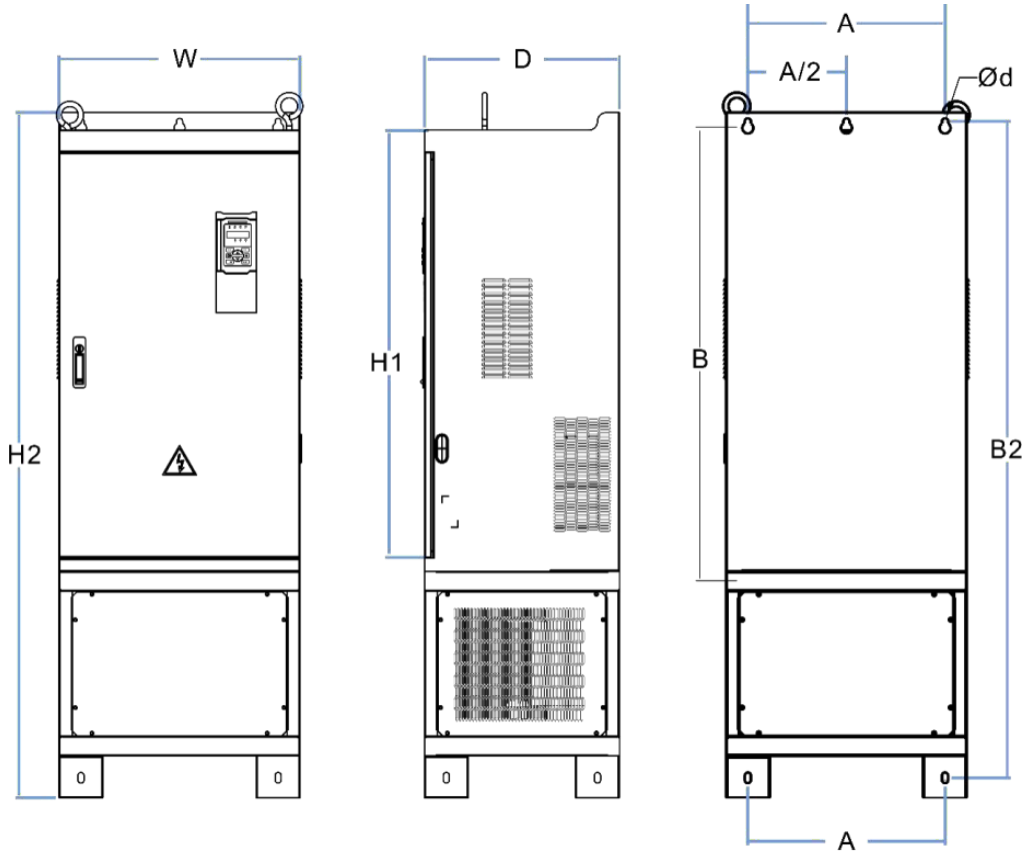


Типоразмеры 18,5 кВт–90 кВт

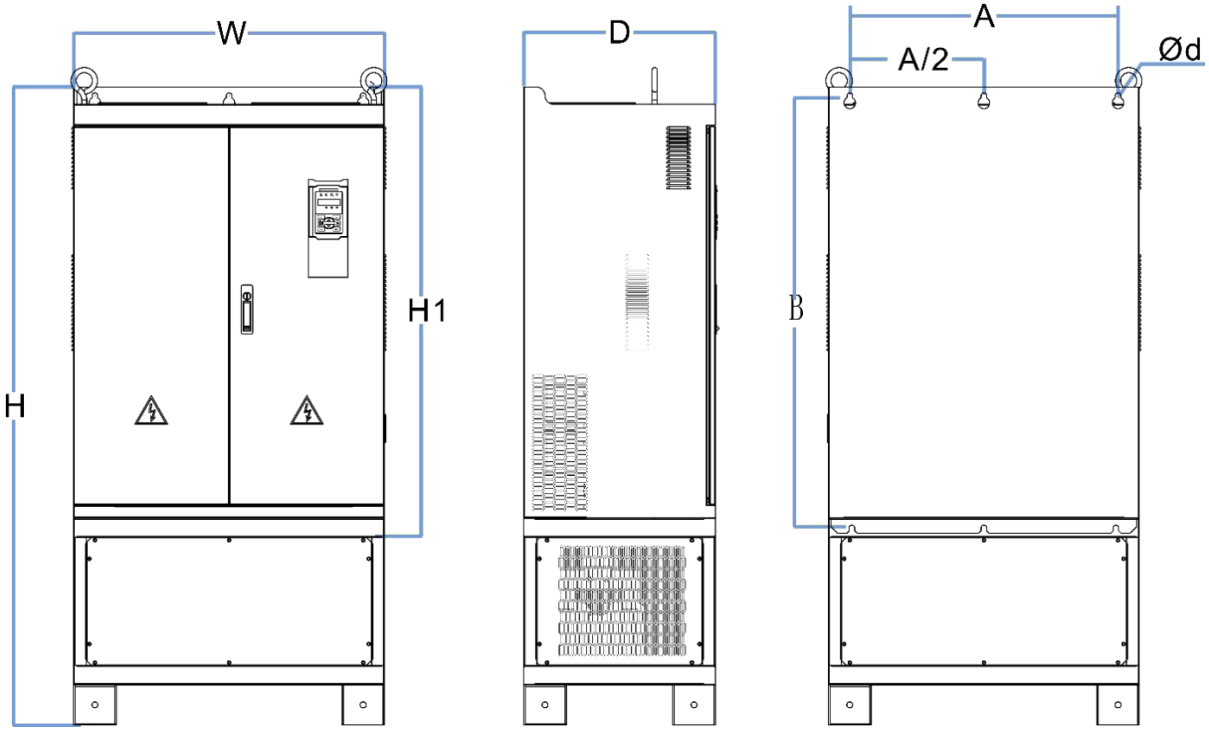


Типоразмеры 110 кВт–250 кВт

Примечание: стандартные модели типоразмеров 110 кВт–200 кВт поставляются без нижнего основания. Основание — опция.



Типоразмеры 280 кВт–315 кВт



Типоразмеры 355 кВт–710 кВт

Монтажные размеры серии V300A

Типоразмер	Внешний вид и монтажные размеры (единица: мм)									
	A	B	B2	H	H1	H2	W	D	Φd	Монтажные винты
0,75–4 кВт	87	206,5	/	215	/	/	100	170	ø5	M4 × 16
5,5–7,5 кВт	113	239,5	/	250	/	/	130	180	ø5	M4 × 16
11–15 кВт	153	299	/	310	/	/	170	193	Ø6	M5 ×16
18,5–22 кВт	165	350	/	370	335	/	210	196	Ø6	M5 × 16
30–37 кВт	218	438	/	452,5	424	/	260	230	Ø7	M6 × 16
45–55 кВт	250	535	/	555	520	/	320	275	Ø10	M8 × 20
75–90 кВт	280	620	/	640	605	/	350	290	Ø10	M8 × 20
110 кВт	280	695	915	715	660	935	370	313	Ø11	M8 × 25
132–160 кВт	280	705	925	725	670	945	360	338	Ø11	M8 × 25
185–200 кВт	360	795	1145	816	762	1166	490	358	Ø11	M10 × 25
220–250 кВт	360	795	1145	816	762	1166	490	358	Ø11	M10 × 25
280–315 кВт	450	1045	1495	1075	1005	1560	550	450	Ø13	M12 × 30
355–400 кВт	630	1013	1425	1045	970	1495	730	450	Ø13	M12 × 30
450–500 кВт	660	1065	/	1575	1095	/	785	450	Ø13	M12 × 30
560–710 кВт	620	1130	/	1800	1170	/	1080	500	Ø13	M12 × 30

Приложение A. Протокол связи MODBUS

