Delta Electronics, Inc ®

ООО «НПО «СТОИК ЛТД»

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

преобразователей частоты серии

VFD-V

(380 В 0.75 – 75 кВт)

Москва, 2004г.

Преобразователи частоты VFD компании Delta Electronics, Inc. содержат 7 моделей: **VFD-E, B, F, S, M, L, V** для асинхронных двигателей мощностью от 40 Вт до 132 кВт. Ежемесячно заводы компании изготавливают порядка **75'000** преобразователей, что гарантирует хорошую отработку изделия и повторяемость характеристик. Все заводы сертифицированы по стандарту ISO9002. Преобразователи маркируются знаком CE соответствия Европейским нормам и UL – тестирование независимой лабораторией.

При производстве VFD используются качественные комплектующие известных производителей:

- главный процессор 32-битный RISC,
- силовые IGBT и диодные модули фирмы MITSUBISHI, EUPEC,
- электролитические конденсаторы фирмы NICHICON.

Преобразователи частоты (далее по тексту, ПЧ) серии VFD-V предназначены для управления скоростью вращения трехфазных асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором мощностью от 0,75 до 75 кВт в составе такого оборудования как, насосы, вентиляторы, миксеры, экструдеры, транспортирующие и подъемные механизмы и другого.

Модель VFD-V имеет максимум функций и возможностей в линейке преобразователей частоты, выпускаемых компанией и отличается:

- высокоразвитым алгоритмом векторного управления при работе в разомкнутой и замкнутой системах, что обеспечивает высокие динамические характеристики, которые позволяют использовать преобразователь в сервоприводе;
- съемным пультом управления с функциями копирования настроек одного VFD-V на другой, который может быть вынесен с помощью кабеля, например, на дверь электрошкафа. Этот пульт подключается к порту RS-485 и может быть вынесен на расстояние до 300 м;
- широкими возможностями конфигурации ПЧ (имеется 245 параметров, значения которых пользователь может изменять с пульта управления или через последовательный интерфейс RS-485 с компьютера).

Настоящее руководство по эксплуатации (далее по тексту РЭ) описывает порядок хранения, монтажа, подключения, эксплуатации, профилактического обслуживания, использования встроенной системы диагностики неисправностей. В РЭ приводится перечень программируемых параметров преобразователей ***с версией программного обеспечения 01.22***. В настоящем РЭ отсутствует развернутое описание программируемых параметров, а также некоторые другие подробности, которые приведены в дополнении к РЭ:

– описание программируемых параметров преобразователей частоты VFD-V.

Внимание!

Во избежание несчастных случаев и выхода ПЧ из строя строго соблюдайте следующие требования:

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Перед включением ПЧ обязательно изучите настоящее руководство по эксплуатации.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! ПЧ должен использоваться только с трехфазными асинхронными электродвигателями.

ОПАСНОСТЬ! ПЧ должен быть отсоединен от сети переменного тока (обесточен) перед любым обслуживанием, связанным со снятием (открыванием) защитных крышек, соединениями силовых или управляющих цепей. Обслуживание ПЧ должно выполняться квалифицированным персоналом, изучившим настоящее РЭ.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! В ПЧ имеются электронные компоненты, чувствительные к статическому электричеству. Чтобы избежать повреждений этих компонентов электростатическим разрядом, не касайтесь компонентов или печатных плат

инструментом или голыми руками.

ОПАСНОСТЬ! После отключения сети конденсаторы промежуточной цепи DC некоторое время (до 5 мин) остаются под напряжением опасным для жизни, поэтому не открывайте крышек ПЧ, закрывающих токонесущие элементы ПЧ. Визуальным признаком опасного напряжения на конденсаторах является свечение LED индикаторов на панели управления ПЧ. Под опасным напряжением находятся не только элементы ПЧ, но кабели двигателя, сети и тормозного резистора!

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Обязательно заземляйте ПЧ через соответствующую клемму. Сопротивление заземляющего контура - не более 100 Ом.

ОПАСНОСТЬ! Не подключайте сеть к клеммам U, V, и W, предназначенным для подсоединения двигателя. Если это случиться, ПЧ будет выведен из строя, а потребитель лишится гарантии!

ОПАСНОСТЬ! Не производите испытание повышенным напряжением (мегомметром и др.) каких-либо частей ПЧ. До начала измерений на кабеле или двигателе отсоедините кабель двигателя от преобразователя.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! ПЧ имеет степень защиты IP20 и является электрическим оборудованием, предназначенным для установки в шкафы управления или аналогичные закрытые рабочие пространства со степенью защиты обеспечивающей требуемые условия эксплуатации.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Циклическое снятие и подача напряжения питания на ПЧ может привести к его повреждению. Интервал между снятием и подачей напряжения питания должен быть не менее 3 мин.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Радиатор ПЧ во время работы может нагреться до температуры более 70ºС . Не касайтесь радиатора во избежание ожога. Не закрывайте радиатор предметами, препятствующими свободной конвекции воздуха.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Каждый последующий пуск двигателя от ПЧ должен осуществляться не ранее, чем через 10 минут при следующих условиях:
- выходной ток при пуске двигателя Iвых=150%Iном в течение 60 сек, далее работа ПЧ при номинальном токе;
- температура охлаждающего ПЧ воздуха + 40°С.

Это предельная циклограмма повторно-кратковременной работы ПЧ, которая обеспечивает предельно-допустимый нагрев кристаллов IGBT. При необходимости осуществления пуска двигателя чаще, чем 1 раз за 10 мин нужно выбрать ПЧ большего номинала или работать при менее тяжелом режиме (меньший пусковой ток при меньшем времени пуска, работа с выходным током меньше номинального, низкая температуры окружающего воздуха). В любом случае необходимо проконсультироваться с поставщиком.

Невыполнение требований, изложенных в настоящем РЭ, может привести к отказам, вплоть до выхода ПЧ из строя.

При невыполнении потребителем требований и рекомендаций настоящего руководство Поставщик снимает с себя гарантийные обязательства по ремонту отказавшего преобразователя!

Поставщик также не несёт гарантийной ответственности по ремонту при несанкционированной модификации ПЧ, ошибочной настройке параметров ПЧ и выборе неверного алгоритма работы.

С О Д Е Р Ж А Н И Е

1. ПОЛУЧЕНИЕ И ОСМОТР 5
2. УСЛОВИЯ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ, ХРАНЕНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ 6
3. МОНТАЖ 8
Базовая схема подключения 8
Назначение терминалов силового клеммника 9
Назначение управляющих терминалов 10
Требования к внешним устройствам, подключаемым к ПЧ 11
Указания по монтажу 13
4. ЦИФРОВАЯ ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ 14
Описание цифровой панели управления PU05 14
Рекомендации по настройке и первому включению 16
5. ОПИСАНИЕ ПРОГРАММИРУЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ 17
Группа 0: Системные параметры 17
Группа 1: Основные параметры 24
Группа 2: Параметры дискретных входов/выходов 28
Группа 3: Параметры аналоговых входов/выходов 34
Группа 4: Параметры дискретного управления скоростью и режима PLC (автоматического пошагового управления) ... 39
Группа 5: Параметры двигателя 44
Группа 6: Параметры защиты 47
Группа 7: Специальные параметры 51
Группа 8: Параметры PID-регулятора 55
Группа 9: Параметры коммуникации 57
Группа 10: Параметры обратной связи по скорости 65
6. ОБСЛУЖИВАНИЕ 72
Периодический осмотр и обслуживание 72
Формование конденсаторов в цепи постоянного тока 72
7. ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ И ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОШИБКАХ 73
8. СВОДНАЯ ТАБЛИЦА ПАРАМЕТРОВ 77
9. ХАРАКТЕРИСТИКИ 97
10. ПЛАТА РАСШИРЕНИЯ PG-04. 98
11. ГАБАРИТНО-СТЫКОВОЧНЫЕ ЧЕРТЕЖИ 101

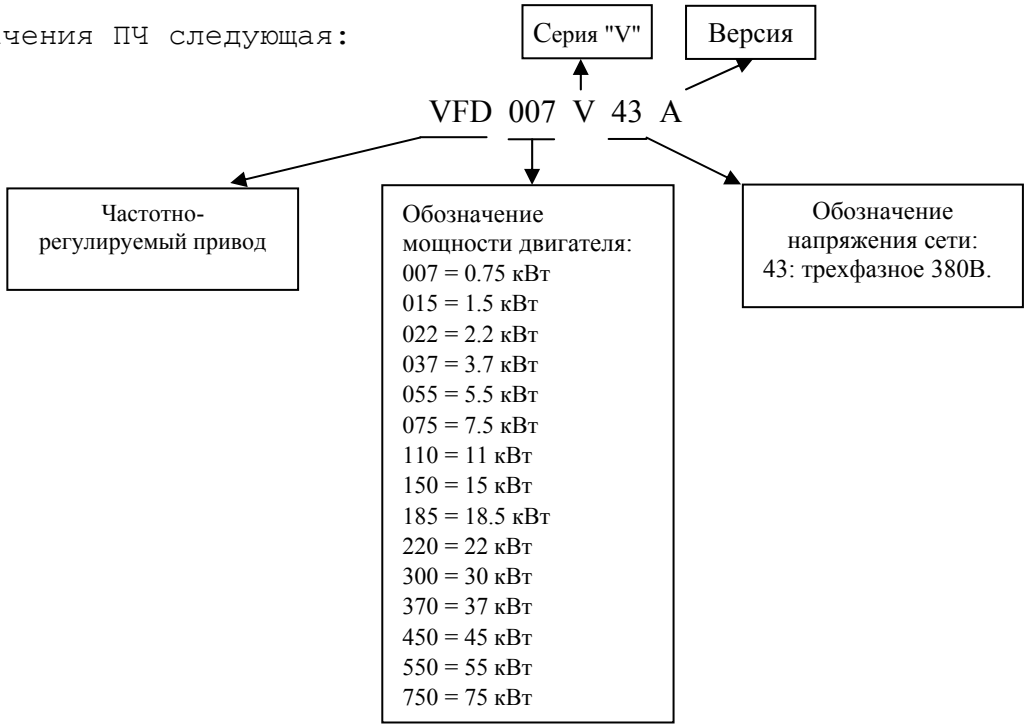
1. ПОЛУЧЕНИЕ И ОСМОТР

Проверьте полученный комплект, который, в базовом варианте, должен состоять из:

- собственно преобразователя частоты;
- руководства по эксплуатации (краткого или полного);
- противопылевых резиновых (для герметизации кабельных вводов) заглушек;
- гарантийного талона, который может быть в составе настоящего РЭ.

Осмотрите ПЧ на предмет отсутствия повреждений. Удостоверьтесь, что типономинал преобразователя, указанный на шильдике полученного образца, соответствует заказанному.

Система обозначения ПЧ следующая:



2. УСЛОВИЯ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ, ХРАНЕНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

ПЧ должны храниться в заводской упаковке. Во избежание утраты гарантии на бесплатный ремонт, необходимо соблюдать условия транспортирования, хранения и эксплуатации преобразователей:

Условия транспортирования:

- температура среды - в диапазоне от - 20 до +60ºС;
- относительная влажность - до 90% (без образования конденсата);
- атмосферное давление - от 86 до 106кПа.
- допустимая вибрация – не более 9,86м/сек^2 (1g) на частотах до 20Гц и не более 5,88 м/сек^2 на частотах в диапазоне от 20 до 50Гц.

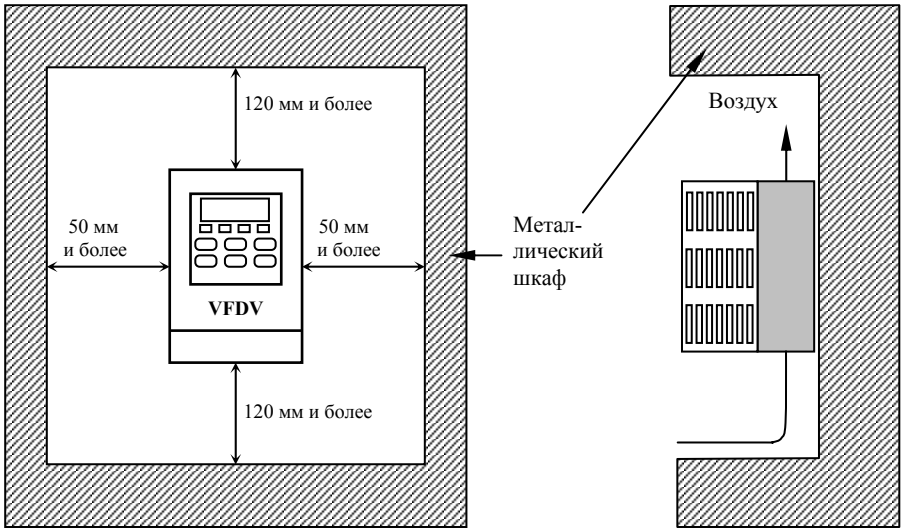
Условия хранения:

- хранить в сухом и чистом помещении;
- при температуре среды от - 20 до +60ºС;
- при относительной влажности до 90% (без образования конденсата);
- при атмосферном давлении от 86 до 106кПа;
- не хранить в условиях, благоприятствующих коррозии;
- не хранить на неустойчивых поверхностях.

Условия эксплуатации:

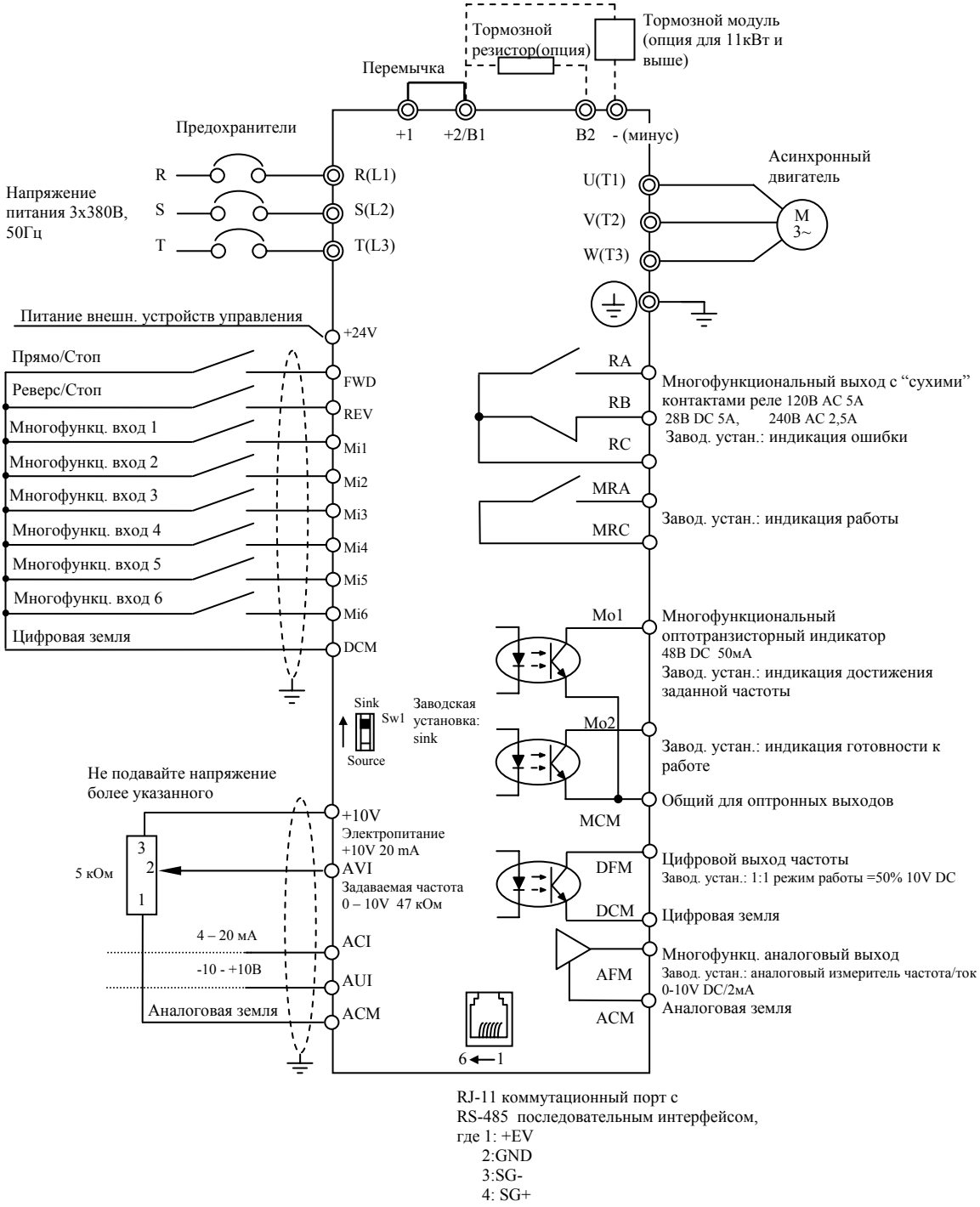
- сухое закрытое помещение;
- отсутствие прямого попадания брызг и выпадения конденсата влаги (после нахождения ПЧ под минусовыми температурами, с целью устранения кондесата, необходимо выдержать преобразователь при комнатной температуре в течение нескольких часов до подачи на него питающего напряжения);
- отсутствие воздействия прямых солнечных лучей и других источников нагрева;
- отсутствие воздействия агрессивных газов и паров, жидкостей, пылеобразных частиц и т.д.;
- отсутствие токопроводящей пыли;
- содержание нетокопроводящей пыли и частиц должно быть не более 0.7 мг/м^3;
- отсутствие вибраций и ударов;
- отсутствие сильных электромагнитных полей со стороны другого оборудования;
- температура окружающей среды – от минус 10 до + 40°С (до +50°С без противопылевых заглушек);
- относительная влажность воздуха – до 90% (без образования конденсата);
- атмосферное давление – 86 – 106 кПа;
- высота над уровнем моря – до 1000м;
- допустимая вибрация – не более 9,86м/сек^2 (1g) на частотах до 20Гц и не более 5,88 м/сек^2 на частотах в диапазоне от 20 до 50Гц.

Для обеспечения нормального теплового режима ПЧ, его необходимо устанавливать в вертикальном положении (допускается отклонение от вертикали до 5^0 в любую сторону), обеспечив свободную конвекцию воздуха в воздушном коридоре: с боков – не менее 50мм, - сверху и снизу – не менее 150 мм, как показано на рисунке. Расстояние от передней панели до передней стенки шкафа – не менее 50 мм. Если шкаф не предусматривает вентиляционных отверстий для свободного конвенктивного движения воздуха или не имеет принудительного охлаждения, то размер шкафа и его компоновка определяются исходя из обеспечения допустимого теплового режима эксплуатации ПЧ. Методика расчета геометрии шкафа для любых случаев имеется у Поставщика и может быть предоставлена потребителю по запросу.



3. МОНТАЖ

Базовая схема подключения

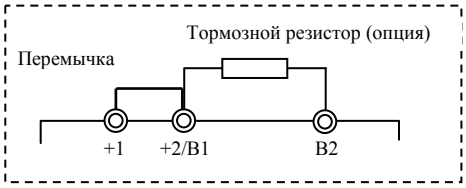


Данная схема не является готовой для практического использования, а лишь показывает назначение и возможные соединения терминалов, выходные цепи ПЧ.

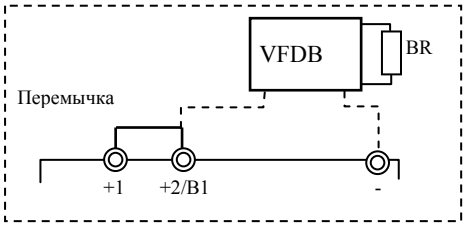
Назначение терминалов силового клеммника

Обозначение	Назначение
R(L1), S(L2), T(L3)	питающая сеть
U(T1), V(T2), W(T3)	асинхронный двигатель
+1, +2/B1	дроссель в цепь DC (опция)
+2/B1, B2	тормозной резистор (опция)
+2/B1, -	тормозной модуль (опция)
⏚	заземляющий провод (не подсоединять аналоговую и цифровые общие провода)

Соединение тормозного резистора в моделях:
VFD007V43A
VFD015V43A
VFD022V43A
VFD037V43A, VFD055V43A,
VFD075V43A



Соединение тормозного модуля в моделях:
VFD110V43A, VFD150V43A, VFD185V43A,
VFD220V43A,
VFD300V43A, VFD370V43A, VFD450V43A,
VFD550V43A, VFD750V43A



Назначение управляющих терминалов

Обозначение терминала	Функции терминала	Заводская уставка функции терминала
FWD	вперед-стоп	
REV	назад-стоп	
MI1	многофункциональный вход 1	предустановленная скорость 1
MI2	многофункциональный вход 2	предустановленная скорость 2
MI3	многофункциональный вход 3	предустановленная скорость 3
MI4	многофункциональный вход 4	предустановленная скорость 4
MI5	многофункциональный вход 5	сброс ошибки (RESET)
MI6	многофункциональный вход 6	внешняя ошибка (EF)
DFM	выходной терминал цифровой частоты	1:1
+24В	источник питания внешних устройств управления *	+24В, 20мА (относительно DCM)
DCM	цифровая земля	
RA RB RC	многофункциональное реле: нормально разомкнутый контакт нормально замкнутый контакт общий провод контактов реле	240В AC 2,5А 120В AC 5А 24В DC 5А
MRA MRC	многофункциональное реле с нормально разомкнутым контактом	
M01	многофункциональный выходной терминал 1 (оптронный)	индикация готовности привода к работе
M02	многофункциональный выходной терминал 2 (оптронный)	индикация достижения заданной частоты
MCM	Общий для многофункциональных выходных терминалов	Макс. 48В DC 50мА
+10В	Источник питания потенциометра регулировки скорости	+10В 20мА
AVI	вход для управления скоростью напряжением	0…+10В (макс. выходная частота)
AC I	вход для управления скоростью током	4…20мА (макс. выходная частота)
AUI	дополнительный вход для управления скоростью напряжением	-10…+10В (макс. выходная частота)
AFM	выход с напряжением пропорциональным выходной частоте	-10…+10В (макс. выходная частота)
ACM	аналоговая земля	

* При использовании внутреннего источника +24 В дли питания входных терминалов (положительная логика управления) надо установить переключатель Sw1, расположенный на плате управления в положение Source (DCM). При использовании внутреннего источника +24 В дли питания датчиков обратной связи ПИД-регулятора надо соединить перемычкой цифровую землю (DCM) и аналоговую землю (ACM).

Требования к внешним устройствам, подключаемым к ПЧ

3.1.1. Источник питания (сеть переменного тока).

Показатели качества источника питания должны соответствовать требованиям ГОСТ 13109.

Напряжение – 3х(342 …528)В, частотой 47 … 63 Гц.

3.1.2. Предохранители (автоматы защиты).

ПЧ должен быть защищен быстродействующими предохранителями или автоматом защиты с электромагнитным расцепителем с кратностью срабатывания 3-5 (класса В). Рекомендуемый номинальный ток и тип предохранителя для каждого ПЧ приведен в табл.

Типономинал ПЧ	Ном. ток ПЧ, А		Ном. ток предохранителя, А	Тип предохранителя (Bussman P/N)
	входной	выходн.		
VFD007V43 A (380В, 0.75кВт)	4	3	10	JJS-10
VFD015V43A (380В, 1.5кВт)	5.7	4.2	15	JJS-15
VFD022V43A (380В, 2.2кВт)	7.3	6	20	JJS-20
VFD037V43A (380В, 3.7кВт)	9.9	8.5	30	JJS-30
VFD055V43A (380В, 5.5кВт)	12.2	13	50	JJS-50
VFD075V43A (380В, 7.5кВт)	17.2	18	70	JJS-70
VFD110V43A (380В, 11 кВт)	23	24	90	JJS-90
VFD150V43A (380В, 15 кВт)	38	32	125	JJS-125
VFD185V43A (380В, 18.5 кВт)	55	38	150	JJS-150
VFD220V43A (380В, 22 кВт)	56	45	175	JJS-175
VFD300V43A (380В, 30 кВт)	60	60	225	JJS-225
VFD370V43A (380В, 37кВт)	73	73	250	JJS-250
VFD450V43A (380В, 45кВт)	91	91	350	JJS-350
VFD550V43A (380В, 45кВт)	130	110	400	JJS-400
VFD750V43A (380В, 45кВт)	175	150	600	JJS-600

3.1.3. AC реактор на входе ПЧ (опция)

AC реактор улучшает коэффициент мощности, защищает выпрямительные диоды ПЧ от больших токов при набросах сетевого напряжения и рекомендуется, если мощность источника питания более 500кВА и превышает по мощности в 6 и более раз мощность ПЧ, или длина кабеля между источником питания и преобразователем частоты менее 10 м. В любом случае использование сетевого дросселя полезно для устойчивости преобразователя к аварийным отклонениям питающего напряжения.

3.1.4. Дроссель в цепи шины DC (опция).

Дроссель в цепи шины DC может понадобиться при необходимости фильтрации гармоник в потребляемом от сети токе, увеличении коэффициента мощности и других случаях.

3.1.5. Тормозной резистор и устройство торможения (опции).

Тормозной резистор или тормозной модуль применяются при необходимости быстрой остановки двигателя или быстрого снижения его скорости (особенно, для нагрузок с большим моментом инерции). Преобразователи VFD007V …075В (до 7.5кВт включительно) имеют встроенное устройство торможения, а для остальных - внешнее (опция), поставляемое за отдельную плату. Необходимый номинал сопротивления и его мощности рассеяния тормозного резистора рассчитывается индивидуально в каждом конкретном случае.

Для оптимального выбора резисторов торможения необходимо определить:

- кинетическую энергию вращающихся масс и время, за которое ее необходимо довести до нуля или какого-то меньшего уровня. Или приведенный к валу момент инерции, скорость предшествующую торможению, скорость после торможения;
- длительность времени до следующего торможения или циклограмму работы привода.

Исходные требования направляются в НПО "СТОИК ЛТД" для выбора оборудования и рекомендаций по настройке ПЧ при использовании динамического торможения.

3.1.6. Электромагнитный фильтр (опция).

Электромагнитный фильтр необходим в случае достижения электромагнитной совместимости (ЭМС) с другим оборудованием, питающимся от той же сети, что и ПЧ. Электромагнитный фильтр подавляет радиочастотные гармоники помех, передающихся от ПЧ в сеть.

3.1.7. Выходной дроссель (опция).

Выходной дроссель необходим для снижения емкостных токов при работе ПЧ на длинный кабель, соединяющий с двигателем, а так же для ограничения пиковых перенапряжений на двигателе. (применение дросселя становится актуальным при длине кабеля более 30м). Использование выходного дросселя зависит от длины кабеля его конструкции (погонной емкости) и значения несущей частоты ШИМ.

3.1.8. Пульт дистанционного управления.

В составе дополнительного оборудования (опций) имеется фирменный пульт дистанционного управления. Пульт предназначен для удаленного (до 20м) управления ПЧ (пуск, стоп, реверс и регулировка скорости) по проводам.

3.1.9. Потенциометр регулировки выходной частоты.

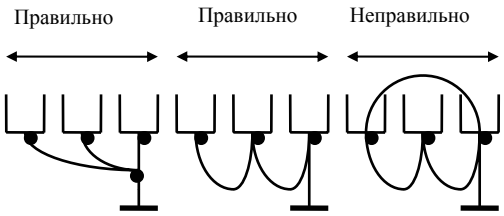
Внешний потенциометр (см. базовую схему подключения) должен иметь номинальное сопротивление от 4.7 до 10кОм, мощность рассеяния – не менее 0,5Вт. Рекомендуется линейная зависимость изменения сопротивления от угла поворота. Потенциометр не входит в поставочный комплект.

Примечание. *Консультации по выбору внешних устройств и другим вопросам вы можете получить в сервисной службе (тел/факс. (095)-411-7898) НПО «СТОИК ЛТД».*

Указания по монтажу

Внимание. Монтаж ПЧ должен проводится с соблюдением требований настоящего РЭ, а также ПУЭ-98 и СНиП - 4.6. – 82.

1. **Предостережение!** Не подсоединяйте провода сети к контактам U, V и W, предназначенным для подсоединения двигателя.
2. **Внимание!** Затягивайте винты, зажимающие провода с усилием, рекомендуемым РЭ.
3. При проведении монтажа и подключении ПЧ руководствуйтесь правилами эксплуатации электроустановок и нормами безопасности, действующими в РФ.
4. Для подключения кабелей к силовым клеммникам используйте кабельные наконечники.
5. Закрепите подводящие силовые и сигнальные провода возле ввода в ПЧ, чтобы предотвратить разрушения силовых клеммников и клеммников управления.
6. Убедитесь, что защитные устройства (автомат защиты или быстродействующие плавкие вставки) включены между питающей сетью и ПЧ.
7. Убедитесь, что ПЧ заземлен, а сопротивление заземляющей цепи не превышает 100 Ом. Убедитесь, что ни один из проводов управляющих цепей не имеет гальванического соединения с силовыми клеммами. Все управляющие входы и выходы ПЧ имеют гальваническую развязку от силовых цепей (фазного потенциала сети) с целью электробезопасности.
8. Заземление ПЧ и двигателя выполняйте в соответствии с требованиями ПУЭ.
9. При использовании нескольких ПЧ, установленных рядом, их заземляющие клеммы можно соединить параллельно, но так, чтобы из заземляющих проводов не образовывались петли.

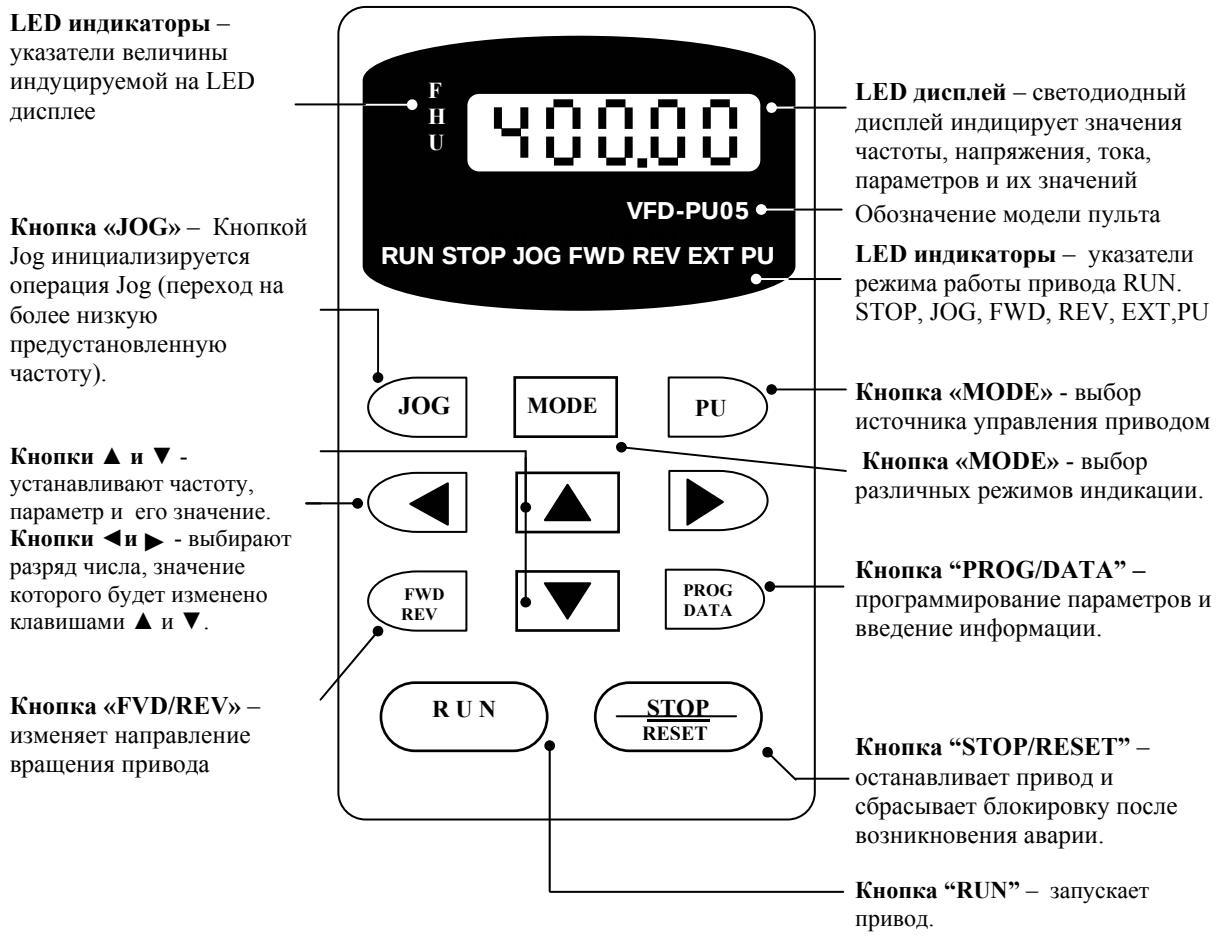


10. Для изменения направления вращения двигателя достаточно поменять местами два провода, соединяющих двигатель с ПЧ.
11. Убедитесь, что питающая сеть способна обеспечить необходимое напряжение на клеммах ПЧ, при полной нагрузке двигателя. Удостоверьтесь также, что ток короткого замыкания питающей сети в точках подсоединения ПЧ превышает не менее, чем в 3 раза номинальный ток автомата-защиты.
12. Не подсоединяйте и не отсоединяйте провода преобразователя при поданном напряжении питающей сети.
13. Не контролируйте (измерением) сигналы на печатных платах во время работы привода.
14. Не пытайтесь подключать к преобразователю однофазный двигатель.
15. Рекомендуется прокладывать провода управляющих цепей под углом примерно 90° к силовым проводам.
16. Для уменьшения помех, создаваемых ПЧ, используйте фильтр электромагнитных помех (опция) и снижайте несущую частоту (частоту ШИМ).
17. Для уменьшения токов утечки при работе на длинный кабель используйте индуктивный фильтр, который подсоединяется непосредственно на выход ПЧ. Не применяйте емкостные и содержащие емкости фильтры на выходе ПЧ.
18. При использовании устройства защитного отключения (УЗО) рекомендуется выбирать УЗО с током отключения не менее 200мА и временем отключения не менее 0,1 с, так как при более чувствительном УЗО возможны ложные срабатывания.

4. ЦИФРОВАЯ ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ

Этот раздел описывает устройство и работу цифровой панели управления/индикации типа VFD-PU05. Он должен быть прочитан перед настройкой и включением преобразователя.

Описание цифровой панели управления PU05



Индикация дисплея	Описание
F 60.00	Заданная частота (master frequency).
H 50.00	Фактическая частота 1-ой гармоники напряжения на выходных терминалах U, V, и W.
U 180.00	Напряжение на двигателе
A 5.0	Выходной ток преобразователя.
rEAd	Функция копирования параметров из ПЧ в пульт: при нажатии и удерживании в течение 2…3 сек кнопки **PROG/DATA,** начнется копирование параметров из ПЧ в пульт PU05. Нажатие кнопки ▲ или ▼ вызывает функцию "SAVE".
SAvE	Функция копирования параметров из пульта PU05 в ПЧ: при нажатии и удерживании в течение 2…3 сек кнопки **PROG/DATA,** начнется копирование параметров из пульта PU05 в ПЧ. Нажатие кнопки ▲ или ▼ вызывает функцию "READ".
06-00	Номер параметра.
10	Значение параметра.
-End-	"End" сообщение, появляющееся на дисплее в течение 1 секунды, после того, как введено допустимое значение параметра. Введенное значение автоматически сохраняется в памяти преобразователя. Для корректировки вводимого значения используются клавиши ▼ и ▲.
-Err-	'Err" сообщение, появляющееся на дисплее, если введено недопустимое значение параметра. Например, превышающее диапазон допустимых значений.

Рекомендации по настройке и первому включению

Подключите преобразователь в соответствии с требованиями настоящего документа. Убедитесь в том, что:

- устройство защиты (автоматический выключатель или быстродействующий плавкий предохранитель) включены в цепь питания ПЧ и их номиналы и тип соответствуют требованиям настоящего документа.
- подаваемое напряжение питания соответствует требованиям спецификации ПЧ.
- команда пуск не будет подана на ПЧ одновременно с подачей питающего напряжения.
- при наличии вентиляторов охлаждения, они могут заработать сразу после подачи напряжения или в момент перегрева радиатора (зависит от версии software ПЧ).

После того, как вы тщательно выполнили монтаж всего привода, перед тем, как запустить двигатель, проверьте и, при необходимости скорректируйте настройку следующих параметров, (эти параметры обеспечивают нормальное электропитание и защиту подключенного двигателя):

Pr.1-01: Этот параметр задает частоту, при которой напряжение питания двигателя будет равно номинальному. По сути, это номинальная частота питающего напряжения двигателя. Ее значение устанавливается равным номинальной частоте, приведенной на шильдике или в технической документации на подключенный двигатель. Например, если номинальная частота двигателя 60Гц, значит значение этого параметра должно быть 60.

Pr.1-02: Этот параметр задает номинальное напряжение питание, которое будет подаваться на двигатель на частоте более или равной значению параметра 1-01. Значение этого параметра должно равняться номинальному напряжению питания двигателя, приведенному на шильдике или в технической документации на подключенный двигатель. Например, если номинальное напряжение 380В, то значение этого параметра должно быть 380.

Примечание. *Выходное напряжение ПЧ принципиально не может быть выше текущего напряжения питающей сети.*

Pr.5-01: Этот параметр устанавливает номинальный ток двигателя. Корректная установка значения этого параметра позволит корректно осуществлять функцию защиты ПЧ (электронное термореле) от перегрева двигателя.

