



ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ VSC

Руководство по эксплуатации

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ VSC

версия документа: r1

дата выпуска: 26.01.2008

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	7
Правила безопасности	8
1. Маркировка.....	10
2. Условия эксплуатации и установка ПЧ.....	11
2.1 Внешние условия	11
2.2 Меры предосторожности при эксплуатации	12
2.3 Воспламеняющиеся материалы	13
2.3.1 Замечания по монтажу.....	13
2.3.2 Выбор электромагнитных контакторов и кабелей.....	14
2.3.3 Меры предосторожности при монтаже периферийного оборудования	15
2.4 Характеристики	17
2.4.1 Особенности моделей VSC	17
2.4.2 Основные характеристики	17
2.5 Схема подключения для преобразователя частоты серии VSC.....	19
2.6 Описание клемм преобразователя	20
2.7 Габаритные размеры	22
3. Руководство по программированию	24
3.1 Описание панели управления	24
3.1.1 Панель управления и инструкция по работе	24
3.1.2 Инструкция по эксплуатации панели управления	25
3.1.3 Индикация на панели управления	26
3.1.4 Операции с панелью управления	27
3.2 Выбор режима управления.....	29
3.3 Список программируемых функций преобразователя VSC	30
3.4 Описание функций в окнах	42
3.4.1 Группа окон 0: Режим работы преобразователя	42
3.4.2 Группа окон 1: Пуск/Останов и режимы управления частотой	42
3.4.3 Группа параметров 2: Ручной/Автоматический режим перезапуска.....	45
3.4.4 Группа окон 3: Рабочие параметры	47
3.4.5 Группа окон 4: Работа ЖК-дисплея.....	51
3.4.6 Группа окон 5: Программируемые входы.....	53
3.4.7 Группа окон 6: Установка скорости в толчковом и обычном режимах (программируемые входы) с панели управления	58
3.4.8 Группа окон 7: Режим работы аналогового входа	59
3.4.9 Группа окон 8: Программируемые входы и выходные сигналы рабочего режима.....	61
3.4.10 Группа окон 9: Режимы защиты преобразователя и двигателя	63
3.4.11 Группа окон 10: Диаграммы рабочих режимов В/Гц.....	65

3.4.12 Группа окон 11: Режим работы ПИД-регулятора.....	68
3.4.13 Группа окон 12: Функции, ограничения и «превышение» диапазона ПИД-регулятора	69
3.4.14 Группа окон 13: Интерфейсная связь с другими устройствами	71
3.4.15 Группа окон 14: Автонастройка	71
3.4.16 Группа окон 15: Статус работы и сброс функций.....	71
3.5 Техническое описание встроенных функции программирования	73
3.5.1 Основные инструкции	73
3.5.2 Функции стандартных команд	74
3.5.3 Инструкции по применению.....	75
4. Техническое обслуживание и поиск неисправностей	83
4.1 Отображение неисправностей на дисплее и их устранение.....	83
4.1.1 Ошибки, которые не могут быть устранены вручную	83
4.1.2 Ошибки, которые могут быть устранены вручную или автоматически	83
4.1.3 Ошибки, которые могут быть устранены вручную, но не автоматически	84
4.1.4. Нестандартные случаи	84
4.1.5 Рабочие ошибки	85
4.2 Общие неисправности.....	86
4.3 Быстрое устранение неисправностей ПЧ VSC	87
4.4 Текущий осмотр и периодический осмотр.....	93
4.5 Обслуживание и осмотр	95
5. Периферийные устройства	96
5.1 Характеристики входных дросселей	96
5.2 Характеристики дросселя звена постоянного тока	96
5.3 Тормозной блок и тормозные резисторы.....	96
5.4 EMC фильтр	97
5.5 Интерфейсная плата	98
5.5.1 Интерфейсная плата RS-485 (Модель: JNSIF-485)	98
5.5.2 Интерфейсная плата RS-232 (Модель: JNSIF-232)	99
Приложение 1: Параметры двигателя, подключаемого к VSC.....	101
Приложение 2: Установочные параметры VSC	102

РУКОВОДСТВО ПО БЫСТРОМУ ЗАПУСКУ

Это руководство необходимо для помощи в установке и эксплуатации преобразователя частоты, чтобы удостовериться, что ПЧ и двигатель функционируют нормально. Пуск, останов, контроль скорости осуществляется с помощью панели управления. Если Вам необходим внешний контроль или специальная система для программирования – обратитесь к данному руководству, которое входит в поставку преобразователя частоты VSC.

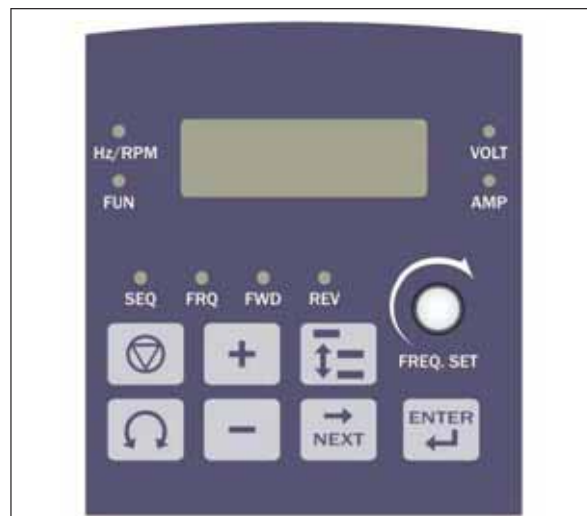
Шаг 1. Перед вводом в эксплуатацию преобразователя

Пожалуйста, изучите введение и меры безопасности руководства на преобразователь частоты VSC. Проверьте правильность установки преобразователя в соответствии с рекомендациями по установке и обслуживанию. Если у Вас возникли проблемы при установке оборудования, не начинайте его эксплуатацию, обратитесь за помощью к сервисной службе Компании АДЛ. Так как начало эксплуатации в данном случае может повлечь тяжелые травмы персонала.

- Проверьте шильдики преобразователя частоты и двигателя, напряжение питания двигателя и номинальная мощность должны соответствовать характеристикам преобразователя. Убедитесь, что ток потребления двигателя при полной нагрузке не превышает номинальный ток преобразователя.
- Снимите крышку для доступа к силовым клеммам преобразователя частоты.
 - а) Подсоедините сетевое питание к клеммам L1, L2 и L3 (страницы 7-14).
 - б) Подсоедините кабели двигателя к клеммам T1, T2 и T3 (страницы 7-14).

(Подключение кабелей к двигателю влияет на направление его вращения. Если двигатель вращается в противоположную сторону, необходимо поменять местами две фазы.)

Описание дисплея:



1. Светодиод «SEQ»: При установке 1_00 = 1, светодиод горит. Отображает команду «Работа» при внешнем управлении.
2. Светодиод «FRQ»: При установке 1_0 = 1/2/3/4, светодиод горит. Показывает наличие задания от встроенного потенциометра или через аналоговый вход.
3. Светодиод «FWD»: вращение Вперед (мигает, когда останов; в обычном режиме функционирования горит).
4. Светодиод «REV»: вращение Назад (мигает, когда останов; в обычном режиме функционирования горит).
5. Светодиоды FUN, Hz/RPM, VOLT, AMP.
 - Светодиод «FUN»: Индикация режима программирования.
 - Светодиод «Hz/RPM»: Горит при отображении на дисплее частоты или скорости.
 - Светодиод «VOLT»: Горит при отображении на дисплее выходного напряжения.
 - Светодиод «AMP»: Горит при отображении на дисплее выходного тока.

Описание 4-х значного 7-сегментного дисплея приведено в инструкции на панель управления.

Шаг 2. Подключение ПЧ к сети

Подключить питание к преобразователю. На 4-значном, 7-сегментном дисплее в течение 3-5 секунд должно отображаться питающее напряжение, затем частота/скорость. 4-значный, 7-сегментный дисплей и светодиод «FWD» должны мигать всё время.

Шаг 3. Контроль направления вращения двигателя без нагрузки

- Нажмите кнопку  (светодиод «FWD» должен загореться). Значения на 4-значном, 7-сегментном дисплее изменятся от 00,00 до 05,00.
- Проверьте направление вращения двигателя.

Если направление неверное, то:

- Нажмите кнопку . Выключите питание. Подождите, пока индикатор питания не погаснет.
- Поменяйте кабели, подключенные к клеммам T1 и T2, местами. Снова запустите двигатель.
- Нажмите кнопку  для останова двигателя.

Шаг 4. Проверка на полной нагрузке при частоте 50/60 Гц

- Частота/скорость может быть изменена кнопками  или . Для перехода к другому разряду 4-значного дисплея нажмите . Для ввода установленного значения скорости нажмите кнопку . Установите таким образом частоту 50 или 60 Гц.
- Нажмите кнопку . Убедитесь, что двигатель вышел на максимальную скорость.
- Нажмите кнопку  для останова двигателя и убедитесь, что он остановился.