ПЧ E-V300A имеет встроенный последовательный порт RS-485, работающий по протоколу MODBUS RTU SLAVE. Протокол соответствует спецификации Modbus-IDA V1.1b, доступной на www.modbus.org. С помощью команд MODBUS можно управлять ПЧ, производить настройку параметров и получать данные телеметрии. ПЧ поддерживает стандартные команды MODBUS:

* 0x03 Read Holding Registers (до 16 регистров за один раз);
* 0x06 Write Single Register;
* 0x10 Write Holding Registers (до 16 регистров за один раз);
* 0x08 Diagnostics.

Для проверки целостности данных используется стандартная контрольная сумма CRC-16. Значение полинома для расчета CRC равно 0xA001.

A.1 Параметры порта

По умолчанию используются следующие параметры порта RS-485: асинхронный, полудуплекс, 1-8-N-1 (1 старт-бит, 8 бит данных, без контроля четности, 1 стоп-бит), скорость передачи 9600 бит/с. Адреса и количество параметров в командах, а также физические величины передаются старшим байтом вперед (MSB first), контрольная сумма передается младшим байтом вперед (LSB first). Интервал между пакетами в линии передачи должен составлять не менее 3,5 байт, или 28 бит. Параметры порта могут быть изменены с помощью параметров группы P30.

A.2 Карта регистров MODBUS

Все параметры управления и состояния ПЧ представлены в виде holding-регистров MODBUS. Адресация настроечных параметров, представленных в меню ПЧ, производится следующим образом.