Если есть необходимость и вы осознаете возможные последствия, измените заводские значения (уставки), то есть сконфигурируйте ПЧ под свою конкретную задачу. Обратите внимание на формирование зависимости выходного напряжения преобразователя от выходной частоты U = f(F). В основе частотного регулирования скорости асинхронного двигателя является важное соотношение U/F = const. Например, для двигателя с номинальными параметрами U=380В и F=50Гц U/F=7,6В*сек. Поэтому, для частоты F=10Гц U должно быть равным 7,6*10 = 76В. От правильного формирования этой характеристики зависит КПД ПЧ и двигателя, нагрев ПЧ и двигателя, возможности двигателя развить требуемый момент и преодолеть момент нагрузки, и, наконец, работоспособность ПЧ (возможен выход из строя).

5. ОПИСАНИЕ ПРОГРАММИРУЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ

Группа 0: Системные параметры

00-00	Идентификационный код преобразователя	Заводская уставка: ###
	Диапазон допустимых значений: 4…33	
Параметр доступен только для чтения		

00-01	Номинальный ток преобразователя											Заводская уставка: ###			
	Диапазон допустимых значений: -											Дискретность установки: 0,1А			
Параметр доступен только для чтения. Допустимые значения параметров 00-01 приведены в табл.															
Мощность двигателя, кВт	380В														
	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75
Код	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33
Номинальный ток при работе с постоянным моментом, А	3.0	4.2	6	8.5	13	18	24	32	38	45	60	73	91	110	150
Номинальный ток при работе с переменным моментом, А	3.8	5.3	7.5	10.6	16.3	22.5	30	40	47.5	56.3	75	91.3	113.8	138	188
Макс. частота ШИМ	15 кГц										10 кГц				6 кГц

00-02	Сброс настроек пользователя			Заводская уставка: 0	
	Диапазон допустимых значений: 0…10				
Возможные значения		10	Возврат к заводским уставкам для 60Гц.		
		9	Возврат к заводским уставкам для 50Гц.		
Уставка в двоичном коде	бит 0	1	Блокировка чтения параметров	2^0	1
	бит 1	1	Блокировка изменения выходной частоты и момента	2^1	2
	бит 2	1	Блокировка управления приводом со встроенного пульта	2^2	4

- Метод задания значений параметров в двоичном коде имеет то преимущество, что в одном десятичном числе можно задать значения нескольких функций. Однако необходимо правильно производить преобразование двоичного числа в десятичное. В нижеприведенных примерах показано, как правильно вводить значения параметров заданных в двоичном коде.
- Пример 1: Допустим надо в параметре 00-02 запрограммировать функцию " Блокировка изменения выходной частоты и момента " (бит 1 = 1). Для этого надо двоичное число 010 перевести в десятичное: бит2 x 2^2 + бит1 x 2^1 + бит0 x 2^0 = 0 x 2^2 + 1 x 2^1 + 0 x 2^0 = 2^1 = 2, т.е. в параметр 00-02 надо ввести значение "2".
- Пример 2: Допустим надо в параметре 00-02 запрограммировать функцию " Блокировка изменения выходной частоты и момента " (бит 1 = 1) и "Блокировка управления приводом со встроенного пульта "(бит 2 = 1). Для этого надо двоичное число 110 перевести в десятичное: бит2 x 2^2 + бит1 x 2^1 + бит0 x 2^0 = 1 x 2^2 + 1 x 2^1 + 0 x 2^0 = 2^2 + 2^1 = 4+2 = 6, т.е. в параметр 00-02 надо ввести значение "6".
- Если ввести значение "1", то доступ ко всем параметрам за исключением 00-00…00-08 будет заблокирован.
- Если ввести значения "9" или "10", то все параметры вернутся к заводским установкам, соответственно для сети с частотой 50 Гц и 60 Гц.

***00-03**	Выбор параметра, значение которого будет индицироваться при включении ПЧ.	Заводская уставка: 0
Возможные значения:	0: заданная частота (F); 1: фактическая частота (H); 2: величина определенная параметром 0-04 (U); 3: выходной ток.	

***00-04**	Параметр, выводимый на дисплей	Заводская уставка: 0
	Возможные значения: 0…46.	

0: выходное напряжение;
1: напряжение на шине DC;
2: управляющее напряжение;
3: дискретная скорость;
4: скорость шага PLC;
5: время оставшееся до окончания цикла PLC;
6: число возможных рестартов;
7: значение счетчика;
8: момент нагрузки;
9: коэффициент мощности (±1.000);
10: угол сдвига между напряжением и током (0…180);
11: выходная мощность (кВт);
12: полная выходная мощность (кВА);
13: скорость двигателя (об/мин)
14: температура силового IGBT-модуля;
15: температура тормозного резистора;
16: состояние входных цифровых терминалов;
17: сигнал задания ПИД-регулятора;
18: сигнал обратной связи ПИД-регулятора;
19: напряжение по оси q;
20: напряжение по оси d;
21: магнитный поток;
22: время перегрузки OL;
23: время перегрузки по I^2t;
24: время выполнения PLC;
25: стадия неподвижности;
26: время перегрузки по OL2;
27: время торможения постоянным током;
28: напряжение компенсации;
29: частота компенсации скольжения;
30: число импульсов энкодера (канал1);
31: местоположение по датчику импульсов (в режиме позиционирования);
32: количество импульсов до нулевой позиции;
33: недопустимо высокое напряжение на шине DC;
34: недопустимо высокое выходное напряжение;
35: недопустимо высокая выходная частота;
36: недопустимо высокий выходной ток;
37: недопустимо высокая заданная частота;
38: количество дней работы привода;
39: часы, минуты;
40: максимальная частота;
41: уровень превышения момента;
42: уровень ограничения тока;
43: коэффициент компенсации момента;
44: ограничение момента (Pr.6-12);
45: ток по оси q;
46: частота от датчика импульсов (канал1);
49: величина рассогласования ПИД-регулятора;
51: напряжение на входе AVI;
52: ток на входе ACI;
53: напряжение на входе AUI;

55: значение дополнительной частоты; 60: состояние входов на цифровых терминалах; 61: состояние выходов на цифровых терминалах; 84: частота входных импульсов (канал2); 85: местоположение в импульсах (канал2); 86: таймер OL3.

***00-05**	Пользовательский коэффициент К		Заводская уставка: 0
	Диапазон допустимых значений: 0…9999		Дискретность установки: 1
	бит 4	0…3: число дополнительных разрядов.	
	бит 3…0	40…9999: величина, которая должна соответствовать максимальной рабочей выходной частоте.	

Пользовательский коэффициент используется для перевода выходной частоты в скорость в об/мин.

Пример1: Для стандартного 4-х полюсного асинхронного двигателя частота 50 Гц соответствует 1500 об/мин. В параметре 0-05 надо вести "01500".

Пример2: Для 400 Гц 2-х полюсного асинхронного двигателя частота 400 Гц соответствует 24000 об/мин. В параметре 0-05 надо вести "12400".

00-06	Версия программного обеспечения	Заводская уставка: ####
	Этот параметр доступен только для чтения	

***00-07**	Входной пароль	Заводская уставка: 0
	Возможные значения: 0 … 9999	Дискретность установки: 1
Если параметр 00-08 не равен 0, все параметры будут заблокированы при включении напряжения питания. Для чтения/записи параметров используйте правильный входной пароль. Количество попыток ввода неправильного пароля ограничено 3 разами. Если 3 раза введен не верный пароль, то на дисплей будет выведен код, который означает, что надо снять питание и подать его вновь для повтора попытки ввода правильного пароля.		
Индикация состояния ПЧ на дисплее: 0: нет пароля или правильный пароль; 1: параметры заблокированы.		

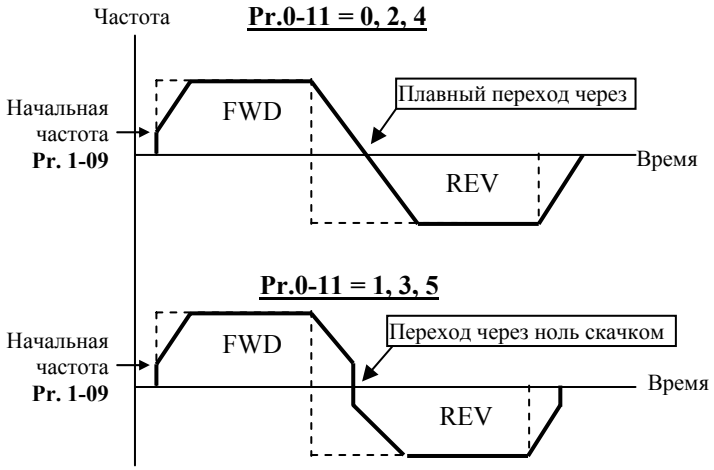
***00-08**	Установка пароля	Заводская уставка: 0
	Диапазон возможных значений: 0 … 9999	Дискретность установки: 1
При установке параметра в 0 пароль не назначается. Для изменения установленного пароля должен быть введен правильный пароль в параметр 00-07 для активации этой функции.		
Индикация состояния ПЧ на дисплее: 0: нет пароля; 1: пароль установлен.		

***00-09**	Задание частоты и метод работы пульта PU05	Заводская уставка: 00000
	xxxx0	Частота/момент изменяются кнопками ∇, Δ пульта PU05 сразу.
	xxxx1	Частота/момент изменяются кнопками пульта ∇, Δ только после нажатия кнопки "data/prog"
	xxx0x	Частота/момент заданные от PU05 и RS485 сохраняются в памяти
	xxx1x	Частота/момент заданные от PU05 и RS485 не сохраняются в памяти
	xx0xx	Частота/момент заданные от внешних терминалов UP/DOWN сохраняются в памяти
	xx1xx	Частота/момент заданные от внешних терминалов UP/DOWN не сохраняются в памяти
	x0xxx	Изменение направления вращения сохраняется в памяти
	x1xxx	Изменение направления вращения не сохраняется в памяти
	0xxxx	Значение данного параметра сохраняется в памяти
	1xxxx	Значение данного параметра не сохраняется в памяти, действует до выключения ПЧ из питающей сети

00-10	Метод управления	Заводская уставка: 0
	Возможные значения: 0: Частотный способ – U/f; 1: U/f + импульсный датчик обр. связи по скорости (PG control); 2: Векторное управление; 3: Векторное управление + имп. датчик обр. связи по скорости; 4: Управление моментом; 5: Управление моментом + PG.	

Pr.00-10. Этот параметр используется для выбора метода управления асинхронным двигателем.
0: Частотный способ – U/f: пользователь может сам формировать различные зависимости U=f(F), используя параметры Pr.1-00 … 1-08, для конкретных задач и можно одновременно управлять несколькими двигателями;
1: U/f + импульсный датчик обр. связи по скорости (PG control): частотный способ управления в замкнутом контуре с обратной связью по скорости, что позволяет получить большую точность поддержания скорости;
2: Векторное управление: позволяет автоматически получить оптимальный выходную характеристику (до 200%ном. момента на 0.5 Гц) на низких скоростях. Для использования режима векторного управления необходимо провести автотестирование двигателя и настроить параметры группы 5.
3: Векторное управление + имп. датчик обр. связи по скорости: позволяет получить высокую точность (0,02%) в широком диапазоне регулирования (1:1000);
4: Управление моментом: позволяет напрямую задавать необходимый вращающий момент. Все команды задания частоты становятся командами задания момента;
5: Управление моментом + PG: увеличенная точность управления моментом.

00-11	Выбор зависимости U=f(F)	Заводская уставка: 0
	0: Определяется параметрами группы 1 (без учета начальной частоты Pr. 1-09 при изменении направления вращения); 1: Определяется параметрами группы 1 (с учетом начальной частоты Pr. 1-09 при изменении направления вращения); 2: Зависимость U от F в степени 1.5(без учета начальной частоты Pr. 1-09 при изменении направления вращения); 3: Зависимость U от F в степени 1.5(с учетом начальной частоты Pr. 1-09 при изменении направления вращения); 4: Зависимость U от F в степени 2(без учета начальной частоты Pr. 1-09 при изменении направления вращения); 5: Зависимость U от F в степени 2(с учетом начальной частоты Pr. 1-09 при изменении направления вращения).ё	



***00-12**	Выбор коэффициента перегрузки (OL) при управлении моментом.	Заводская уставка: 0
	0: Перегрузка (OL) отсчитывается от 100% - работа с постоянным моментом; 1: Перегрузка (OL) отсчитывается от 125% - работа с переменным моментом. При выборе 0-12 = 1 обеспечивается большая перегрузочная способность при работе с переменным моментом.	

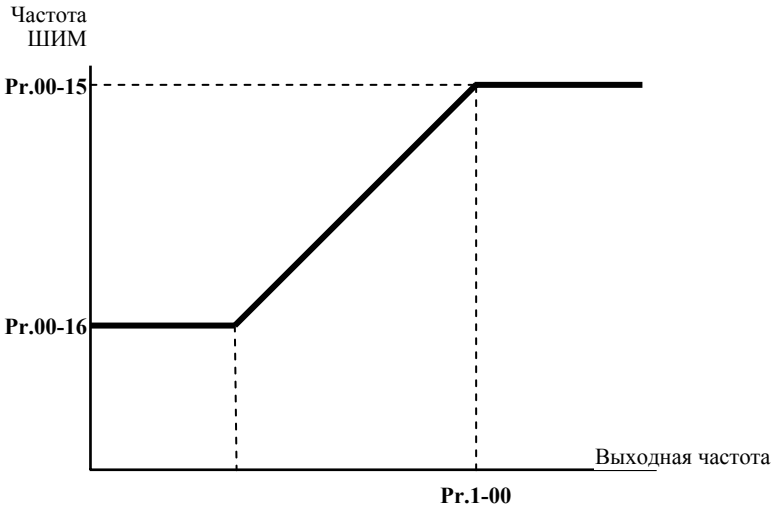
***00-13**	Функция автоматического выбора времени разгона/замедления	Заводская уставка: 0
	0: Линейный разгон/замедление; 1: Автоматический выбор времени разгона, линейное замедление; 2: Линейный разгон, автоматический выбор времени замедления; 3: Автоматический выбор времени разгона/замедления; 4: Автоматический выбор времени разгона/замедления (Taccel/ Tdecel ≥ Pr.01-12…01-19).	
Если выбран режим (Pr.00-13=3) автоматического определения времени разгона или замедления, будет выбран самый быстрый темп разгона или замедления, при котором еще не сработает защита от сверхтока или перенапряжения в звене DC. При Pr.00-13 = 4 время разгона/замедления будет больше или равно соответствующим значениям параметров Pr.01-12…01-19.		

00-14	Дискретность задания времени разгона/замедления и уставки кривой S	Заводская уставка: 0
	0: Дискретность уставки: 0.01 сек; 1: Дискретность уставки: 0.1 сек.	
Этот параметр определяет дискретность задания времени разгона/замедления (Pr.01-12…01-19), времени разгона/замедления JOG-частоты(Pr.01-20…01-21) и уставки кривой S (Pr.01-24…01-27) .		

***00-15**	Верхний уровень ограничения частоты ШИМ	Заводская уставка: 15 кГц
	0: "мягкая" ШИМ	
	1…15 кГц	
***00-16**	Нижний уровень ограничения частоты ШИМ	Заводская уставка: 10 кГц
	1…15 кГц	
***00-17**	Центральная частота "мягкой" ШИМ	Заводская уставка: 3 кГц
	Возможные значения: 1…7 кГц	
Частота ШИМ определяет частоту переключения транзисторов силового модуля и влияет на факторы приведенные в нижеприведенной таблице. Если нижний уровень ограничения частоты ШИМ больше верхнего уровня, то привод будет работать со значением верхнего уровня. При работе с "мягкой" ШИМ акустический шум будет менее раздражающим при тех же значениях ШИМ. Несущая частота будет автоматически уменьшаться при увеличении температуры силового модуля.		

В таблице приведены положительные и отрицательные стороны той или иной частоты несущей ШИМ, которые следует учитывать при выборе ее значения.

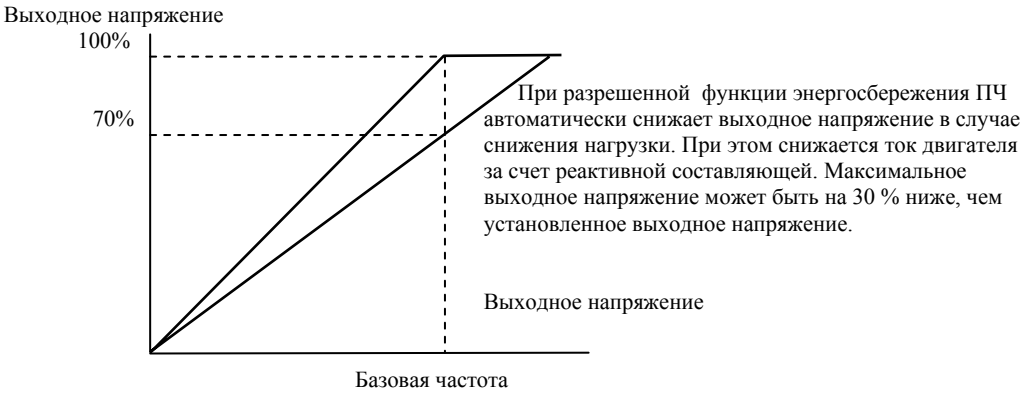
Значение fc, кГц	Акустический шум	Электромагнитные помехи и токовые утечки	Динамические потери в силовых транзисторах преобразователя
1 ↕ 15	существенный ↕ минимальный	минимальные ↕ существенные	минимальные ↕ существенные



Зависимость несущей частоты ШИМ от выходной частоты

***00-18**	Автоматическое регулирование напряжения (Automatic Voltage Regulation (AVR))	Заводская уставка: 0
	Возможные значения: 0: Функция AVR разрешена; 1: Запрещена; 2: Запрещена на этапе замедления.	
AVR функция позволяет автоматически поддерживать заданное максимальное выходное напряжение (Pr.1-02), при повышении питающего напряжения сети. Например, если Pr.1-02 = 380В, то оно будет поддерживаться неизменным при сетевом напряжении от примерно 380 до 460В, что очень благоприятно сказывается на двигателе. При выключенной функции AVR выходное напряжение будет изменяться вместе с изменением входного. Установка параметра со значением 2 позволит быстрее останавливать двигатель, если функция AVR разрешена.		

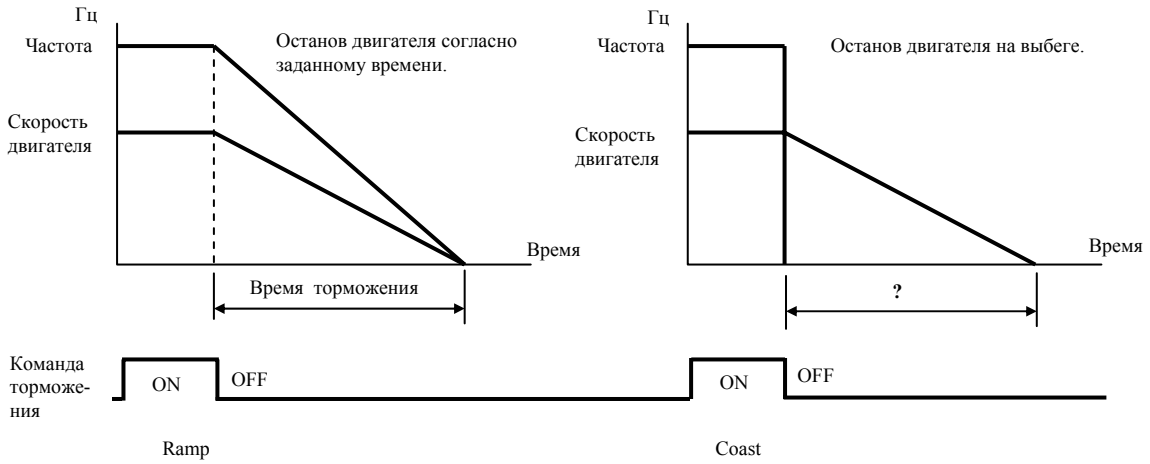
***00-19**	Автоматическое энергосбережение	Заводская уставка: 00010
	xxxx0	Функция энергосбережения запрещена;
	xxxx1	Функция энергосбережения разрешена
	xxx0x	Максимальной выходное напряжение эквивалентно входному
	xxx1x	Максимальной выходное напряжение может быть выше входного (возможна перемодуляция)



***00-20**	Источник управления выходной частотой	Заводская уставка: 0
	Возможные значения: 0: Ведущая частота задается с цифровой панели управления (пульт PU05); 1: Ведущая частота задается с последовательного интерфейса RS-485; 2: Ведущая частота задается с внешних аналоговых терминалов ACI, AVI, AUI; 3: Ведущая частота задается с внешних многофункциональных входов (UP/Down); 4: Ведущая частота и направление задаются тактовыми импульсами с PG-карты; 5: Ведущая частота задается с посл. интерфейса RS-485 и с пульта PU05; 6: Ведущая частота задается тактовыми импульсами с PG-карты, с установкой направления вращения в Pr.10-12.	

***00-21**	Источник управления приводом	Заводская уставка: 0
	Возможные значения: 0: RS-485 / цифровая панель управления (выбор кнопкой PU на пульте); 1: От внешних терминалов планки ДУ / цифровая панель управления (выбор кнопкой PU на пульте); 2: Цифровая панель управления.	
При управлении ПЧ от внешнего источника см. детальное объяснение функций группы 4.		

***00-22**	Способ остановки двигателя	Заводская уставка: 0
	Возможные значения: 0: Остановка с замедлением выходной частоты (Pr.01-05) за время установленное параметрами Pr.01-10 и Pr.01-12; 1: Остановка с моментальным обесточиванием двигателя и замедлением на свободном выбеге.	
Этот параметр определяет способ остановки двигателя после получения команды **STOP**.		



00-23	Блокировка изменения направления вращения	Заводская уставка: 0
	Возможные значения: 0: Реверс возможен; 1: Реверс заблокирован; 2: Прямое направление вращения (FWD) заблокировано.	
Этот параметр позволяет предотвратить разрушение механизма от ошибочного изменения направления вращения двигателя пользователем.		

Группа 1: Основные параметры

01-00	Максимальная выходная частота	Заводская уставка: 60.0/50.00
	Диапазон установки: 50 … 400.	Дискретность: 0.01 Гц
Этот параметр определяет максимальную выходную частоту ПЧ. Все входные аналоговые сигналы (0 … +10В, 4 … 20мА) масштабируются, чтобы соответствовать диапазону выходной частоты ПЧ.		

01-01	Базовая частота	Заводская уставка: 60.0/50.00
	Диапазон установки: 0.00 … 400.	Дискретность: 0.01 Гц
Значение этого параметра должно быть установлено равным номинальной частоте, указанной на шильдике двигателя. Значения параметров 01-01 и 01-02 определяют номинальный магнитный поток двигателя через значение В*сек, например, если параметр 01-02 = 380В, а параметр 01-01 = 50Гц, то 380/50 = 7,66В*сек. 7,66В*сек это значение интеграла полуволны синусоидального напряжения 380В 50Гц, которое обеспечивает номинальный магнитный поток двигателя, рассчитанного на номинальное питание 380В 50Гц. Если задать настройки таким образом, что этот интеграл будет меньше 7,66, то поток двигателя пропорционально уменьшится и, соответственно, пропорционально уменьшится максимальный момент, который может развить двигатель. Если этот интеграл увеличивать, то вместе с увеличением момента возникнет опасность технического насыщения стали магнитопровода двигателя. При формировании характеристики U от F учитывайте значение интеграла на характеристики двигателя. Значение этого параметра должно быть больше промежуточных частот.		

01-02	Максимальное выходное напряжение	Заводская уставка: 440.0
	Диапазон установки: 0.0 … 510	Дискретность: 0.1 В
Этот параметр определяет максимальное выходное напряжение ПЧ. Это напряжение должно устанавливаться ≤ номинального напряжения, указанного на шильдике двигателя и более промежуточных напряжений		

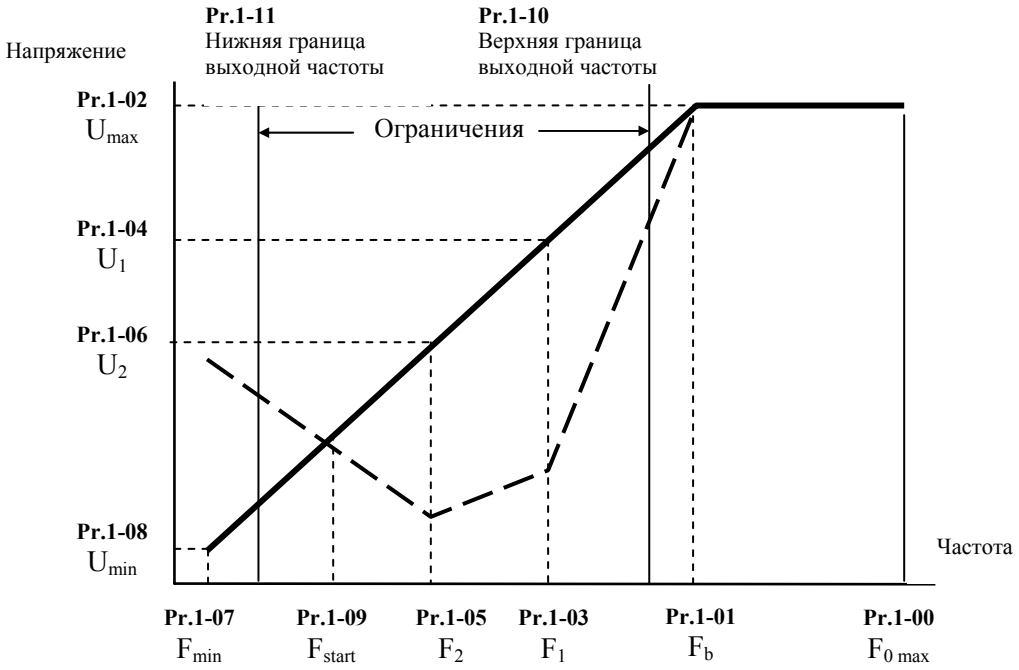
01-03	Промежуточная частота 1	Заводская уставка: 0.5
	Диапазон установки: 0.00 … 400.	Дискретность: 0.01 Гц
01-04	Промежуточное напряжение 1	Заводская уставка: 10.0
	Диапазон установки: 0.0 … 510	Дискретность: 0.1 В
01-05	Промежуточная частота 2	Заводская уставка: 0.5
	Диапазон установки: 0.00 … 400.	Дискретность: 0.01 Гц
01-06	Промежуточное напряжение 2	Заводская уставка: 10
	Диапазон установки: 0.0 … 510.	Дискретность: 0.1 В
01-07	Минимальная выходная частота	Заводская уставка: 0.0
	Диапазон установки: 0.00 … 400.	Дискретность: 0.01 Гц
01-08	Минимальное выходное напряжение	Заводская уставка: 0
	Диапазон установки: 0.0 … 510.	Дискретность: 0.1 В
Эти параметры устанавливает точки характеристики U/f. Значения этих параметров должны распределяться следующим образом: Pr.1-01 ≥ Pr.1-03 ≥ Pr.1-05 ≥ Pr.1-07 От правильного формирования этой характеристики зависит КПД ПЧ и двигателя, нагрев ПЧ и двигателя, возможности двигателя развить требуемый момент и преодолеть момент нагрузки, и, наконец, работоспособность ПЧ. При неграмотной установке этих параметров возможны нарушения работоспособности привода и выход из строя преобразователя.		

***01-09**	Начальная выходная частота (Fstart)	Заводская уставка: 0.5
	Диапазон установки: 0.1 … 400.	Дискретность: 0.01 Гц
Этот параметр устанавливает выходную частоту ПЧ, которая действует сразу после получения команды пуска двигателя.		

***01-10**	Верхний уровень ограничения выходной частоты	Заводская уставка: 100
	Диапазон установки: 1 … 110.	Дискретность: 1 %
***01-11**	Нижний уровень ограничения выходной частоты	Заводская уставка: 0
	Диапазон установки: 0 … 100.	Дискретность: 1 %

Верхнее/нижнее ограничение должно обеспечивать защиту от повреждения двигателя в случае неправильной установки максимальной и минимальной частот. Реальная выходная частота ПЧ будет находится в пределах верхнего и нижнего ограничений, не зависимо от ведущей частоты. Нижний уровень должен быть ≤ верхнего уровня ограничения выходной частоты. Значение верхнего ограничения выходной частоты = (Pr.01-00 X Pr.01-10)/100.

Типовая зависимость выходного напряжения от частоты U=f(F).



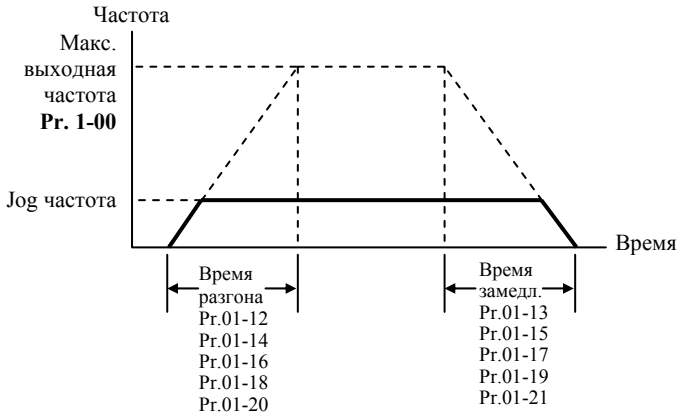
***01-12**	1-ое время разгона (Ta1)	Заводская уставка: 10.00/60.00
***01-13**	1-ое время замедления (Td1)	
***01-14**	2-ое время разгона (Ta2)	
***01-15**	2-ое время замедления (Td2)	
***01-16**	3-ое время разгона (Ta3)	
***01-17**	3-ое время замедления (Td3)	
***01-18**	4-ое время разгона (Ta4)	
***01-19**	4-ое время замедления (Td4)	
***01-20**	Время разгона JOG	
***01-21**	Время замедления JOG	
Диапазон установки: 0.00 … 600/0.0 … 6000.		Дискретность: 0.1 сек
Этот параметр можно изменять при работе привода		

Pr.01-12. Этот параметр используется для задания времени нарастания выходной частоты ПЧ от 0 до максимальной выходной частоты (Pr. 01-00). Темп нарастания частоты – линейный, если функция S-образной кривой разгона запрещена.

Pr.01-13. Этот параметр используется для задания времени спада выходной частоты ПЧ от максимальной выходной частоты (Pr. 01-00) до 0. Темп спада частоты – линейный, если функция S-образной кривой разгона запрещена.

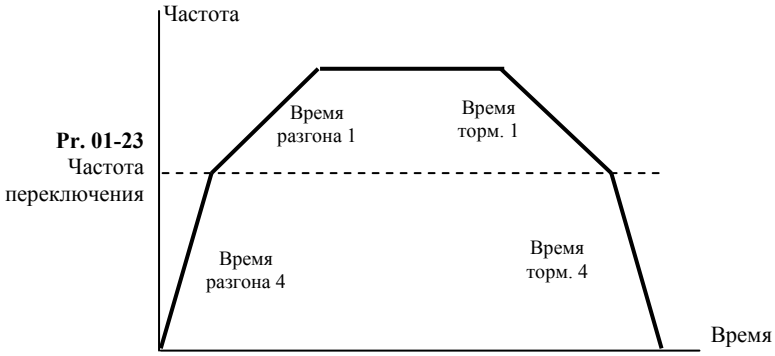
2-ое, 3-ое и 4-ое время разгона/замедления определяет те же функции, что и 1-ое, только настройки могут быть другие. Многофункциональные входные терминалы должны быть запрограммированы на выбор 2-ого, 3-го и 4-го времени замыканием входных контактов. Смотри Pr.02-01 … Pr.02-06.

На диаграмме, приведенной ниже, время разгона/замедления выходной частоты ПЧ – время между 0 Гц и максимальной выходной частотой (Pr. 01-00).



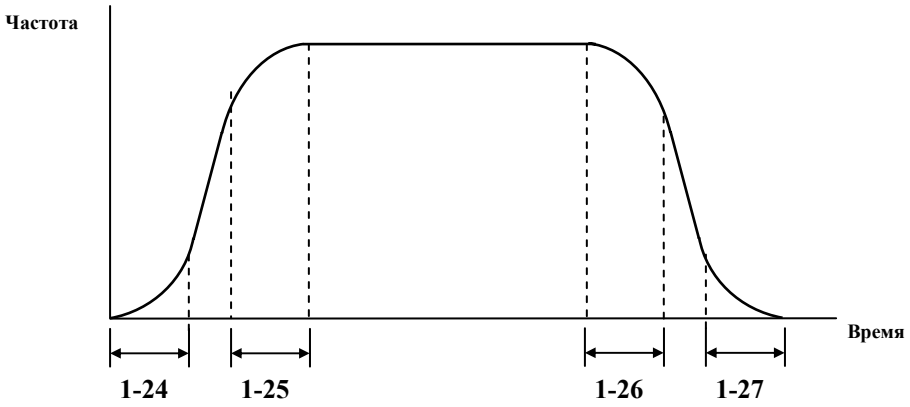
***01-22**	JOG частота	Заводская уставка: 6.00
	Диапазон установки: 1.0 … 400.	Дискретность: 0.01 Гц
Этот параметр можно изменять при работе привода		
JOG функция (ползучая скорость) может быть выбрана с помощью входного терминала JOG или клавиши JOG на цифровой панели управления. Когда JOG терминал замкнут ПЧ обеспечивает нарастание выходной частоты от минимальной (Pr.01-09) до JOG частоты (Pr.01-22). Когда JOG терминал разомкнут ПЧ замедляет выходную частоту до 0. Время разгона/замедления определяется JOG временем (Pr.01-20, Pr.01-21). При работе ПЧ не может исполнять команду JOG. Во время действия команды JOG ПЧ не может исполнять другие команды, кроме FORWARD, REVERSE и STOP с цифровой панели управления.		

***01-23**	Частота переключения 1-го/4-го времени разгона/торможения	Заводская уставка: 0
	Диапазон установки: 0.0 … 400.	Дискретность: 0.01 Гц
Этот параметр можно изменять при работе привода		
Задается частота при достижении которой время разгона автоматически поменяется с 4-го на 1-е, а время замедления - с 1-го на 4-е. Внешние терминалы будут иметь приоритет при выборе времени разгона/замедления, если они запрограммированы на эту функцию.		



***01-24**	Время 1 S-характеристики разгона	Заводская уставка: 0
***01-25**	Время 2 S-характеристики разгона	
***01-26**	Время 1 S-характеристики замедления	
***01-27**	Время 2 S-характеристики замедления	
	Диапазон установки: 0.00 … 25 сек/0.0….250 сек	
Эти параметры обеспечивают разгон/торможение при минимальном ускорении (dω/dt), т. е. сглаживают траекторию ускорения/замедления. При активизации функции S-образной характеристики время разгона/замедления численно не будут соответствовать значениям заданным параметрами Pr.01-09 … Pr.01-12.		

На диаграмме приведена S-образной кривая разгона/торможения.



01-28	Верхняя граница пропускаемой частоты 1	Заводская установка: 0.0
01-29	Нижняя граница пропускаемой частоты 1	
01-30	Верхняя граница пропускаемой частоты 2	
01-31	Нижняя граница пропускаемой частоты 2	
01-32	Верхняя граница пропускаемой частоты 3	
01-33	Нижняя граница пропускаемой частоты 3	
	Диапазон установки: 0.0 … 400	Дискретность: 0.1 Гц
Эти параметры определяют пропускаемые частоты для предотвращения механического резонанса механизма. ПЧ будет пропускать три диапазона выходной частоты. Значения параметров нижних границ должны быть меньше соответствующих значений верхних границ.		

Группа 2: Параметры дискретных входов/выходов

02-00	Выбор схемы управления приводом от внешних терминалов
0: 2х-проводная схема (FWD / STOP REV / STOP). 1: 2х-проводная схема (FWD / STOP REV / STOP) с блокировкой линейного старта.	FWD / STOP REV / STOP FWD: («Разомкнут»: STOP) («Замкнут»: FWD) REV: («Разомкнут»: STOP) («Замкнут»: REV Run) DCM VFD-V
3: 2х-проводная схема (RUN / STOP FWD/REV). 4: 2х-проводная схема (RUN / STOP FWD/REV) с блокировкой линейного старта.	RUN/ STOP FWD/REV FWD: («Разомкнут»: STOP) («Замкнут»: RUN) REV: («Разомкнут»: FWD) («Замкнут»: REV) DCM VFD-V
5: 3х-проводная схема (кнопки без фиксации). 6: 3х-проводная схема (кнопки без фиксации) с блокировкой линейного старта.	STOP RUN FWD/REV FWD: («Замкнут»: RUN) EF/MI1: («Разомкнут»: STOP) REV: («Разомкнут»: FWD) («Замкнут»: REV) DCM VFD-V

02-01	Многофункциональный входной терминал 1 (MI1)	Заводская уставка: 01
02-02	Многофункциональный входной терминал 2 (MI2)	Заводская уставка: 02
02-03	Многофункциональный входной терминал 3 (MI3)	Заводская уставка: 03
02-04	Многофункциональный входной терминал 4 (MI4)	Заводская уставка: 04
02-05	Многофункциональный входной терминал 5 (MI5)	Заводская уставка: 05
02-06	Многофункциональный входной терминал 6 (MI6)	Заводская уставка: 10
02-23	Многофункциональный входной терминал 7	Заводская уставка: 00
02-24	Многофункциональный входной терминал 8	Заводская уставка: 00
02-25	Многофункциональный входной терминал 9	Заводская уставка: 00
02-26	Многофункциональный входной терминал 10	Заводская уставка: 00
02-27	Многофункциональный входной терминал 11	Заводская уставка: 00
02-28	Многофункциональный входной терминал 12	Заводская уставка: 00
02-29	Многофункциональный входной терминал 13	Заводская уставка: 00
02-30	Многофункциональный входной терминал 14	Заводская уставка: 00

Терминалы 1…6 расположены на планке дистанционного управления и активизируются сигналами на соответствующих входах MI1 – MI6. Терминалы 7…14 являются виртуальными и могут быть активизированы в Pr.2-10 (бит 8 - 15) с пульта PU05 или через RS-485.