Шаг 5. Другие операции

Для получения информации смотрите руководство на следующих страницах:

Установка времени разгона.....	32
Установка времени останова	32
Установка максимальной скорости.....	32
Установка минимальной скорости	32
Установка номинального тока для двигателя.....	31
Установка режима управления (Вектор, В/Гц)	31

ВВЕДЕНИЕ

Пожалуйста, внимательно изучите данное руководство перед использованием преобразователя, чтобы расширить понимание возможностей и обеспечить безопасность при его функционировании. Если у Вас возникли проблемы при использовании данного оборудования и они не могут быть решены с помощью данного руководства, обратитесь в сервисный центр Компании АДЛ или к своему поставщику.

Меры предосторожности

Преобразователь частоты – электронный продукт. Для Вашего удобства в руководстве есть специальные знаки “Опасность” и “Внимание”, чтобы Вы уделите внимание инструкциям по безопасности. Их следует применять при перевозке, установке, функционировании и проверке преобразователя. Следуйте инструкциям для обеспечения оптимальной степени безопасности.

ОПАСНОСТЬ! 	Означает потенциальный риск ситуаций, которые могут привести к смерти или тяжелым физическим травмам в случае неправильного использования оборудования.
--	--

ВНИМАНИЕ! 	Означает, что преобразователь или механическая система могут быть повреждены в случае неправильного использования.
---	---

ОПАСНОСТЬ! 	Не подключайте ничего к преобразователю, когда он включен в сеть. Не проводите измерения на его токопроводящих частях во время работы.
- Не разбирайте преобразователь частоты и не меняйте внутреннюю проводку, цепи и части. - Преобразователь всегда необходимо подсоединять к защитному заземлению. Во избежание токов утечки на землю точно определите точку заземления. Для класса напряжения 400 В сопротивление земляного провода не должно превышать 10 Ом.	

ВНИМАНИЕ! 	Не производите измерений на внутренних частях преобразователя частоты во время его работы. Высокое напряжение может вывести из строя полупроводниковые элементы прибора.
- Не подключайте сетевое питание к выходным клеммам T1(U), T2(V) и T3(W) преобразователя. - CMOS IC (комплементарный металло-оксидный полупроводник интегральной схемы) платы питания преобразователя подвержен статическому напряжению. Не касайтесь токоведущих частей платы питания.	

Осмотр оборудования

Весь функционал преобразователей частоты фирмы Emotron проходит испытания перед поставкой. Пожалуйста, после получения и распаковки преобразователя проверьте следующее:

- Тип и мощность преобразователя должны соответствовать Вашему заказу.
- Отсутствие повреждений при транспортировке.

Пожалуйста, не подключайте преобразователь, если у Вас есть подозрения, и немедленно свяжитесь с Вашим поставщиком.

ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ

Меры безопасности при работе с преобразователем

Перед включением

ОПАСНОСТЬ! 	Питающее напряжение должно соответствовать напряжению питания преобразователя.
- Во время работы ПЧ избегайте снятия передней крышки, не стучите по крышке или радиатору. Это может вывести из строя преобразователь частоты и привести к травмам персонала. - Во избежание риска пожара не ставьте преобразователь частоты на воспламеняющиеся поверхности. Используйте металлические поверхности. - Если несколько преобразователей размещены в одном шкафу необходимо использовать дополнительное охлаждение. Поддерживайте температуру не выше +40 °C во избежание перегрева оборудования и пожара. - При установке или перемещении прибора оператор сначала должен отключить его от сетевого питания. Далее он должен следовать указаниям в руководстве во избежание ошибок и невозможности их отображения визуально.	
ОПАСНОСТЬ! 	Убедитесь, что кабели подключены верно. L1(L), L2 и L3(N) являются клеммами силового питания, не путайте с T1, T2, T3. В противном случае преобразователь может выйти из строя.
Это продукт ограниченного класса сбыта согласно IEC 61800-3. В жилом помещении этот продукт может стать причиной высокочастотных помех, поэтому покупателю стоит это учитывать и предпринять соответствующие меры.	

При включенном питании

ОПАСНОСТЬ! 	Не подсоединяйте и не отсоединяйте клеммы, когда преобразователь включен в сеть. Иначе панель управления может быть повреждена от переменных бросков напряжения из-за сдвига клемм.
- В случае отключения питания больше, чем на 2 секунд (чем больше мощность, тем дольше время отключения), преобразователю не будет хватать аккумулированной мощности для контроля цепи. Поэтому, при восстановлении питания преобразователь следует установить в окна 1-00/2-05 и исходит из состояния внешнего переключателя. Описание ситуаций или перезапуск преобразователя будут рассмотрены далее. - Когда потеря мощности кратковременна, преобразователь может поддерживать управление цепей. Поэтому после восстановления мощности преобразователь перезагружается автоматически, исходя из установки в окнах 2-00/2-01.	

В случае перезагрузки преобразователя частоты выполняются команды из установок в окнах 1-00 и 2-05, а также исходя из состояния внешнего переключателя (кнопка ).

Замечание: Функция пуска не совместима с установками в окнах 2-00/2-01/2-02/2-03.

1. Когда установка в окне 1_00 = 0000, преобразователь не загрузится автоматически после перезапуска.

2. Когда установка в окне 1_00 = 0001 и внешний переключатель (кнопка ) ВЫКЛЮЧЕН, то преобразователь не загрузится после перезапуска.

3. Когда установка в окне 1_00 = 0001, внешний переключатель (кнопка ) ВКЛЮЧЕН или установка в окне 2_05 = 0000, то преобразователь автоматически загрузится после перезапуска.

Замечание: Для обеспечения безопасности персонала, пожалуйста, отключайте внешний переключатель (кнопка ) после пропадания питания, на случай если питание неожиданно восстановится.

Для обеспечения личной безопасности и сохранения оборудования, пожалуйста, прочитайте рекомендации по установке в окне 2-05.

Перед работой

ОПАСНОСТЬ!		Убедитесь, что прибор и нагрузка соответствуют значениям в окне 15-0.
------------	---	---

ВНИМАНИЕ!		Когда питание подключено к частотному преобразователю на дисплее будет высвечиваться напряжение питания в течение 5 секунд, установленное в окне 0-07.
-----------	---	--

Во время работы

ОПАСНОСТЬ!		Не подключайте и не отключайте двигатель во время работы преобразователя частоты. Иначе перегрузка по току спровоцирует аварийное отключение преобразователя или возгорание силовой цепи.
Во избежание поражения током не снимайте переднюю панель, когда прибор включен в сеть.		

Двигатель начнет работать снова после останова, если функция автоперезапуска активизирована. В этом случае не подходите близко к оборудованию.

Замечание: Кнопка останова функционирует не совсем так, как кнопка аварийного останова. Сначала необходимо активировать ее.

ВНИМАНИЕ!		Не прикасайтесь к тепловыделяющим элементам, таким как радиатор охлаждения и тормозной резистор.
- Преобразователь может изменять скорость вращения двигателя как в меньшую, так и в большую сторону. Обратите внимание на диапазон разрешенной мощности для двигателя и механической нагрузки. - Ознакомьтесь с информацией по режиму торможения. - Не производите измерений в цепях плат преобразователя частоты во время его работы. - Элементы оборудования не могут быть демонтированы или использоваться для снятия показаний в течение 5 минут после ОТКЛЮЧЕНИЯ питающего напряжения и выключения индикатора питания.		

При установке оборудования

ВНИМАНИЕ!		Преобразователь должен находиться в условиях, неподверженных выпадению конденсата в температурном диапазоне от -10 до +40 °C и относительной влажности 95 %.
-----------	---	--

При снятой верхней крышке преобразователь может находиться в условиях, неподверженных выпадению конденсата в температурном диапазоне от -10 до +50 °C и относительной влажности 95 %. Также необходимо исключить попадание воды и металлической стружки на преобразователь.