Адрес регистра 0x0000…0xFFFF	Первый байт	Номер группы параметров: P00 = 0x00, P01 = 0x01, … P45 = 0x2D Группа параметров управления: 0x70
	Второй байт	Номер параметра в группе

Таким образом, параметр P03.02 имеет адрес 0x0302, параметр P42.25 – 0x2A19.

32-битные параметры и регистры занимают два смежных адреса, при этом в четном адресе находятся младшие 16 бит, а в следующем нечетном адресе находятся старшие 16 бит.

Чтобы избежать износа памяти EEPROM вследствие слишком частой записи, по умолчанию все параметры записываются в ОЗУ. Чтобы сохранить записываемые параметры в энергонезависимой памяти EEPROM, добавьте 0x8000 к адресу регистра, который должен быть сохранен. Например, при записи по адресу 0x2904 произойдет запись параметра P41.04 в ОЗУ, а при записи по адресу 0xA904 параметр будет записан в EEPROM и его значение сохранится после перезапуска питания ПЧ.

Адрес	Описание
0x0000 … 0x6363	Параметры настройки ПЧ: старший байт соответствует номеру группы параметров в меню ПЧ, младший байт соответствует номеру параметра в группе. Например: • P06.19 будет иметь адрес 0x0613 (0x06 = 6, 0x13 = 19) • P27.06 будет иметь адрес 0x1B06 (0x1B = 27, 0x06 = 6) • P40.15 будет иметь адрес 0x280F (0x28 = 40, 0x0F = 15)
0x7000	Регистр управления ПЧ (только запись). При записи следующих значений выполняются

	команды: 0x0000：остановка; 0x0001：пуск вперед; 0x0002：пуск назад; 0x0003：прокрутка вперед; 0x0004：прокрутка назад; 0x0005：выбег; 0x0006：торможение; 0x0007：немедленная остановка; 0x0008：сброс аварии
0x7001	Уставка частоты. Единицы измерения задаются P30.14: - кратно 0.01 % от -100.00 % до 100.00 %; - кратно 0.01 Гц от 0.00 до 600.00 Гц; - кратно 1 об/мин от 0 до 65535 об/мин
0x7002	Уставка момента кратно 0.01 % от -300.00 % до 300.00 %
0x7003	Уставка верхнего ограничения частоты, задается аналогично 0x7001
0x7004	Ограничение частоты при управлении моментом, задается аналогично 0x7001
0x7005	Электрическое ограничение момента кратно 0.1 % от 0 до 300.0 %
0x7006	Ограничение тормозного момента кратно 0.1 % от 0 до 300.0 %
0x7007	Уставка ПИД кратно 0.01 % от -100.00 % до 100.00 %
0x7008	Обратная связь ПИД, кратно 0.01 % от -100.00 % до 100.00 %
0x7009	Уставка напряжения при раздельном задании V/F кратно 0.1 % от 0.0 до 100.0 %
0x700A	Регистр внешних аварий

A.3 Формат и примеры команд

A.3.1 0x03 Чтение нескольких регистров (Read Holding Registers)

- Формат команды

Адрес устройства на шине	1 байт	От 1 до 247
Команда	1 байт	0x03 (Read Holding Registers)
Начальный адрес	2 байта	0x0000 – 0xFFFF, старшим байтом вперед
Количество регистров	2 байта	0x0001 – 0x0010 (N регистров, N < 16)
Контрольная сумма CRC	2 байта	0x0000 – 0xFFFF, младшим байтом вперед

- Формат ответа

Адрес устройства на шине	1 байт	От 1 до 247
Команда	1 байт	0x03
Длина данных	1 байт	Количество регистров N * 2
Значения регистров	2 * N байт	Значения регистров, старшим байтом вперед
Контрольная сумма CRC	2 байта	0x0000 – 0xFFFF

- Ответ в случае ошибки

Адрес устройства на шине	1 байт	От 1 до 247
Команда	1 байт	0x83
Код ошибки	1 байт	См. коды ошибок
Контрольная сумма CRC	2 байта	

A.3.2 0x06 Запись одного регистра (Write Single Register)

- Формат команды

Адрес устройства на шине	1 байт	От 1 до 247
Команда	1 байт	0x06 (Write Single Register)
Адрес регистра	2 байта	0x0000 – 0xFFFF
Значение регистра	2 байта	0x0000 – 0xFFFF
Контрольная сумма CRC	2 байта	0x0000 – 0xFFFF

- Формат ответа

Адрес устройства на шине	1 байт	От 1 до 247
Команда	1 байт	0x06
Адрес регистра	2 байта	0x0000 – 0xFFFF
Значение регистра	2 байта	0x0000 – 0xFFFF
Контрольная сумма CRC	2 байта	0x0000 – 0xFFFF