Возможные значения параметров 02-01 …02-06 и 02-23 …02-30 и определяемые ими функции.

00	Нет функции	Работа терминала заблокирована
01	Дискретное управление скоростью 1	Входные терминалы программируются на выполнение функции дискретного управления скоростью. Значения 15-ти возможных предустановленных скоростей (частот) задаются в параметрах 4-00…4-14.
02	Дискретное управление скоростью 2	
03	Дискретное управление скоростью 3	
04	Дискретное управление скоростью 4	
05	Внешний сброс ошибки	Возвращает ПЧ в состояние готовности после аварийной блокировки.

06	JOG-частота	Активизирует JOG-частоту (ползучую скорость) значение которой задано в Pr. 1-02
07	Запрещение функции разгона/замедления	Разгон или замедление прекращается и преобразователь работает с постоянной выходной частотой
08	Выбор 2 времени разг./замедл.	Происходит выбор соответствующей интенсивности разгона/замедления. Когда активны обе функции выбирается 4 время разг./замедл.
09	Выбор 3 времени разг./замедл.	
10	Внешнее отключение (EF)	Если на входной терминал поступает данный сигнал, двигатель мгновенно обесточивается, ПЧ блокируется, а на дисплей выводится "E.F.". Если внешняя ошибка устранена, то функционирование привода восстанавливается подачей сигнала сброса (reset).
11	Запрещение векторного режима	
12	Команда паузы (контакт норм. открытый)	При получении команды ПАУЗА двигатель моментально обесточивается (на дисплее **b.b.**) и замедляется на свободном выбеге. Если команда ПАУЗА не активна, привод стартует и начинает синхронизировать выходную частоту преобразователя с частотой вращения двигателя..
13	Команда паузы (контакт норм. замкнутый)	
14	Отмена функции автоматического выбора времени разгона/замедления	При замкнутом терминале будет линейный разгон/замедление, а при разомкнутом – в соответствии с Pr.01-13.
15	Переключение между 1-м/2-м двигателями	Использует когда ПЧ работает с разными двигателями в режиме векторного управления
16	Задание скорости от входа AVI	Данные функции определяют аналоговые входы (AVI, ACI или AUI) по которым будет осуществляться задание выходной частоты.
17	Задание скорости от входа ACI	
18	Задание скорости от входа AUI	
19	Аварийный стоп	Если на входной терминал поступает данный сигнал, двигатель мгновенно обесточивается, ПЧ блокируется
20	Увеличение ведущей частоты	Многофункциональные входные терминалы программируются на выполнение функции увеличения/уменьшения частоты при каждом поступлении команды.
21	Уменьшение ведущей частоты	
22	Запуск PLC программы	Терминалы программируются для режима автоматического пошагового управления (PLC).
23	Пауза PLC программы	
24	Блокировка ПИД-регулятора	При замыкании соответствующего терминала ПИД-регулирование прекращается и источником мастер-частоты становится сигнал выбранный в Pr.0-20
25	Сброс счетчика	При замыкании соответствующего терминала произойдет обнуление внутреннего счетчика
26	Вход счетчика	Вход счетчика может быть соединен с внешним генератором импульсов для подсчета технологических шагов или количества материала.
27	JOG-скорость в прямом направлении вращения	Выбирается направление вращения JOG-частоты
28	JOG-скорость в обр. напр. вращения	
29	Сбой тормозного модуля.	Если на входной терминал поступает сигнал о сбое тормозного модуля, двигатель мгновенно обесточивается.
30	Режим позиционирования	Активизируется режим позиционирования при использовании платы PG03/ PG04
31	Запрещение функции управления от платы PG	
32	Переключение режимов управления скоростью и моментом	
33	Запрещение сохранения текущих параметров в ПЗУ	

34	Замещение функции нулевой скорости функцией торможения постоянным током	Применяется для уменьшения вибрации, когда двигатель не соответствует преобразователю.
35	Запрещение функции параметров Pr.4-35, 4-36	
36	Режим позиционирования 2	Активизируется режим позиционирования по тактовым импульсам на входе CH2 платы PG04
37	Запрещение "спящего" режима	
38	Стоп привода	При замыкании соответствующего терминала привод будет остановлен, а при размыкании работа привода возобновится
39	Режим автоматического управления позиционированием (P2P)	Активизируется режим автоматического позиционирования по 8 заданным точкам (при использовании платы PG04)
40	Пауза в режиме P2P	
41	Поиск начальной позиции (FWD)	При замыкании соответствующего терминала привод выйдет в позицию установленную в Pr.10-09. Вращение будет осуществляться в прямом направлении.
42	Вход датчика крайнего положения в направлении FWD в режиме P2P	При замыкании соответствующего терминала двигатель будет остановлен на свободном выбеге
43	Вход датчика крайнего положения в направлении REV в режиме P2P	
44	Поиск начальной позиции (REV)	При замыкании соответствующего терминала привод выйдет в позицию установленную в Pr.10-09. Вращение будет осуществляться в реверсивном направлении.

***02-07**	Способ изменения скорости от терминалов UP/DOWN	Заводская уставка: 0
	Возможные значения: 1: Скорость от терминалов UP/DOWN изменяется в соответствие с заданным временем разгона/замедления. 2: Скорость от терминала UP увеличивается с фиксированным темпом, заданным в Pr. 2-11, а от терминала DOWN изменяется в соответствие с заданным временем замедления. 3: Скорость от терминала DOWN уменьшается с фиксированным темпом, заданным в Pr. 2-11, а от UP изменяется в соответствие с заданным временем разгона. 4: Скорость от терминалов UP/DOWN изменяется с фиксированным темпом, заданным в Pr. 2-11.	
Максимальный темп разгона / замедления 10 Гц/сек.		

***02-08**	Фиксированный темп разгона/замедления при управлении приводом от кнопок на терминалах UP/DOWN.	Заводская уставка: 0.01
	Диапазон установки: 0.01 … 1 Гц/мсек	Дискретность: 0.01Гц/мсек

***02-09**	Время опроса входных цифровых терминалов	Заводская уставка: 0.005
	Диапазон установки: 0.001 … 30.000 сек	Дискретность: 1мс
Этот параметр используется для исключения передачи помех от входных цифровых терминалов (исключение "дребезга" контактов).		

***02-10**	Текущий логический уровень на дискретных входах	Заводская уставка: 0
	Диапазон установки: 0…65535	
бит 0…15	0	Низкий активный уровень (контакт разомкнут)
	1	Высокий активный уровень (контакт замкнут)
Этот параметр отображает и определяет уровень на дискретных входных терминалах MI1- MI6 и виртуальных входах 7 – 14.		

***02-11**	Многофункциональный выходной терминал1 RA, RB, RC (реле1)	Заводская уставка: 0
***02-12**	Многофункциональный выходной терминал 2 MRA, MRC (реле2)	Заводская уставка: 0
***02-13**	Многофункциональный выходной терминал 3 MO1	Заводская уставка: 0
***02-14**	Многофункциональный выходной терминал 4 MO1	Заводская уставка: 0

00	Нет функции	Работа терминала заблокирована
01	Привод работает	Индикация работы преобразователя по наличию выходного напряжения
02	Заданная частота 1 достигнута	
03	Заданная частота 2 достигнута	
04	Сигнальная частота 1 достигнута (двухсторонняя индикация)	
05	Сигнальная частота 1 достигнута (односторонняя индикация)	
06	Сигнальная частота 2 достигнута (двухсторонняя индикация)	
07	Сигнальная частота 3 достигнута (односторонняя индикация)	
10	Нулевая скорость	Терминал будет активизирован при выходной частоте < минимальной частоты
11	Обнаружение перегрузки OL2	см. Pr.6-08
12	Индикация отключения ПЧ внешней командой паузы (b.b.)	
13	ПЧ готов к работе	Терминал активизирован, если на ПЧ подано питание и не обнаружено аварии
14	Индикация пониженного напряжения (LU)	см. Pr.6-00
15	Индикация аварии	
16	Индикация ДУ	Терминал активизирован если ПЧ управляется через входные терминалы
17	PLC программа запущена	
18	Программа PLC приостановлена	
19	Шаг PLC программы выполнен	
20	Программа PLC выполнена	
21	Предельное значение счетчика достигнуто	см. Pr.2-16
22	Предварительное значение счетчика достигнуто	см. Pr.2-17
23	Предупреждение о перегреве радиатора	Терминал будет активизирован при температуре радиатора > Pr.6-15)
24	Выходная частота достигла заданного значения 1	
25	Выходная частота достигла заданного значения 2	
26	Предустановленная частота 1 достигнута (двухсторонняя индикация)	
27	Предустановленная частота 1 достигнута (односторонняя индикация)	
28	Предустановленная частота 2 достигнута (двухсторонняя индикация)	
29	Предустановленная частота 3 достигнута (односторонняя индикация)	
30	Сигнал включения тормозного прерывателя	Выход активизируется в режиме торможения, когда напряжение на шине DC превысит значение Pr.7-00
31	Заданное положение достигнуто	

32-47	Индикация текущего шага программы PLC	Выход активизируется при соответствующем шаге (0-15) режима PLC
48-63	Индикация текущей дискретной скорости пошагового режима работы	Выход активизируется при соответствующем шаге (0-15) пошагового режима
64	Потеря сигнала обратной связи по скорости (PG Fault)	
65	Низкое значение сигнала обратной связи по скорости (PG Stall)	
69	Обнаружение перегрузки OL3	см. Pr.6-09
70	Нулевая скорость (стоп)	
71	Заданная позиция 1 достигнута	см. Pr.10-10
72	Заданная позиция 2 достигнута	см. Pr.10-23

Примечание. *При наличии или достижении состояния, соответствующего выбранному значению, соответствующий выходной терминал принимает активное состояние.*

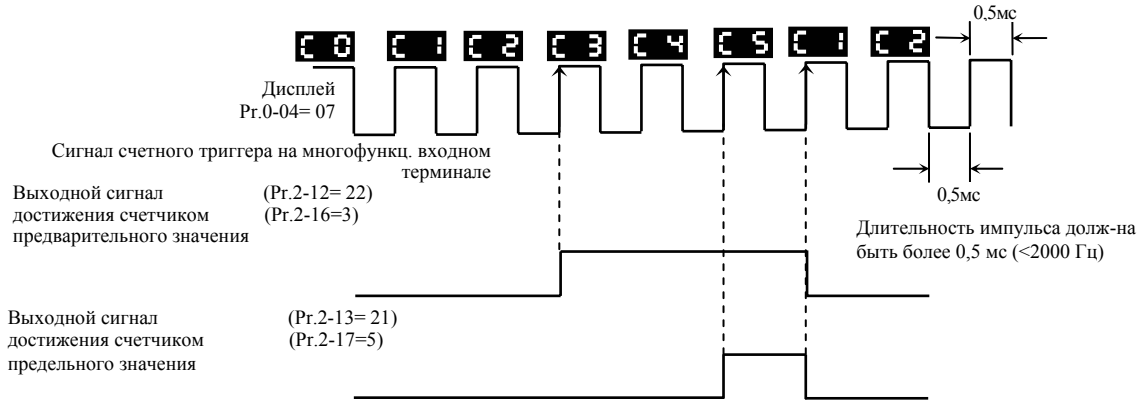
***02-15**	Выбор активного логического уровня многофункциональных выходов (реле1, реле2, MO1, MO2)		Заводская уставка: 0
	Диапазон установки: 0…15		
бит 0…3	0	Низкий активный уровень (контакт нормально разомкнут)	
	1	Высокий активный уровень (контакт нормально замкнут)	

В таблице даны варианты установки параметра для получения заданного логического состояния дискретных выходов (NO- контакт нормально разомкнутый; NC- контакт нормально замкнутый).

Значение параметра	**Содержание битов**	**Реле 1 (Pr.3-07)**	**Реле 2 (Pr.3-08)**	**MO1 (Pr.3-09)**	**MO2 (Pr.3-10)**
0	**0000**	**NO**	**NO**	**NO**	**NO**
1	**0001**	**NO**	**NO**	**NO**	**NC**
2	**0010**	**NO**	**NO**	**NC**	**NO**
3	**0011**	**NO**	**NO**	**NC**	**NC**
4	**0100**	**NO**	**NC**	**NO**	**NO**
5	**0101**	**NO**	**NC**	**NO**	**NC**
6	**0110**	**NO**	**NC**	**NC**	**NO**
7	**0111**	**NO**	**NC**	**NC**	**NC**
8	**1000**	**NC**	**NO**	**NO**	**NO**
9	**1001**	**NC**	**NO**	**NO**	**NC**
10	**1010**	**NC**	**NO**	**NC**	**NO**
11	**1011**	**NC**	**NO**	**NC**	**NC**
12	**1100**	**NC**	**NC**	**NO**	**NO**
13	**1101**	**NC**	**NC**	**NO**	**NC**
14	**1110**	**NC**	**NC**	**NC**	**NO**
15	**1111**	**NC**	**NC**	**NC**	**NC**

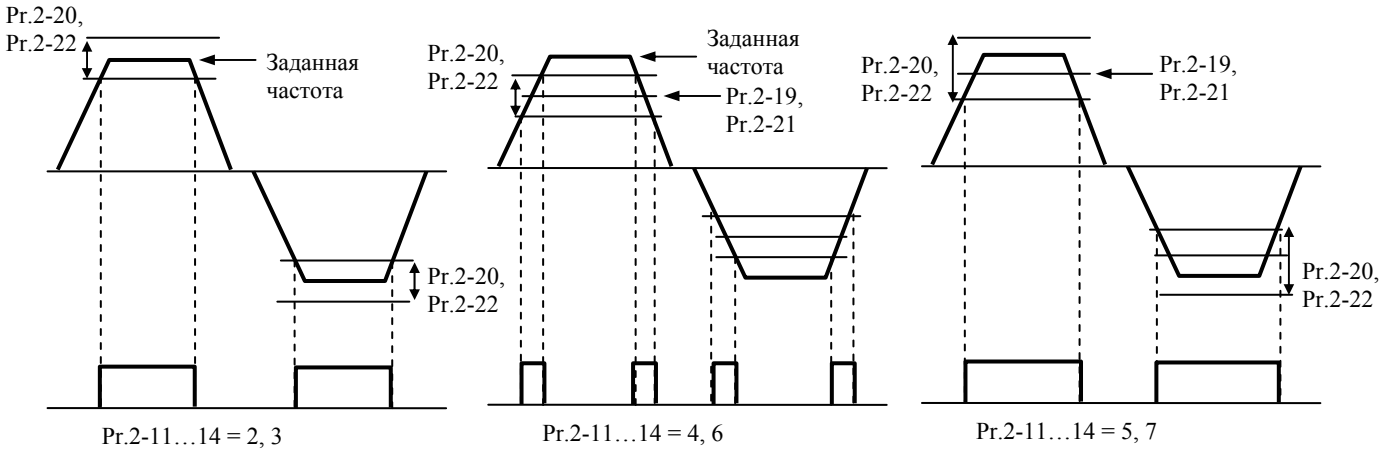
***02-16**	Предельное значение счетчика	Заводская уставка: 0
	Диапазон установки: 0 … 65500.	Дискретность: 1
Параметр определяет предельное значение внутреннего счетчика. Внутренний счетчик может быть запущен с внешнего терминала TRG. При достижении счетчиком заданного предельного значения, соответствующий выходной терминал будет активизирован (Pr.02-11, Pr.02-14=21) и затем счет начнется заново.		

***02-17**	Предварительное значение счетчика	Заводская уставка: 0
	Диапазон установки: 0 … 65500.	Дискретность: 1
Когда значение счетчика увеличилось от "1" до заданного значения этого параметра, соответствующий многофункциональный выход будет замкнут, если установлен в 22. Временная диаграмма показана ниже:		



***02-18**	Коэффициент цифрового выхода частоты	Заводская уставка: 1
	Диапазон установки: 1 … 40.	Дискретность: 1
Этот параметр определяет коэффициент передачи фактической выходной частоты для частоты импульсов, выводимой на терминалы (DFM-DCM). Частота импульсов на терминалах равна выходной частоте ПЧ, умноженной на значение параметра Pr.02-18.		

***02-19**	Сигнальная частота 1	Заводская уставка: 60/50
	Диапазон установки: 0.00 … 400.	Дискретность: 0.01 Гц
***02-20**	Диапазон определения сигнальной частоты 1	Заводская уставка: 2
	Диапазон установки: 0.00 … 400.	Дискретность: 0.01 Гц
***02-21**	Сигнальная частота 2	Заводская уставка: 60/50
	Диапазон установки: 0.00 … 400.	Дискретность: 0.01 Гц
***02-22**	Диапазон определения сигнальной частоты 2	Заводская уставка: 2
	Диапазон установки: 0.00 … 400.	Дискретность: 0.01 Гц
Если многофункциональный вых. терминал запрограммирован на функцию индикации достижения сигнальной частоты (Pr.02-10 … 02-13 = 2-7 или 24-27), то соответствующие терминалы будут активизированы при достижении, заданном параметрами 02-19, 02-21, частоты в диапазоне, заданном параметрами 02-20, 02-22.		



Группа 3: Параметры аналоговых входов/выходов

***03-00**	Аналоговый входной терминал 1 (AVI)	Заводская уставка: 1
***03-01**	Аналоговый входной терминал 2 (ACI)	Заводская уставка: 0
***03-02**	Аналоговый входной терминал 3 (AUI)	Заводская уставка: 0

Возможные значения параметров 03-00 …03-02 и определяемые ими функции.

0	Нет функций
1	Задание частоты/момента
2	Ограничение момента (Pr.6-12)
3	Регулировка времени разгона/замедления
4	Установка верхнего ограничения задания частоты (Pr.1-10)
5	Уровень тока перегрузки (Pr.6-07)
6	Величина компенсации момента (Pr.5-03/ Pr.5-13)
7	Уровень предотвращения сверхтока во время работы (Pr.6-04)
8	Величина компенсации момента в векторном режиме
9	Дополнительное задание частоты по AVI
10	Дополнительное задание частоты по ACI
11	Дополнительное задание частоты по AUI
12	Смещение ПИД-регулятора
13	Дополнительная мастер-частота

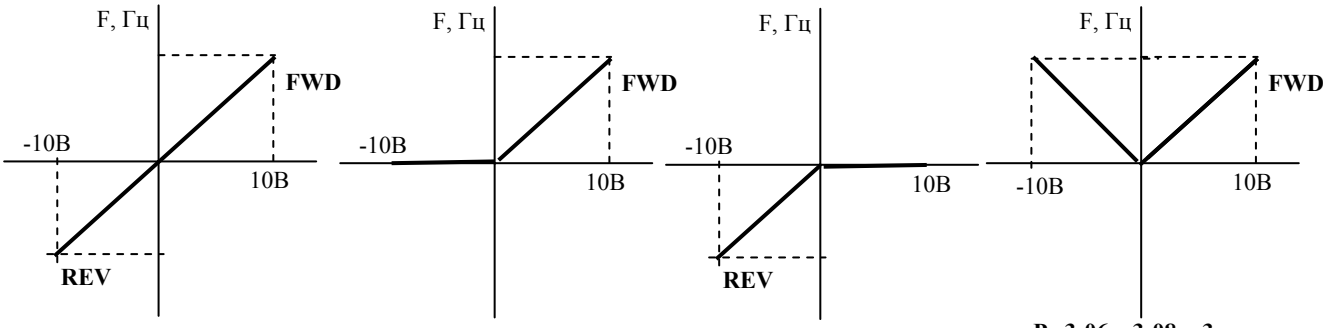
***03-03**	Начальное смещение управляющего сигнала по входу AVI	Заводская уставка: 0.00
	Диапазон установки: -10.00… +10.00	Дискретность: 0.01В
Этот параметр можно изменять при работе привода. Он устанавливает начальное значение управляющего напряжения, соответствующее минимальному значению выходной частоты преобразователя (0Гц).		

***03-04**	Начальное смещение управляющего сигнала по входу ACI	Заводская уставка: 4.00
	Диапазон установки: 0.00…20.00 мА	Дискретность: 0.01мА
Этот параметр можно изменять при работе привода. Он устанавливает начальное значение управляющего тока, соответствующее минимальному значению выходной частоты преобразователя (0 Гц).		

03-05	Начальное смещение управляющего сигнала по входу AUI	Заводская уставка: 0.00
	Диапазон установки: -10.00… +10.00	Дискретность: 0.01В
Этот параметр можно изменять при работе привода. Он устанавливает начальное значение управляющего напряжения, соответствующее минимальному значению выходной частоты преобразователя (0Гц).		

***03-06**	Разрешение реверса управляющим сигналом по входу AVI	Заводская уставка: 0
	Возможные значения: 0: возможно положительное и отрицательное направление вращения; 1: только прямое направление вращения (FWD); 2: только обратное направление вращения (REV); 3: абсолютные значения прямого и обратного направлений.	
***03-07**	Разрешение реверса управляющим сигналом по входу ACI	Заводская уставка: 0
	Возможные значения: 0: возможно положительное и отрицательное направление вращения; 1: только прямое направление вращения (FWD); 2: только обратное направление вращения (REV); 3: абсолютные значения прямого и обратного направлений.	
***03-08**	Разрешение реверса управляющим сигналом по входу AUI	Заводская уставка: 0
	Возможные значения: 0: возможно положительное и отрицательное направление вращения; 1: только прямое направление вращения(FWD); 2: только обратное направление вращения (REV); 3: абсолютные значения прямого и обратного направлений.	

Передаточные характеристики при разных значениях параметров Pr.3-06…3-08



Pr.3-06…3-08 = 0 **Pr.3-06…3-08 = 1** **Pr.3-06…3-08 = 2** **Pr.3-06…3-08 = 3**

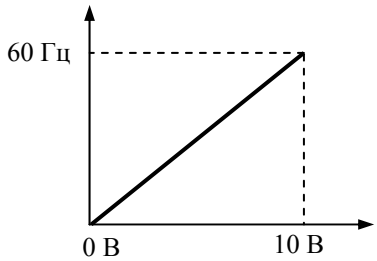
***03-09**	Коэффициент передачи выходной частоты к управляющему сигналу по входу AVI	Заводская уставка: 100
	Диапазон установки: -500 … 500%	Дискретность: 1%
***03-10**	Коэффициент передачи выходной частоты к управляющему сигналу по входу ACI	Заводская уставка: 125
	Диапазон установки: -500 … 500%	Дискретность: 1%
***03-11**	Коэффициент передачи выходной частоты к управляющему сигналу по входу AUI	Заводская уставка: 100
	Диапазон установки: -500 … 500%	Дискретность: 1%

Параметры Pr.3-09…3-11 определяют величину наклона передаточной характеристики.

***03-12**	Разрешение сложения сигналов задания с аналоговых входов	Заводская уставка: 0
	Возможные значения: 0: сложение запрещено; 1: сложение разрешено.	
Этот параметр устанавливает возможность сложения сигналов с аналоговых входов AVI, ACI и AUI. При запрещении сложения приоритет входов следующий: AVI > ACI > AUI.		

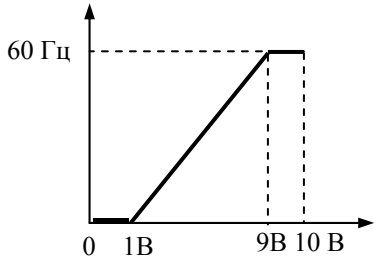
Ниже приведены примеры формирования различных передаточных характеристик.

Пример 1:



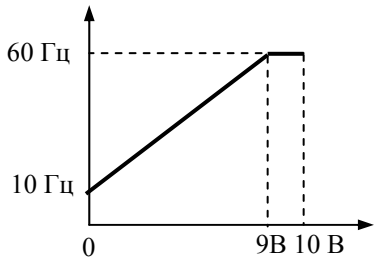
Pr.3-03 = 0 В
Pr.3-06 = 0
Pr.3-09 = 100 %

Пример 2:



Pr.3-03 = 1 В
Pr.3-06 = 1
Pr.3-09 = 10В/8В = 125 %

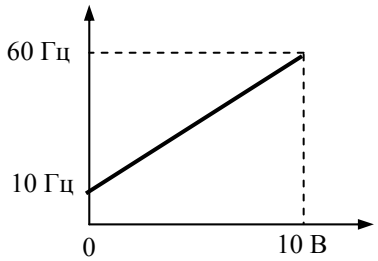
Пример 3:



Pr.3-06 = 1
Pr.3-09 = (50Гц/9В) / (60Гц/10В) x 100 = 92.5 %

Pr.3-03 = -1.8В
50/9 = 60/X ⇒ X=10.8 ⇒ Pr.3-03 = 9 -10.8 = -1.8

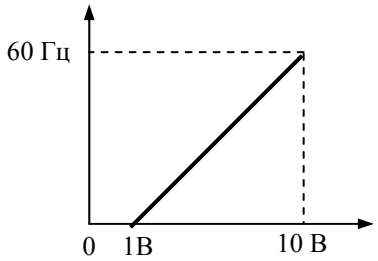
Пример 4:



Pr.3-06 = 1
Pr.3-09 = (50Гц/10В) / (60Гц/10В) x 100 = 83.3 %

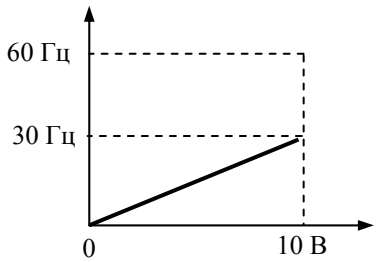
Pr.3-03 = -2В
50/10 = 60/X ⇒ X=12 ⇒ Pr.3-03 = 9 -12 = -2

Пример 5:



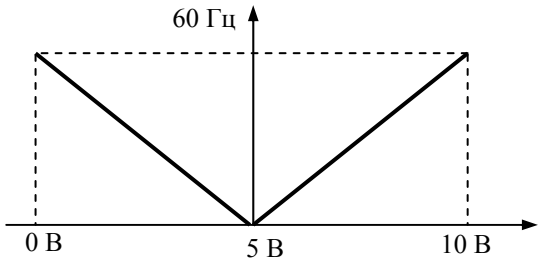
Pr.3-03 = 1 В
Pr.3-06 = 1
Pr.3-09 = (60Гц/9В) / (60Гц/10В) x 100 = 111.1 %

Пример 6:



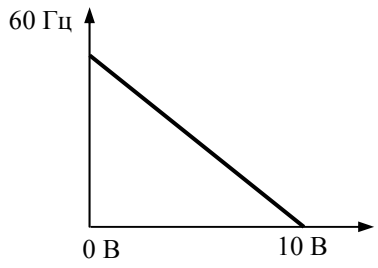
Pr.3-03 = 0В
Pr.3-06 = 0
Pr.3-09 = (60Гц/9В) / (60Гц/10В) x 100 = 111.1 %

Пример 7:



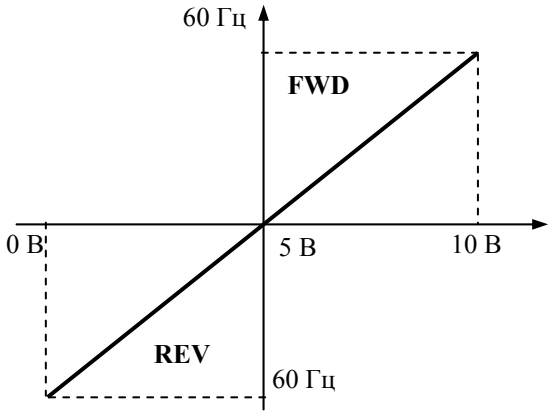
Pr.3-03 = 5В
Pr.3-06 = 3
Pr.3-09 = (120Гц/20В) / (60Гц/10В) x 100 = 100 %

Пример 8:



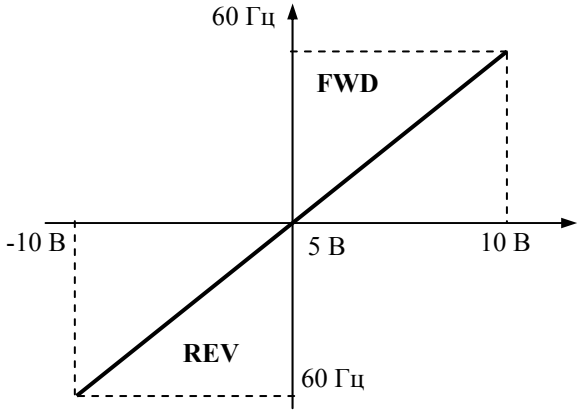
Pr.3-03 = 10В
Pr.3-06 = 0
Pr.3-09 = -100 %

Пример 9:



Pr.3-03 = 5В
Pr.3-06 = 0
Pr.3-09 = (120Гц/10В) / (60Гц/10В) x 100 = 200 %

Пример 10:



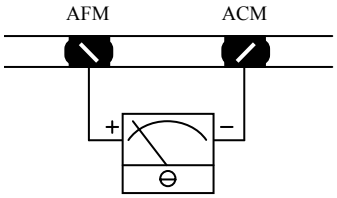
Pr.3-05 = 0В
Pr.3-08 = 0
Pr.3-09 = (120Гц/20В) / (60Гц/10В) x 100 = 100 %

***03-13**	Постоянная времени фильтра сигналов на аналоговых входах	Заводская уставка: 0.10
	Диапазон установки: 0.00…2.00 сек	Дискретность: 0.01сек
Этот параметр позволяет исключить помехи в сигнале на аналоговых входных терминалах. Чем выше постоянная времени фильтра, тем лучше фильтрация, но больше время передачи сигнала.		

***03-14**	Реакция преобразователя на неверное значение сигнала по входу ACI	Заводская уставка: 0
	Возможные значения: 0: нет реакции; 1: продолжение работы по последней правильной команде; 2: замедление до 0 Гц; 3: немедленный останов с выводом на дисплей сообщения «EF».	
Этот параметр определяет поведение привода при потере сигнала по входу ACI.		

***03-15**	Выбор параметра, выводимого аналоговым напряжением 0 …10В по выходу AFM-ACM	Заводская уставка: 0
	Возможные значения: 0: Измерение вых. частоты (от 0 до макс. вых. частоты); 1: Заданная частота (от 0 до макс. частоты); 2: Вых. скорость двигателя (от 0 до макс. частоты); 3: Измерение вых. тока (от 0 до 100% номинального); 4: Вых. напряжение (от 0 до максимума); 5: Напряжение на шине DC (800В = 100%); 6: Коэффициент мощности (от Cosθ=90° до Cosθ=0°); 7: Мощность (ном. мощность ПЧ = 100%); 8: Момент (от 0 до максимума); 9: Сигнал на AVI (0…10В = 0…100%); 10: Сигнал на ACI (0…20мА = 0…100%); 11: Сигнал на AUI (-10…+10В = 0…100%); 12: Сигнал текущего момента (ном. ток ПЧ = 100%); 13: Оценка текущего момента (ном. ток ПЧ = 100%); 14: Ток намагничивания (ном. ток ПЧ = 100%); 15: Магнитный поток (ном. ток ПЧ = 100%); 16: Напряжение по оси q (400В=100%); 17: Напряжение по оси d (400В=100%); 18: Измеренная ошибка векторного регулятора (от 0 до макс. вых. частоты); 19: Текущая ошибка ПИД-регулятора (от 0 до макс. вых. частоты); 20: Ошибка ПИД-регулятора (от 0 до макс. вых. частоты); 21: Полная ошибка ПИД-регулятора (от 0 до макс. вых. частоты); 22: Сигнал задания момента (Полный момент = 100%); 23: Частота измеренная импульсным датчиком скорости (Pr1.00=100%); 24: Сигнал напряжения (400В=100%).	

***03-16**	Масштаб аналогового напряжения	Заводская уставка: 100
	Диапазон установки: -900.0 … 900.0	Дискретность: 0.1%
Параметр устанавливает диапазон напряжения на терминале AFM. Аналоговое напряжение на этом выходе прямопропорционально измеряемой величине. С помощью этого параметра можно изменить масштаб выходного напряжения на выводе AFM по отношению к измеряемой величине. Расчет значения параметра производится по формуле Pr.03-16 = Uмакс x 10%. Например, если требуется чтобы Uмакс было равно 5В, то значение параметра должно быть 50%.		



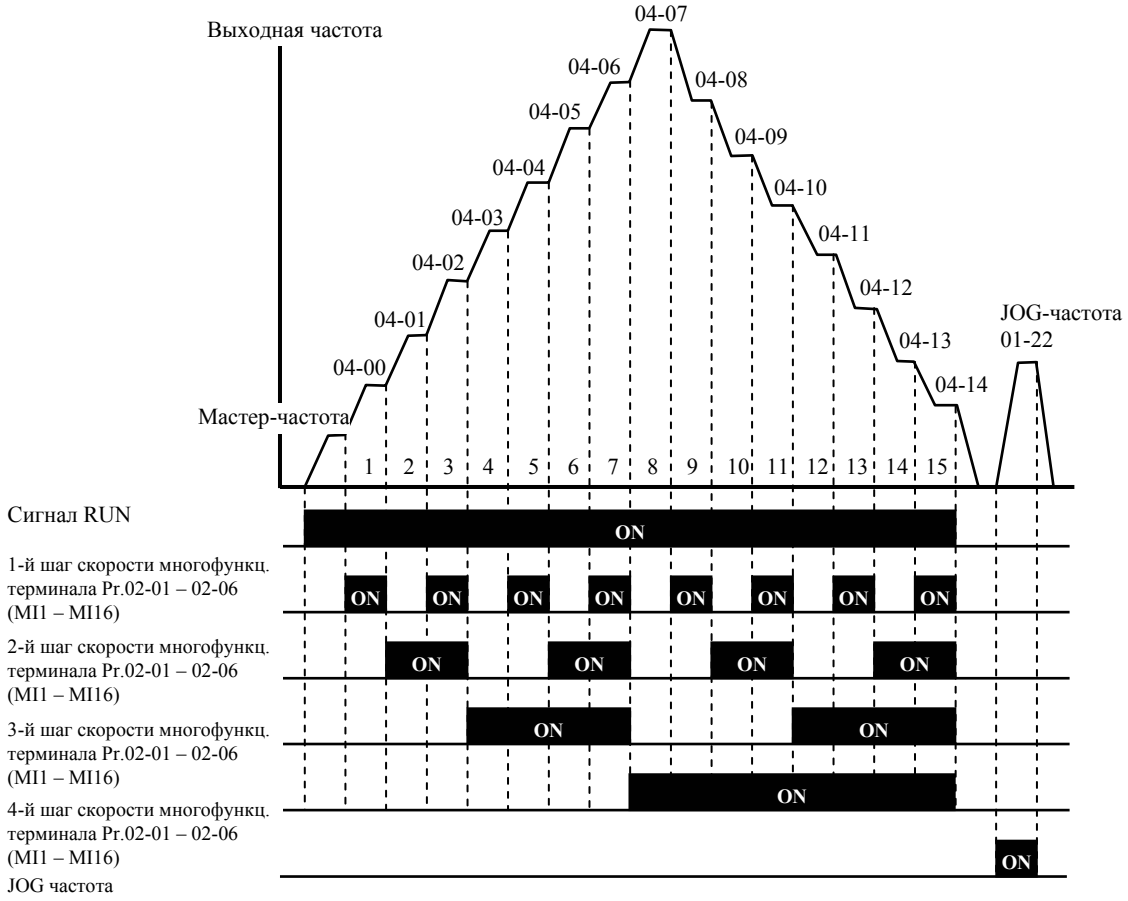
Аналоговый вольтметр

***03-17**	Напряжение смещения сигнала на аналоговом выходе	Заводская уставка: 0.00
	Диапазон установки: -10.00… +10.00	Дискретность: 0.01В
Этот параметр можно изменять при работе привода.		

***03-18**	Разрешение отрицательных сигналов на аналоговом выходе	Заводская уставка: 0
	Возможные значения: 0: Абсолютные значения; 1: При реверсе – на аналоговом выходе 0В; 2: При реверсе – на аналоговом выходе отрицательное напряжение.	

Группа 4: Параметры дискретного управления скоростью и режима PLC (автоматического пошагового управления)

4-00	Частота 1-ого шага	Заводская уставка: 0.0
4-01	Частота 2-ого шага	
4-02	Частота 3-ого шага	
4-03	Частота 4-ого шага	
4-04	Частота 5-ого шага	
4-05	Частота 6-ого шага	
4-06	Частота 7-ого шага	
4-07	Частота 8-ого шага	
4-08	Частота 9-ого шага	
4-09	Частота 10-ого шага	
4-10	Частота 11-ого шага	
4-11	Частота 12-ого шага	
4-12	Частота 13-ого шага	
4-13	Частота 14-ого шага	
4-14	Частота 15-ого шага	
	Диапазон установки: 0.00 … 400	Дискретность: 0.01Гц
Эти параметры могут быть установлены в процессе работы привода.		
Многофункциональные входные терминалы (см. параметры 2-01 … 2-06) используются для выбора предустановленных параметрами 4-00 … 4-14 выходных частот ПЧ.		