1. МАРКИРОВКА

Модель преобразователя	Model: VSC48-013
Входное напряжение	I/P : AC 3 PH 480V 50/60Hz
Выходные значения	013 : AC 3PH 0~480V 5.5kW 13 A EMOTRON AB

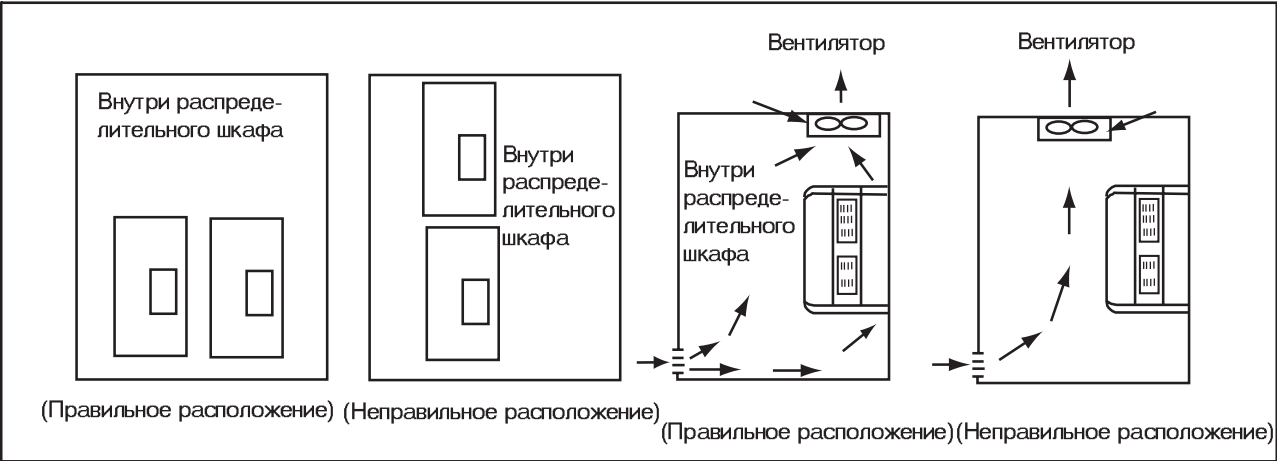


2. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ И УСТАНОВКА ПЧ

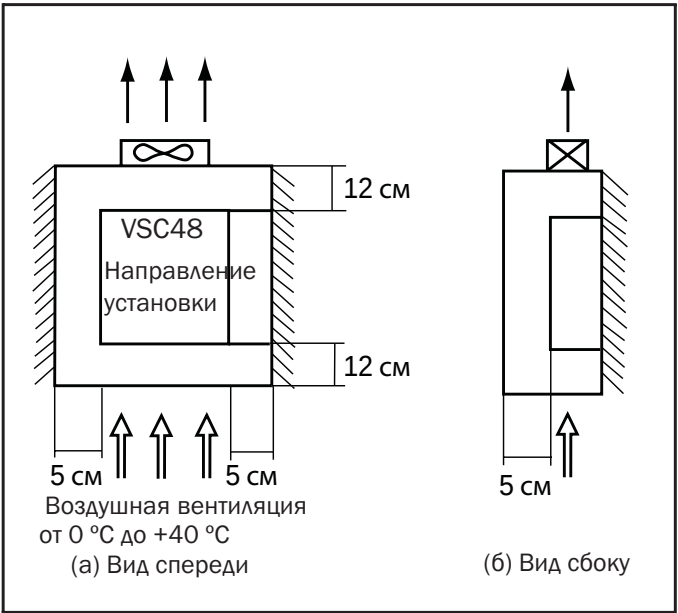
2.1 Внешние условия

Внешняя среда напрямую влияет на правильность работы и срок службы преобразователя частоты, поэтому необходимо производить установку исходя из следующих условий:

Температура окружающей среды: от -10 °С до +40 °С; Без крышки: -10 °С до +50 °С.	
Избегайте попадания дождя или влаги.	Избегайте попадания прямых солнечных лучей.
Избегайте выпадения масляного тумана и попадания соли.	Избегайте попадания агрессивных жидкостей и газов.
Избегайте попадания пыли, мелких частей, изоляции и металлических частиц.	Хранить вдалеке от радиоактивных и легковоспламеняющихся материалов.
Избегайте электромагнитной интерференции (сварочные машины, энергетические машины).	
Избегайте вибрации (например, расположение ПЧ рядом с дробилкой). Добавьте эластичную прокладку, если нельзя улучшить условия.	
Если несколько ПЧ расположены в одном распределительном шкафу – установите дополнительные вентиляторы для поддержания температуры не выше +40 °С.	



- Разместите преобразователь частоты вертикально, лицевой стороной к двери распределительного шкафа, верхняя часть должна находиться рядом с вытяжным отверстием.
- Разместите преобразователь частоты, как указано на рисунках (снимите пылезащитную крышку с ПЧ для улучшения вентиляции, если позволяют внешние условия, и установите преобразователь в шкаф).



2.2 МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Не эксплуатируйте преобразователи частоты под воздействием следующих факторов:



2.3 Воспламеняющиеся материалы

2.3.1 Замечания по монтажу

А. Момент затяжки

При монтаже используйте момент затяжки согласно таблице, приведенной ниже:

Ограничение момента			
Мощность преобразователя, кВт	Напряжение питания, В	Номинальный момент для клеммной колодки TM1	
4/5,5/7,5	380-480	0,21 кг-м	20,28 кг-см

В. Подключение Сети и Двигателя:

Подключите силовой кабель к соответствующим клеммам L1, L2, L3, T1, T2, T3, P, BR и P1. Выбирайте провода в соответствии со следующими критериями.

1. Используйте только медные кабели. Их сечение должно выбираться из расчета эксплуатации при температуре 105 °С.

2. Пропускная мощность проводов ограничена размерами клеммной колодки из соображений безопасности.

С. Подключение цепей управления:

Цепи управления подключаются к клеммной колодке TM2.

Используйте только медные кабели. Их сечение должно выбираться из расчета эксплуатации при температуре 105 °С.

Во избежание шумовых помех не укладывайте рядом кабели цепи управления и силовые кабели. Кабели цепи управления должны пересекать сетевые кабели и кабели двигателя под углом 90°. Они не должны располагаться параллельно.

Д. Электрические характеристики клеммных колодок:

Клеммная колодка TM1:

Мощность, преобразователя, кВт	Напряжение питания, В	Напряжение, В	Ток, А
4/5,5/7,5	380-480	600	40

Замечание: Характеристики входных и выходных сигналов (для клеммного блока TM2) отвечают требованиям спецификации 2-го класса проводки.

Е. Типы плавких предохранителей

Внешние плавкие предохранители используются для отключения преобразователя частоты от сети в случае выхода из строя компонентов защиты его силовой цепи. Защита электронных цепей преобразователя спроектирована так, чтобы защитить преобразователь частоты от короткого замыкания на выходе и неисправности заземления без срабатывания входного предохранителя.

В нижеприведенной таблице указаны данные по плавким предохранителям в ПЧ VSC.

Для более эффективной защиты преобразователя используйте предохранители с ограничением по току.

Плавкие предохранители для VSC типов RK5 (задержка по времени), CC (задержка по времени) и T (быстрое срабатывание).

Класс 440 В (3 ф)

VSC48-	Мощность преобразователя, л.с.	кВт	кВА	Номинальный ток на выходе преобразователя	Макс. допустимый ток через предохранитель типа RK5	Макс. допустимый ток через предохранитель типа CC или T
009	5	4	6,7	8,8 А	20 А	30 А
013	7,5	5,5	9,9	13 А	25 А	35 А
018	10	7,5	13,3	17,5 А	30 А	50 А

* Значения допустимого рабочего тока подходят для плавких предохранителей до 600 В для преобразователей частоты на 460 В.

Замечание:

- Во избежание поражения током не прикасайтесь к любым токопроводящим частям, когда оборудование подключено к сети или в течение 5 минут после отключения. Другие действия следует проводить только после того, как индикатор питания выключится.
- Не подсоединяйте ничего к преобразователю, пока тот функционирует или включен в сеть. Пренебрежение этими правилами может привести к тяжелым телесным повреждениям или летальному исходу.

Данный продукт разработан в соответствии со 2 классом загрязнения окружающей среды или его аналогом.

2.3.2 Выбор электромагнитных контакторов и кабелей

Автомат защиты/Электромагнитные контакторы

- Компания Emotron не несет ответственности за технические неполадки, в следующих случаях:
 - Автомат защиты не установлен, или автомат защиты неправильно подобран и установлен между источником питания и преобразователем частоты.
 - Электромагнитный контактор, фазовый конденсатор или дугогаситель не соединены с преобразователем и двигателем.

Модель VSC	VSC48-		
	009	013	018
Автомат защиты, рекомендуемый компанией Emotron	TO-50 15 A	TO-50 20 A	TO-50E 30 A
Электромагнитный контактор (MC), рекомендуемый компанией Emotron	CN-11	CN-16	CN-18
Клеммы силовой цепи (TM1)	Диаметр провода 2,00 мм ²	Диаметр провода 3,5 мм ²	
Клеммы цепей управления (TM2)	Диаметр провода 0,75 мм ² (#18AWG), клеммы под винт M3		

Используйте трехфазный асинхронный двигатель с параметрами, подходящими к преобразователю частоты.

- Если преобразователь частоты управляет несколькими двигателями, общее текущее значение тока всех двигателей, работающих вместе, не должно превышать максимальный текущий ток частотного преобразователя. Каждый двигатель должен быть оснащен соответствующим тепловым реле.
- Не добавляйте емкостных составляющих таких, как фазовый конденсатор, LC или RC-контуров, между частотным преобразователем и двигателем.

2.3.3 Меры предосторожности при монтаже периферийного оборудования



Сетевое питание:

- Во избежание выхода из строя преобразователя частоты убедитесь, что к нему подведено корректное питающее напряжение.
- Наборные предохранители должны быть установлены между источником питания и преобразователем частоты.