- Ответ в случае ошибки

Адрес устройства на шине	1 байт	От 1 до 247
Команда	1 байт	0x86
Код ошибки	1 байт	См. коды ошибок
Контрольная сумма CRC	2 байта	

A.3.3 0x10 Запись нескольких регистров (Write Holding Registers)

- Формат команды

Адрес устройства на шине	1 байт	От 1 до 247
Команда	1 байт	0x10 (Write Holding Registers)
Начальный адрес	2 байта	0x0000 – 0xFFFF
Количество регистров	2 байта	0x0001 – 0x0010 (N регистров, N < 16)
Длина данных	1 байт	2 * N
Значения регистров	2 * N байт	Значения регистров
Контрольная сумма CRC	2 байта	0x0000 – 0xFFFF

- Формат ответа

Адрес устройства на шине	1 байт	От 1 до 247
Команда	1 байт	0x10
Начальный адрес	2 байта	0x0000 – 0xFFFF
Количество регистров	2 байта	N
Контрольная сумма CRC	2 байта	0x0000 – 0xFFFF

- Ответ в случае ошибки

Адрес устройства на шине	1 байт	От 1 до 247
Команда	1 байт	0x90
Код ошибки	1 байт	См. коды ошибок
Контрольная сумма CRC	2 байта	

A.3.4 0x08 Диагностика

- Команда Modbus 0x08 используется для проверки линии связи между ведущим (Master) и ведомым (Slave) устройствами. Ведомое устройство должно вернуть код теста и тестовые данные в случае успешного выполнения теста. Диагностика не влияет на выполнение прочих задач ведомым устройством.
- Формат команды

Адрес устройства на шине	1 байт	От 1 до 247
Команда	1 байт	0x08
Код теста	2 байта	0x0000 – 0xFFFF
Тестовые данные	2 байта	0x0000 – 0xFFFF
Контрольная сумма CRC	2 байта	

- Формат ответа

Адрес устройства на шине	1 байт	От 1 до 247
Команда	1 байт	0x08
Код теста	2 байта	Как в запросе
Тестовые данные	2 байта	Как в запросе
Контрольная сумма CRC	2 байта	

- Ответ в случае ошибки

Адрес устройства на шине	1 байт	От 1 до 247
Команда	1 байт	0x88
Код ошибки	1 байт	См. коды ошибок
Контрольная сумма CRC	2 байта	

A.4 Обработка ошибок

Если команда не может быть выполнена, ПЧ возвращает код и причину ошибки. Код ошибки является суммой команды MODBUS и числа 0x80. Причины ошибки могут быть следующими.

Код	Причина	Описание
0x01	Неверная команда	Принятая команда не поддерживается ПЧ
0x02	Неверный адрес	Недопустимый адрес Сумма начального адреса и запрошенного количества регистров в команде выходят из допустимого диапазона Длина данных в кадре MODBUS не соответствует количеству записываемых или считываемых регистров
0x03	Неверный формат кадра	Ошибка в длине данных или в CRC
0x04	Неверные данные	Значение записываемых данных вне допустимого предела для данного параметра
0x05	Параметр не может быть изменен	Попытка записи в параметр «только для чтения» Параметр не может быть изменен, если ПЧ запущен

Паспорт АГСФ.435321.003ПС

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1.1. Перед эксплуатацией преобразователя необходимо ознакомиться с руководством по эксплуатации прибора.

1.2. Разделы 3 и 4 заполняются предприятием-изготовителем.

2. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

2.1 Изготовитель гарантирует соответствие изделия характеристикам, приведенным в данном руководстве при соблюдении условий эксплуатации, транспортировки хранения и монтажа.

2.2 Гарантийный срок эксплуатации – 18 месяцев со дня продажи.

2.3 В случае выхода изделия из строя в течение гарантийного срока при условии соблюдения правил эксплуатации, транспортировки, хранения и монтажа изготовитель осуществляет его бесплатный ремонт или замену.

2.4 Изготовитель обеспечивает послегарантийное обслуживание и техническую поддержку изделий в течение всего срока их производства.

3 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

ПЧ E-V300A_____, серийный номер _____

испытан и признан годным к эксплуатации. Дата выпуска «_____»_____20____г.

ОТК_____ М. П.

4. СВЕДЕНИЯ ОБ УПАКОВЫВАНИИ И ПРОДАЖЕ

4.1 Изделие упаковано согласно требованиям, предусмотренным конструкторской документацией.

Дата упаковывания и продажи «_____»_____20____г.

Упаковщик_____