Дискретное управление скоростью через терминалы ДУ

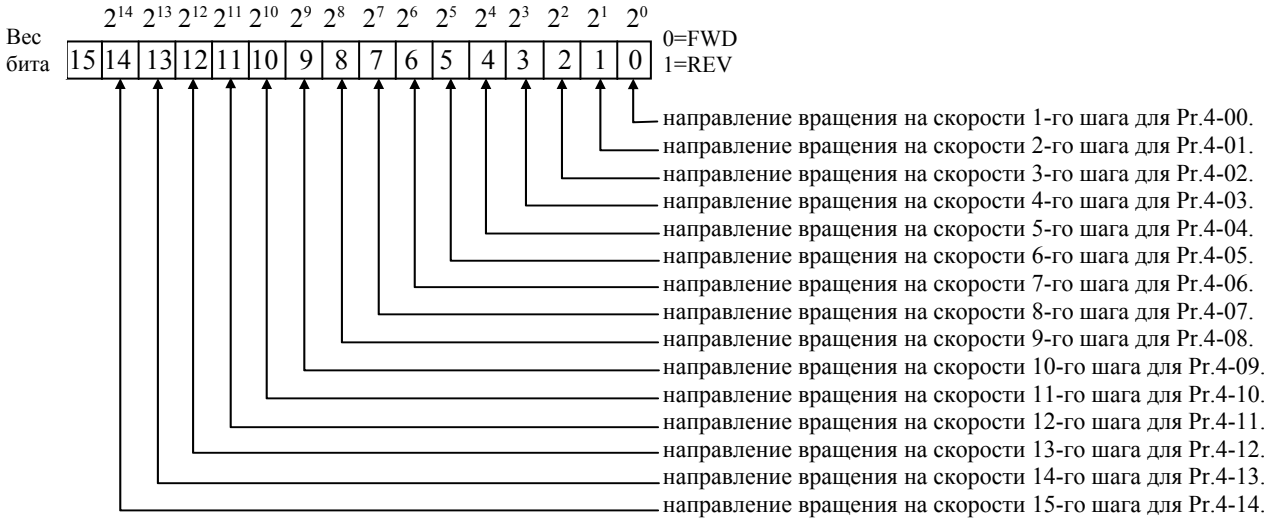
4-15	Длительность работы на мастер-частоте	Заводская установка: 0
4-16	Длительность шага 1-ой скорости	
4-17	Длительность шага 2-ой скорости	
4-18	Длительность шага 3-ой скорости	
4-19	Длительность шага 4-ой скорости	
4-20	Длительность шага 5-ой скорости	
4-21	Длительность шага 6-ой скорости	
4-22	Длительность шага 7-ой скорости	
4-23	Длительность шага 8-ой скорости	
4-24	Длительность шага 9-ой скорости	
4-25	Длительность шага 10-ой скорости	
4-26	Длительность шага 11-ой скорости	
4-27	Длительность шага 12-ой скорости	
4-28	Длительность шага 13-ой скорости	
4-29	Длительность шага 14-ой скорости	
4-30	Длительность шага 15-ой скорости	
Диапазон значений: 0 … 65500 сек		Дискретность: 1 сек
Параметры Pr.4-15 … Pr.4-30 передают время действия каждого шага скорости заданные параметрами 4-00 … 4-14 в режим PLC. Максимальное значение этих параметров 65500 сек.		

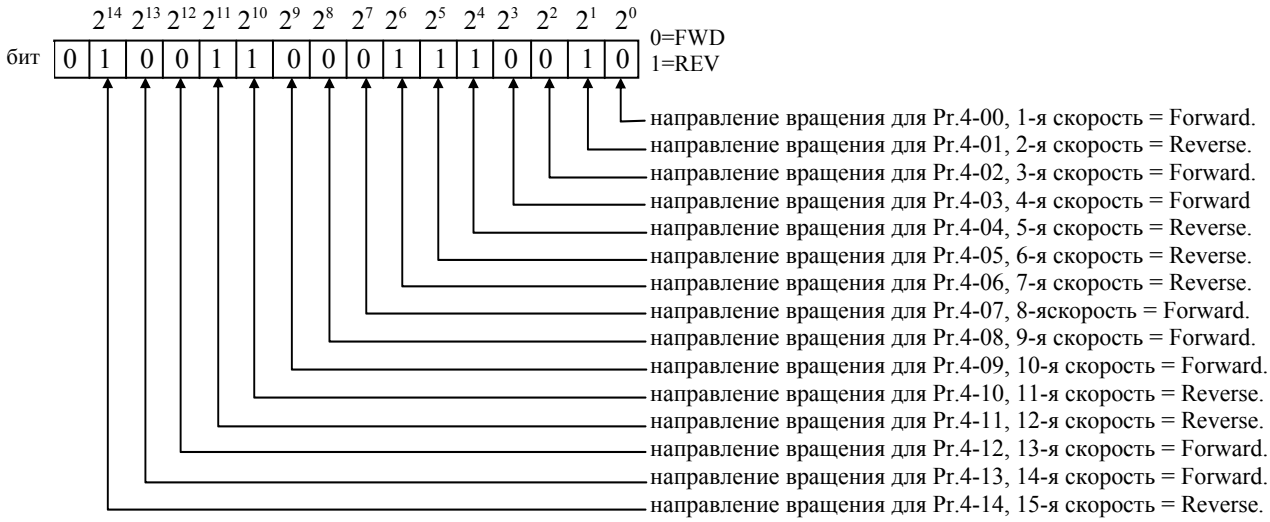
Примечание: Если параметр = 0 (0 сек), шаг пропускается. Это используется для уменьшения числа шагов программы.

4-31	Множитель для задания длительности шагов режима PLC	Заводская уставка: 10
	Диапазон установки: 1… 10	Дискретность: 1
Время длительности каждого шага будет умножено на значение данного параметра		

4-32	Задание направления вращения каждого шага в режиме PLC	Заводская уставка: 0
	Диапазон установки: 0 … 32767.	Дискретность: 1
Этот параметр устанавливает направление вращения для частоты, задаваемой параметрами Pr.4-00 … Pr.4-14 и ведущей частоты для PLC режима. Все другие команды на изменение направления вращения в течение работы PLC режима не действительны.		

Примечание: *Для программирования направления вращения ведущей и каждой из 15-ми частот используется соответствующий 15-пи разрядный номер. Этот номер должен быть переведен в десятичный эквивалент, а затем введен.*





Установленные значения $= bit14\ x2^{14} + bit13x2^{13} + ... + bit2x2^{2} + bit1\ x2^{1} + bit0x2^{0} =$

$= 1x2^{14} + 1x2^{11} + 1x2^{10} + 1x2^{6} + 1x2^{5} + 1x2^{4} + 1x2^{1} =$

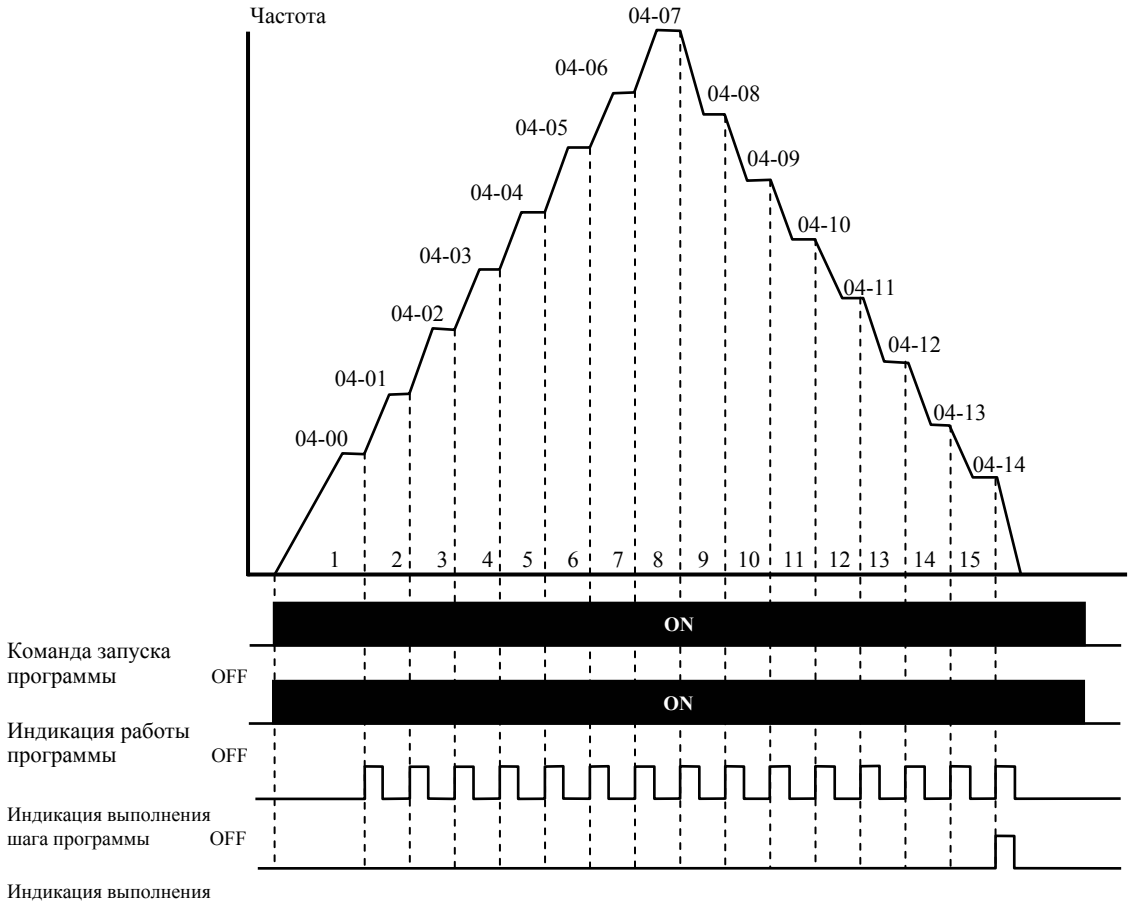
$= 16384 + 2048 + 1024 + 64 + 32 + 16 + 2 = 19570$

Pr. 04-32 = *19570*

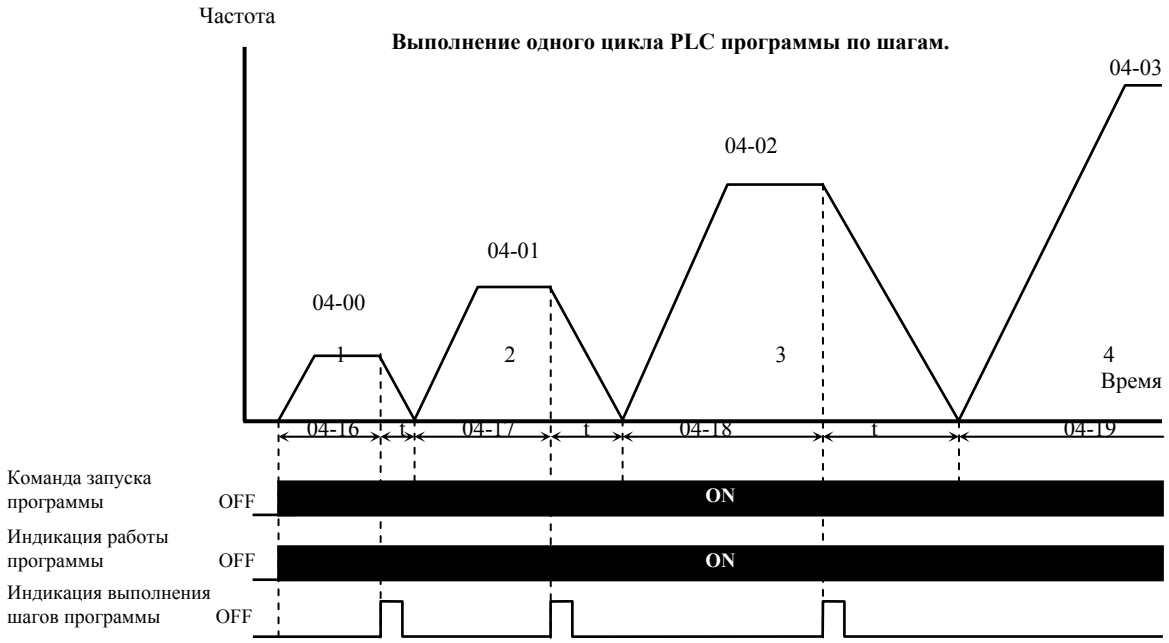
Примечание:				
2^{14} =16384	2^{13} =8192	2^{12} =4096	2^{11} =2048	2^{10} =1024
2^{9} =512	2^{8} =256	2^{7} =128	2^{6}=64	2^{5} =32
2^{4} =16	2^{3} =8	2^{2} =4	2^{1} =2	2^{0} =1

04-33	Режим PLC (автоматический режим пошагового управления скоростью)	Заводская уставка: 0
	xxxx0	бит0=0: направление вращения определяется в Pr.4-32
	xxxx1	бит0=1: направление вращения определяется мастер-частотой
	xxx0x	бит1=0: непрерывное выполнение циклов
	xxx1x	бит1=1: выполнение одного программного цикла
	xx0xx	бит2=0: непрерывное выполнение без интервалов
	xx1xx	бит2=1: между шагами замедление до нулевой скорости
	x0xxx	бит3=0: замедление до 0 Гц после выполнения программы
	x1xxx	бит3=1: работа на мастер-частоте после выполнения программы
	0xxxx	бит4=0: режим PLC запрещен
	1xxxx	бит4=1: режим PLC разрешен
Этот параметр выбирает режим работы PLC для ПЧ. PLC программа может использоваться вместо внешнего логического управления, различных реле и переключателей. В соответствии с PLC программой ПЧ будет изменять частоту и направление вращения двигателя.		

04-34	Режим пошагового управления скоростью	Заводская уставка: 0
	xxxx0	бит0=0: направление вращения определяется в Pr.4-32
	xxxx1	бит0=1: направление вращения определяется мастер-частотой
	xxx0x	бит1=0: время выполнения шагов не ограничено
	xxx1x	бит1=1: время выполнения шагов задается параметрами Pr.4-15…4-30
	xx0xx	бит2=0: непрерывное выполнение без интервалов
	xx1xx	бит2=1: между шагами замедление до нулевой скорости



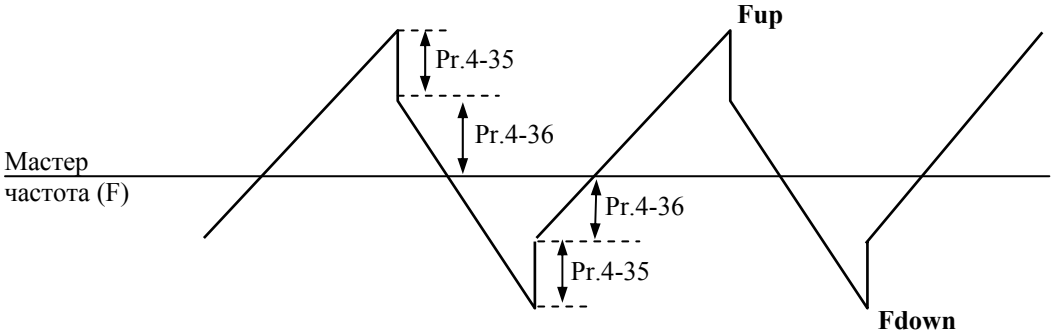
Примечание: *Приведенная выше диаграмма показывает выполнение одного цикла программы.*



04-35	Частота скачкообразного изменения скорости	Заводская уставка: 0.00
	Диапазон установки: 0.00 … 400.	Дискретность: 0.01 Гц

04-36	Порог плавного изменения скорости	Заводская уставка: 0.00
	Диапазон установки: 0.00 … 400.	Дискретность: 0.01 Гц

Частота верхней точки Fup = мастер частота F + Pr.4-35 + Pr.4-36
Частота нижней точки Fdown = мастер частота F - Pr.4-35 + Pr.4-36



С помощью параметров Pr.4-35 и Pr.4-36 можно задать амплитуду незатухающих колебаний выходной частоты относительно заданной частоты F, как показано на рисунке.

Группа 5: Параметры двигателя

05-00	Автотестирование двигателя	Заводская уставка: 0
	Возможные значения: 0: Запрещено; 1: Разрешено (измеряются: R1, R2, Lm, Lc, ток холостого хода); 2: Разрешено (измеряются: R1, R2, Lc); 3: Разрешено (измеряются: R1, R2, Lm, Lc, а ток холостого хода рассчитывается)	

Если автотестирование разрешено – (1, 2, 3), то при старте (нажатии кнопки RUN) запустится функция автотестирования, двигатель будет вращаться в течение 2 мин. Автоматически будет выполнено измерение и установка параметров 05-02, Pr. 05-06~09 (Pr. 05-12, Pr. 05-16~19). Процедура автотестирования должна выполнятся на ненагруженном двигателе.
Автотестирование нельзя проводить для нескольких двигателей одновременно.
Автотестирование может не получиться, когда ПЧ и двигатель сильно отличаются по мощности.
Для тестирования двух двигателей поочередно надо переключить контакт на многофункциональном входе, запрограммированном на функцию " Переключение между 1-м/2-м двигателями ".
Проведение автотестирования:

- Убедитесь, что введены номинальные значения параметров двигателя, и что двигатель корректно подключен;
- Убедитесь, что вал электродвигателя не находится под механической нагрузкой, например, не присоединен к редуктору;
- Корректно введите значения параметров 01-01, 01-02;
- После введения параметра 05-00 значений 1, 2 или 3, сразу после нажатия «RUN» происходит автотестирование двигателя. Время автотестирования = 2мин;
- После окончания автотестирования проверьте значения параметров 05-02, Pr. 05-06~09 (Pr. 05-12, Pr. 05-16~19). При отсутствии в этих параметрах значений, повторите процедуру автотестирования. Установите остальные необходимые параметры работы ПЧ.

05-01	Номинальный ток двигателя 1	Заводская уставка: ####
	Диапазон установки: xxxxA (30 … 120%).	Дискретность: 0.01A

Этот параметр используется ПЧ для корректной работы тепловой защиты двигателя. Если номинальный ток двигателя меньше ном. тока ПЧ, то значение параметра можно рассчитать по формуле: Pr.5-01 =(Iном двигателя * 100%)/Iном ПЧ. Этим параметром можно снизить порог срабатывания тепловой защиты, в случае недогрузки двигателя. В этом случае необходимо знать фактический максимальный ток двигателя в установившемся режиме и подставить его в формулу вместо номинального тока двигателя.

05-02	Ток холостого хода двигателя 1	Заводская уставка: ####
	Диапазон установки: xxxA (5 … 90%).	Дискретность: 0.01A

Номинальный ток ПЧ – 100%. Правильная установка тока холостого хода необходима для использования функции компенсации скольжения. Значение этого параметра должно быть меньше, чем у параметра 5-01.

***05-03**	Компенсация момента двигателя 1 (только для режима U=f(F))	Заводская уставка: 0.0
	Диапазон установки: 0.0 … 25.0	Дискретность: 1%

Соответствующей настройкой этого параметра можно повысить момент двигателя на низких частотах вращения путем повышения выходного напряжения ПЧ.
При высоких значениях параметра и длительной работе на низких частотах может произойти перегрев двигателя.

***05-04**	Компенсация скольжения двигателя 1 (только для режима U=f(F))	Заводская уставка: 0.0
	Диапазон установки: 0.0 … 10.0	Дискретность: 0.1%

При увеличении нагрузки двигателя возрастает и скольжение или снижение скорости вращения двигателя относительно синхронной скорости вращения поля статора. Настройкой этого параметра можно компенсировать скольжение в диапазоне от 0 до 10%. Если при разгоне ток двигателя превысит установленное значение параметра Pr.5-02, преобразователь установит выходную частоту в соответствии со значением этого параметра. Компенсация скольжения будет эффективной при правильном значении Pr.5-06.

05-05	Число полюсов двигателя 1	Заводская уставка: 4
	Диапазон установки: 2 … 10 (только четные значения)	Дискретность: 2
Значение этого параметра должно соответствовать числу полюсов подключенного двигателя.		

05-06	Сопротивление линии обмотки статора двигателя 1 (R1)	Заводская уставка: XXX
	Диапазон установки: 0 … 65535	Дискретность: 1 мОм
Пользователь может установить это значение сам или оно будет установлено преобразователем автоматически при самотестировании (см. Pr.5-00).		

05-07	Эквивалентное сопротивление ротора двигателя 1 (R2)	Заводская уставка: XXX
	Диапазон установки: 0 … 200	Дискретность: 1мОм
Пользователь может установить это значение сам или оно будет установлено преобразователем автоматически при самотестировании (см. Pr.5-00).		

05-08	Индуктивность ротора двигателя 1 (Lm)	Заводская уставка: XXX
	Диапазон установки: XXX	Дискретность: 1мГн
Пользователь может установить это значение сам или оно будет установлено преобразователем автоматически при самотестировании (см. Pr.5-00).		

05-09	Индуктивность статора двигателя 1 (Lc)	Заводская уставка: XXX
	Диапазон установки: XXX	Дискретность: 1мГн
Пользователь может установить это значение сам или оно будет установлено преобразователем автоматически при самотестировании (см. Pr.5-00).		

***05-10**	Потери в стали двигателя 1	Заводская уставка: 0
	Диапазон установки: 0…10.0%	Дискретность: 0.1%
Мощность потерь в стали сердечника статора в % от номинальной мощности.		

05-11	Номинальный ток двигателя 2	Заводская уставка: ####
	Диапазон установки: xxxxA (30 … 120%).	Дискретность: 0.01A
05-12	Ток холостого хода двигателя 2	Заводская уставка: ####
	Диапазон установки: xxxA (5 … 90%).	Дискретность: 0.01A
***05-13**	Компенсация момента двигателя 2 (только для режима U=f(F))	Заводская уставка: 0.0
	Диапазон установки: 0.0 … 25.0	Дискретность: 1%
***05-14**	Компенсация скольжения двигателя 2 (только для режима U=f(F))	Заводская уставка: 0.0
	Диапазон установки: 0.0 … 10.0	Дискретность: 0.1%
05-15	Число полюсов двигателя 2	Заводская уставка: 4
	Диапазон установки: 2 … 10 (только четные значения)	Дискретность: 2
05-16	Сопротивление линии обмотки статора двигателя 2 (R1)	Заводская уставка: XXX
	Диапазон установки: 0 … 65535	Дискретность: 1 мОм
05-17	Эквивалентное сопротивление ротора двигателя 2 (R2)	Заводская уставка: XXX
	Диапазон установки: 0 … 200	Дискретность: 1мОм
05-18	Индуктивность ротора двигателя 2 (Lm)	Заводская уставка: XXX
	Диапазон установки: XXX	Дискретность: 1мГн
05-19	Индуктивность статора двигателя 2 (Lc)	Заводская уставка: XXX

	Диапазон установки: XXX	Дискретность: 1мГн
***05-20**	Потери в стали двигателя 2	Заводская уставка: 0
	Диапазон установки: 0…10.0%	Дискретность: 0.1%

***05-21**	Пропорциональная составляющая 1 регулятора скорости	Заводская уставка: 25
	Диапазон установки: 0.0 … 500.0	Дискретность: 0.1%
***05-22**	Время интегрирования 1 регулятора скорости	Заводская уставка: 0.25
	Диапазон установки: 0.000 … 10.000 сек	Дискретность: 0.001сек
***05-23**	Пропорциональная составляющая 2 регулятора скорости	Заводская уставка: 25
	Диапазон установки: 0.0 … 500.0	Дискретность: 0.1%
***05-24**	Время интегрирования 2 регулятора скорости	Заводская уставка: 0.25
	Диапазон установки: 0.000 … 10.000 сек	Дискретность: 0.001сек
Эти коэффициенты определяют настройки автоматических регуляторов скорости ASR1 и ASR2, что является полезным в режиме векторного управления и при работе с обратной связью по скорости.		

***05-25**	Частота при которой происходит переключение между ASR1 и ASR2.	Заводская уставка: 7.00
	Диапазон установки: 0.0…400.0 Гц	Дискретность: 0.1 Гц

***05-26**	Компенсация потерь в обмотках статора на низкой скорости	Заводская уставка: 30
	Диапазон установки: 0… 100%	Дискретность: 1%
Функция эффективна в режиме векторного управления.		

***05-27**	Компенсация потерь на низкой скорости в режиме управления моментом	Заводская уставка: 50
	Диапазон установки: 0… 100%	Дискретность: 1%
Функция эффективна в режиме прямого управления моментом при работе на низкой скорости.		

***05-28**	Задержка контура управления моментом	Заводская уставка: 0.010
	Диапазон установки: 0.000… 2.000сек	Дискретность: 0.001сек
Это цифровой фильтр для контура управления моментом.		

***05-29**	Компенсация колебаний (качания) двигателя на низкой скорости в режиме векторного управления.	Заводская уставка: 100
	Диапазон установки: 0… 10000	Дискретность: 1
Чем больше значение параметра, тем больше будет эффект демпфирования.		

***05-30**	Активация детектирования R1 в режиме векторного управления при каждом пуске двигателя.	Заводская уставка: 0
	Возможные значения: 0: Запрещено; 1: Разрешено.	
Если Pr.5-30=1, то сопротивление статора R1 двигателя будет измеряться при каждой поданной команде "RUN" (Пуск двигателя)		

***05-31**	Коэффициент динамического отклика при резком увеличении нагрузки	Заводская уставка: 0.0
	Диапазон установки: 0… 100%	Дискретность: 0.1%
Параметр используется для избежания уменьшения выходной частоты при резком увеличении нагрузки.		

***05-32**	Коэффициент сглаживания при работе на низких частотах в режиме управления моментом	Заводская уставка: 10
	Диапазон установки: 0… 100%	Дискретность: 1%
Параметр используется совместно с 05-28 для увеличения плавности работы на низкой скорости и при частых пусках-стопах.		

Группа 6: Параметры защиты

***06-00**	Уровень обнаружения низкого напряжения питания	Заводская уставка: 360
	Диапазон установки: 320 … 440.	Дискретность: 1В
Параметр устанавливает уровень напряжения питания ниже которого сработает защита LU.		

***06-01**	Уровень обнаружения перенапряжения шине DC	Заводская уставка: 760
	Диапазон установки: 700 … 900.	Дискретность: 1В

Уровень напряжения на шине постоянного тока при достижении которого начнет действовать функция предотвращение останова привода из-за перенапряжения шине DC.

Во время замедления двигателя, напряжение шины DC может подняться до уровня срабатывания защиты от перенапряжения и тогда ПЧ будет блокирован. Рост напряжения на шине DC происходит вследствие интенсивного торможения двигателя преобразователем. При этом двигатель переходит в режим работы генератора. Ток, вырабатываемый двигателем заряжает конденсаторы фильтра преобразователя.

Функция предотвращения разрешена не допускается срабатывание защиты, так как при нарастании напряжения до уровня меньшего, чем необходимо для срабатывания защиты, выходная частота перестает уменьшаться, напряжение на конденсаторах уменьшается и процесс замедления возобновляется. Процесс замедления двигателя с разрешенной функцией приведен на рисунке ниже. Как следует из рисунка время замедления увеличивается по сравнению с заданным.

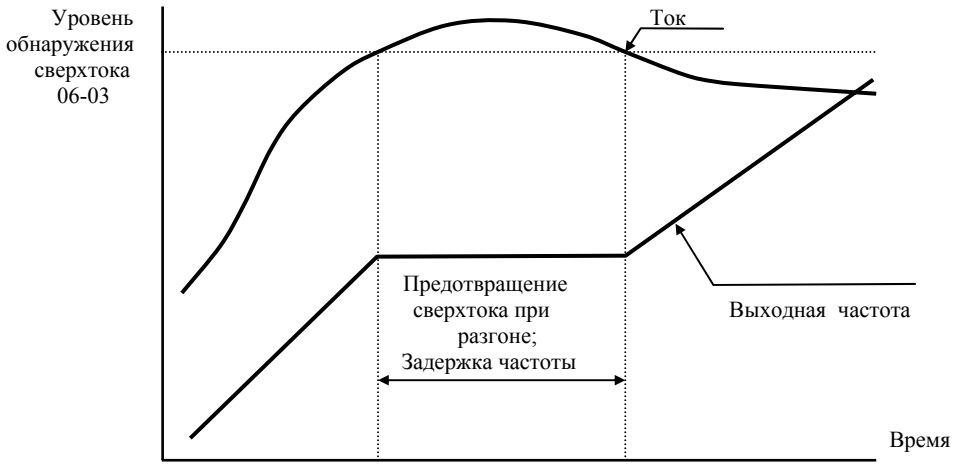
Примечание: *С умеренным моментом инерции нагрузки перенапряжения на шине DC не будет, поэтому время замедления должно быть равно времени установленному параметром Pr.01-13. Если требуется малое время торможения двигателя, то следует использовать тормозной резистор.*

***06-02**	Защита от пропадания фазы питающего напряжения	Заводская уставка: 0
	Возможные значения: 0: Предупреждение и продолжение работы, если выходной ток меньше половины номинального; 1: Предупреждение и остановка с заданным темпом замедления; 2: Предупреждение и остановка на выбеге.	

Работа ПЧ на двух фазах питающего напряжения негативно скажется на динамических характеристиках привода и при длительной работе с высокими нагрузками может привести к выходу преобразователя из строя. Работа на двух фазах возможна при выходном токе меньше 50% номинального тока ПЧ.

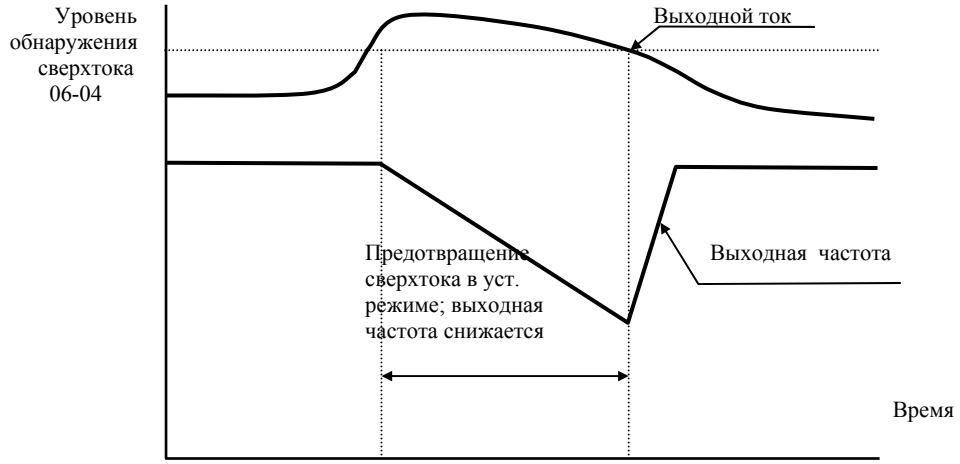
***06-03**	Токоограничение при разгоне двигателя	Заводская уставка: 170
	Диапазон установки: 20 … 250.	Дискретность: 1%

Значение 100% устанавливает уровень равный номинальному току преобразователя. В течение разгона выходной ток ПЧ может вырасти более значения, установленного параметром Pr.6-03, из-за слишком быстрого разгона или большого момента нагрузки на двигателе. Если при разгоне двигателя выходной ток превысит заданное этим параметром значение, то выходная частота ПЧ перестанет увеличиваться до тех пор, пока ток не снизится, а затем процесс разгона возобновиться. См. рисунок, приведенный ниже.



Предотвращение останова привода из-за большого тока при разгоне двигателя

***06-04**	Токоограничение при работе на ведущей частоте	Заводская уставка: 170
	Диапазон установки: 20 … 250.	Дискретность: 1%
Значение 100% устанавливает уровень равный номинальному току преобразователя. Если в течение установившегося режима выходной ток ПЧ превысит значение, установленное этим параметром, выходная частота будет уменьшаться до того момента, пока ток не уменьшится. После чего выходная частота будет доведена до значения ведущей. См. рисунок, приведенный ниже.		



Предотвращение останова привода в течение установившегося режима (на ведущей частоте)

***06-05**	Время замедления при токоограничении на ведущей частоте	Заводская уставка: 3
	Диапазон установки: 0.050 … 600.	Дискретность: 0.001сек

***06-06**	Режим обнаружения перегрузки (OL2)	Заводская уставка: 00
	Возможные значения: 00: Запрещение режима обнаружения перегрузки; 01: Разрешение обнаружения перегрузки в установившемся режиме (OL2) и продолжение работы привода после обнаружения. 02: Разрешение обнаружения перегрузки в установившемся режиме и останов привода после обнаружения перегрузки; 03: Разрешение обнаружения перегрузки в течение работы привода и продолжение работы после обнаружения. 04: Разрешение обнаружения перегрузки в течение времени работы привода и останов привода после обнаружения перегрузки.	

***06-07**	Уровень обнаружения перегрузки (OL2)	Заводская уставка: 150
	Диапазон установки: 20 … 250.	Дискретность: 1%
Значение 100% устанавливает уровень тока равный номинальному току преобразователя.		

***06-08**	Лимит продолжительности действия перегрузки (OL2)	Заводская уставка: 0.1
	Диапазон установки: 0.0 … 60.0.	Дискретность: 0.1 сек
Если многофункциональный выходной терминал установлен на функцию индикации перегрузки и выходной ток ПЧ превысил уровень заданный параметром 6-07 (заводская уставка 150), то выход терминала активизируется после истечения времени, установленного этим параметром.		

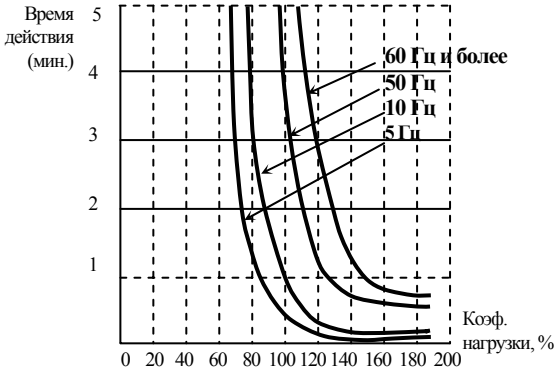
***06-09**	Режим обнаружения перегрузки 2 (OL3)	Заводская уставка: 00
	Возможные значения: 00: Запрещение режима обнаружения перегрузки; 01: Разрешение обнаружения перегрузки в установившемся режиме (OL3) и продолжение работы привода после обнаружения. 02: Разрешение обнаружения перегрузки в установившемся режиме и останов привода после обнаружения перегрузки; 03: Разрешение обнаружения перегрузки в течение работы привода и продолжение работы после обнаружения. 04: Разрешение обнаружения перегрузки в течение времени работы привода и останов привода после обнаружения перегрузки.	
***06-10**	Уровень обнаружения перегрузки (OL3)	Заводская уставка: 150
	Диапазон установки: 10 … 250.	Дискретность: 1%
***06-11**	Лимит продолжительности действия перегрузки (OL3)	Заводская уставка: 0.1
	Диапазон установки: 0.0 … 60.0.	Дискретность: 0.1 сек

***06-12**	Ограничение момента	Заводская уставка: 150
	Диапазон установки: 0 … 250%	Дискретность: 1%
Этот параметр устанавливает ограничение момента в режимах управления моментом, U/f и векторном. При использовании аналогового входа для ограничения момента в параметре будет индицироватся фактическая уставка ограничения момента. Значение параметра базируется на номинальном токе ПЧ, принятым за 100%.		

6-13	Выбор режимов работы электронного теплового реле (OL1)	Заводская уставка: 2
	Возможные значения: 0: Для специального двигателя с независимой вентиляцией; 1: Для стандартного самовентилируемого двигателя; 2: Запрещение действия реле.	
Эта функция используется для корректировки режима работы реле в зависимости от предполагаемого режима нагрузки подключенного самовентилируемого двигателя на низких скоростях вращения.		

***06-14**	Электронная тепловая характеристика реле	Заводская уставка: 60
	Диапазон установки: 30 … 600.	Дискретность: 1 сек

Этот параметр может устанавливаться во время работы привода. Параметр определяет время, необходимое для подсчета интеграла I^2*t (выходной ток ПЧ на время) и активации функции электронной тепловой защиты двигателя от перегрева. На графике, приведенном ниже, приведены интегральные кривые для различных частот вращения двигателя при заводской установке - 150% в течение 1 минуты.