Наборные предохранители:

- Устанавливайте наборные предохранители, которые соответствуют номинальному напряжению и току преобразователя при снятии / подаче сетевого питания, а также обеспечивают защиту преобразователя.
- Не используйте преобразователь в режиме пуска электродвигателя.

Устройство защитного отключения:

- Установите устройство защитного отключения для предотвращения работы оборудования при утечках электричества и защиты оператора.
- Устанавливаемый ток должен быть 200 мА или более, время срабатывания 0,1 сек или больше, чтобы избежать сбоев работы оборудования в неправильном режиме.

Электромагнитный контактор:

- Функционирование в обычном режиме не требует электромагнитного контактора. Но его необходимо установить, когда используется внешнее управление и автоперезапуск после отключения питания, или управление торможением.
- Не используйте электромагнитный контактор как переключатель для включения / отключения преобразователя частоты.

Устройство для улучшения реактивной составляющей:

- Преобразователи с параметрами ниже 400 В и 15 кВт подключаются к источникам питания большой мощности (свыше 600 кВт*А), также можно подключить реактор для улучшения к.п.д.

Преобразователь частоты:

- Входные силовые клеммы L1, L2 и L3 могут использоваться для любого произвольного подключения фаз.
- К выходным клеммам T1, T2 и T3 подключаются кабели от двигателя – соответственно U, V и W. Если двигатель вращается в противоположную сторону, необходимо поменять местами любые два кабеля.
- Во избежание выхода из строя преобразователя частоты не подсоединяйте сетевое питание к клеммам T1, T2 и T3.
- Преобразователь всегда необходимо подсоединять к защитному заземлению. Во избежание токов утечки на землю точно определите точку заземления. Для класса напряжения 400 В сопротивление заземленного провода не должно превышать 10 Ом.

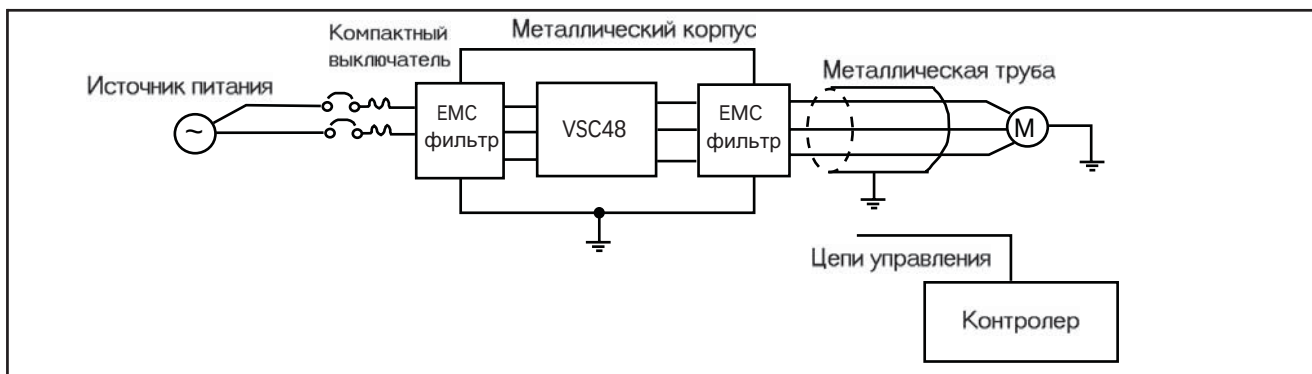
А: Кабель силовой цепи должен быть проложен отдельно от других линий с высоким напряжением или током, чтобы избежать шумовых помех.

ЕМС-фильтр устанавливается на входе силовой цепи и подавляет шумовые помехи. Для предотвращения шумовых помех кабели должны быть уложены в металлическую трубку и на расстоянии более 30 см от линий управления других машин, поддерживать расстояние более 30 см от других устройств.

Во избежание нарушений в работе оборудования, вызванных шумовыми помехами, провода от цепей управления должны быть экранированными и двужильными. Экранированный провод должен быть заземлен.

Расстояние между проводами не должно превышать 50 м.

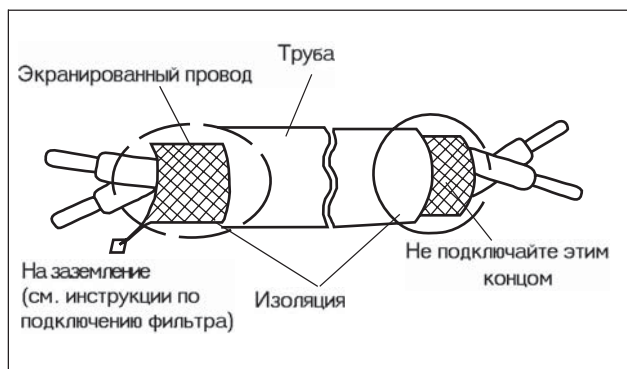
С: Преобразователь всегда необходимо подсоединять к защитному заземлению. Во избежание



- Когда силовой кабель между преобразователем и двигателем достаточно длинный, учитывайте падение напряжения в цепи. Межфазовый перепад $V=3 \times \text{сопротивление кабеля (}/\Omega\text{)} \times \text{длина линии (м)} \times \text{ток} \times 10^{-3}$. Несущая частота должна быть установлена, исходя из длины линии.

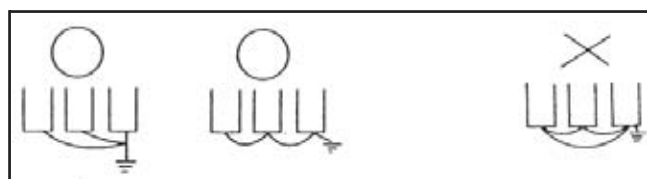
Длина линии между преобразователем и двигателем	Меньше 25 м	Меньше 50 м	Меньше 100 м	Свыше 100 м
Разрешенная частота для сигналов	Меньше 16 кГц	Меньше 12 кГц	Меньше 8 кГц	Меньше 5 кГц
Установка в окне параметра 3-22	16	12	8	5

В: Провода цепей управления должны быть разведены и проложены на расстоянии от силовой цепи, или других мощных кабелей с высоким напряжением или током для снижения шумовых помех.



токов утечки на землю точно определите точку заземления. Для класса напряжения 400 В сопротивление провода заземления не должно превышать 10 Ом.

- Сечение провода заземления выбирается исходя из правил установки электрического оборудования. Чем короче, тем лучше.
- Не подключайте заземление преобразователя к заземлениям с большими токами (сварочные машины, мощные двигатели). Подсоединяйте каждую клемму на отдельное заземление.
- Не делайте петлю, когда несколько преобразователей частоты подключены в общую точку заземления.



(а) Хороший вариант

(б) Хороший вариант

(с) Плохой вариант

Д: Для обеспечения максимальной безопасности используйте подходящие по классу сечения кабелей для силовой цепи питания и цепей управления в соответствии с существующими правилами (ПУЭ).

Е: После подключения кабелей – проверьте, что все соединено корректно, кабели нигде не повреждены и клеммы надежно затянуты.

2.4 ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.4.1 Особенности моделей VSC

Преобразователи частоты серии VSC – трехфазные, 380-480 В.

VSC48	-009	-013	-018
Лошадиные силы (HP)	5	7,5	10
Подходящая мощность двигателя, кВт	3,7	5,5	7,5
Номинальный выходной ток, А	8,8	13,0	17,5

Номинальная мощность, кВА	6,7	9,9	13,3
Макс. входное напряжение	Трехфазное: 380~480В + 10-15%; 50 / 60 ± 5%		
Макс. выходное напряжение	Трехфазное: 380~480В		
Входной ток, А	11.6	17	23
Вес, кг	2.2	6.6	6.6
Размеры, В x Ш x Г	187 x 128 x 148	260 x 186 x 195	260 x 186 x 195
Допустимое время мгновенной потери мощности, сек	2,0	2,0	2,0

2.4.2 Основные характеристики

VSC	Управление частотой
Способ управления	В/Гц или векторный
Выходная частота, Гц	0,1-650,0
Частота сети, Гц	50 / 60 ± 5 %
Пусковой момент	150 % @ 1 Гц
Диапазон управления частотой	1:50 (Векторный режим)
Погрешность управления частотой	±0,5 % (Векторный режим)
Точность установки скорости	Цифровой: 0,01 Гц (замечание 1); Аналоговый: 0,06 Гц / 60 Гц (10 бит)
Установки панели управления	Кнопки вверх/вниз или потенциометр
Функции дисплея	4-значный, 7-сегментный дисплей и индикатор состояния: отображает частоту/скорость/линейную скорость/+U/ выходное напряжение/ток/ направление вращения/параметры ПЧ/список ошибок/версию ПО.
Установка внешнего сигнала	- внешний потенциометр / 0-10 В / 4-20 мА - управление кнопками Вверх/Вниз
Функция ограничения частоты	Установка макс./ мин. частоты и 2-х запрещенных частот
Частота коммутации	2-16 кГц
В/Гц кривая	1 встроенная и 18 программируемых
Управление разгоном/торможением	Два промежутка разгона и торможения (от 0,1 до 3,6 сек); Две S-образные кривые (см. описание окна 3-05)
Аналоговый выход	6 функций (см. описание окон 8-00 / 8-01)
Программируемый вход	30 функций (см. описание окон 5-00~5-06)
Программируемый выход	16 функций (см. описание окон 8-02~8-03)
Цифровой входной сигнал	NPN / PNP по выбору
Другие функции	Перезапуск при мгновенной потери мощности, поиск частоты, мониторинг нагрузки, 3-х проводное управление, 8 программируемых скоростей (с платой расширения – 16 программируемых скоростей), переключение разгона/торможения (2 этапа), S-образные кривые, ПИД-регулирование, крутящий момент, компенсация скольжения, ограничение по верхней/нижней частоте, спящий режим, автоперезапуск