***06-15**	Уровень обнаружения перегрева радиатора	Заводская уставка: 85
	Диапазон установки: 0.0 … 110.0	Дискретность: 0.1^{0}C
Уровень температуры радиатора при котором активизируется выходной терминал Pr.2-10…2-13 = 23		
***06-16**	Нижняя граница предотвращения останова	Заводская уставка: 120
	Диапазон установки: 0 … 250%	Дискретность: 1%

***06-17**	Последняя запись об аварии	Заводская установка: 0
***06-18**	Предпоследняя запись об аварии	
***06-19**	Третья запись об аварии	
***06-20**	Четвертая запись об аварии	

Значения:	00: Аварий зафиксировано не было; 01: Превышение выходного тока (o.c.); 02: Перенапряжение (o.v.); 03: Перегрев ПЧ (o.H.); 04: Перегрузка ПЧ (o.L.); 05: Перегрузка двигателя (o.L1.); 06: Внешняя ошибка (E.F.); 07: Сбой CPU (процессора ПЧ) (C.F3); 08: Отказ аппаратной защиты (H.P.F); 09: Сверхток при разгоне (o.c.A); 10: Сверхток при замедлении (o.c.d); 11: Сверхток в установившемся режиме (o.c.n); 12: Замыкание выходной фазы на землю (G.F.F); 13: Ошибка PG-платы (PG); 14: Низкое напряжение (L.v); 15: Ошибка чтения процессором ПЧ (C.F1); 16: Ошибка записи процессором ПЧ (C.F2); 17: Внешняя команда ПАУЗА (Base blok) остановила привод (b.b); 18: Двигатель перегружен (o.L2); 19: Защита IGBT (sc); 20: Выход из строя тормозного транзистора; 21: Двигатель перегружен (o.L3); 22: Перегрев тормозного ключа; 23: Предохранитель; 24: Датчик тока 2 (CT2); 25: Датчик тока 1 (CT1); 26: Сбой IGBT; 27: Ошибка автотестирования; 28: Ошибка ПИД-регулятора; 29: Ошибка сигнала по входу ACI; 31: Выход из строя транзисторов силового модуля (CC); 33: R1 в векторном режиме вышло из диапазона (Pr.5-30); 34: Ошибка цифровой панели управления; 35: Ошибка интерфейса RS-485; 36: Неисправность вентилятора; 37: Потеря фазы питающего напряжения.

Группа 7: Специальные параметры

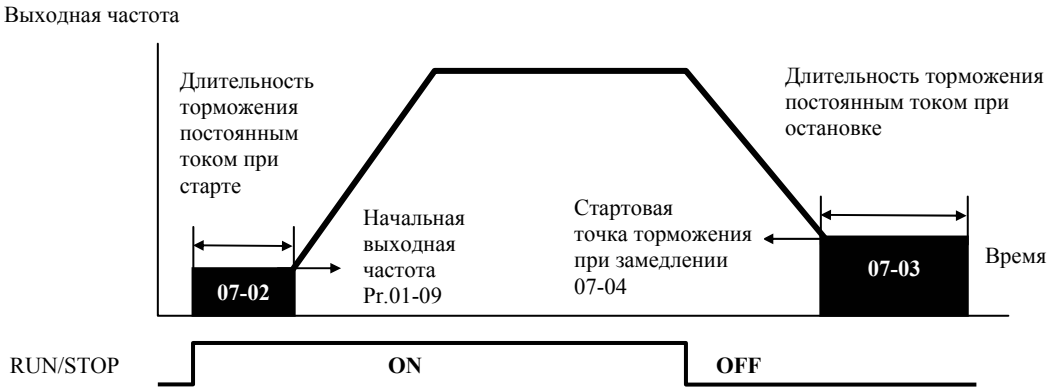
***07-00**	Напряжение динамического торможения	Заводская уставка: 760
	Диапазон установки: 700 … 900	Дискретность: 1 В
При замедлении скорости двигателя напряжение на шине DC повышается, вследствие регенерации энергии двигателя в энергию заряженных конденсаторов фильтра. Когда уровень напряжения на шине DC достигнет значения этого параметра шина DC будет подключена через терминалы B1 и B2 к тормозному резистору. Тормозной резистор будет рассеивать энергию, поступающую в конденсаторы.		

***07-01**	Уровень тока при торможении постоянным током	Заводская уставка: 0
	Диапазон установки: 0 … 100	Дискретность: 1 %
Этот параметр устанавливает уровень постоянного тока при торможении во время запуска и останова двигателя. При установке уровня ном. выходной ток принимается за 100%. Рекомендуется начинать с установки низкого уровня, а затем его увеличивать, пока не будет достигнут желаемый тормозной момент.		

***07-02**	Время торможения постоянным током при старте	Заводская уставка: 0.0
	Диапазон установки: 0.0 … 60.0	Дискретность: 0.1 сек
Этот параметр устанавливает время торможения при разгоне двигателя. Торможение будет применяться до тех пор пока во время разгона не будет достигнута начальная выходная частота.		

***07-03**	Время торможения постоянным током при остановке	Заводская уставка: 0.0
	Диапазон установки: 0.0 … 60.0	Дискретность: 0.1 сек
Этот параметр устанавливает время торможения при остановке.		

***07-04**	Стартовая точка начала торможения при замедлении	Заводская уставка: 0.0
	Диапазон установки: 0.0 … 400.0	Дискретность: 0.01 Гц
Этот параметр устанавливает частоту, при которой во время замедления, начнется торможение пост. током.		



Примечание:

1. *Торможение двигателя перед стартом используется при работе с нагрузками которые сами могут вызвать вращение вала двигателя перед стартом, например, вентиляторы и насосы. Направление вращения может быть противоположным тому, что будет после старта. Торможение обеспечит фиксацию вала двигателя перед стартом и, соответственно снижение пусковых токов и перенапряжений.*
2. *Торможение во время остановки используется для уменьшения времени остановки, а также для фиксации вала двигателя. Для высокоинерционных нагрузок при быстром торможении может понадобится тормозной резистор.*

***07-05**	Уровень напряжения при торможении постоянным током	Заводская уставка: 30
	Диапазон установки: 1 … 500	Дискретность: 1В
Этот параметр устанавливает уровень постоянного напряжения при торможении во время запуска и останова двигателя.		

***07-06**	Выбор реакции ПЧ на кратковременное пропадание питающего напряжения	Заводская уставка: 0
	Возможные значения: 0: Остановка привода после пропадания напряжения; 1: После появления напряжения работа привода возобновляется с установленного значения ведущей частоты; 2: После появления напряжения работа привода возобновляется с минимальной частоты.	

***07-07**	Максимальное время реакции на потерю питающего напряжения	Заводская уставка: 2.0
	Диапазон установки: 0.1 … 5.0	Дискретность: 0.1 сек
Если время отсутствия питающего напряжения меньше времени, заданного этим параметром, то привод будет реагировать в соответствии с уставкой параметра 7-06, иначе, - ПЧ отключит привод.		

***07-08**	Время задержки после перед поиском скорости	Заводская уставка: 0.5
	Диапазон установки: 0.1 … 5.0	Дискретность: 0.1 сек

При появлении питающего напряжения, перед тем как начать поиск скорости ПЧ выдерживает паузу, задаваемую этим параметром. Пауза должна быть достаточна для снижения выходного напряжения почти до нуля. Этот параметр также определяет время поиска, когда выполняется пауза внешней команды и сброса аварии.

***07-09**	Максимально-допустимый уровень выходного тока при поиске скорости	Заводская уставка: 150
	Диапазон установки: 20 … 200	Дискретность: 1 %
После сбоя питания ПЧ запустит функцию поиска скорости, только при выходном токе большем, чем установленном параметром 8-09. Если выходной ток меньше, чем установленный параметром 8-09, то выходная частота ПЧ – «точка скоростной синхронизации». ПЧ начнет разгонять или замедлять выходную частоту к значению, которое было до сбоя питания.		

***07-10**	Время замедления при поиске скорости	Заводская уставка: 3.00
	Диапазон установки: 0.50 … 600.00	Дискретность: 0.01 сек
Это время замедления при поиске скорости, когда ток выше максимально-допустимого уровня выходного тока.		

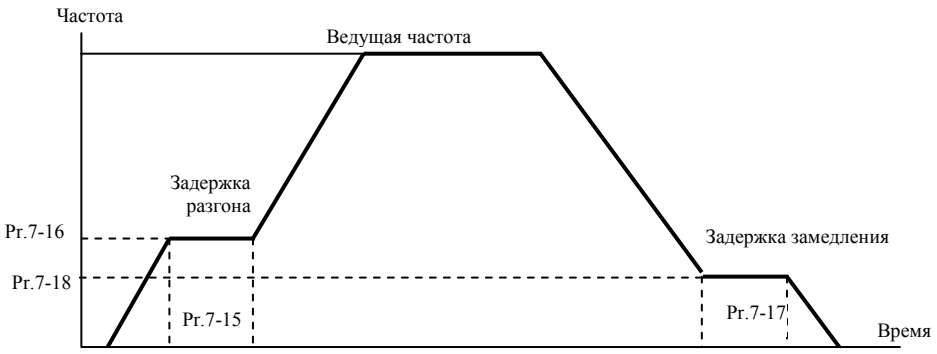
***07-11**	Количество авторестартов после аварий	Заводская уставка: 0
	Диапазон установки: 0 … 10	Дискретность: 1
После таких аварий как сверхток (o.c) и перенапряжение (o.v) ПЧ может автоматически сбросить аварийную блокировку и стартовать до 10 раз. Установка параметра в 0 запрещает авторестарт. Если функция разрешена, то ПЧ стартует с ведущей частоты. После сброса аварийной блокировки выдерживается пауза после чего начинается поиск скорости.		

***07-12**	Подхват вращающегося двигателя	Заводская уставка: 0
	Возможные значения: 0: Подхват вращающегося двигателя отключен 1: Подхват вращающегося двигателя включен в заданном направлении вращении; 2: Подхват вращающегося двигателя включен, определяется только положительная частота вращения (FWD); 3: Подхват вращающегося двигателя включен, определяется только отрицательная частота вращения (REV); 4: Подхват вращающегося двигателя включен, определяется положительная и отрицательная частота вращения (FWD/ REV); 5: Подхват вращающегося двигателя включен, определяется отрицательная и положительная частота вращения (REV /FWD);	

***07-13**	Положительная частота с которой начинается поиск скорости, если установлена PG-плата и 07-12 = 2 или 4	Заводская уставка: 50
	Диапазон установки: 0.00 … 400.00	Дискретность: 0.01 Гц

***07-14**	Отрицательная частота с которой начинается поиск скорости, если установлена PG-плата и 07-12 = 3 или 5	Заводская уставка: 50
	Диапазон установки: 0.00 … 400.00	Дискретность: 0.01 Гц

***07-15**	Время задержки при разгоне	Заводская уставка: 0.00
	Диапазон установки: 0.00 … 400.00	Дискретность: 0.01 сек
***07-16**	Частота при которой происходит задержка при разгоне	Заводская уставка: 6.00
	Диапазон установки: 0.00 … 400.00	Дискретность: 0.01 Гц
***07-17**	Время задержки при торможении	Заводская уставка: 0.00
	Диапазон установки: 0.00 … 400.00	Дискретность: 0.01 сек
***07-18**	Частота при которой происходит задержка при торможении	Заводская уставка: 6.00
	Диапазон установки: 0.00 … 400.00	Дискретность: 0.01 Гц
Данные параметры позволяют стабилизировать выходную частоту при работе с тяжелой, инерционной нагрузкой и предотвратить перегрузку при разгоне/торможении.		



***07-19**	Работа внешних терминалов после сбоя и сброса ошибки	Заводская уставка: 0
	Возможные значения: 0: Необходим перезапуск терминалов; 1: Сигналы на включенных терминалах будут восприняты без перезапуска.	
Когда 07-19 = 1, при сбое и отключении привода если привод управляется от внешних терминалов и команда RUN остается активной, при сбросе ошибки кнопкой RESET, привод возобновит работу и двигатель автоматически запустится. Когда 07-19 = 0, автоматический перезапуск двигателя командой RESET не произойдет. Необходимо снять и повторно подать команду RUN.		

Группа 8: Параметры PID-регулятора

Эти параметры используются для регулирования различного рода процессов, таких как поддержание постоянного воздушного потока, расхода, давления и скорости с помощью подачи сигналов обратной связи с соответствующего датчика.

***08-00**	Выбор входных терминалов для подключения отрицательной обратной связи по аналоговому сигналу	Заводская уставка: 0
	Возможные значения: 0: Запрещение функции PID регулятора; 1: Сигнал обратной связи (0…+10В) от терминала AVI; 2: Сигнал обратной связи (4 … 20мА) от терминала ACI; 3: Сигнал обратной связи (-10В…+10В) от терминала AUI; 4: Цифровой сигнал обратной связи от PG-карты (FWD/REV определяется мастер-частотой; 5: Цифровой сигнал обратной связи от PG-карты (FWD/REV определяется углом сдвига A/B;	
Опорная (ведущая) частота задается с другого (незанятого) источника, выбираемого Pr.00-20.		

***08-01**	Коэффициент усиления пропорциональной составляющей (P) сигнала обратной связи	Заводская уставка: 80.0
	Диапазон установки: 0.0 … 500.0	Дискретность: 0.1%
Этот параметр задает коэффициент усиления сигнала разности Δf между опорной и приведенной частотой обратной связи (P). Если коэффициенты усиления по интегральной (I) и дифференциальной (D) составляющим будут установлены в 0, то все равно пропорциональное регулирование будет эффективно. Увеличение коэффициента передачи пропорционального регулятора увеличивает чувствительность системы (ускоряет отклик на отклонение). Однако чрезмерное его увеличение может привести к нежелательным последствиям, таким как автоколебания.		

***08-02**	Время интегрирования (I) сигнала обратной связи	Заводская уставка: 1.00
	Диапазон установки: (0.00 … 100.00)сек	Дискретность: 0.01
Этот параметр задает усиление интегральной составляющей сигнала обратной связи (I). Выходная частота равна интегралу отклонения сигнала разности по времени. Введение интегральной составляющей улучшает статическую точность, но снижает быстродействие системы. Устраняются все отклонения, оставшиеся после пропорционального контроля (функция коррекции остаточных отклонений). Увеличение И- коэффициента в большей степени подавляет отклонения. Однако чрезмерное его увеличение может привести к нежелательным последствиям, таким как автоколебания.		

***08-03**	Время дифференцирования (D) сигнала обратной связи	Заводская уставка: 0.00
	Диапазон установки: (0.00 … 1.00)сек	Дискретность: 0.01
Этот параметр задает усиление дифференциальной составляющей сигнала обратной связи (D). Выходная частота равна производной по времени от входного отклонения $\Delta f/\partial t$. Введение дифференциальной по отклонению способствует повышению быстродействия системы автоматического регулирования и быстрому затуханию колебаний, но следует учитывать возможность перекомпенсации.		

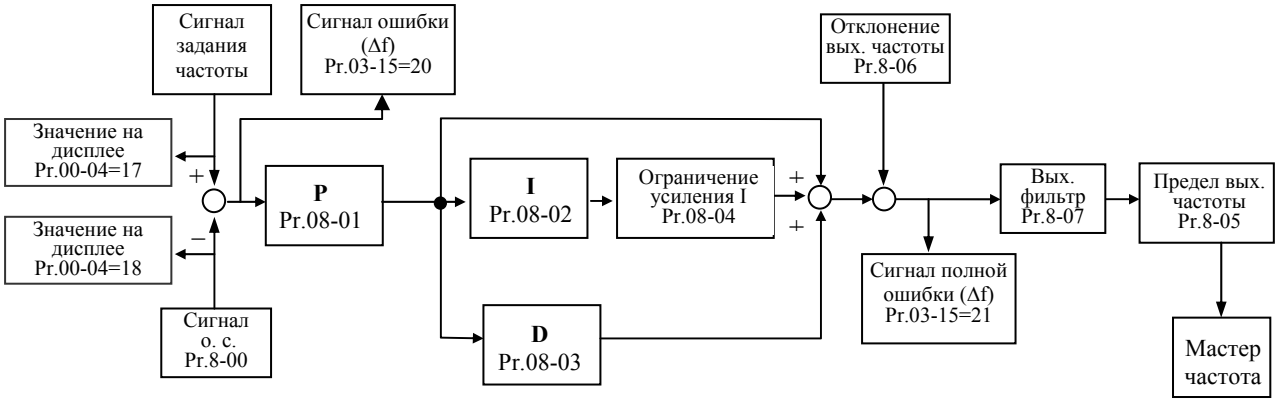
***08-04**	Верхняя граница интегрирования	Заводская уставка: 100
	Диапазон установки: 0 … 100	Дискретность: 1 %
Этот параметр определяет верхнюю границу или усиление для интегральной составляющей (I) и поэтому ограничивает выходную частоту интегратора = Pr.01-00 x Pr.8-04.		

***08-05**	Ограничение выходной частоты PID-регулятора	Заводская уставка: 100
	Диапазон установки: (0 … 100) %	Дискретность: 1
Этот параметр задает предел максимальной выходной частоты при PID управлении согласно формуле: $F_{вых\ макс}$ = Pr.01-00 x Pr.8-05.		

***08-06**	Отклонение выходной частоты PID-регулятора	Заводская уставка: 0
	Диапазон установки: (-100 … 100) %	Дискретность: 1

***08-07**	Выходной фильтр (время задержки)	Заводская уставка: 0
	Диапазон установки: (0 … 0.005) сек	Дискретность: 0.001
Позволяет сглаживать пульсации на выходе ПИД-регулятора.		

Блок схема PID-регулятора приведена ниже:



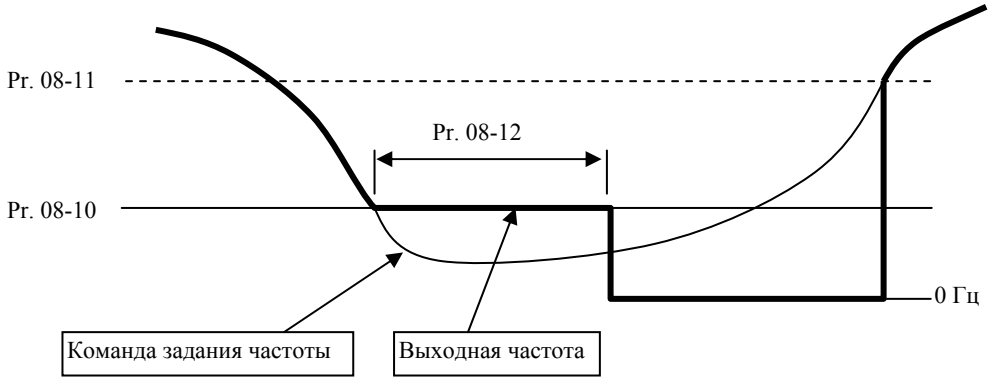
***08-08**	Время обнаружения сигнала обратной связи	Заводская уставка: 0
	Диапазон установки: 0.0 … 6000.0	Дискретность: 0.1 сек
Это время в течение которого ПЧ обнаруживает аварийно малый или отсутствие сигнала обратной связи, например, для ACI менее 4мА.		

***08-09**	Реакция на обнаруженную ошибку в передаче сигнала обратной связи	Заводская уставка: 0
	Возможные значения: 0: Предупреждение и продолжение работы; 1: Предупреждение и остановка двигателя с замедлением; 2: Предупреждение и остановка двигателя на выбеге.	
Пользователь задает действия ПЧ на отсутствие сигнала обр. связи при работе с PID.		

***08-10**	Нижний граница ПИД-регулирования	Заводская уставка: 0
	Диапазон установки: 0.0 … 400.0	Дискретность: 0.1 Гц
Это частота ниже которой выходная частота становится равной нулю через период поддержания нижней границы ПИД-регулирования.		

***08-11**	Граница возобновления ПИД-регулирования	Заводская уставка: 0
	Диапазон установки: 0.0 … 400.0	Дискретность: 0.1 Гц
Это частота выше которой возобновляется ПИД-регулирование.		

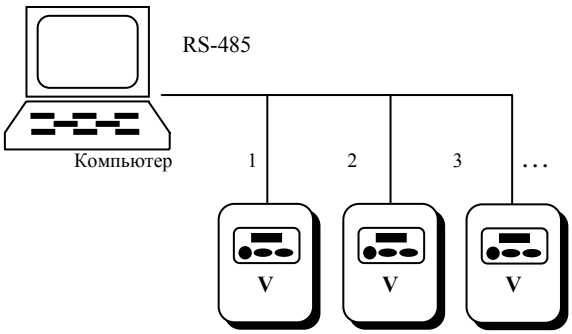
***08-12**	Период поддержания нижней границы ПИД-регулирования	Заводская уставка: 0
	Диапазон установки: 0.0 … 6000.0	Дискретность: 0.1 сек
Это частота ниже которой выходная частота становится равной нулю через период поддержания нижней границы ПИД-регулирования.		



***08-13**	Метод охлаждения ПЧ	Заводская уставка: 0
	Возможные значения: 0: Вентилятор работает всегда; 1: Вентилятор включается при пуске двигателя и останавливается при останове двигателя.	
Пользователь задает режим работы встроенного вентилятора.		

Группа 9: Параметры коммуникации

***9-00**	Коммуникационный адрес	Заводская уставка: 1
	Диапазон установки: 1 … 254	Дискретность: 1
Если привод управляется по последовательному интерфейсу, то адрес привода для связи управляющим устройством (компьютер или контроллер) должен быть установлен этим параметром.		



***9-01**	Скорость передачи данных	Заводская уставка: 9.6
	Возможные значения: 4.8 – 115.2 (кбит/сек).	
Этот параметр устанавливает скорость передачи между ПЧ и управляющим устройством.		

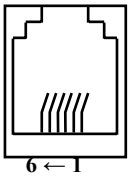
***9-02**	Обработка сбоя передачи	Заводская уставка: 3
	Возможные значения: 0: Предупреждение и продолжение работы; 1: Предупреждение и остановка привода с замедлением; 2: Предупреждение и остановка привода на выбеге; 3: Нет обнаружения ошибки.	

***9-03**	Время обнаружения сбоя передачи	Заводская уставка: 0
	Возможные значения: 0: Функция запрещена; 1 - 100 сек.	
Этот параметр используется для ASCII режима. Если время между приемом очередного символа более значения этого параметра, то ПЧ поступает в соответствии со значением параметра 9-02.		

***9-04**	Протокол коммуникации	Заводская уставка: 00
	Диапазон установки:	0: Modbus ASCII режим, протокол <7, N, 1>; 1: Modbus ASCII режим, протокол <7, N, 2>; 2: Modbus ASCII режим, протокол <7, E, 1>; 3: Modbus ASCII режим, протокол <7, 0, 1>; 4: Modbus ASCII режим, протокол <7, E, 2>; 5: Modbus ASCII режим, протокол <7, 0, 2>; 6: Modbus ASCII режим, протокол <8, N, 1>; 7: Modbus ASCII режим, протокол <8, N, 2>; 8: Modbus ASCII режим, протокол <8, E, 1>; 9: Modbus ASCII режим, протокол <8, 0, 1>; 10: Modbus ASCII режим, протокол <8, E, 2>; 11: Modbus ASCII режим, протокол <8, 0, 2>; 12: Modbus RTU режим, протокол <8, N, 1>; 13: Modbus RTU режим, протокол <8, N, 2>; 14: Modbus RTU режим, протокол <8, E, 1>; 15: Modbus RTU режим, протокол <8, 0, 1>; 16: Modbus RTU режим, протокол <8, E, 2>; 17: Modbus RTU режим, протокол <8, 0, 2>

1. Управление преобразователем от компьютера:

Связь компьютера с ПЧ осуществляется по последовательному интерфейсу через разъем RJ-11, расположенный планке управляющих терминалов. Назначение контактов разъема приведено ниже:



Каждый ПЧ имеет индивидуальный коммуникационный адрес, устанавливаемый с помощью параметра Pr.9-00. Компьютер управляет каждым ПЧ, различая их по адресу.

Преобразователь VFD-V может быть настроен для связи в Modbus сетях, использующих один из следующих режимов: ASCII (Американский Стандартный Код для Информационного Обмена) или RTU (Периферийное устройство). Пользователи могут выбирать режим наряду с протоколом связи последовательного порта, используя параметр Pr.9-04.

Режим ASCII:

Каждый 8-bit блок данных есть комбинация двух ASCII символов. Для примера, 1- байт данных: 64 Hex, показан как ‘64’ в ASCII, состоит из ‘6’ (36 Hex) и ‘4’ (34Hex).

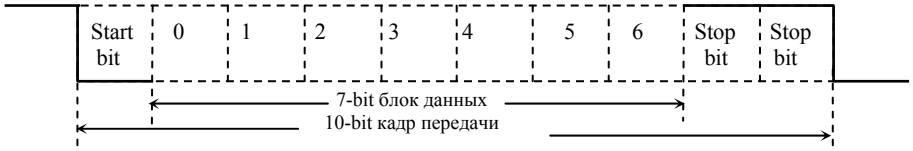
Символ	‘0’	‘1’	‘2’	‘3’	‘4’	‘5’	‘6’	‘7’
ASCII код	30H	31H	32H	33H	34H	35H	36H	37H

Символ	‘8’	‘9’	‘A’	‘B’	‘C’	‘D’	‘E’	‘F’
ASCII код	38H	39H	41H	42H	43H	44H	45H	46H

2. Формат данных:

2.1. 10-bit кадр передачи (для 7-битного блока данных)

(7, N, 2)

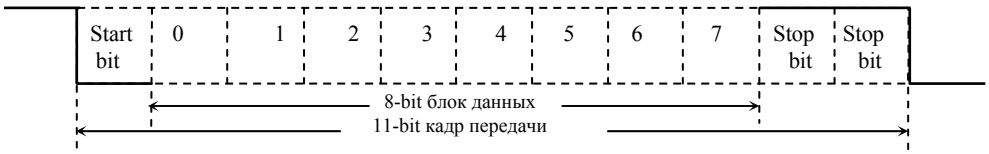


(7, E, 1) с проверкой на четность (even parity)

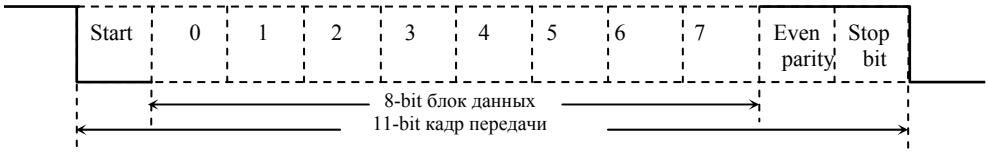
(7, 0, 1) с проверкой на нечетность (odd parity)

2.2. 11 -bit кадр (для 8-bit блока данных):

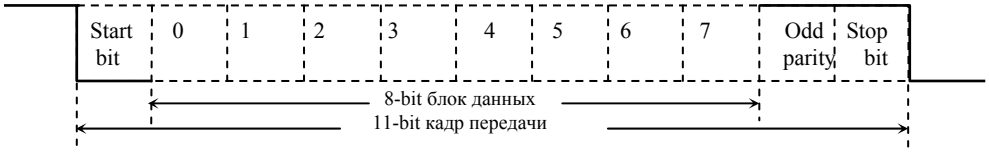
(8, N ,2)



(8, E, 1) с проверкой на четность (even parity)



(8, 0, 1) с проверкой на нечетность (odd parity)



3. Протокол коммуникации

3.1. Коммуникационный блок данных:

ASCII режим:

STX	Стартовый символ ‘:’ (3AH)
ADR1	Коммуникационный адрес:
ADR0	8-bit адрес, состоящий из 2 ASCII кодов
CMD1	Командный код:
CMD0	8-bit адрес, состоящий из 2 ASCII кодов
DATA (n-1)	Содержание данных:
	n x 8-bit данных, состоящих из 2-х ASCII кодов
DATA0	n<=16, максимум 32 ASCII кодов
LRC CHK 1	LRC контрольная сумма:
LRC CHK 0	8-bit контрольная сумма, состоящая из 2 ASCII кодов
END1	Конец символов:
END0	END1= CR (ODH), ENDO= LF(OAH)

RTU режим:

START	интервал молчания - более 10 мс
ADR	Адрес коммуникации: 8-bit адрес

CMD	Код команды: 8-bit команда
DATA (n-1)	Содержание данных: n x 8-bit данных. n<=16
……..	
DATA0	
CRC CHK Low	CRC контрольная сумма:
CRC CHK High	16-bit контрольная сумма из 2-ух 8-bit символов
END	интервал молчания - более 10 мс

3.2. ADR (Коммуникационный адрес):

Допустимый коммуникационный адрес должен быть выбран из диапазона 0 ... 254. Коммуникационный адрес равный 0 – средство трансляции всем ПЧ (VFD) одновременно, в этом случае, ПЧ не будут отвечать ни на какое сообщение ведущему устройству.

Для примера, связь VFD с адресом 16 decimal:
ASCII режим: (ADR 1, ADR 0)=’1’,’0’ => ‘1’=31H, '0'=30H
RTU режим: (ADR)=10H

3.3. CMD (код команды) и DATA (символы данных):

Формат символов данных зависит от командных кодов. Доступные командные коды - 03H, чтение N слов. Максимальное значение N это 12. Для примера, чтение непрерывных 2 слов от начального адреса 2102H VFD с адресом 01H.

ASCII режим:

Командное сообщение:	
STX	‘:’
ADR 1 ADR 0	‘0’ ‘1’
CMD 1 CMD 0	‘0’ ‘3’
Стартовый адрес данных	‘2’ ‘1’ ‘0’ ‘2’
Число (в словах)	‘0’ ‘0’ ‘0’ ‘2’
LRC CHK LRC CHK	‘D’ ‘7’
END 1 END 0	CR LF

Ответное сообщение:	
STX	‘:’
ADR 1 ADR 0	‘0’ ‘1’
CMD 1 CMD 0	‘0’ ‘3’
Число данных (в байтах)	‘0’ ‘4’
Содержание данных по стартовому адресу 2102H	‘1’ ‘7’ ‘7’ ‘0’
Содержание данных по адресу 2103H	‘0’ ‘0’ ‘0’ ‘0’
LRC CHK 1 LRC CHK 0	‘7’ ‘1’
END 1	CR
END 0	LF

RTU режим:

Командное сообщение:	
ADR	01H
CMD	03H
	21H

Ответное сообщение:	
ADR	01H
CMD	03H
Число данных	04H

Стартовый адрес данных	21H
	02H
Число данных в словах	00H
	02H
CRC CHK Low	6FH
CRC CHK High	F7H

в байтах	04H
Содержание данных по адресу 2102H	17H
	70H
Content of data address 2103H	00H
	00H
CRC CHK Low	FEH
CRC CHK High	5CH

Код команды: 06H, запись 1 слово.
Для примера, запись 6000(1770H) в адрес 0100H AMD с адреса 01H.

ASCII режим:

Сообщение команды:	
STX	‘:’
ADR1	‘0’
ADR0	‘1’
CMD1	‘0’
CMD0	‘6’
Адрес данных	‘0’
	‘1’
	‘0’
	‘0’
Содержание данных	‘1’
	‘7’
	‘7’
	‘0’
LRC CHK 1	‘7’
LRC CHK 1	‘1’
END1	CR
END0	LF

Ответное сообщение:	
STX	‘:’
ADR1	‘0’
ADR0	‘1’
CMD1	‘0’
CMD0	‘6’
Адрес данных	‘0’
	‘1’
	‘0’
	‘0’
Содержание данных	‘1’
	‘7’
	‘7’
	‘0’
LRC CHK 1	‘7’
LRC CHK 0	‘1’
END1	CR
END0	LF

RTU режим:

Сообщение команды:	
ADR	01H
CMD	08H
Адрес данных	00H
	00H
Содержание команды	12H
	ABH
CRC CHK Low	ADH
CRC CHK High	14H

Ответное сообщение:	
ADR	01H
CMD	08H
Адрес данных	00H
	00H
Содержание команды	17H
	70H
CRC CHK Low	ADH
CRC CHK High	14H

3.4. CHK (проверка суммы)

ASCII режим:

LRC (продольная проверка избыточности) рассчитана в итоге, модуль 256, значение байтов от ADR1 до последнего символа данных, тогда вычисление шестнадцатеричного представления 2-ух дополнений отрицание суммы. Для примера, читая 1 слово с адреса 0401H преобразователя с адресом 01H.

Число данных	‘0’
	‘0’
	'0’
	‘1’
LRC CHK 1	‘F’
LRC CHK 0	‘6’
END1	CR
END0	LF

STX	‘:’
ADR1	‘0’
ADR0	‘1’
CMD1	‘0’
CMD0	‘3’
Стартовый адрес данных	‘0’
	‘4’
	‘0’
	‘1’

01H+03H+04H+01H+00H+01H=0AH,
2-ух дополнений отрицание 0AH есть **F6**H.

RTU Режим:

ADR	01H
CMD	03H
Начальный адрес	21H
	02H
Число данных	00H
(Индекс слова)	02H
CRC CHK Low	6FH
CRC CHK High	F7H

CRC (циклическая проверка по избыточности) рассчитанная следующими шагами:

Шаг 1 : Загрузка 16-bit регистра (называемого CRC регистром) с FFFFH;

Шаг 2: Исключающее ИЛИ первому 8-bit байту из командного сообщения с байтом младшего порядка из 16-bit регистра CRC, помещение результата в CRC регистр.

Шаг 3: Сдвиг одного бита регистра CRC вправо с MSB нулевым заполнением. Извлечение и исследование LSB.

Шаг 4: Если LSB CRC регистра равно 0, повторите шаг 3, в противном случае исключающее ИЛИ CRC регистра с полиномиальным значением A001H.

Шаг 5: Повторяйте шаг 3 и 4, до тех пор, пока восемь сдвигов не будут выполнены. Затем, полный 8-bit байт будет обработан.

Шаг 6: Повторите шаг со 2 по 5 для следующих 8-bit байтов из командного сообщения.

Продолжайте пока все байты не будут обработаны. Конечное содержание CRC регистра CRC значение. При передачи значения CRC в сообщении, старшие и младшие байты значения CRC должны меняться, то есть сначала будет передан младший байт.

На следующем примере приведена CRC генерация с использованием языка C. Функция берет два аргумента:

Unsigned char* data <- a pointer to the message buffer
Unsigned char length <- the quantity of bytes in the message buffer

The function returns the CRC value as a type of unsigned integer.

```
Unsigned int crc_chk(unsigned char* data, unsigned char length){int j;
unsigned int reg cre=0xFFFF;
while(length--){
  reg_crc ^= *data++;
  for(j=0;j<8;j++){
    if(reg_crc & 0x01){ /*LSB(b0)=1 */

  reg_crc=(reg_crc>>1) ^ 0xA001;
       }else{
            reg crc=reg_crc>>1;
                }
                  }
                      }
                        return reg_crc;
                                          }
```

3.5. Адресный список:

Содержание доступных адресов показано ниже :

Содержание:	Адрес:	Функция:

Параметры ПЧ	GGnnH	GG – группа параметра, nn – параметр. Номер параметра, для примера, адрес 0401H параметра Pr.4-01. При чтении параметра командным кодом 03H, только один параметр может читаться в одно и тоже время.	
Запись команды	2000H	Bit 0-3	0: Никакая функция; 1: Stop; 2: Run; 3: Jog+Run;
		Bit 4-5	Не используется;
		Bit 4-5	00B: Никакая функция; 01B: FWD; 10B: REV; 11B: Изменение направления вращения;
		Bit 8-9	00B: Нет функции; 01B: Управление ПЧ с цифровой панели; 10B: Управление ПЧ по RS485 или внешних терминалов; 11B: Изменение выбранного источника управления;
		Bit 6-7	Не используется;
		Bit 12-15	Не используется;
	2001H	Управление частотой/моментом;	
	2002H	Bit 0	1: EF (внешняя ошибка) on;
		Bit1	1: Сброс;
		Bit 2-15	Не используется;
Чтение статуса привода	2100H	**Код ошибки:** см. Pr.6-10…6-13	
	2101H	Статус VFD-B	
		Bit 0-4	1: команда RUN;
			1: состояние RUN;
			1: команда JOG;
			1: команда REV;
			1: состояние REV.
		Bit 8	1: Управление ведущей частотой по последовательному интерфейсу.
		Bit 9	1: Управление ведущей частотой аналоговым сигналом.
		Bit 10	1: Управление ПЧ по RS485/внешним терминалам.
		Bit 11	1: Параметры заблокированы.
		Bit 14-15	Не используется.
	2102H	Ведущая частота/момент (F);	
	2103H	Выходная фактическая частота/момент (H);	
	2104H	Выходной ток (AXXX.X);	
	2105H	Напряжение на шине DC U (XXX.XX);	
	2106H	Выходное напряжение E (XXX.XX);	
	2107H	Номер шага дискретного управления скоростью;	
	2108H	Номер шага PLC программы	
	2109H	Время действия PLC	
	2116H	Многофункциональный дисплей (Pr.00-04)	
	2120H	Pr.00-04=0	
	2122H	Pr.00-04=1	
	217EH	Pr.00-04=47	

3.6. Исключительная ситуация по ответу:

Ниже приводятся ситуации в которых преобразователь не дает нормального ответа

управляющему устройству, например, компьютеру.

Если ПЧ не принимает сообщения из-за ошибки связи и не отвечает компьютеру, то компьютер исчерпает лимит времени ожидания.

ПЧ принимает сообщение без ошибки, но не может его обработать, ответ исключения возвратится ведущему устройству, а сообщение об ошибке "CExx" будет выведено на цифровой панели преобразователя. “xx” в сообщении "CExx" есть десятичный код равный коду исключения, который описан ниже.

В ответе исключения, старший значащий бит первоначального кода команды установлен в 1, и код исключения объясняет условие, которое вызвало исключение.

Пример ответа исключения с кодом команды 06H и кодом исключения 02H:

ASCII режим:

STX	‘:’
ADR 1	‘0’
ADR 0	‘1’
CMD 1	‘8’
CMD 0	‘6’
Код исключения	‘0’
	‘2’
LRC CHK 1	‘7’
LRC CHK 0	‘7’
END 1	CR
END 0	LF

RTU режим:

ADR	01H
CMD	86H
Код исключения	02H
CRC CHK Low	C3H
CRC CHK High	A1H

Значение кода исключения:

Коды ошибки	Описание
01	Код запрещенной команды: Код команды, полученный в командном сообщении, не доступный для понимания ПЧ.
02	Недоступный адрес данных: Адрес данных, полученный в командном сообщении, не доступный для понимания ПЧ.
03	Не допустимое значение данных: Значение данных, полученное в командном сообщении, не доступное для понимания ПЧ.
04	Ошибка в ведомом устройстве (компьютере): ПЧ не может выполнить требуемое действие.

ПЧ принимает сообщение, но обнаруживает ошибку, ни кокого ответа не дает, но на дисплей цифровой панели будет выведен код ошибки сообщения "CExx". Компьютер в конце концов исчерпает лимит ожидания ответа. “xx” в сообщении "CExx" есть децимальный код равный коду исключения, который описан ниже.

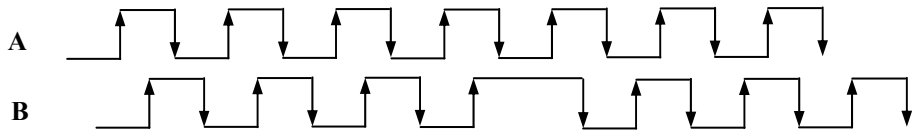
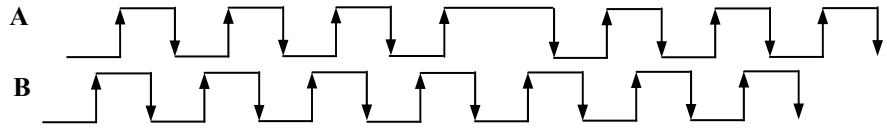
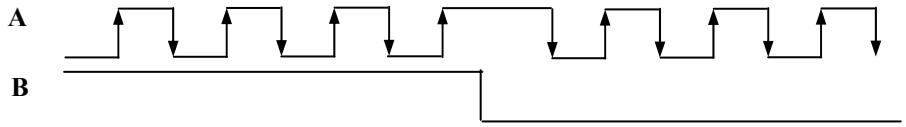
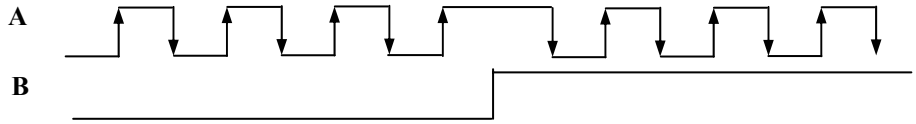
Сообщение об ошибке	Значение
05	Не используемый.
06	ПЧ занят: Временной интервал между командами слишком короток. Сохраните интервал 10мс после возвращения из команды. Если ответ на команду не поступает, сохраните интервал 10мс по той же причине.
07 и 08	Не используемые.
09	Ошибка контрольной суммы. Проверьте правильность контрольной суммы.
10	Не используемый.

11	Ошибка кадра: Проверьте, соответствует ли скорость передачи формату данных.
12	Сообщение команды слишком короткое.
13	Длина сообщения более допустимой.
14	Сообщения команды включают данные, не принадлежащие символам '0' … '9', 'A' … 'F ' кроме символов старта и конца (только для Modbus режима ASCII).

***9-05**	Обработка сбоя связи ПЧ с пультом управления	Заводская уставка: 3
	Возможные значения: 0: Предупреждение и продолжение работы; 1: Предупреждение и остановка привода с замедлением; 2: Предупреждение и остановка привода на выбеге;	

Группа 10: Параметры обратной связи по скорости

10-00	Количество линий (импульсов на оборот) датчика обр. связи по скорости	Заводская уставка: 600
	Диапазон установки: 1 … 20000	Дискретность: 1

10-01	Тип входных сигналов в канале 1 платы PG.	Заводская уставка: 0
	0	FWD: A опережает B; REV: B опережает A; (включение по фронту)
		FWD / REV
		
	1	FWD: B опережает A; REV: A опережает B; (включение по фронту)
		FWD / REV
		
	2	A: импульсный сигнал, B: направление (высокий уровень–FWD, низкий уровень-REV)
		FWD / REV
		
	3	A: импульсный сигнал, B: направление (высокий уровень–REV, низкий уровень- FWD)
		FWD / REV
		
	4	FWD: A: импульсный сигнал, B: направление (H); REV: B: импульсный сигнал, A: направление (H);

		FWD	REV
		A B	
	5	FWD: B: импульсный сигнал, A: направление (H); REV: A: импульсный сигнал, B: направление (H);	
		FWD	REV
		A B	

	6	Фаза A опережает B в прямом (FWD) направлении вращения (включение по уровню);	
		FWD	REV
		A B	
	7	Фаза B опережает A в прямом (FWD) направлении вращения (включение по уровню).	
		FWD	REV
		A B	
Этот параметр используется для указания типа сигналов на входах A1, B1 платы PG-04. H – это сигнал высокого уровня, L – сигнал низкого уровня.			

10-02	Реакция на обнаруженную ошибку в передаче сигнала обратной связи	Заводская уставка: 0
	Возможные значения: 0: Предупреждение и продолжение работы; 1: Предупреждение и остановка двигателя с замедлением; 2: Предупреждение и остановка двигателя на выбеге.	
Пользователь задает действия ПЧ на отсутствие сигнала обр. связи по скорости.		

10-03	Время обнаружения сигнала обратной связи	Заводская уставка: 0
	Диапазон установки: 0.0 … 10.0	Дискретность: 0.1 сек
Если различие между выходной частотой и частотой вращения двигателя превышает допустимый диапазон (Pr. 10-05) или частотой вращения двигателя больше уровня (Pr. 10-06), то реакция на данную ошибку последует через время заданной в этом параметре.		

***10-04**	Время фильтрации сигнала обратной связи	Заводская уставка: 0.010
	Диапазон установки: (0.001 … 1.000) сек	Дискретность: 0.001

10-05	Диапазон разницы между выходной частотой и частотой вращения двигателя (максимальное скольжение).	Заводская уставка: 10
	Диапазон установки: 0.0 … 50.0	Дискретность: 0.1 %

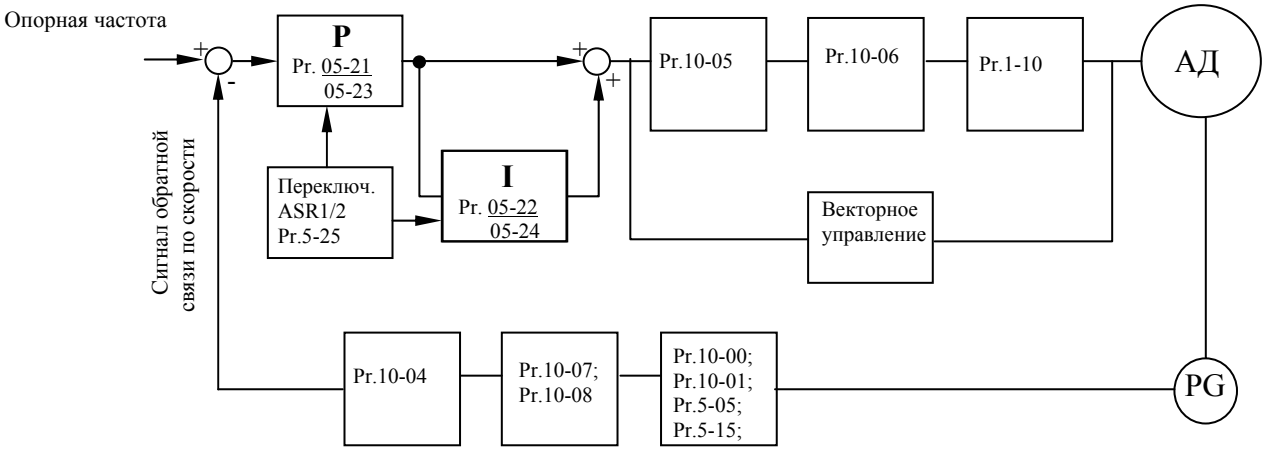
10-06	Уровень ограничения скорости.	Заводская уставка: 110
	Диапазон установки: 0.0 … 115.0	Дискретность: 0.1 %
Максимальная скорость = Pr.10-06 x Pr.01-00		

10-07	Числитель передаточного отношения	Заводская уставка: 1

	Диапазон установки: 1 … 5000	Дискретность: 1
10-08	Знаменатель передаточного отношения	Заводская уставка: 1
	Диапазон установки: 1 … 5000	Дискретность: 1
Частота вращения = (Частота импульсов/Pr.10-00) * Pr.10-07/ Pr.10-08		

10-09	Нулевое положение	Заводская уставка: 0
	Диапазон установки: 0 … 20000	Дискретность: 1
Параметр задает точку в которой будет всегда останавливаться вал двигателя при задании нулевой скорости в режиме позиционирования (см.рис.10-2)		

10-10	Диапазон сигнализации достижения заданного положения.	Заводская уставка: 10
	Диапазон установки: 0 … 20000	Дискретность: 1
Соответствующий выходной терминал будет замкнут при достижении заданной позиции в диапазоне заданном в данном параметре. Фактический диапазон = 2 x Pr.10-10. Если Pr.10-10 = 20, тогда полный диапазон = 40 импульсов (20 импульсов снизу и 20 импульсов сверху заданной позиции)		



***10-11**	Цифровой фильтр	Заводская уставка: 0.003
	Диапазон установки: (0.001 … 1.000) сек	Дискретность: 0.001
Используется для фильтрации цифрового сигнала задания частота через PG-карту и позволяет избавиться от помех.		

10-12	Тип входных сигналов в канале 2 платы PG.		Заводская уставка: 0
	0	FWD: A опережает B; REV: B опережает A; (включение по фронту)	
		FWD	REV
		A B	
	1	FWD: B опережает A; REV: A опережает B; (включение по фронту)	
		FWD	REV

		A B
	2	A: импульсный сигнал, B: направление (высокий уровень–FWD, низкий уровень-REV) FWD / REV A B
	3	A: импульсный сигнал, B: направление (высокий уровень–REV, низкий уровень- FWD) FWD / REV A B
	4	FWD: A: импульсный сигнал, B: направление (H); REV: B: импульсный сигнал, A: направление (H); FWD / REV A B
	5	FWD: B: импульсный сигнал, A: направление (H); REV: A: импульсный сигнал, B: направление (H); FWD / REV A B
Этот параметр используется для указания типа сигналов на входах A2, B2 платы PG-04. H – это сигнал высокого уровня, L – сигнал низкого уровня.		

Параметры позиционирования:

***10-13**	Пропорциональный коэффициент (P)	Заводская уставка: 50.0
	Диапазон установки: 0.0 … 500.0 %	Дискретность: 0.1 %

***10-14**	Время интегрирования (I)	Заводская уставка: 1.00
	Диапазон установки: 0.00 … 100.00	Дискретность: 0.01 сек

***10-15**	Время дифференцирования (D)	Заводская уставка: 0.00
	Диапазон установки: (0.00 … 1.00)сек	Дискретность: 0.01

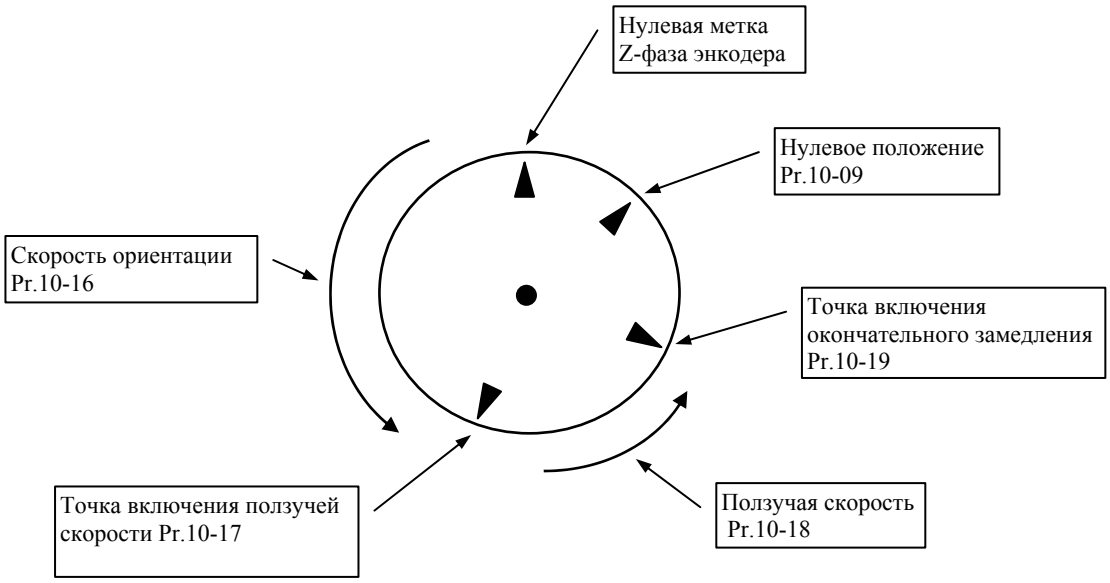
***10-16**	Скорость ориентации	Заводская уставка: 5.00
	Диапазон установки: 0.0 … 400.00	Дискретность: 0.01 Гц

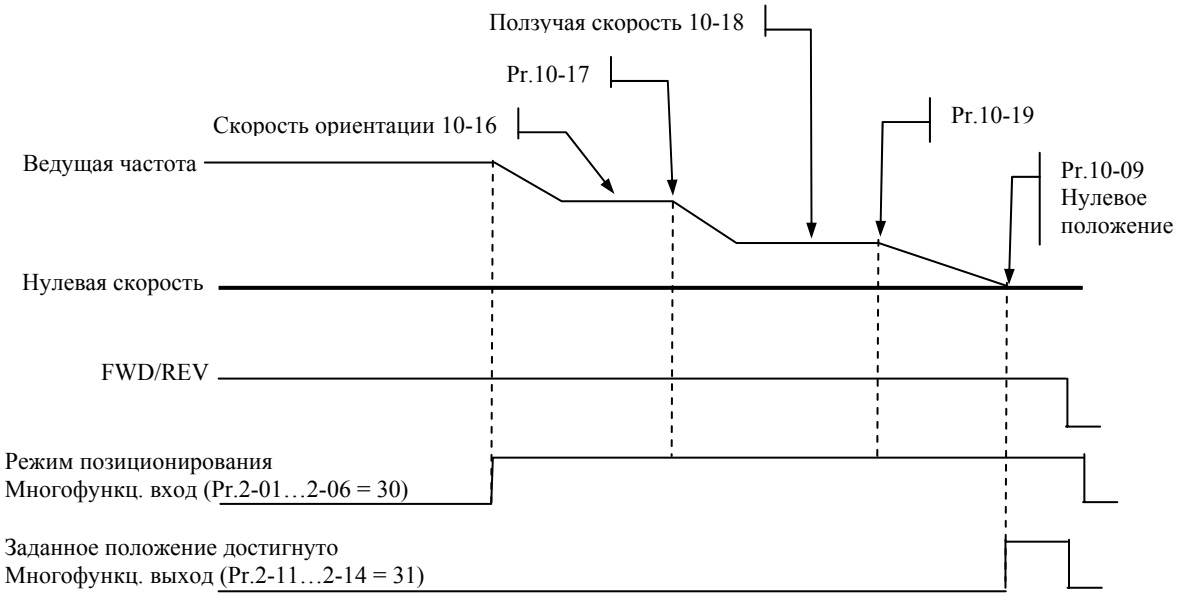
***10-17**	Точка включения "ползучей" скорости	Заводская уставка: 50
	Диапазон установки: 0…20000	Дискретность: 1

***10-18**	"Ползучая" скорость	Заводская уставка: 1
	Диапазон установки: 0.00 … 400.00	Дискретность: 0.01 Гц

***10-19**	Точка включения окончательного замедления	Заводская уставка: 10
	Диапазон установки: 1… 20000	Дискретность: 1

***10-20**	Коэффициент масштабирования задающего энкодера платы PG-04 (знаменатель)	Заводская уставка: 1
	Диапазон установки: 1… 128	Дискретность: 1
Параметр определяет сколько импульсов задающего энкодера должно приходиться на один импульс энкодера обратной связи, т.е. во сколько раз скорость ведомого привода должна быть меньше скорости ведущего.		





***10-21**	Прямое задание	Заводская уставка: 5.0
	Диапазон установки: 0.0 … 100.0 %	Дискретность: 0.1 %

***10-22**	Коэффициент усиления скорости в режиме позиционирования	Заводская уставка: 90.0
	Диапазон установки: 0.0 … 100.0 %	Дискретность: 0.1 %
Используется для коррекции скорости в режиме позиционирования. На этот коэффициент умножается выходная частота.		

***10-23**	Заданная позиция 2	Заводская уставка: 0
	Диапазон установки: 0 … 20000	Дискретность: 1
Параметр задает точку при достижении которой будет активизирован соответствующий выходной терминал (в режиме P2P)		

***10-24**	Время разгона в режиме P2P	Заводская уставка: 0.1
	Диапазон установки: (0.00 … 100.00) сек	Дискретность: 0.01 сек

***10-25**	Время торможения в режиме P2P	Заводская уставка: 0.1
	Диапазон установки: (0.00 … 100.00) сек	Дискретность: 0.01 сек

***10-26**	Время задержки для команд позиционирования	Заводская уставка: 0.1
	Диапазон установки: (0.00 … 100.00) сек	Дискретность: 0.01 сек

***10-27**	Пропорциональный коэффициент 2 (P)	Заводская уставка: 50.0
	Диапазон установки: 0.0 … 1500.0 %	Дискретность: 0.1 %

***10-28**	Время интегрирования 2 (I)	Заводская уставка: 0.050
	Диапазон установки: 0.000 … 10.000	Дискретность: 0.001 сек

***10-29**	Выбор метода отсчета в режиме P2P	Заводская уставка: 0
	Возможные значения: 0: Относительные координаты; 1: Абсолютные координаты.	
Пользователь выбирает метод отсчета в режиме автоматического позиционирования.		

***10-30**	Направления вращения каждого шага в режиме P2P	Заводская уставка: 0
	Диапазон установки: 0…255 (Pr.10-33…40)	Дискретность: 1
Параметр задает направления шагов в режиме автоматического пошагового позиционирования (P2P) в абсолютных координатах.		

***10-31**	Ограничение вращения в прямом (FWD) направлении в режиме P2P	Заводская уставка: 0
	Диапазон установки: 0 … 60000 0: нет ограничения	Дискретность: 1
***10-32**	Ограничение вращения в обратном (REV) направлении в режиме P2P	Заводская уставка: 0
	Диапазон установки: 0 … 60000 0: нет ограничения	Дискретность: 1
Параметры используются для задания крайних позиций в режиме P2P в абсолютных координатах.		

***10-33**	Команда 0 в режиме P2P	Заводская уставка: 0
	Диапазон установки: 0…50000	Дискретность: 1
***10-34**	Команда 1 в режиме P2P	Заводская уставка: 0
	Диапазон установки: 0…50000	Дискретность: 1
***10-35**	Команда 2 в режиме P2P	Заводская уставка: 0
	Диапазон установки: 0…50000	Дискретность: 1
***10-36**	Команда 3 в режиме P2P	Заводская уставка: 0

	Диапазон установки: 0…50000	Дискретность: 1
***10-37**	Команда 4 в режиме P2P	Заводская уставка: 0
	Диапазон установки: 0…50000	Дискретность: 1
***10-38**	Команда 5 в режиме P2P	Заводская уставка: 0
	Диапазон установки: 0…50000	Дискретность: 1
***10-39**	Команда 6 в режиме P2P	Заводская уставка: 0
	Диапазон установки: 0…50000	Дискретность: 1
***10-40**	Команда 7 в режиме P2P	Заводская уставка: 0
	Диапазон установки: 0…50000	Дискретность: 1
Задаются величины перемещений каждого шага в режиме P2P		

***10-31**	Количество импульсов на оборот в режиме P2P	Заводская уставка: 0
	Диапазон установки: 0 … 20000	Дискретность: 1
***10-32**	Количество мм в импульсе в кол-ве импульсов (Pr.10-41) для режима P2P	Заводская уставка: 0
	Диапазон установки: 0 … 20000	Дискретность: 1

6. ОБСЛУЖИВАНИЕ

VFD-V современный цифровой преобразователь частоты, рассчитанный на долголетнюю работу в круглосуточном режиме. Для продления ресурса работы ПЧ необходимо выполнять профилактические мероприятия, описанные ниже.

Перед проверкой, связанной с открыванием защитных крышек и отсоединением проводников, необходимо отключить питающую сеть и подождать не менее 10 мин до полного разряда конденсаторов преобразователя.

Периодический осмотр и обслуживание

Перечень основных проверок, которые рекомендуется проводить **не реже одного раза в 6 месяцев**:

1. Проверьте крепление проводов на силовых клеммниках и планке дистанционного управления, при необходимости затяните их, соблюдая рекомендованное усилие.
2. Проверьте провода и кабели и их изоляцию на отсутствие повреждений.
3. Произведите визуальный осмотр ПЧ и убедитесь, что в нем нет посторонних предметов.
4. Очистите от пыли и грязи (пропылесосьте или продуйте сухим сжатым воздухом под давлением 4-6 кг/см^2) радиатор, силовые элементы, элементы конструкции, панель управления, разъемы и другие места скопления пыли. Помните, что пыль и грязь могут уменьшить срок службы преобразователя или привести к его отказу.
5. Проверьте тепловой режим ПЧ и двигателя. Обратите внимание на работу вентилятора (свободу вращения, шум, нагрев, загрязненность).
6. Если преобразователь длительное время не включался, необходимо не реже одного раза в год его включать (можно и без двигателя) и формовать его электролитические конденсаторы, а также подтверждать сохранение функциональных способностей.

Примечание: *Невыполнение данных требований может привести к отказам и преждевременному выходу из строя преобразователя частоты.*

Формование конденсаторов в цепи постоянного тока

Формование конденсаторов – это плавное повышение напряжение заряда конденсатора от нуля до номинального значения. Эта процедура необходима, если срок хранения ПЧ превысил 1 год.

Вам необходимо отключить от сети ПЧ и медленно (в течение 1 часа) повышать напряжение заряда конденсаторов от нуля до номинального значения.

Формование должен производить квалифицированный электрик с помощью автотрансформатора (ЛАТРа).

7. ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ И ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОШИБКАХ

Преобразователи VFD-V имеют защиту от многих аварийных и нештатных режимов:

- от токов недопустимой перегрузки и короткого замыкания по выходу, в том числе от замыкания выходной фазы на "землю";
- от недопустимых перенапряжений по питанию и на шине DC;
- перегрева радиатора;
- от недопустимых отклонений и не штатного исчезновения напряжения питающей сети;
- от недопустимых отклонений технологического параметра;
- от несанкционированного доступа к программируемым параметрам (защита паролем);
- и т. д.

Несмотря на наличие разнообразных защит, неправильная эксплуатация ПЧ может привести к выходу его из строя, нанести ущерб здоровью человека. Наиболее частой причиной выхода из строя ПЧ при неправильной эксплуатации является его работа с частыми повторными пусками при срабатывании защит, связанных с перегрузками (коды аварий: o.c., o.u., o.H., o.L. и др.). При возникновении каждой перегрузки и срабатывании защиты происходит повышенный локальный разогрев кристаллов силовых транзисторов и диодов. Ни одна из защит прямо не контролирует температуру кристаллов. После нескольких повторных пусков за короткий промежуток времени при срабатывании защит, связанных с перегрузками, происходит недопустимый перегрев и разрушение силового элемента ПЧ. **Такая эксплуатация ПЧ является недопустимой. На ПЧ, который эксплуатируется при подобных условиях, не распространяются гарантийные обязательства по его ремонту.**

При срабатывании любой защиты и блокировке ПЧ необходимо проанализировать причину блокировки и принять соответствующие меры согласно требованиям настоящей инструкции: разгрузить привод, выбрать ПЧ большей мощности, изменить циклограмму работы, увеличить время разгона/замедления, изменить характеристику U/f, устранить причину коротких замыканий и т.д. **В случае, если требования данного раздела настоящей инструкции выполнены, но аварийная защита сработала, следует отключить ПЧ от схемы и передать его в Сервисную службу Поставщика для прохождения диагностики в рамках гарантийных обязательств. В противном случае на ПЧ не распространяются гарантийные обязательства по ремонту.**

Часто причиной выхода из строя оборудования является эксплуатация ПЧ без применения дополнительных устройств: дроссели, радиофильтры, тормозные резисторы и т. д. Рекомендации по применению дополнительных устройств даны в настоящем руководстве.

Не понимание каких-либо вопросов, связанных с настройкой, подключением, эксплуатацией ПЧ не будет рассматриваться как оправдание при отказах ПЧ. Преобразователи VFD являются сложным промышленным электронным оборудованием, поэтому ввод в эксплуатацию и надзор за правильной эксплуатацией должен осуществляться только специалистами. Поставщик не несет ответственности за последствия не грамотной эксплуатации ПЧ.

Преобразователь частоты имеет развитую диагностическую систему, которая включает несколько способов индикации и сообщений о характере аварии. Как только аварийное состояние обнаружено, защита будет активизирована и все транзисторы инвертора закроются, т. е. двигатель будет обесточен. Ниже описаны сообщения, выводимые на дисплей при блокировке преобразователя по причине аварии. Четыре последних сообщения могут быть прочитаны на цифровом дисплее при просмотре значений параметров 6-15 … 6-18.

Примечание. *После устранения причины аварии нажмите кнопку RESET для сброса блокировки.*

Описание кодов аварий, выводимых на цифровой дисплей,
и необходимых действий по их устранению.

Код	Описание	Необходимые действия по устранению
o.c.	Выходной ток (мгновенное значение) преобразователя превысил допустимое значение.	1. Проверьте мощность (номинальный ток) двигателя - не превышает ли она допустимую. 2. Проверьте соединения двигателя и преобразователя, сопротивление обмоток двигателя на отсутствие К. З. 3. Увеличьте время разгона. 4. Проверьте нагрузку двигателя.
o.u.	Напряжение на шине DC преобразователя превысило допустимое значение (800В).	1. Проверьте напряжение сети, – не превышает ли оно допустимое значение. 2. Убедитесь в отсутствии выбросов напряжения сети. 3. Повышение напряжения на шине DC может быть следствием чрезмерной регенерации энергии двигателя. В этом случае, увеличьте время разгона или используйте соответствующий тормозной резистор. 4. Проверьте энергию торможения, соответствует ли она расчетному значению.
o.H1	Датчик температуры зафиксировал превышение допустимой температуры IGBT модуля.	1. Проверьте температуру окружающей среды. 2. Удостоверьтесь, что вентилятор работает нормально, радиатор не загрязнен и требования по необходимому воздушному коридору выполнены.
L.u.	Напряжение на шине DC ниже допустимого уровня.	1. Проверьте входное напряжение, наличия напряжения на всех трех фазах.
o.L.	Перегрузка преобразователя по току. ПЧ может выдержать ток >150%Iном в течение макс. 60сек	1. Проверьте нагрузку двигателя. 2. Уменьшите уровень компенсации момента (Pr.5-03). 3. Используйте преобразователь с более высоким номиналом выходного тока.
o.L1	Перегрузка двигателя по току зафиксированная электронным тепловым реле ПЧ.	1. Проверьте не перегружен ли двигатель. 2. Проверьте установленные параметры электронного термореле, соответствуют ли они реальным условиям эксплуатации. 3. Проверьте соотвествует ли номинальная мощность двигателя нагрузке. 4. Установите истиное значение номинального тока двигателя в Pr.5-01.
o.L2	Перегрузка двигателя (превышение момента). Проверьте установки параметров Pr.6-06 … 6-08.	1.Уменьшите нагрузку двигателя. 2.Установите уровень обнаружения перегрузки, соответствующим реальной эксплуатации (Pr.06-06 … Pr.06-08).
o.c.A	Обнаружение сверхтока при разгоне: 1. Короткое замыкание в двигателе. 2. Момент нагрузки слишком большой. 3. Время разгона слишком маленькое. 4. Выходная мощность применяемого двигателя слишком маленькая.	1. Проверьте состояние изоляции в выходном кабеле и двигателе. 2. Уменьшите подъем момента в Pr.5-03. 3. Увеличьте время разгона. 4. Замените двигатель на двигатель с большей мощностью.
o.c.d	Обнаружение сверхтока при торможении: 1.Короткое замыкание в двигателе. 2.Время замедления слишком	1. Проверьте состояние изоляции в выходном кабеле и двигателе. 2. Увеличьте время торможения. 3. Замените двигатель на двигатель большей мощности.

	короткое. 3.Мощность двигателя слишком мала.	
o.c.n	Обнаружение сверхтока в установившемся режиме: 1.Короткое замыкание в двигателе. 2.Наброс момента. 3.Не достаточная мощность двигателя.	1. Проверьте состояние изоляции в выходном кабеле и двигателе. 2. Проверьте не остановился ли двигатель. 3. Замените двигатель на более мощный.
E.F	Внешний терминал EF – GND замкнут.	Проверьте соответствует ли замкнутое состояние терминала EF – GND схеме управления.
G.F.F	Замыкание на землю: Если при повторных коротких замыканиях выходной ток ПЧ превышал номинальный более чем на 50%, то силовые IGBT модули могут быть повреждены.	1.Проверьте исправность силовых модулей. 2.Проверьте сопротивление изоляции выходного кабеля и двигателя.
PG	Обрыв датчика обратной связи по скорости	1.Проверьте соединение и работоспособность датчика обратной связи по скорости PG-платы.
c.F1	Микросхемы внутренней памяти ПЧ не программируются	1.Верните их изготовителю. 2.Проверьте микросхемы EEPROM на плате управления.
c.F2	Микросхемы внутренней памяти ПЧ не читаются	1.Верните их изготовителю. 2.Сбросьте установки пользователя к заводским.
c.F3	Авария во внутренней схеме ПЧ	1.Возвратите ПЧ изготовителю.
H.P.F	Отказ аппаратной защиты ПЧ	1.Возвратите ПЧ изготовителю.
FUSE	Сгорел предохранитель в цепи постоянного тока	1. Проверьте соединения двигателя и преобразователя, сопротивление обмоток двигателя на отсутствие К. З. и замыкания на землю. 2. Замените предохранитель.
b.b.	Внешняя команда задержки или паузы.	1. Если на внешний терминал поступает команда все выходы ПЧ закрываются. 2. Блокируйте эту команду и привод заработает снова.
S.c	Короткое замыкание на выходе инвертора	1. Измерьте сопротивление обмоток двигателя.
b.F	Выход из строя тормозного транзистора	1. Обратитесь к поставщику
o.H2	Перегрев тормозного транзистора	1.Проверьте функционирование вентилятора, температуру окружающей среды. 2. Проверьте номинал тормозного резистора.
c.t1	Ошибка датчика тока D1	Выход из строя контроллера или датчика тока. Обратитесь к поставщику
c.t1	Ошибка датчика тока D2	Выход из строя контроллера или датчика тока. Обратитесь к поставщику
PId	Ошибка ПИД-регулятора	1.Проверьте соединения между ПЧ и датчиком обратной связи. 2.Проверьте настройки параметров ПИД-регулятора.
AcI.	Ошибка сигнала по входу ACI	1.Проверьте соединения входного терминала ACI.
c.c.	Сверхток на остановленном приводе	1. Вышли из строя транзисторы силового модуля. Обратитесь к поставщику
uEc	Ошибка измерения сопротивления статора R1.	Проведите заново функцию автотестирования или введите значение R1, если оно известно.
FAn	Неисправность вентилятора.	1. Проверьте отсутствие посторонних предметов в вентиляторе. 2. Свяжитесь с поставщиком.
PHL	Потеря фазы питающего	1. Проверьте наличие напряжения на всех трех входных

	напряжения	терминалах R(L1), S(L2), T(L3).
ErtUn	Ошибка автотестирования	Проверьте соединение ПЧ с двигателем.
C.E-	Ошибка связи	1.Проверьте соединения между ПЧ и компьютером. 2.Проверьте настройки параметров связи ПЧ и компьютера.
Er-26	Сбой IGBT	Свяжитесь с поставщиком.
ErPU	Ошибка цифровой панели управления	Проверьте связь цифровой панели с ПЧ.
Er485	Ошибка коммуникации RS485	Проверьте связь компьютерf с ПЧ.

8. СВОДНАЯ ТАБЛИЦА ПАРАМЕТРОВ

Примечание. *Установка параметра, обозначенного *, может быть произведена во время работы привода.*

Сводная таблица параметров.