VSC	Общее управление
Управление передачей данных	Осуществляется порты RS232 и RS485; Управление один к одному, один к нескольким (только для RS485); Бит/сек/Стоповый бит / Соответствие / Выбор формата данных
Тормозной момент	От 20 до 100 % со встроенным тормозным транзистором и тормозным резистором
Температурные условия эксплуатации	от -10 °C до +50 °C (см. замечание 2)
Температурные условия хранения	от -20 °C до +60 °C
Влажность	0-95 %, без конденсата
Вибрация	1 g (9,8 м/с ²)
EMI/EMS совместимость	Встроенный EMC фильтр в соответствии с IEC61800-3, 1-й тип окружающей среды
Стандарт для низковольтного оборудования	Соответствует EN50178
Защита	IP20
Класс безопасности	UL508C

ЗАЩИТНЫЕ ФУНКЦИИ

	VSC
Защита от перегрузки	Реле защиты для двигателя (возможность выбора кривой) и преобразователя (150 % / 60 секунд)
Плавкие предохранители	Двигатель останавливается после выхода из строя срабатывания предохранителя
Превышение напряжения в звене постоянного тока	Класс 400 В при напряжении постоянного тока 820 В
Недонапряжение в звене постоянного тока	Класс 400 В при напряжении постоянного тока 380 В
Перезапуск после мгновенной потери мощности	После останова более чем на 15 мс (мгновенная потеря мощности) летящий пуск возможен после 2сек 15 мс (максимальное время)
Предупреждение о "сваливании"	При разгоне/торможении/работе
Короткое замыкание на выходе	Электронная защита цепи
Замыкание на землю	Электронная защита цепи
Дополнительные функции	Тепловая защита двигателя, мониторинг нагрузки, ошибка соединения, ограничение на реверс, ограничения для прямого пуска после подачи питания и восстановление после ошибки, фиксирование настроек

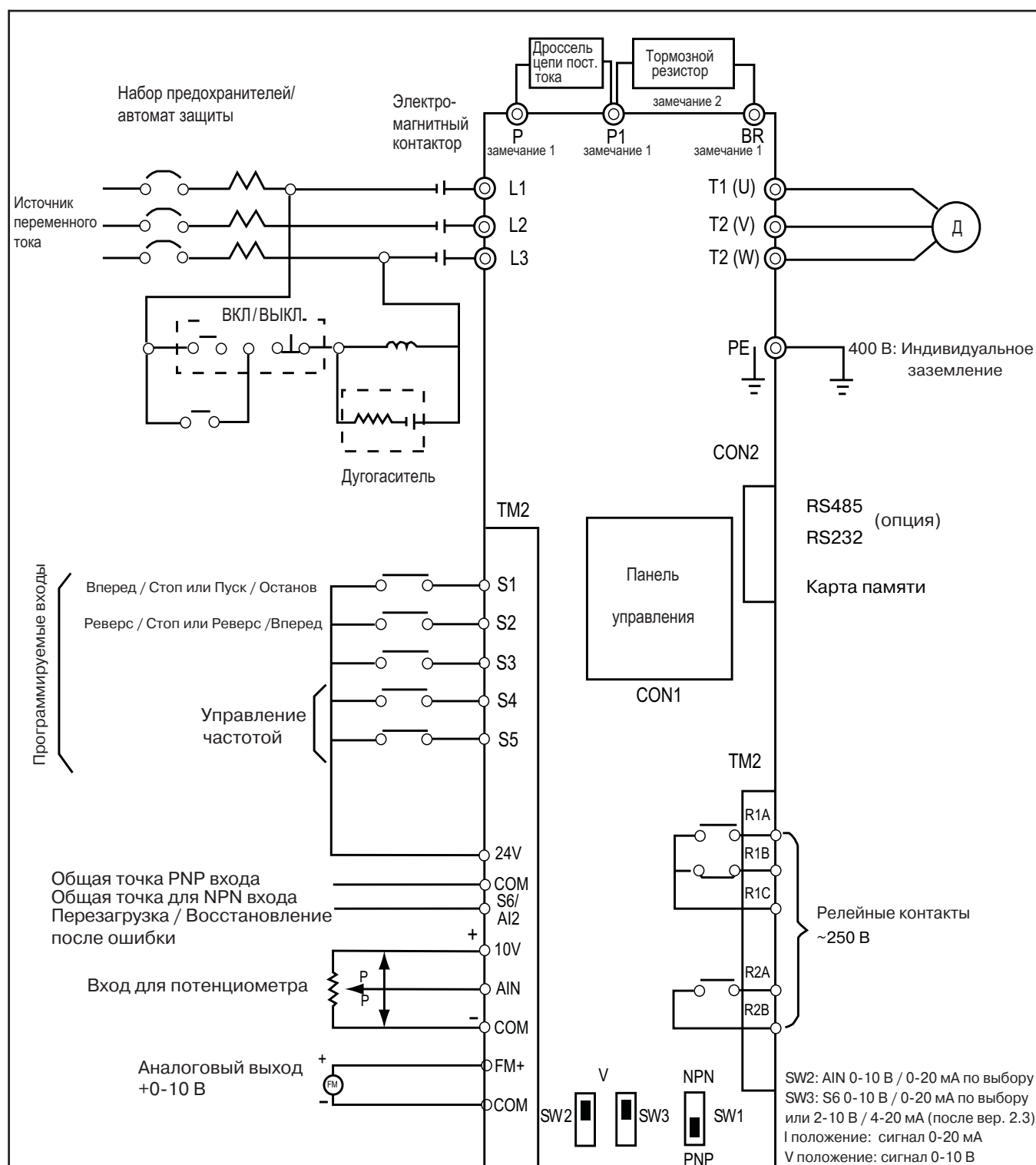
СТАНДАРТЫ

Преобразователи частоты VSA/VSC соответствуют стандартам IEC61800-3, EN50178, UL 508C. Адаптированы к требованиям директивы по оборудованию, директивы EMC и директивы по низковольтному оборудованию, что подтверждается маркировками CE, UL, ГОСТ.

Замечание 1: Задание разрешения свыше 100 Гц осуществляется с шагом 1 Гц на панели управления и 0,01 Гц, когда используется ПК или PLC.

Замечание 2: Температурные условия эксплуатации от -10 °C до +50 °C (без крышки), и от -10 °C до +40 °C (с крышкой).

2.5 СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ДЛЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ СЕРИИ VSC



Замечание 1: Пожалуйста, обратитесь к описанию клемм главной цепи (P1, BR) и выбора тормозного резистора.

Замечание 2: Схема, приведенная выше, соответствует только 440 В: 4-7,5 кВт

2.6 ОПИСАНИЕ КЛЕММ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Описание клемм силовой цепи

Название	Описание	
R/L1	Клеммы сетевого питания: трехфазное L1 / L2 / L3	
S/L2		
T/L3		
P1	Тормозной резистор или клемма для подключения используются в случаях, когда преобразователь отключается из-за большой инерционной нагрузки или кратковременного уменьшения скорости двигателя (обратитесь к руководству по выбору тормозных резисторов)	Для 440 В: 4~7.5 кВт
BR		
U/T1	Выходы преобразователя	
V/T2		
W/T3		

Описание клемм цепей управления преобразователя

Название	Описание		
R2A	Программируемое реле – нормально открытые контакты		Расчетная мощность на контактах (~250 В /1 А или +30 В /1 А). Используйте описание контактов (см. окна 8-02, 8-03)
R2B			
R1C	Общая клемма	Программируемые реле	
R1B	Нормально закрытый контакт		
R1A	Нормально открытый контакт		
10V	Ручка изменения частоты (VR), клемма источника питания (pin 3)		
AIN	Аналоговый вход для задания частоты или программируемый вход S6 (Высокий уровень сигнала: >8 В; низкий уровень сигнала: <2 В, только PNP), см. описание окна 5-06		
24V	Общая клемма для входов S1~S5 (S6) при установке PNP в качестве источника. Сдвиньте переключатель SW1 в PNP позицию.		
COM	Общая клемма и аналоговый вход / выход для S1~S5 в режиме NPN. Сдвиньте переключатель SW1 в NPN позицию (см. диаграмму подключения), если задействован NPN вход.		
FM+	Положительный аналоговый выход (см. описание окна 8-00). Сигнал на выходной клемме 0-10 В (меньше 2мА).		