Обо-значение	Описание	Диапазон установки, примечания	Завод. уставка
Группа 0: Системные параметры			
00-00	Идентификационный код преобразователя частоты	Параметр доступен только для просмотра	#
00-01	Номинальный выходной ток ПЧ	Параметр доступен только для просмотра	##.#
00-02	Сброс настроек пользователя	9: Возврат к заводским уставкам для 50Гц; 10: Возврат к заводским уставкам для 60Гц бит 0 = 1: Блокировка изменения параметров; бит 1 = 1: Блокировка изменения выходной частоты и момента; бит 2 = 1: Блокировка управления приводом со встроенного пульта.	0
***00-03**	Выбор параметра отображаемого на дисплее при старте	0: заданная частота (F); 1: фактическая частота (H); 2: величина определяемая параметром 0-04 (U); 3: выходной ток.	0
***00-04**	Параметр, выводимый на дисплей	0: выходное напряжение; 1: напряжение на шине DC; 2: управляющее напряжение; 3: дискретная скорость; 4: скорость шага PLC; 5: время оставшееся до окончания цикла PLC; 6: число возможных рестартов; 7: значение счетчика; 8: момент нагрузки; 9: коэффициент мощности (±1.000); 10: угол сдвига между напряжением и током (0…180); 11: выходная мощность (кВт); 12: полная выходная мощность (кВА); 13: скорость двигателя (об/мин) 14: температура силового IGBT-модуля; 15: температура тормозного резистора; 16: состояние входных цифровых терминалов; 17: сигнал задания ПИД-регулятора; 18: сигнал обратной связи ПИД-регулятора; 19: напряжение по оси q; 20: напряжение по оси d; 21: магнитный поток; 22: время перегрузки OL; 23: время перегрузки по I^2t; 24: время выполнения PLC; 25: стадия неподвижности; 26: время перегрузки по OL2; 27: время торможения постоянным током; 28: напряжение компенсации; 29: частота компенсации скольжения; 30: число импульсов энкодера (канал1); 31: местоположение по датчику импульсов (в	0

		режиме позиционирования); 32: количество импульсов до нулевой позиции; 33: недопустимо высокое напряжение на шине DC; 34: недопустимо высокое выходное напряжение; 35: недопустимо высокая выходная частота; 36: недопустимо высокий выходной ток; 37: недопустимо высокая заданная частота; 38: количество дней работы привода; 39: часы, минуты; 40: максимальная частота; 41: уровень превышения момента; 42: уровень ограничения тока; 43: коэффициент компенсации момента; 44: ограничение момента (Pr.6-12); 45: ток по оси q; 46: частота от датчика импульсов (канал1); 49: величина рассогласования ПИД-регулятора; 51: напряжение на входе AVI; 52: ток на входе ACI; 53: напряжение на входе AUI; 55: значение дополнительной частоты; 60: состояние входов на цифровых терминалах; 61: состояние выходов на цифровых терминалах; 84: частота входных импульсов (канал2); 85: местоположение в импульсах (канал2); 86: таймер OL3.	
***00-05**	Пользовательский коэффициент К	бит3-0: 40 – 9999 бит4: позиция десятичной точки (0 - 3)	0
00-06	Версия программного обеспечения.	Параметр доступен только для просмотра	#.#
***00-07**	Входной пароль	0 – 9999	0
***00-08**	Установка пароля	0 – 9999	0
***00-09**	Задание частоты и метод работы пульта PU05	бит0=0: Частота/момент изменяются кнопками ∇, Δ пульта PU05 сразу; бит0=1: Частота/момент изменяются кнопками пульта ∇, Δ только после нажатия кнопки "data/prog"; бит1=0: Частота/момент заданные от PU05 и RS485 сохраняются в памяти; бит1=1: Частота/момент заданные от PU05 и RS485 не сохраняются в памяти; бит2=0: Частота/момент заданные от внешних терминалов UP/DOWN сохраняются в памяти; бит2=1: Частота/момент заданные от внешних терминалов UP/DOWN не сохраняются в памяти; бит3=0: Изменение направления вращения сохраняется в памяти; бит3=1: Изменение направления вращения не сохраняется в памяти; бит4=0: Значение данного параметра сохраняется в памяти; бит4=1: Значение данного параметра не сохраняется в памяти.	00000
00-10	Метод управления	0: Частотный способ – U/f; 1: U/f + импульсный датчик обр. связи по скорости (PG control);	0

		2: Векторное управление; 3: Векторное управление + имп. датчик обр. связи по скорости; 4: Управление моментом; 5: Управление моментом + PG.	
00-11	Выбор зависимости U=f(F)	0: Определяется параметрами группы 1 (без учета начальной частоты Pr. 1-09 при изменении направления вращения); 1: Определяется параметрами группы 1 (с учетом начальной частоты Pr. 1-09 при изменении направления вращения); 2: Зависимость U от F в степени 1.5(без учета начальной частоты Pr. 1-09 при изменении направления вращения); 3: Зависимость U от F в степени 1.5(с учетом начальной частоты Pr. 1-09 при изменении направления вращения); 4: Зависимость U от F в степени 2(без учета начальной частоты Pr. 1-09 при изменении направления вращения); 5: Зависимость U от F в степени 2(с учетом начальной частоты Pr. 1-09 при изменении направления вращения).	0
***00-12**	Выбор коэффициента перегрузки (OL) при управлении моментом.	0: Перегрузка (OL) отсчитывается от 100% - работа с постоянным моментом; 1: Перегрузка (OL) отсчитывается от 125% - работа с переменным моментом.	0
***00-13**	Функция автоматического выбора времени разгона/замедления	0: Линейный разгон/замедление; 1: Автоматический выбор времени разгона, линейное замедление; 2: Линейный разгон, автоматический выбор времени замедления; 3: Автоматический выбор времени разгона/замедления; 4: Линейный разгон/замедление с функцией предотвращения перегрузки и перенапряжения.	0
00-14	Дискретность задания времени разгона/замедления и уставки кривой S	0: Дискретность уставки: 0.01 сек; 1: Дискретность уставки: 0.1 сек.	0
***00-15**	Верхний уровень ограничения частоты ШИМ	0: "мягкая" ШИМ; 1…15 кГц	15
***00-16**	Нижний уровень ограничения частоты ШИМ	1…15 кГц	10
***00-17**	Центральная частота "мягкой" ШИМ	1…7 кГц	3
***00-18**	Автоматическое регулирование напряжения (AVR)	0: Функция AVR разрешена; 1: Запрещена; 2: Запрещена на этапе замедления.	0
***00-19**	Автоматическое энергосбережение	бит0=0: Функция энергосбережения запрещена; бит0=1: Функция энергосбережения разрешена; бит1=0: Максимальной выходное напряжение эквивалентно входному; бит1=1: Максимальной выходное напряжение может быть выше входного (возможна сверх-модуляция).	00010
***00-20**	Источник управления выходной частотой	0: Ведущая частота задается с цифровой панели управления (пульт PU05);	0

		1: Ведущая частота задается с последовательного интерфейса RS-485; 2: Ведущая частота задается с внешних аналоговых терминалов ACI, AVI, AUI; 3: Ведущая частота задается с внешних многофункциональных входов (UP/Down); 4: Ведущая частота и направление задаются тактовыми импульсами с PG-карты; 5: Ведущая частота задается с посл. интерфейса RS-485 и с пульта PU05; 6: Ведущая частота задается тактовыми импульсами с PG-карты, с установкой направления вращения в Pr.10-12.	
***00-21**	Источник управления приводом	0: RS-485 / цифровая панель управления (выбор кнопкой PU на пульте); 1: От внешних терминалов планки ДУ / цифровая панель управления (выбор кнопкой PU на пульте); 2: Цифровая панель управления.	0
***00-22**	Способ остановки двигателя	0: Остановка с замедлением выходной частоты (Pr.01-05) за время установленное параметрами Pr.01-10 и Pr.01-12; 1: Остановка с моментальным обесточиванием двигателя и замедлением на свободном выбеге.	0
***00-23**	Блокировка изменения направления вращения	0: Реверс возможен; 1: Реверс заблокирован; 2: Прямое направление вращения (FWD) заблокировано.	0

Группа 1: Основные параметры			
01-00	Макс. выходная частота (Fo max)	(50.0 – 400) Гц	60.0/50.00
01-01	Базовая частота (F_1) (номинальная частота двигателя)	(0.00 – 400) Гц	60.0/50.00
01-02	Базовое напряжение (U_1)	(0.0 – 460) В	380
01-03	Промежуточная частота 1	(0.00 – 400) Гц	0.5
***01-04**	Промежуточное напряжение1	(0.0 – 460) В	5
01-05	Промежуточная частота 2	(0.00 - 400.0) Гц	0.5
***01-06**	Промежуточное напряжение2	(0.0 – 460) В	0.0
01-07	Минимальная выходная частота	(0.00 - 400.0) Гц	0.0
***01-08**	Минимальное выходное напряжение	(0.0 – 460) В	0.0
01-09	Начальная выходная частота (Fstart)	(0.0 – 460) В	0.5
***01-10**	Верхний предел выходной частоты	(0 – 110) %	100
***01-11**	Нижний предел выходной частоты	(0 – 100) %	0
***01-12**	Время разгона 1 (Ta1)	(0.00 … 600/0.0 … 6000) сек	10.00 /60.00
***01-13**	Время замедления 1 (Td1)		
***01-14**	Время разгона 2 (Tl 2)		
***01-15**	Время замедления 2 (Td 2)		

***01-16**	Время разгона 3		
***01-17**	Время замедления 3		
***01-18**	Время разгона 4		
***01-19**	Время замедления 4		
***01-20**	Jog время разгона		
***01-21**	Jog время замедления		
***01-22**	Jog частота	(0.1 - 400) Гц	6.0
***01-23**	Частота переключения 1-го/ 4-го времени разгона/ торможения	(0.0 - 400) Гц	0
***01-24**	Время 1 S-характеристики разгона	0.00 … 25 сек/0.0….250 сек	0
***01-25**	Время 2 S-характеристики разгона	0.00 … 25 сек/0.0….250 сек	0
***01-26**	Время 1 S-характеристики замедления	0.00 … 25 сек/0.0….250 сек	0
***01-27**	Время 2 S-характеристики замедления	0.00 … 25 сек/0.0….250 сек	0
01-28	Верхняя граница пропускаемой частоты 1	(0.00 - 400) Гц	0
01-29	Нижняя граница пропускаемой частоты 1	(0.00 - 400) Гц	0
01-30	Верхняя граница пропускаемой частоты 2	(0.00 - 400) Гц	0
01-31	Нижняя граница пропускаемой частоты 2	(0.00 - 400) Гц	0
01-32	Верхняя граница пропускаемой частоты 3	(0.00 - 400) Гц	0
01-33	Нижняя граница пропускаемой частоты 3	(0.00 - 400) Гц	0

Группа 2: Параметры дискретных входов/выходов.			
02-00	Выбор схемы управления приводом от внешних терминалов	0: 2х-проводная схема (FWD / STOP REV / STOP). 1: 2х-проводная схема (FWD / STOP REV / STOP) с блокировкой линейного старта; 2: 2х-проводная схема (RUN / STOP FWD/REV). 3: 2х-проводная схема (RUN / STOP FWD/REV) с блокировкой линейного старта; 4: 3х-проводная схема (кнопки без фиксации). 5: 3х-проводная схема (кнопки без фиксации) с блокировкой линейного старта.	0
02-01	Многофункциональный входной терминал1 (MI1)	0: терминал не используется; 1: дискретное управление скоростью 1; 2: дискретное управление скоростью 2; 3: дискретное управление скоростью 3; 4: дискретное управление скоростью 4; 5: внешний сброс (RESET); 6: JOG-скорость; 7: запрещение функции разгона/замедл.;	1
02-02	Многофункциональный входной терминал2 (MI2)		2
02-03	Многофункциональный входной терминал3 (MI3)		3
02-04	Многофункциональный входной терминал4 (MI4)		4

02-05	Многофункциональный входной терминал5 (MI5)	8: выбор 1 или 2 времени разг./замедл; 9: выбор 3 или 4 времени разг./замедл; 10: внешнее отключение (EF); 11: запрещение векторного режима; 12: команда паузы (контакт норм. открытый); 13: команда паузы (контакт норм. замкн.); 14: отмена функции автоматического выбора времени разгона/замедления; 15: переключение между 1-м/2-м двигателями; 16: задание скорости от входа AVI; 17: задание скорости от входа ACI; 18: задание скорости от входа AUI; 19: аварийный стоп; 20: увеличение ведущей частоты (UP); 21: уменьшение ведущей частоты (DOWN) 22: запуск PLC программы; 23: пауза PLC программы; 24: блокировка ПИД-регулятора; 25: сброс счетчика; 26: вход счетчика; 27: JOG-скорость в прямом напр. вращения; 28: JOG-скорость в обр. напр. вращения; 29: Сбой тормозного модуля. 30: Режим позиционирования; 31: Запрещение функции управления от платы PG; 32: Переключение между режимами управления моментом / скоростью; 33: Запрещение сохранения текущих параметров в ПЗУ; 34: Режим торможения постоянным током; 35: Замещение функции нулевой скорости функцией торможения постоянным током 36: Режим позиционирования 2 (P2P) 37: Запрещение "спящего" режима 38: Стоп привода 39: Режим автоматического управления позиционированием (P2P) 40: Пауза в режиме P2P 41: Поиск начальной позиции (FWD) 42: Вход датчика крайнего положения в направлении FWD в режиме P2P 43: Вход датчика крайнего положения в направлении REV в режиме P2P 44: Поиск начальной позиции (REV)	5
02-06	Многофункциональный входной терминал6 (MI6)		10
02-23	Многофункциональный входной терминал7		
02-24	Многофункциональный входной терминал8		
02-25	Многофункциональный входной терминал9		
02-26	Многофункциональный входной терминал10		
02-27	Многофункциональный входной терминал11		
02-28	Многофункциональный входной терминал12		
02-29	Многофункциональный входной терминал13		
02-30	Многофункциональный входной терминал14		
***02-07**	Способ изменения скорости от терминалов UP/DOWN.	бит0=0: Скорость от терминалов UP/DOWN изменяется в соответствие с заданным временем разгона/замедления.; бит0=1: Скорость от терминала UP увеличивается с фиксированным темпом, заданным в Pr. 2-11, а от терминала DOWN изменяется в соответствие с заданным временем замедления; бит1=0: Скорость от терминала DOWN уменьшается с фиксированным темпом, заданным в Pr. 2-11, а от UP изменяется в	00000

		соответствие с заданным временем разгона; бит1=1: Скорость от терминалов UP/DOWN изменяется с фиксированным темпом, заданным в Pr. 2-11.	
***02-08**	Фиксированный темп разгона/замедления при управлении приводом от кнопок на терминалах UP/DOWN.	(0.01 … 1) Гц/сек	0.01
***02-09**	Время опроса входных цифровых терминалов	(0.001 … 30.000) сек	0.005
***02-10**	Текущий логический уровень на дискретных входах 1 - 14	0…65535. бит 0…15 = 0: Низкий активный уровень соответствующего входа (контакт нормально разомкнут); бит 0…15 = 1: Высокий активный уровень соответствующего входа (контакт нормально замкнут)	0
***02-11**	Многофункциональный выходной терминал1 RA, RB, RC (реле1)	0: Работа терминала заблокирована; 1: Индикация работы преобразователя по наличию выходного напряжения; 2: Скорость достигла заданного значения1; 3: Скорость достигла заданного значения2; 4: Сигнальная частота 1 достигнута (двухсторонняя индикация); 5: Сигнальная частота 1 достигнута (односторонняя индикация); 6: Сигнальная частота 2 достигнута (двухсторонняя индикация); 7: Сигнальная частота 3 достигнута (односторонняя индикация); 10: Нулевая скорость (при заданной частоте < минимальной выходной частоты); 11: Обнаружение перегрузки OL2 (см. Pr.6-08); 12: Индикация отключения ПЧ внешней командой паузы (b.b.); 13: ПЧ готов к работе (на ПЧ подано питание и не обнаружено аварии); 14: Индикация пониженного напряжения (LU); 15: Индикация аварии; 16: Индикация ДУ (если ПЧ управляется через входные терминалы); 17: PLC программа запущена; 18: Программа PLC приостановлена; 19: Шаг PLC программы выполнен; 20: Программа PLC выполнена; 21: Предельное значение счетчика достигнуто; 22: Предварительное значение счетчика достигнуто; 23: Предупреждение о перегреве радиатора (при t > 85 °C); 24: Выходная частота достигла заданного значения 1. 25: Выходная частота достигла заданного значения 2;	15
***02-12**	Многофункциональный выходной терминал 2 MRA, MRC (реле2)		1
***02-13**	Многофункциональный выходной терминал 3 MO1		2
***02-14**	Многофункциональный выходной терминал 4 MO1		13

		26: Предустановленная частота 1 достигнута (двухсторонняя индикация); 27: Предустановленная частота 1 достигнута (односторонняя индикация); 28: Предустановленная частота 2 достигнута (двухсторонняя индикация); 29: Предустановленная частота 3 достигнута (односторонняя индикация); 30: Сигнал включения тормозного устройства (выход активизируется в режиме торможения при необходимости подключения тормозной нагрузки); 31: Заданное положение достигнуто; 32…47: Индикация текущего шага программы PLC; 48…63: Индикация текущей дискретной скорости пошагового режима работы; 64: Потеря сигнала обратной связи по скорости (PG Fault) 65: Низкое значение сигнала обратной связи по скорости (PG Stall) 69: Обнаружение перегрузки OL3 (см. Pr.6-09) 70: Нулевая скорость (стоп) 71: Заданная позиция 1 достигнута 72: Заданная позиция 2 достигнута	
***02-15**	Выбор активного логического уровня многофункциональных выходов (реле1, реле2, MO1, MO2)	0…15. бит 0…3 = 0: Низкий активный уровень соответствующего выхода (контакт нормально разомкнут); бит 0…3 = 1: Высокий активный уровень соответствующего выхода (контакт нормально замкнут)	0
***02-16**	Предельное значение счетчика	0 … 65500	0
***02-17**	Предварительное значение счетчика	0 … 65500	0
***02-18**	Коэффициент цифрового выхода частоты	1 … 40	1
***02-19**	Сигнальная частота 1	(0.00 … 400) Гц	60/50
***02-20**	Диапазон определения сигнальной частоты 1	(0.00 … 400) Гц	2
***02-21**	Сигнальная частота 2	(0.00 … 400) Гц	60/50
***02-22**	Диапазон определения сигнальной частоты 2	(0.00 … 400) Гц	2

Группа 3: Параметры аналоговых входов/выходов.			
***03-00**	Аналоговый входной терминал 1 (AVI)	0: Терминал не используется; 1: Задание частоты/момента; 2: Ограничение момента (Pr.6-12); 3: Регулировка времени разгона/замедления; 4: Установка верхнего ограничения задания частоты; 5: Уровень тока перегрузки (Pr.6-07);	1
***03-01**	Аналоговый входной терминал 2 (ACI)		0

***03-02**	Аналоговый входной терминал 3 (AUI)	6: Величина компенсации момента; 7: Уровень предотвращения сверхтока во время работы (Pr.6-04); 8: Величина компенсации момента в векторном режиме; 9: Дополнительное задание частоты по AVI; 10: Дополнительное задание частоты по ACI; 11: Дополнительное задание частоты по AUI; 12: Смещение ПИД-регулятора 13: Дополнительная мастер-частота	0
***03-03**	Начальное смещение управляющего сигнала по входу AVI	(-10.00… +10.00)В	0
***03-04**	Начальное смещение управляющего сигнала по входу ACI	(0.00…20.00) мА	4.00
***03-05**	Начальное смещение управляющего сигнала по входу AUI	(-10.00… +10.00)В	0
***03-06**	Полярность (знак) начального смещения по входу AVI	0: возможно положительное и отрицательное смещение; 1: отрицательное смещение; 2: положительное смещение; 3: абсолютные значения положительного и отрицательного смещения.	0
***03-07**	Полярность (знак) начального смещения по входу ACI		0
***03-08**	Полярность (знак) начального смещения по входу AUI		0
***03-09**	Коэффициент передачи выходной частоты к управляющему сигналу по входу AVI	(-500 … +500)%	100
***03-10**	Коэффициент передачи выходной частоты к управляющему сигналу по входу ACI	(-500 … +500)%	100
***03-11**	Коэффициент передачи выходной частоты к управляющему сигналу по входу ACI	(-500 … +500)%	125
***03-12**	Разрешение сложения сигналов задания с аналоговых входов	0: сложение запрещено; 1: сложение разрешено.	0
***03-13**	Постоянная времени фильтра сигналов на аналоговых входах	(0.00…2.00) сек	0.010
***03-14**	Реакция на неверное задание сигнала по входу ACI	0: нет реакции; 1: продолжение работы по последней правильной команде; 2: замедление до 0 Гц; 3: немедленный останов с выводом на дисплей сообщения «EF».	0
***03-15**	Выбор параметра, выводимого аналоговым напряжением 0 …10В по выходу AFM-ACM	0: Измерение вых. частоты (от 0 до макс. вых. частоты); 1: Заданная частота (от 0 до макс. частоты);	0

		2: Вых. скорость двигателя (от 0 до макс. частоты); 3: Измерение вых. тока (от 0 до 100% номинального); 4: Вых. напряжение (от 0 до максимума); 5: Напряжение на шине DC (800В = 100%); 6: Коэффициент мощности (от Cosθ=90° до Cosθ=0°); 7: Мощность (ном. мощность ПЧ = 100%); 8: Момент (от 0 до максимума); 9: Сигнал на AVI (0…10В = 0…100%); 10: Сигнал на ACI (0…20мА = 0…100%); 11: Сигнал на AUI (-10…+10В = 0…100%); 12: Сигнал текущего момента (ном. ток ПЧ = 100%); 13: Оценка текущего момента (ном. ток ПЧ = 100%); 14: Ток намагничивания (ном. ток ПЧ = 100%); 15: Магнитный поток (ном. ток ПЧ = 100%); 16: Напряжение по оси q (400В=100%); 17: Напряжение по оси d (400В=100%); 18: Измеренная ошибка векторного регулятора (от 0 до макс. вых. частоты); 19: Текущая ошибка ПИД-регулятора (от 0 до макс. вых. частоты); 20: Ошибка ПИД-регулятора (от 0 до макс. вых. частоты); 21: Полная ошибка ПИД-регулятора (от 0 до макс. вых. частоты); 22: Сигнал задания момента (Полный момент = 100%); 23: Частота измеренная импульсным датчиком скорости (Pr1.00=100%); 24: Сигнал напряжения (400В=100%).	
***03-16**	Масштаб аналогового напряжения	(-900.0 … 900.0) %	100
***03-17**	Напряжение смещения сигнала на аналоговом выходе	(-10.00… +10.00) В	0
***03-18**	Разрешение отрицательных сигналов на аналоговом выходе	0: Абсолютные значения; 1: При реверсе – на аналоговом выходе 0В; 2: При реверсе – на аналоговом выходе отрицательное напряжение.	0

Группа 4: Параметры многоступенчатого управления скоростью и plc (управления логическим процессом)			
***04-00**	Частота 1-ой скорости	(0.00 – 400) Гц	0.00
***04-01**	Частота 2-ой скорости		
***04-02**	Частота 3-ей скорости		
***04-03**	Частота 4-ой скорости		
***04-04**	Частота 5-ой скорости		
***04-05**	Частота 6-ой скорости		
***04-06**	Частота 7-ой скорости		
***04-07**	Частота 8-ой скорости		
***04-08**	Частота 9-ой скорости		
***04-09**	Частота 10-ой скорости		
***04-10**	Частота 11-ой скорости		
***04-11**	Частота 12-ой скорости		
***04-12**	Частота 13-ой скорости		
***04-13**	Частота 14-ой скорости		
***04-14**	Частота 15-ой скорости		
***04-15**	Длительность работы на мастер-частоте в PLC-режиме	(0.0 – 65500) сек	0.0
***04-16**	Длительность шага 1		
***04-17**	Длительность шага 2		
***04-18**	Длительность шага 3		
***04-19**	Длительность шага 4		
***04-20**	Длительность шага 5		
***04-21**	Длительность шага 6		
***04-22**	Длительность шага 7		
***04-23**	Длительность шага 8		
***04-24**	Длительность шага 9		
***04-25**	Длительность шага 10		
***04-26**	Длительность шага 11		
***04-27**	Длительность шага 12		
***04-28**	Длительность шага 13		
***04-29**	Длительность шага 14		
***04-30**	Длительность шага 15		
***04-31**	Кратность времени PLC	1…10	10
***04-32**	Вращение в прямом (FWD) или обратном (REV) направлении в режиме PLC	0 – 32767 (0: FWD; 1: REV)	0

***04-33**	Режим PLC (автоматический режим пошагового управления скоростью)	бит0=0: направление вращения определяется в Pr.4-32; бит0=1: направление вращения определяется мастер-частотой; бит1=0: непрерывное выполнение циклов; бит1=1: выполнение одного программного цикла; бит2=0: непрерывное выполнение без интервалов; бит2=1: между шагами замедление до нулевой скорости; бит3=0: замедление до 0 Гц после выполнения программы; бит3=1: работа на мастер-частоте после выполнения программы; бит4=0: режим PLC запрещен; бит4=1: режим PLC разрешен.	00000
***04-34**	Режим пошагового управления скоростью	бит0=0: направление вращения определяется в Pr.4-32; бит0=1: направление вращения определяется мастер-частотой; бит1=0: непрерывное выполнение циклов; бит1=1: выполнение одного программного цикла; бит2=0: непрерывное выполнение без интервалов; бит2=1: между шагами замедление до нулевой скорости;	0
04-35	Амплитуда скачкообразных колебаний скорости относительно заданной	0.00 – 400 Гц	0.00
04-36	Амплитуда плавных колебаний скорости относительно заданной	0.00 – 400 Гц	0.00

Группа 5: Параметры двигателя			
05-00	Автотестирование двигателя	0: Запрещено; 1: Разрешено (измеряются: R1, R2, Lm, Lc, ток холостого хода); 2: Разрешено (измеряются: R1, R2, Lc); 3: Разрешено (измеряются: R1, R2, Lm, Lc, а ток холостого хода рассчитывается)	0
05-01	Номинальный ток двигателя 1	###A (30 – 120) %	###
05-02	Ток холостого хода двигателя 1	###A (5 – 90) %	###
***05-03**	Компенсация момента двигателя 1 (только для режима U=f(F))	(0.0 - 25.0) %	0.0
***05-04**	Компенсация скольжения двигателя 1 (только для режима U=f(F))	(0.0 - 10.0) %	0.0
05-05	Число полюсов двигателя 1	2…10	4
05-06	Сопротивление линии обмотки статора двигателя 1 (R1)	(0.00 – 655.35) мОм	###
05-07	Эквивалентное сопротивление ротора двигателя 1 (R2)	(0 – 200) мОм	###

05-08	Индуктивность ротора двигателя 1 (Lm)	мГн	###
05-09	Индуктивность статора двигателя 1 (Lc)	мГн	###
***05-10**	Потери в стали двигателя 1	(0 – 10.0)%	0
05-11	Номинальный ток двигателя 2	###A (30 – 120) %	###
05-12	Ток холостого хода двигателя 2	###A (5 – 90) %	###
***05-13**	Компенсация момента двигателя 2 (только для режима U=f(F))	(0.0 - 25.0) %	0.0
***05-14**	Компенсация скольжения двигателя 2 (только для режима U=f(F))	(0.0 - 10.0) %	0.0
05-15	Число полюсов двигателя 2	2…10	4
05-16	Сопротивление линии обмотки статора двигателя 2 (R1)	(0.00 – 65535) мОм	###
05-17	Эквивалентное сопротивление ротора двигателя 2 (R2)	(0 – 200) мОм	###
05-18	Индуктивность ротора двигателя 2 (Lm)	мГн	###
05-19	Индуктивность статора двигателя 2 (Lc)	мГн	###
***05-20**	Потери в стали двигателя 2	(0 – 10.0)%	0
***05-21**	Пропорциональная составляющая 1 регулятора скорости	(0…500) %	25
***05-22**	Время интегрирования 1 регулятора скорости	(0.000 … 10.000) сек	0.25
***05-23**	Пропорциональная составляющая 2 регулятора скорости	(0…500) %	25
***05-24**	Время интегрирования 2 регулятора скорости	(0.000 … 10.000) сек	0.25
***05-25**	Частота при которой происходит переключение между ASR1 и ASR2.	(0.0…400.0) Гц	7
***05-26**	Компенсация потерь в обмотках статора на низкой скорости	(0…100) %	30
***05-27**	Компенсация потерь на низкой скорости в режиме управления моментом	(0…100) %	50
***05-28**	Задержка контура управления моментом	(0.000… 2.000)сек	0.01
***05-29**	Компенсация колебаний (качания) двигателя на низкой скорости в режиме векторного управления.	0…10000	100
***05-30**	Разрешение измерения R1 при каждом пуске двигателя.	0: Запрещено; 1: Разрешено.	0
***05-31**	Коэффициент динамического отклика при резком увеличении нагрузки	(0…100) %	0
***05-32**	Коэффициент сглаживания при работе на низких частотах	(0…100) %	10

Группа 6: Параметры защиты			
***06-00**	Уровень обнаружения низкого напряжения питания	(320 – 440) В	360
***06-01**	Уровень обнаружения перенапряжения шине DC	(700 – 900) В	760
***06-02**	Защита от пропадания фазы питающего напряжения	0: Предупреждение и продолжение работы, если выходной ток меньше половины номинального; 1: Предупреждение и остановка с заданным темпом замедления; 2: Предупреждение и остановка на выбеге.	0
***06-03**	Предотвращение останова привода из-за большого тока при разгоне двигателя	(20 … 250) %	170
***06-04**	Предотвращение останова привода из-за большого тока при работе на ведущей частоте	(20 … 250) %	170
***06-05**	Время замедления при предотвращении останова привода из-за большого тока при работе на ведущей частоте	(0.050 … 600) сек	3
***06-06**	Режим обнаружения перегрузки (OL2)	00: Запрещение режима обнаружения перегрузки; 01: Разрешение обнаружения перегрузки в установившемся режиме (OL2) и продолжение работы привода после обнаружения. 02: Разрешение обнаружения перегрузки в установившемся режиме и останов привода после обнаружения перегрузки; 03: Разрешение обнаружения перегрузки в течение работы привода и продолжение работы после обнаружения. 04: Разрешение обнаружения перегрузки в течение времени работы привода и останов привода после обнаружения перегрузки.	0
***06-07**	Уровень обнаружения перегрузки	(10 … 250) %	150
***06-08**	Лимит продолжительности действия перегрузки	(0.0 … 60.0) сек	0.1
***06-09**	Режим обнаружения перегрузки (OL3)	00: Запрещение режима обнаружения перегрузки; 01: Разрешение обнаружения перегрузки в установившемся режиме (OL2) и продолжение работы привода после обнаружения. 02: Разрешение обнаружения перегрузки в установившемся режиме и останов привода после обнаружения перегрузки; 03: Разрешение обнаружения перегрузки в течение работы привода и продолжение работы после обнаружения. 04: Разрешение обнаружения перегрузки в течение времени работы привода и останов привода после обнаружения перегрузки.	0
***06-10**	Уровень обнаружения перегрузки	(10 … 250) %	150
***06-11**	Лимит продолжительности	(0.0 … 60.0) сек	0.1

	действия перегрузки		
***06-12**	Ограничение момента	0 … 250%	150
***06-13**	Выбор режимов работы электронного теплового реле (OL1)	0: Для специального двигателя с независимой вентиляцией; 1: Для стандартного самовентилируемого двигателя; 2: Запрещение действия реле.	2
***06-14**	Электронная тепловая характеристика реле	(30 … 600) сек	60
***06-15**	Уровень обнаружения перегрева радиатора	(0.0 … 110.0) ^{0}C	85
06-16	Нижняя граница предотвращения останова	0 … 250%	120
06-17	Последняя запись об аварии	00: Аварий зафиксировано не было; 01: Превышение выходного тока (o.c.); 02: Перенапряжение (o.v.); 03: Перегрев ПЧ (o.H.); 04: Перегрузка ПЧ (o.L.); 05: Перегрузка двигателя (o.L1.); 06: Внешняя ошибка (E.F.); 07: Сбой CPU (процессора ПЧ) (C.F3); 08: Отказ аппаратной защиты (H.P.F); 09: Сверхток при разгоне (o.c.A); 10: Сверхток при замедлении (o.c.d); 11: Сверхток в установившемся режиме (o.c.n); 12: Замыкание выходной фазы на землю (G.F.F); 13: Ошибка PG-платы (PG); 14: Низкое напряжение (L.v); 15: Ошибка чтения процессором ПЧ (C.F1); 16: Ошибка записи процессором ПЧ (C.F2); 17: Внешняя команда ПАУЗА (Base blok) остановила привод (b.b); 18: Двигатель перегружен (o.L2); 19: Защита IGBT (sc); 20: Выход из строя тормозного транзистора; 21: Двигатель перегружен (o.L3); 22: Перегрев тормозного ключа; 23: Предохранитель; 24: Датчик тока 2 (CT2); 25: Датчик тока 1 (CT1); 26: Сбой IGBT; 27: Ошибка автотестирования; 28: Ошибка ПИД-регулятора; 29: Ошибка сигнала по входу ACI; 31: Выход из строя транзисторов силового модуля (CC); 33: R1 в векторном режиме вышло из диапазона (Pr.5-30); 34: Ошибка цифровой панели управления; 35: Ошибка интерфейса RS-485; 36: Неисправность вентилятора; 37: Потеря фазы питающего напряжения.	0
06-18	Предпоследняя запись об аварии		
06-19	Третья запись об аварии		
06-20	Четвертая запись об аварии		

Группа 7: Специальные параметры			
***07-00**	Напряжение включения тормозного резистора	(700 – 900) В	760
***07-01**	Уровень тока при торможении постоянным током	(0 – 100) %	0
***07-02**	Время торможения постоянным током при старте	(0.0 – 60.0) сек	0.0
***07-03**	Время торможения постоянным током при остановке	(0.0 – 60.0) сек	0.0
***07-04**	Стартовая точка начала торможения при замедлении	(0.0 – 400) Гц	0
***07-05**	Уровень напряжения при торможении постоянным током	(1 – 500) В	30
***07-06**	Выбор реакции ПЧ на кратковременное пропадание питающего напряжения	0: Остановка привода после пропадания напряжения; 1: После появления напряжения работа привода возобновляется с установленного значения ведущей частоты; 2: После появления напряжения работа привода возобновляется с минимальной частоты.	0
***07-07**	Максимальное время реакции на потерю питающего напряжения	(0.1 – 5.0) сек	2.0
***07-08**	Время задержки перед поиском скорости	(0.1 – 5.0) сек	0.5
***07-09**	Максимально-допустимый уровень выходного тока при поиске скорости	(20 – 200) %	150
***07-10**	Время замедления при поиске скорости	(0.50 – 600.00) сек	3
***07-11**	Количество авторестартов после аварий	0 - 10	0
***07-12**	Подхват вращающегося двигателя	0: Подхват вращающегося двигателя отключен 1: Подхват вращающегося двигателя включен в заданном направлении вращении; 2: Подхват вращающегося двигателя включен, определяется только положительная частота вращения (FWD); 3: Подхват вращающегося двигателя включен, определяется только отрицательная частота вращения (REV); 4: Подхват вращающегося двигателя включен, определяется положительная и отрицательная частота вращения (FWD/ REV); 5: Подхват вращающегося двигателя включен, определяется отрицательная и положительная частота вращения (REV /FWD)	0
***07-13**	Положительная частота с которой начинается поиск скорости, если установлена PG и 7-12=2 или 4	(0.00 – 400) Гц	50
***07-14**	Отрицательная частота с которой начинается поиск скорости, если установлена PG и 07-12 = 3 или 5	(0.00 – 400) Гц	50
***07-15**	Время задержки при разгоне	(0.00 – 400) сек	0
***07-16**	Частота при которой происходит задержка при разгоне	(0.00 – 400) Гц	6
***07-17**	Время задержки при торможении	(0.00 – 400) сек	0

***07-18**	Частота при которой происходит задержка при торможении	(0.00 – 400) Гц	6
***07-19**	Работа внешних терминалов после сбоя и сброса ошибки	0: Необходим перезапуск терминалов; 1: Сигналы на включенных терминалах будут восприняты без перезапуска.	0

Группа 8. Параметры PID регулятора			
***08-00**	Выбор входных терминалов для подключения отрицательной обратной связи по аналоговому сигналу	0: Запрещение функции PID регулятора; 1: Сигнал обратной связи (0…+10В) от терминала AVI; 2: Сигнал обратной связи (4 … 20мА) от терминала ACI; 3: Сигнал обратной связи (-10В…+10В) от терминала AUI; 4: Цифровой сигнал обратной связи от PG-карты (FWD/REV определяется мастер-частотой; 5: Цифровой сигнал обратной связи от PG-карты (FWD/REV определяется углом сдвига A/B;	0
***08-01**	Коэффициент усиления пропорциональной составляющей (P) сигнала обратной связи	(0.0 … 500.0)%	80
***08-02**	Время интегрирования (I) сигнала обратной связи	(0.00 … 100.00) сек	1
***08-03**	Время дифференцирования (D) сигнала обратной связи	(0.00 … 1.00) сек	0
***08-04**	Верхняя граница интегрирования	(0…100) %	100
***08-05**	Ограничение выходной частоты PID-регулятора	(0…100) %	100
***08-06**	Отклонение выходной частоты PID-регулятора	(-100…+100) %	0
***08-07**	Выходной фильтр (время задержки)	(0 … 0.005) сек	0.001
***08-08**	Время обнаружения сигнала обратной связи	(0.0 … 6000.0) сек	0
***08-09**	Реакция на обнаруженную ошибку в передаче сигнала обратной связи	0: Предупреждение и продолжение работы; 1: Предупреждение и остановка двигателя с замедлением; 2: Предупреждение и остановка двигателя на выбеге.	0
***08-10**	Нижняя граница ПИД-регулирования (вход с спящий режим)	(0.0 … 400.0) Гц	0
***08-11**	Граница возобновления ПИД-регулирования(выход из спящего режима)	(0.0 … 400.0) Гц	0
***08-12**	Период поддержания нижней границы ПИД-регулирования (задержка перед входом в спящий режим)	(0.0 … 6000.0) сек	0
***08-13**	Метод охлаждения радиатора	0: Вентилятор работает всегда; 1: Вентилятор включается при пуске двигателя и останавливается при останове двигателя.	0

Группа 9. Параметры коммуникации			
***09-00**	Коммуникационный адрес ПЧ	1 - 254	1
***09-01**	Скорость передачи	(4.8 … 125) кбит/с	9.6
***09-02**	Реакция преобразователя на потерю связи	0: Предупреждение и продолжение; 1: Предупреждение и остановка двигателя с замедлением; 2: Предупреждение и мгновенное обесточивание двигателя; 3: Продолжение с отсутствием предупреждения.	3
***09-03**	Обнаружение превышения времени ответа	0: Запрещено; (1…100) сек	0
***09-04**	Протокол коммуникации	0: 7,N,1 (ASCII); 1: 7,N,2 (ASCII); 2: 7,E,1 (ASCII); 3: 7,0,1 (ASCII); 4: 7,E,2 (ASCII); 5: 7,0,2 (ASCII); 6: 8,N,1 (ASCII); 7: 8,N,2 (ASCII); 8: 8,E,1 (ASCII); 9: 8,0,1 (ASCII); 10: 8,E,2 (ASCII); 11: 8,0,2 (ASCII); 12: 8,N,1 (RTU); 13: 8,N,2 (RTU); 14: 8,E,1 (RTU); 15: 8,O,1 (RTU); 16: 8,E,2 (RTU); 17: 8,O,2 (RTU).	0
***09-05**	Реакция преобразователя на ошибки в режиме коммуникации	0: Предупреждение и продолжение; 1: Предупреждение и остановка двигателя с замедлением; 2: Предупреждение и мгновенное обесточивание двигателя.	0

Группа 10. Параметры обратной связи по скорости			
10-00	Количество линий (импульсов на оборот) датчика обр. связи по скорости	1 … 20000	600
10-01	Тип импульсного датчика обр. связи по скорости	0: Фаза А опережает В в прямом (FWD) направлении вращения (включение по фронту); 1: Фаза В опережает А в прямом (FWD) направлении вращения (включение по фронту); 2: А: импульсный сигнал, В: направление (H – FWD, L - REV); 3: А: импульсный сигнал, В: направление (H – REV, L - FWD); 4: FWD: А: импульсный сигнал, В: направление (H); REV: В: импульсный сигнал, А: направление (H); 5: FWD: В: импульсный сигнал, А: направление (H); REV: А: импульсный сигнал, В: направление (H);	0

		6: Фаза A опережает B в прямом (FWD) направлении вращения (включение по уровню); 7: Фаза B опережает A в прямом (FWD) направлении вращения (включение по уровню).	
10-02	Реакция на обнаруженную ошибку в передаче сигнала обратной связи	0: Предупреждение и продолжение работы; 1: Предупреждение и остановка двигателя с замедлением; 2: Предупреждение и остановка двигателя на выбеге.	0
10-03	Время обнаружения сигнала обратной связи	(0.00 … 10.0) сек	0
***10-04**	Время фильтрации сигнала обратной связи	(0.001 … 1.000) сек	0.01
10-05	Диапазон разницы между выходной частотой и частотой вращения двигателя.	(0.0 … 50.0) %	10
10-06	Уровень ограничения скорости.	(0.0 … 115.0) %	110
10-07	Числитель передаточного отношения	1 … 5000	1
10-08	Знаменатель передаточного отношения	1 … 5000	1
10-09	Нулевое положение	0 … 20000	0
10-10	Диапазон сигнализации достижения нулевого положения.	0 … 20000	10
***10-11**	Цифровой фильтр	(0.001 … 1.000) сек	0.003
10-12	Тип входных сигналов в канале 2 платы PG.	0: Фаза A опережает B в прямом (FWD) направлении вращения (включение по фронту); 1: Фаза B опережает A в прямом (FWD) направлении вращения (включение по фронту); 2: A: импульсный сигнал, B: направление (H – FWD, L - REV); 3: A: импульсный сигнал, B: направление (H – REV, L - FWD). 4: FWD: A: импульсный сигнал, B: направление (H); REV: B: импульсный сигнал, A: направление (H); 5: FWD: B: импульсный сигнал, A: направление (H); REV: A: импульсный сигнал, B: направление (H)	0

Параметры позиционирования:

***10-13**	Пропорциональный коэффициент (P)	(0.0 … 500.0) %	50
***10-14**	Время интегрирования (I)	(0.00 … 100.00) сек	1
***10-15**	Время дифференцирования (D)	(0.00 … 1.00) сек	0
***10-16**	Скорость ориентации	(0.0 … 400.00) Гц	5
***10-17**	Точка включения "ползучей" скорости	0…20000	50
***10-18**	"Ползучая" скорость	(0.0 … 400.00) Гц	1
***10-19**	Точка включения окончательного замедления	1… 20000	10