Обозначение	Описание функций
S1	Программируемые входы (см. описание окон 5-00~5-04) (S5 = программируемый вход для энкодера, диапазон напряжения питания 19.2-24.7 В)
S2	
S3	
S4	
S5	
S6	Программируемый вход (Высокий уровень сигнала: > 8 В, низкий уровень сигнала: < 2 В, только PNP). Или аналоговый вход AI2 (0-10 В / 4-20 мА), см. описание окна 5-05

Описание функций переключателя (SW)

SW2/SW3	Тип внешнего сигнала	Замечания
	+0-10 В, аналоговый сигнал	Внешнее управление задается в окне 1-06 = 0002
	0-20 мА, аналоговый сигнал	

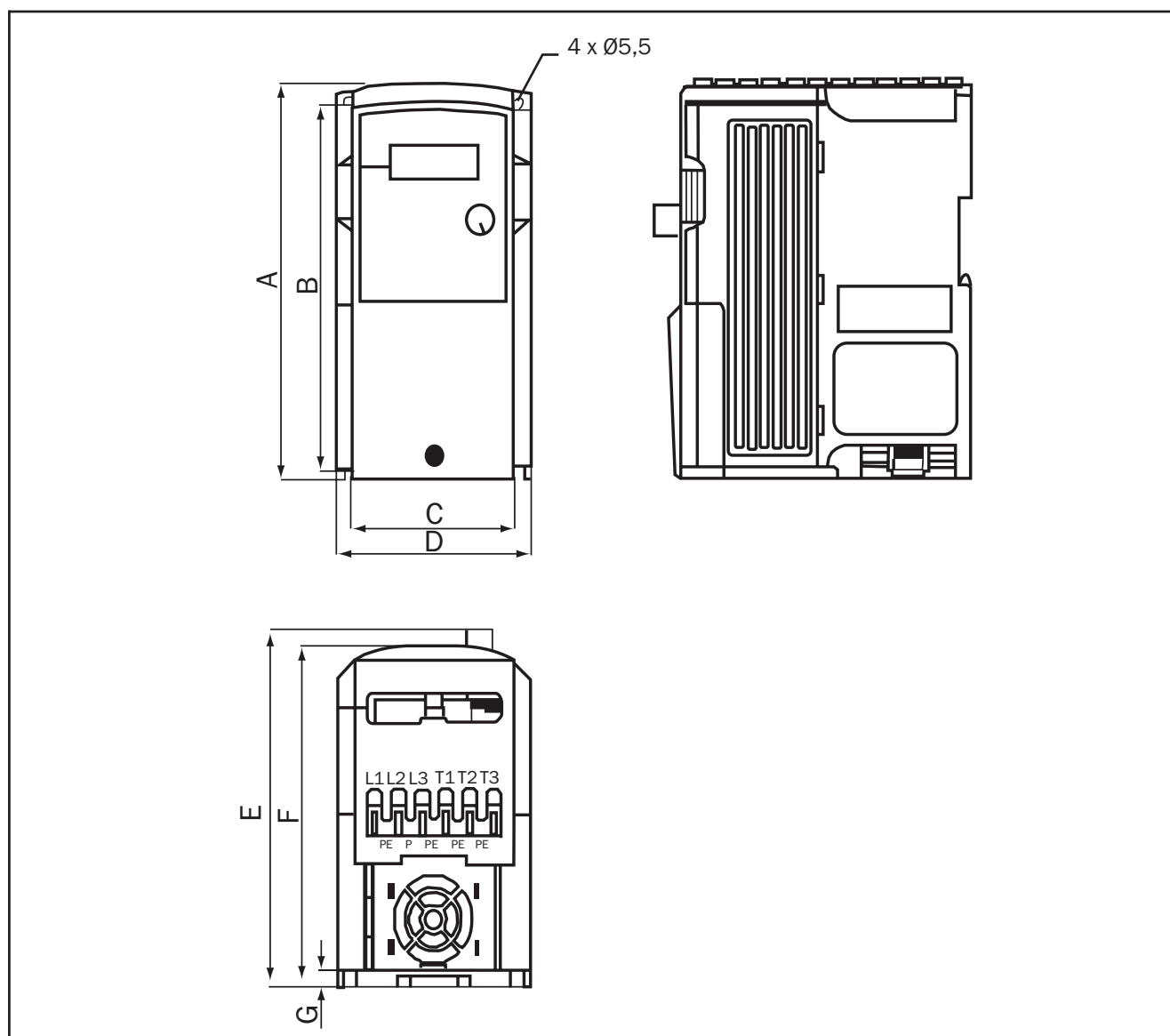
SW1	Тип внешнего сигнала	Замечания
	NPN вход (общий 0)	Заводские установки
	PNP вход (общий источник)	

2.7 ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

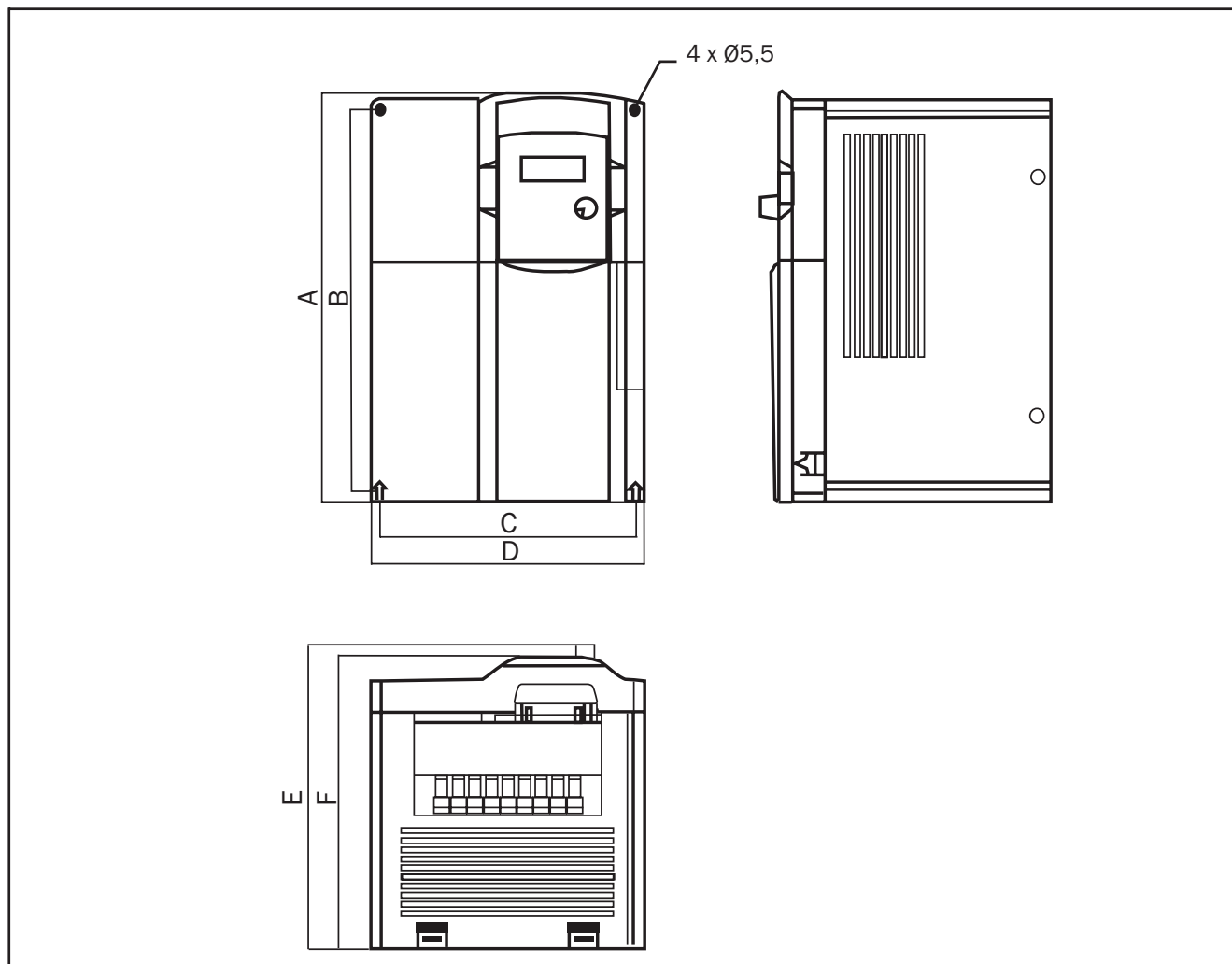
2.7 Габаритные размеры

Трехфазные преобразователи серии VSC48-009

Размеры	A мм	B мм	C мм	D мм	E мм	F мм	G мм
Габариты 2	187,1	170,5	114,6	128	148	142,1	7



Трехфазные преобразователи частоты серий VSC48-013, VSC48-018



Размеры	A мм	B мм	C мм	D мм	E мм	F мм
Габариты 3	260	244	173	186	195	188

Примечание: С открытой клеммной колодкой IP00

3. РУКОВОДСТВО ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ

3.1 Описание панели управления

3.1.1 Панель управления и инструкция по работе



1. Светодиод "SEQ": При установке в окне 1_00=1/2/3 светодиод горит.
2. Светодиод "FRQ": При установке в окне 1_06=1/2/3/4 светодиод горит.
3. Светодиод "FWD": вращение вперед (мигает, при останове; в обычном режиме функционирования горит).
4. Светодиод "REV": вращение в противоположную сторону (мигает, когда останов; в обычном режиме функционирования горит).

5. Описание четырех функциональных светодиодов: FUN, Hz/RPM, VOLT и AMP, и 4-значного, 7-сегментного дисплея приведено в инструкции на панель управления.

ВНИМАНИЕ! ВНИМАНИЕ	Во избежание повреждения панели управления не используйте при нажатии на клавиатуру отвертку или иной острый инструмент.
----------------------------------	---

*1: На панели управления высветится текущее значение окна 0-07 (напряжение питания) после включения в сеть.

Дистанционный режим управления / Местный режим управления

В местном режиме команды пуск/стоп осуществляются с кнопки на панели управления.

- изменение частоты вращения осуществляется с помощью кнопок и на панели управления.

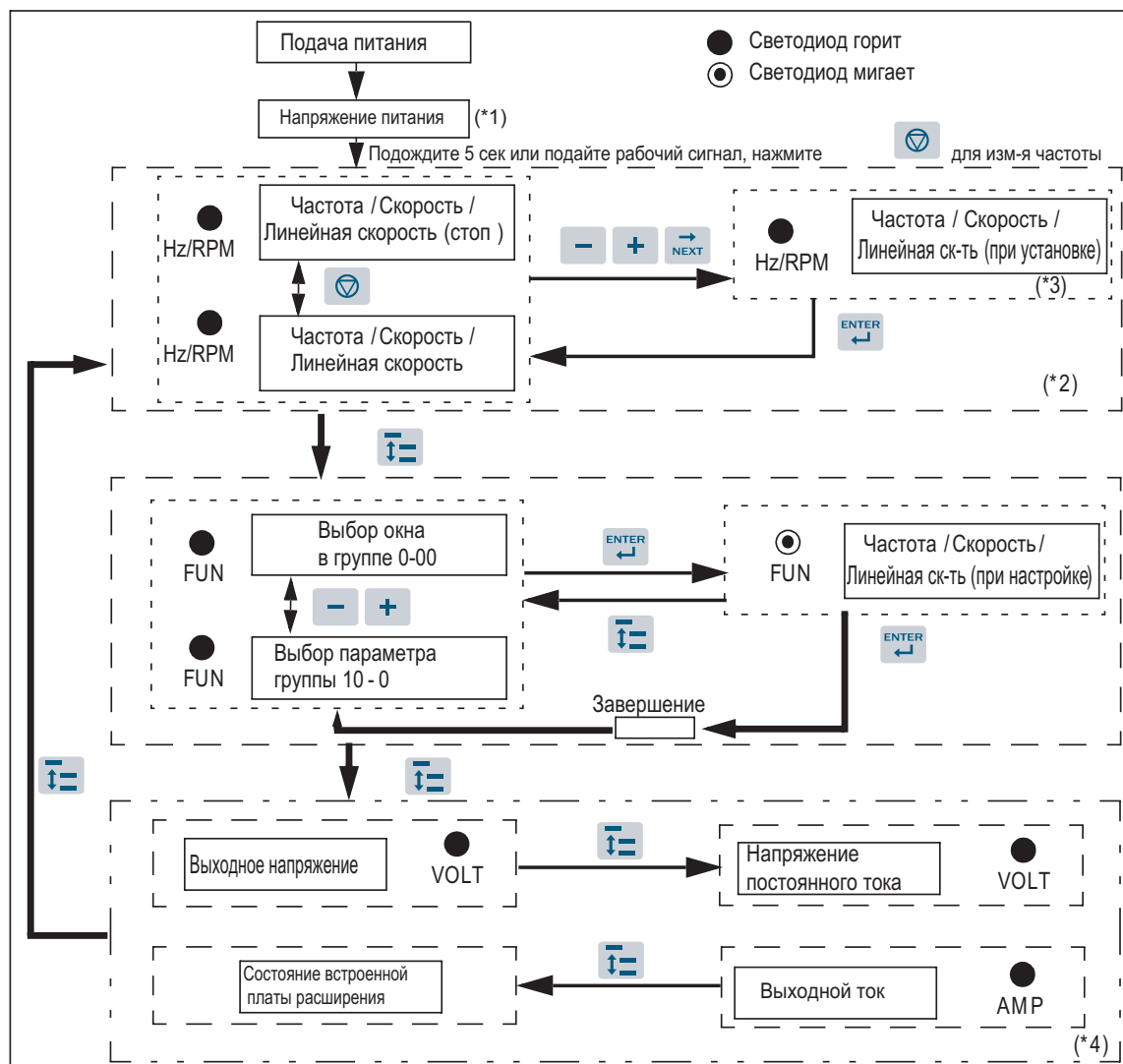
В дистанционном режиме управление выбирается в окне 1-00.

- источник задания частоты выбирается в окне 1-06.

Для смены режима Дистанционный/Местный вы должны нажать одновременно кнопки и .

Дистанционный/Местный режим может быть выбран только после останова преобразователя , изменить режим нельзя в процессе работы преобразователя с двигателем.

3.1.2 Инструкция по эксплуатации панели управления



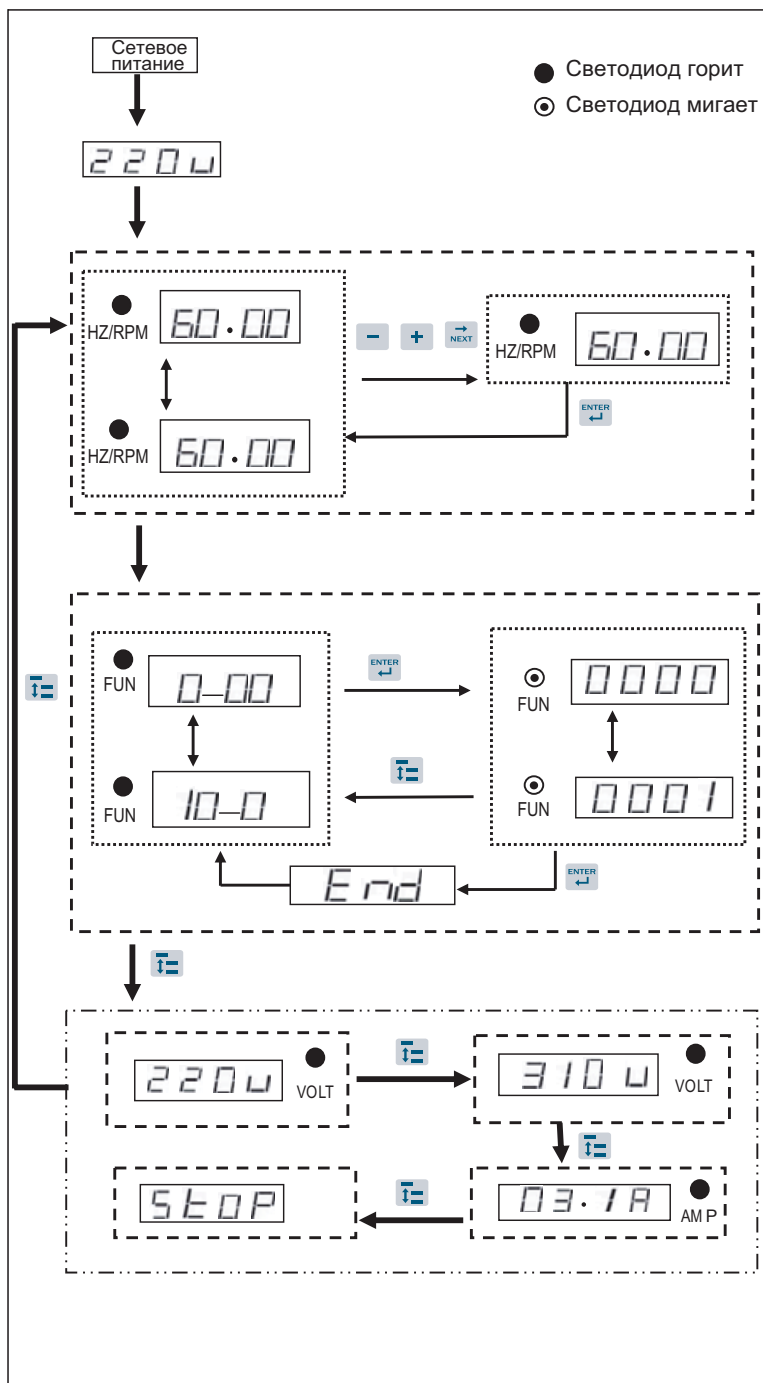
*1: Текущее значение напряжения, в окне 0-07, будет показано на дисплее после подключения преобразователя.