***10-20**	Масштабирование задающего энкодера платы PG-04 (знаменатель)	1… 128	1
***10-21**	Прямое задание	0.0 … 100.0 %	5.0
***10-22**	Коэффициент усиления скорости в режиме позиционирования	0.0 … 100.0 %	90.0
***10-23**	Заданная позиция 2	0 … 20000	0
***10-24**	Время разгона в режиме P2P	(0.00 … 100.00) сек	0.1
***10-25**	Время замедления в режиме P2P	(0.00 … 100.00) сек	0.1
***10-26**	Время задержки для команд позиционирования	(0.00 … 100.00) сек	0.1
***10-27**	Пропорциональный коэффициент 2 (P)	(0.0 … 1500.0) %	50
***10-28**	Время интегрирования 2 (I)	(0.00 … 10.00) сек	1
***10-29**	Режим автоматического управления позиционированием (P2P)	0: Абсолютные координаты 1: Относительные координаты	0
***10-30**	Направления вращения каждого шага в режиме P2P	0…255 (Pr.10-33…40)	0
***10-31**	Ограничение вращения в прямом (FWD) направлении в режиме P2P	1 – 60000 0 – нет ограничения	0
***10-32**	Ограничение вращения в обратном (REV) направлении в режиме P2P	1 – 60000 0 – нет ограничения	0
***10-33**	Команда 0 в режиме P2P	0…50000	0
***10-34**	Команда 1 в режиме P2P	0…50000	0
***10-35**	Команда 2 в режиме P2P	0…50000	0
***10-36**	Команда 3 в режиме P2P	0…50000	0
***10-37**	Команда 4 в режиме P2P	0…50000	0
***10-38**	Команда 5 в режиме P2P	0…50000	0
***10-39**	Команда 6 в режиме P2P	0…50000	0
***10-40**	Команда 7 в режиме P2P	0…50000	0
***10-41**	Количество импульсов в режиме P2P	1 … 20000	1
***10-42**	Количество мм в импульсе в кол-ве импульсов (Pr.10-41) для режима P2P	1 … 20000	1

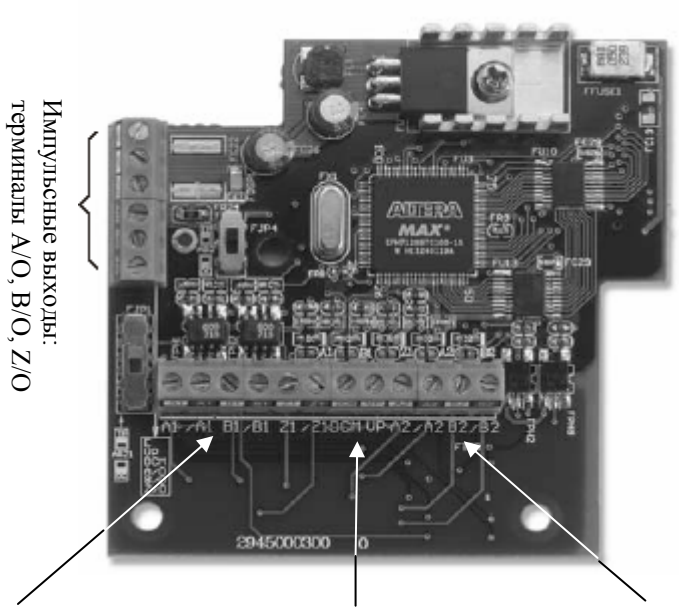
9. ХАРАКТЕРИСТИКИ

Класс напряжения	380 В														
Модель VFD-□□□V43	007	015	022	037	055	075	110	150	185	220	300	370	450	550	750
Макс. мощность двигателя, кВт	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75
Макс. выходная мощность ПЧ, кВА	2.3	3.2	4.6	6.5	9.9	13.7	18	24	29	34	46	56	69	84	114
Ном. выходной ток при постоянном моменте, А	3.0	4.2	6	8.5	13	18	24	32	38	45	60	73	91	110	150
Ном. выходной ток при переменном моменте, А	3.8	5.3	7.5	10	16	22	30	40	47	56	75	91	113	138	188
Ном. входной ток ПЧ, А	4	5.7	7.3	9.9	12.2	17.2	25	32	39	49	60	73	91	130	175
Входное напряжение, В	3 фазы (340 … 500) В														
Частота питающей сети	47 … 63 Гц														
Макс. выходное напряжение	Равно входному (для Uвх = 380В максимальное выходное напряжение равно 380В)														
Диапазон вых. частоты	Регулируется от 0.00 до 400.00 Гц (выходной ток синусоидальный)														
Метод управления	1. Векторное управление; 2. Прямое управление моментом; 3. Вольт-частотное (U=f(F))														
Характеристики момента	Пусковой момент может быть 150% на частоте 0.5 Гц (при векторном управлении)														
Диапазон регулирования скорости	1:100 (векторное управление в разомкнутом контуре); 1:1000 (векторное управление в замкнутом контуре)														
Точность поддержания скорости	0.5%(векторное управление в разомкнутом контуре); 0.02% (векторное управление в замкнутом контуре).														
Точность задания выходной частоты	0.005%(дискретное задание); 0.5% (аналоговое задание).														
Разрешение задания	0.01 Гц (дискретное задание); 10 бит (аналоговое задание)														
Ограничение момента	Макс. допустимый момент: 200%														
Точность момента	±5%														
Тормозной момент	Примерно 20%														
Время разг./замедления	0.00 - 600.00 сек / 0.1 – 6000.0 сек														
Характеристика U/F	Устанавливается пользователем по 4 точкам														
Источник управления	1. Цифровая клавиатура (кнопки RUN, STOP, JOG). 2. Дискретные входы (FWD, REV, трехпроводное управление, JOG, и др.); 4. Последовательный интерфейс RS-485 (MODBUS)														
Сигнал задания выходной частоты	1. Цифровая клавиатура (кнопки ▼, ▲). 2. Аналоговые входы: AVI (0…10В); ACI(4…20мА); AUI (-10…+10В); 3. Дискретные входы (предустановленные скорости, функции JOG, UP и DOWN); 4. Импульсный вход (прямоугольные импульсы на плате PG04/05) 4. Последовательный интерфейс RS-485 (MODBUS)														
Работа по циклограмме	Задание 15 независимых частот, времени действия и направления вращения, возможна работа под управлением внутреннего программируемого логического процессора														
Управление позиционированием (режим P2P)	8 заданных положений, ограничение перемещений, выход в ноль, работа в абсолютных или относительных координатах														
Перегрузочная способность	150% номинального тока ПЧ в течение 1 мин; 200% - 2 сек														
Защитные функции	Защита от повышенного и пониженного напряжения, от пропадания фазы питающего напряжения, от перегрева, от перегрузки по току инвертора и двигателя, от короткого замыкание на землю, сверхтока, от внешнего аварийного сигнала, от ошибки передачи данных по RS-485, а также электронная тепловая защита двигателя, и др.														
Работа в режиме с замкнутой обратной связью	По технологическому параметру (давлению, температуре и т.д.) с ПИД-регулятором. С импульсным датчиком скорости – с дополнительной платой, устанавливаемой внутрь корпуса. Здесь возможен контроль за фактическим направлением вращения.														
Другие функции	S-образная кривая разгона/замедления, автоматическая стабилизация выходного напряжения, токоограничение, настройка аналоговых входов, запись отказов, торможение постоянным током, авторестарт после аварий и пропадания напряжения, подхват вращающегося двигателя, автотестирование двух двигателей, ПИД-регулятор, пароль на вход в программирование, запрещение реверса, счетчик импульсов, выбор протоколов коммуникации и т. д.														
Степень защиты	NEMA 1 / IP20														
Температура хранения и транспортировки	-20^0C…$+60^0$C														
Рабочая температура	-10^0C…$+40^0$C для UL ($+50^0$C для CE)														
Относительная влажность	не более 90% (без образования конденсата)														
Допустимая вибрация	9.81м/с^2 (1G) до 20Гц, 5.88м/с^2 (0.6G) – 20…50Гц														
Охлаждение	воздушное принудительное с помощью вентиляторов														

10. ПЛАТА РАСШИРЕНИЯ PG-04.

Плата PG04 предназначена для установки в преобразователи частоты серии VFD-V (Delta Electronics) для обеспечения работы привода в замкнутой системе регулирования с обратной связью по скорости и для синхронизации с другими приводами по импульсным входам/выходам.

1. Внешний вид платы и описание терминалов.



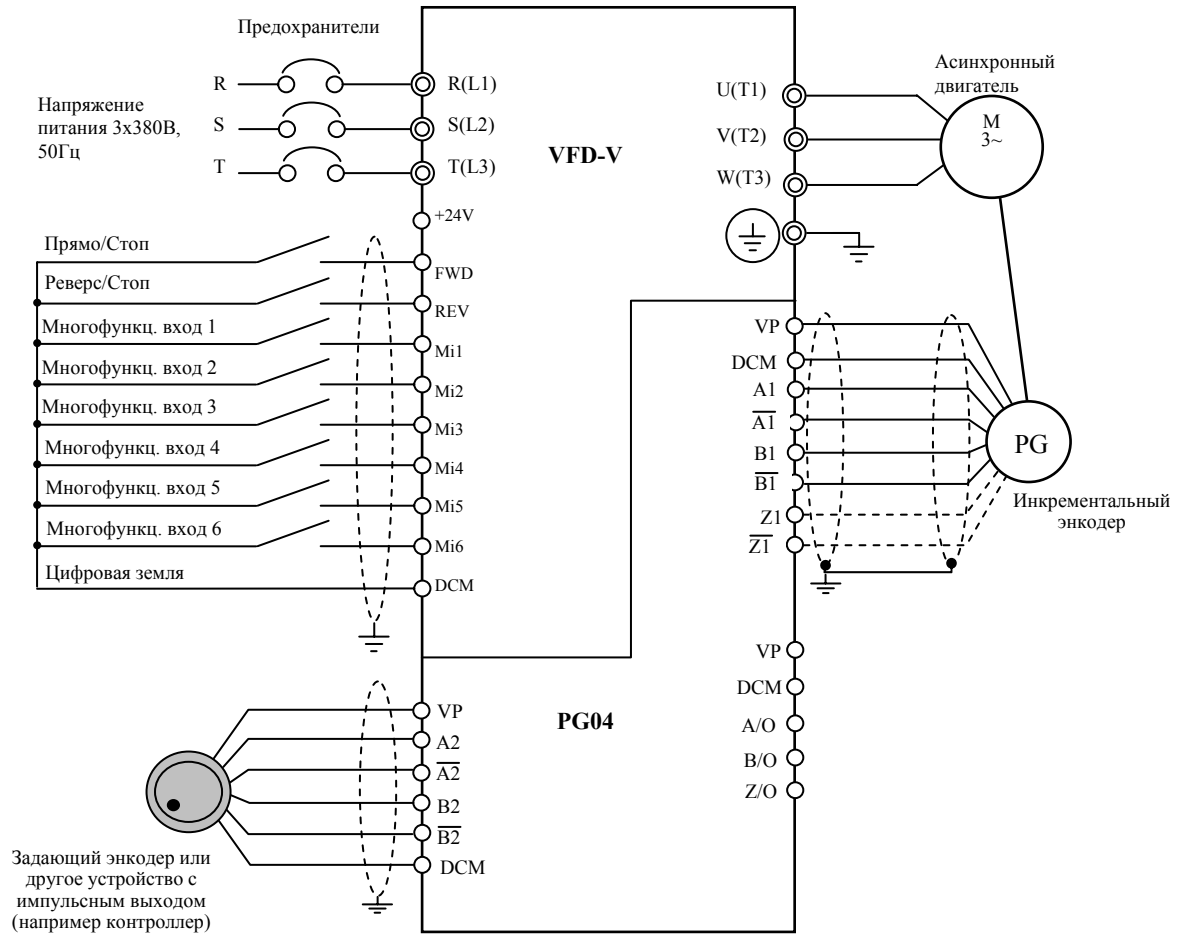
Импульсный вход 1: терминалы A1, $\overline{A1}$, B1, $\overline{B1}$, Z1, $\overline{Z1}$

Источник питания датчиков (12В DC, 200 мА): терминалы VP, DCM

Импульсный вход 2: терминалы A2, $\overline{A2}$, B2, $\overline{B2}$, Z2, $\overline{Z2}$

Обозначение	Описание
VP	Положительный терминал источника питания энкодера +12В DC, 200 мА
DCM	Общий терминал источника питания и сигналов с энкодера
A1, $\overline{A1}$ **B1, $\overline{B1}$** **Z1, $\overline{Z1}$**	Входы для подключения импульсного датчика обратной связи по скорости (тип энкодера выбирается микропереключателем FJP1). Можно использовать как однофазный энкодер так и двухфазный. Максимальная частота следования импульсов: 500 кГц
A2, $\overline{A2}$ **B2, $\overline{B2}$**	Входы для подключения задающего энкодера или другого импульсного источника задания частоты (тип выбирается микропереключателем FJP4). Можно использовать как однофазный энкодер так и двухфазный. Максимальная частота следования импульсов: 500 кГц
A/O, B/O **Z/O**	Импульсный выход с частотой пропорциональной частоте с импульсного входа 1 (делитель устанавливается в параметре 10-20). Открытый коллектор: 24В DC, 300 мА
⏚	Клемма заземления

2. Схема внешних соединений



– Рекомендуется использовать экранированный кабель с проводниками сечением (0.21…0.81) мм^2.
– Для избежания влияния сети переменного тока, силовые и управляющие кабели рекомендуется прокладывать отдельно.
– Длина кабеля между ПЧ и энкодером не должна превышать значений указанных в нижеприведенной таблице и при увеличении длины кабеля должно быть увеличено сечение проводников.

Тип выхода энкодера	Макс. длина кабеля	Сечение проводников
Выходное напряжение	50 м	1.25 мм^2 и выше
Открытый коллектор		
Линейный драйвер	300 м	
Комплиментарный	70 м	

3. Положение микропереключателей FJP1 и FJP4 в зависимости от типа энкодера.

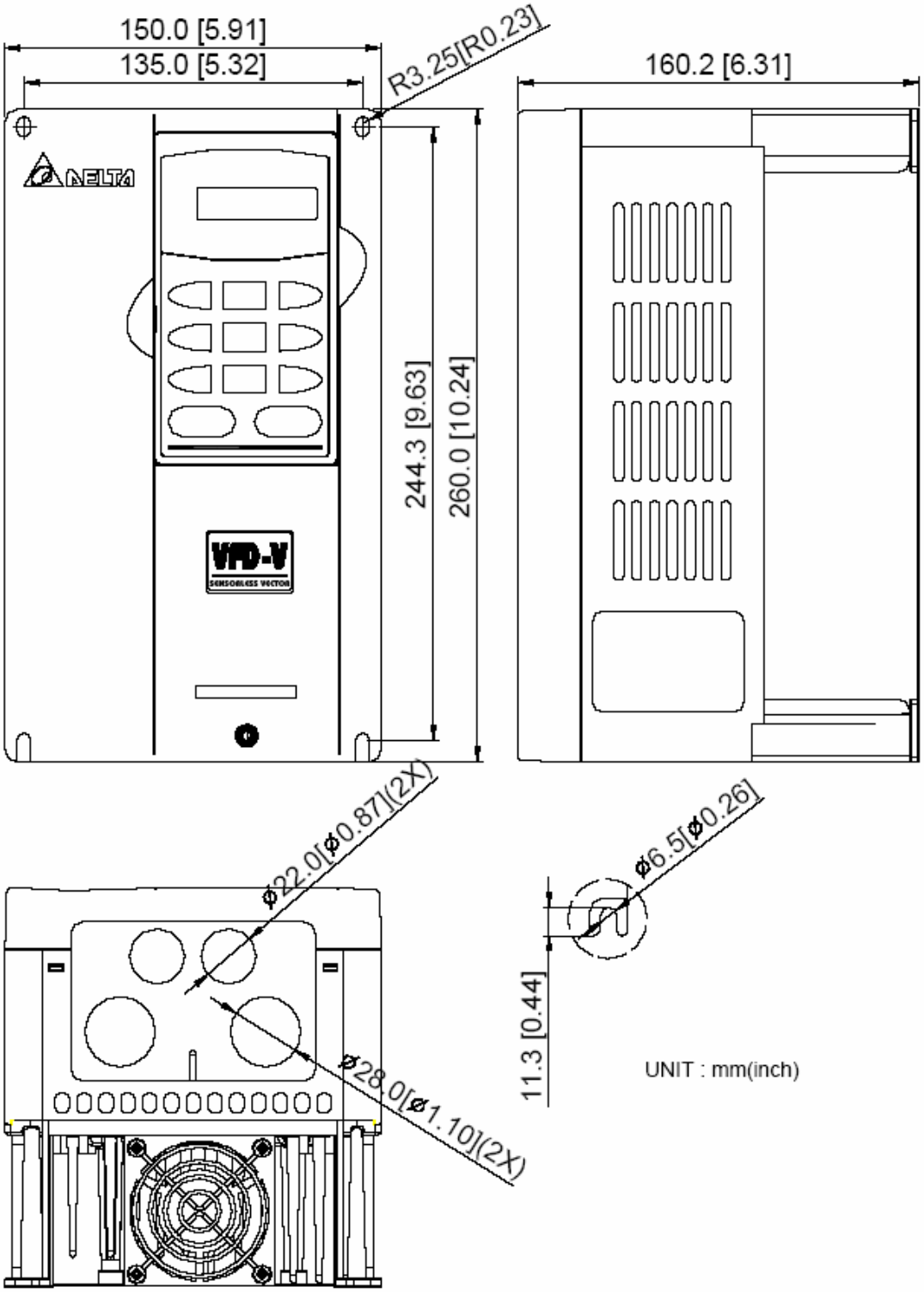
Тип энкодера		Микропереключатели FJP1 и FJP4	
		FJP1	FJP4
Выходное напряжение	VCC, O/P, 0 В	TP / OC	TP / OC
Открытый коллектор	VCC, O/P, 0 В	TP / OC	TP / OC
Линейный драйвер	Q, $\overline{Q}$	TP / OC	TP / OC
Комплиментарн.	VCC, O/P, 0 В	TP / OC	TP / OC

11. ГАБАРИТНО-СТЫКОВОЧНЫЕ ЧЕРТЕЖИ

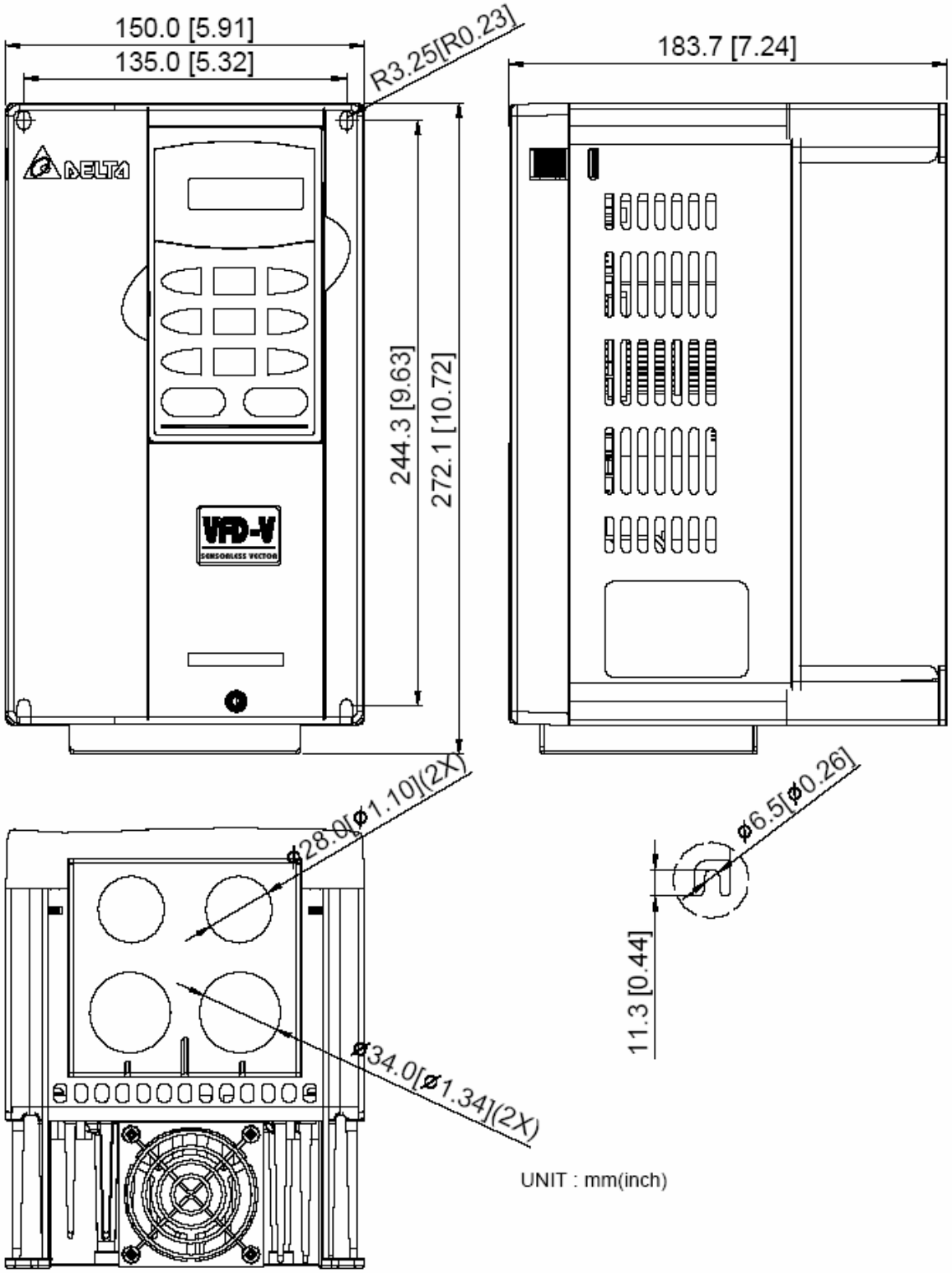
VFD007V23A/43A

VFD015V23A/43A

VFD022V23A/43A



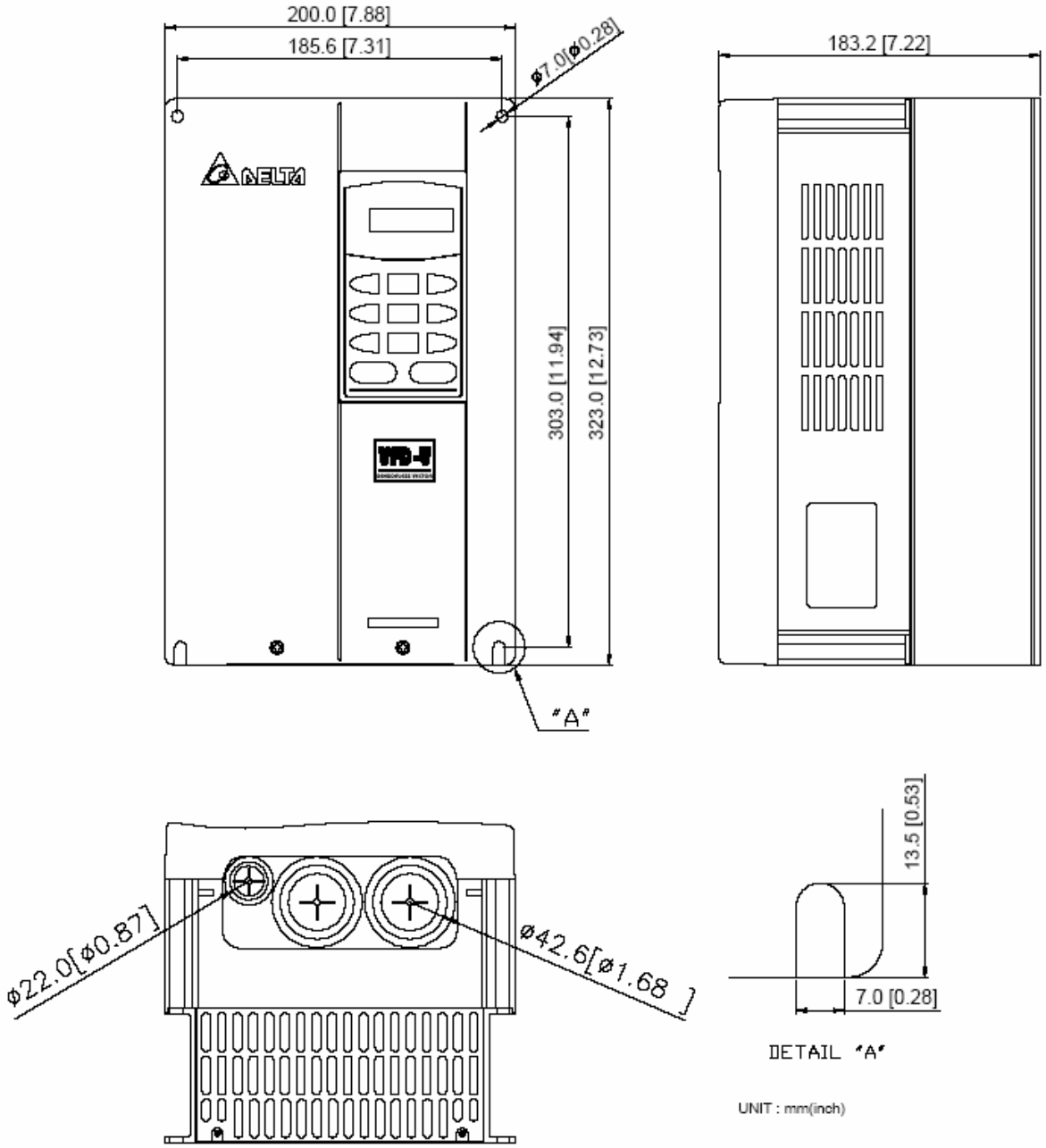
VFD037V23A/43A



VFD055V23A/43A

VFD075V23A/43A

VFD110V43B

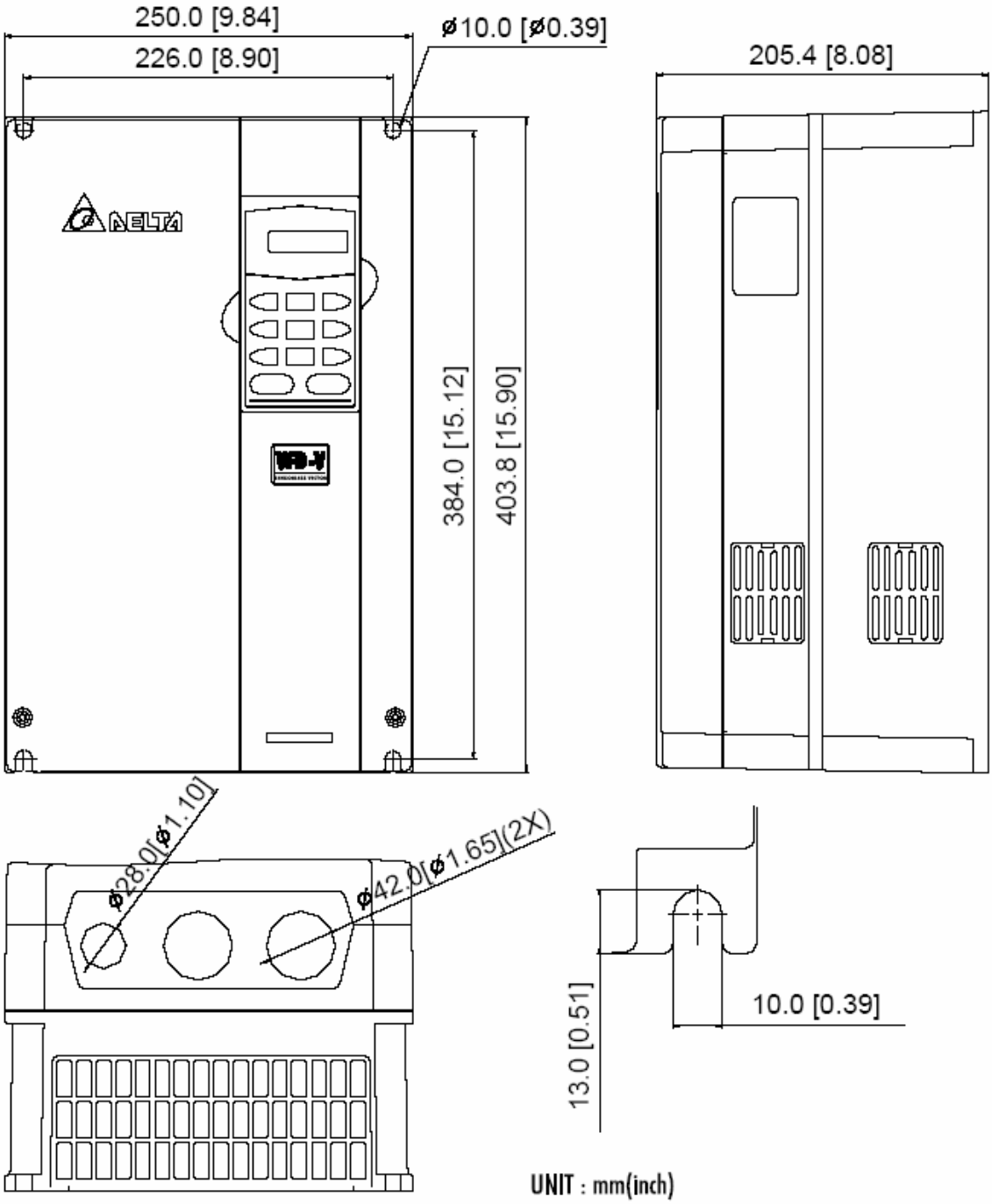


VFD110V23A/43A

VFD150V23A/43A

VFD185V23A/43A

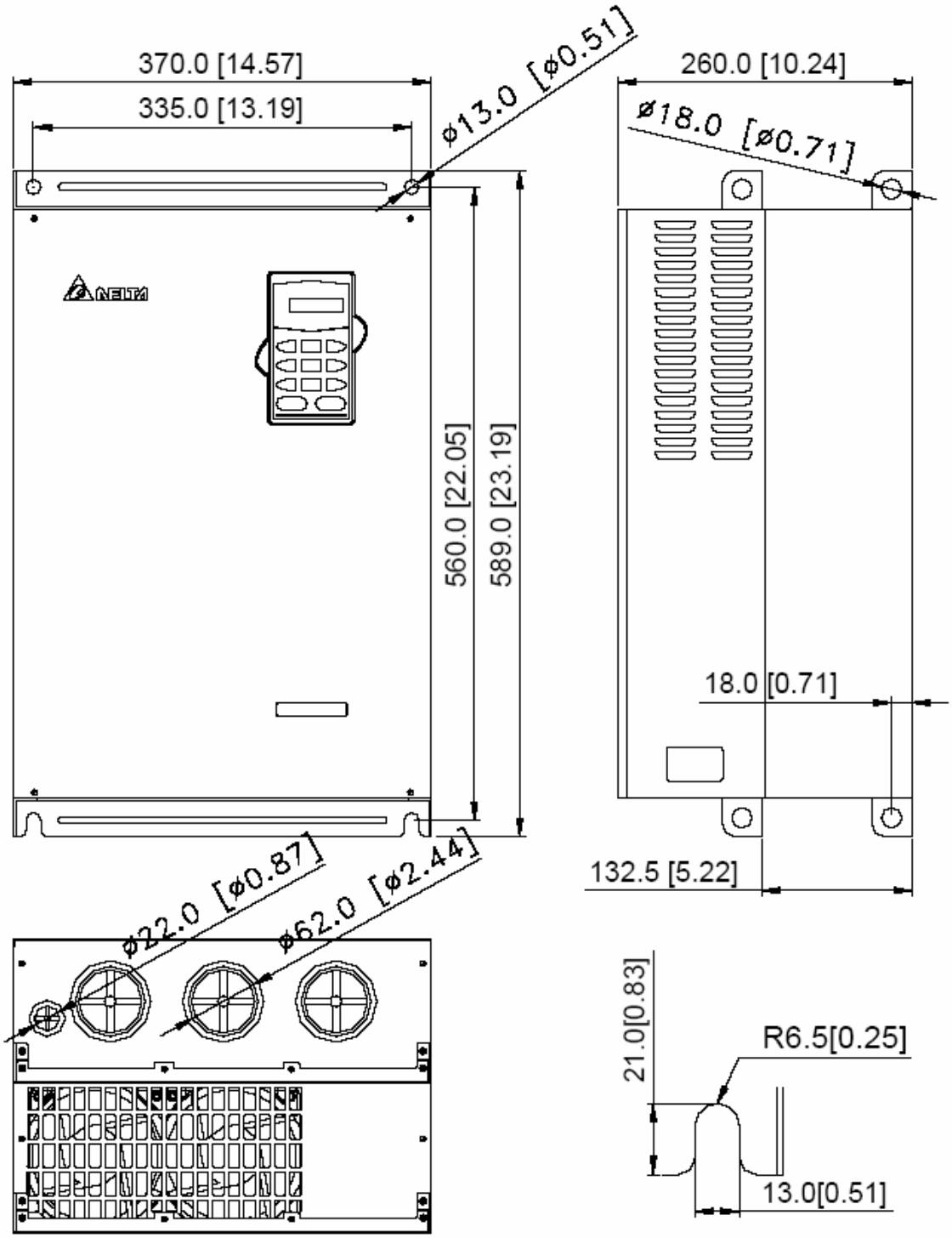
VFD220V23A/43A

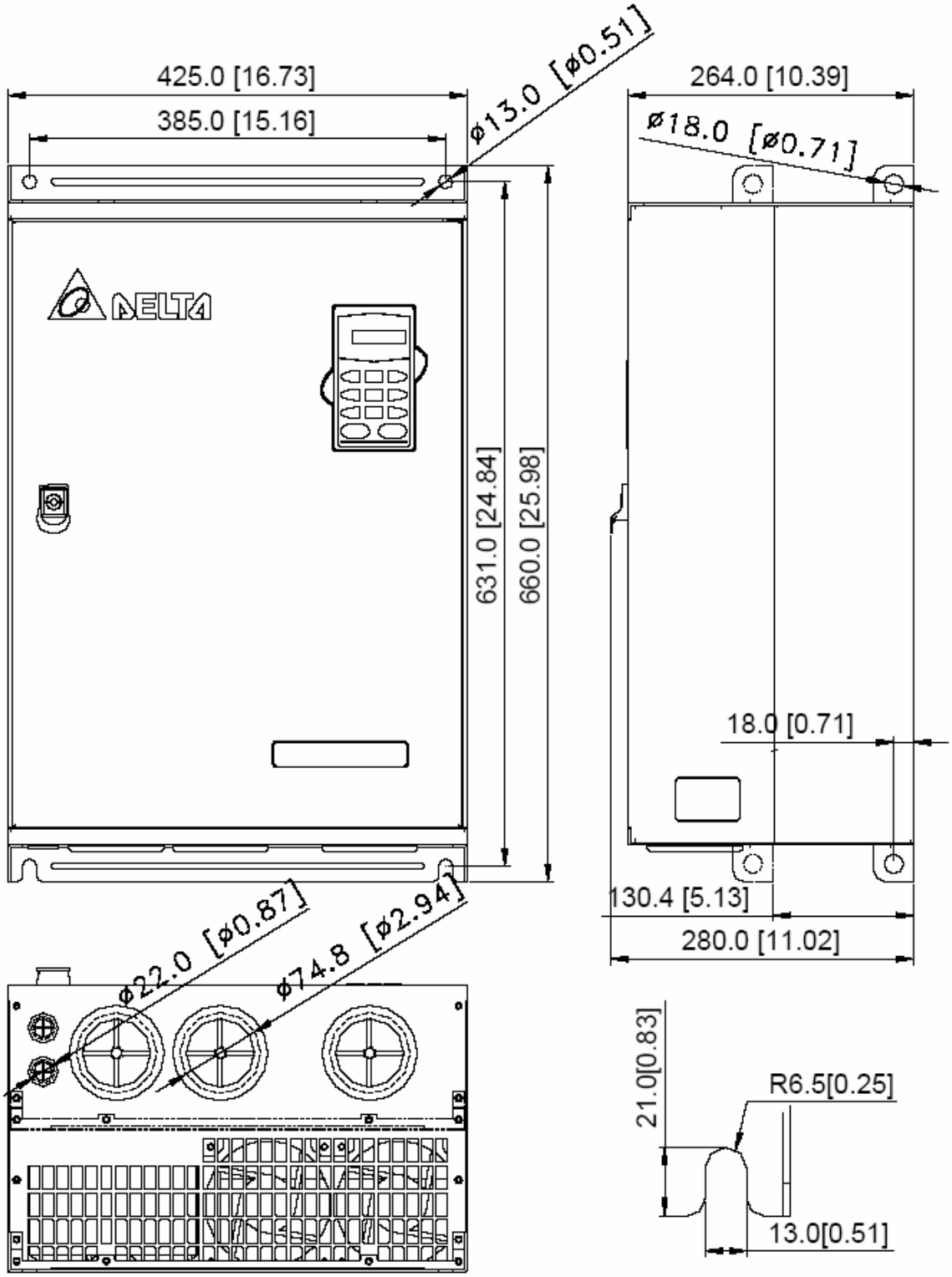


VFD300V43A

VFD370V43A

VFD450V43A



VFD550V43A

VFD750V43A