*2: Окна 4-04, 4-05 отвечают за отображение частоты, скорости или линейной скорости.

*3: Не обязательно нажимать кнопку ENTER, когда производится останов для смены параметров. См. примеры 1 и 2.

*4: Параметры выходного тока, выходного напряжения, напряжения постоянного тока и состояния платы расширения отображаются или не отображаются, в окнах 4-00~4-04 соответственно.

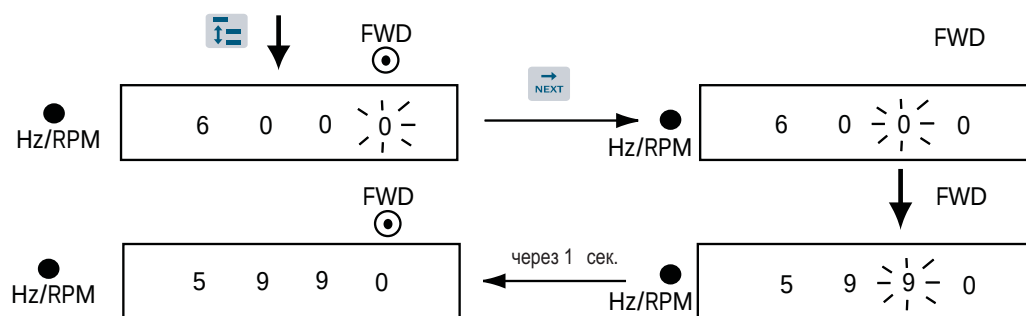
3.1.3 Индикация на панели управления



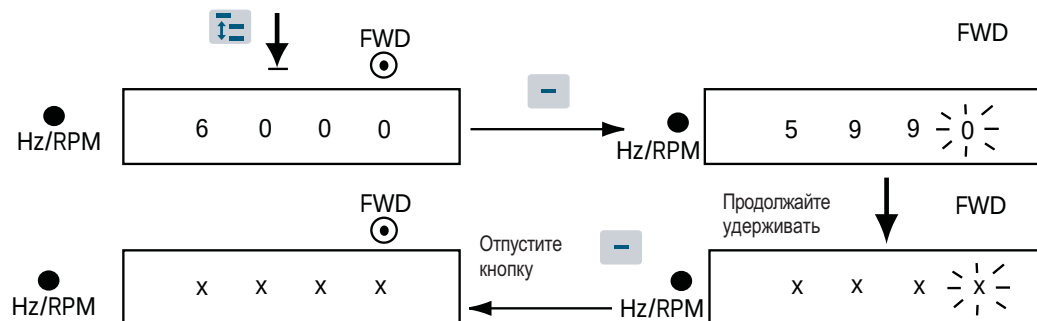
Подождите 5 секунд или нажмите  для изменения отображенной частоты.

3.1.4 Операции с панелью управления

Пример 1. Изменение частоты для торможения

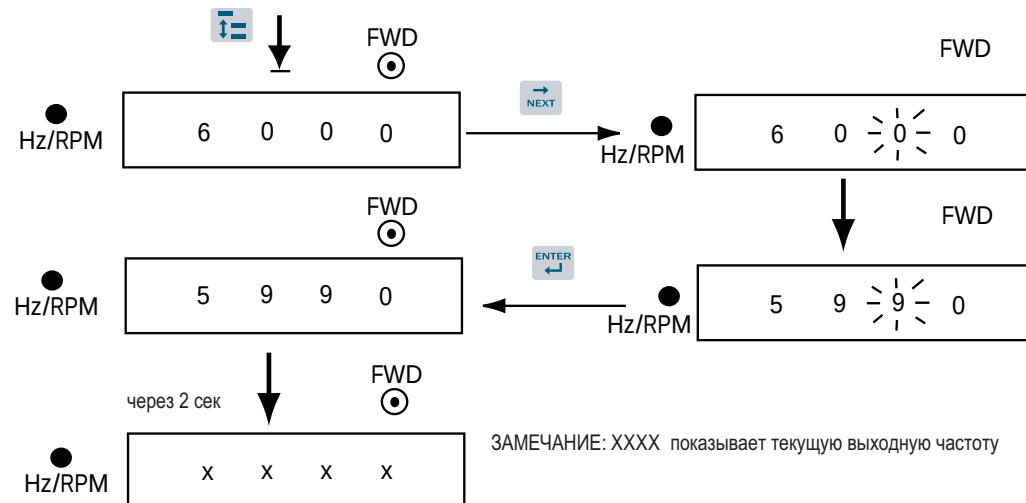


Пример 2. Изменение частоты для работы



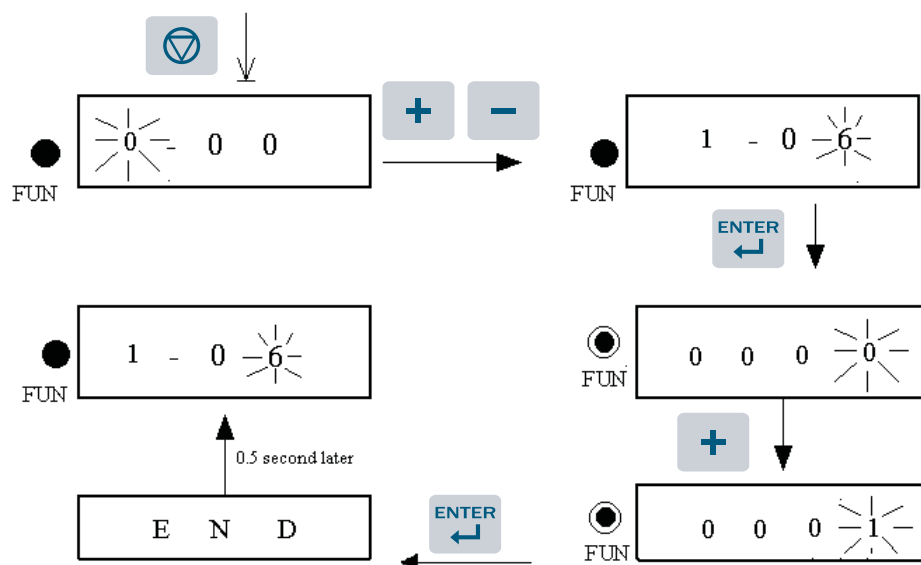
ЗАМЕЧАНИЕ: XXXX показывает установленную выходную частоту. Диапазон изменяется от 59.58 до 0 Гц в зависимости от времени нажатия на кнопку

Пример 3. Изменение частоты в рабочем режиме

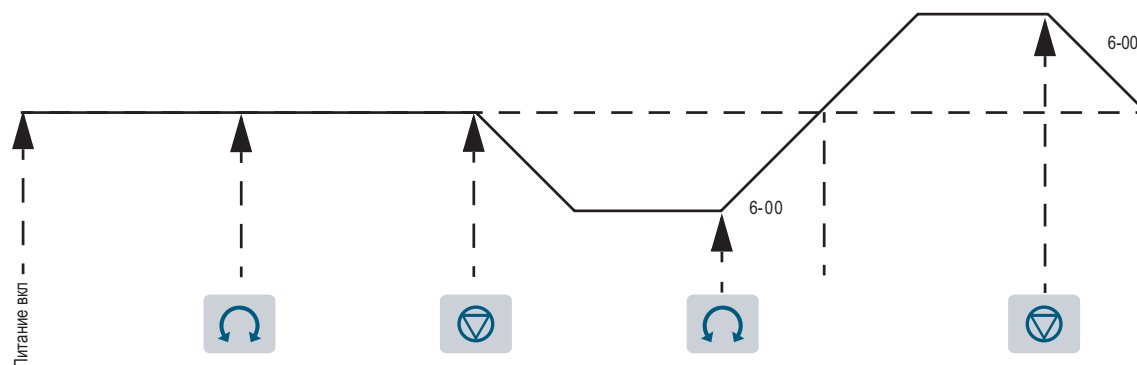


ЗАМЕЧАНИЕ: XXXX показывает текущую выходную частоту

Пример 4. Изменение значения параметра



Пример 5. Управление процессом



Светодиод FWD					
Светодиод REV					

Пояснения к схемам:

- : светодиод горит;
 ◎ : светодиод мигает;
 ○ : светодиод выключен;

Светодиод «FUN» - индикация режима программирования;

Светодиод «FWD» - показывает вращение вперед (мигает, когда останов; в обычном режиме горит)

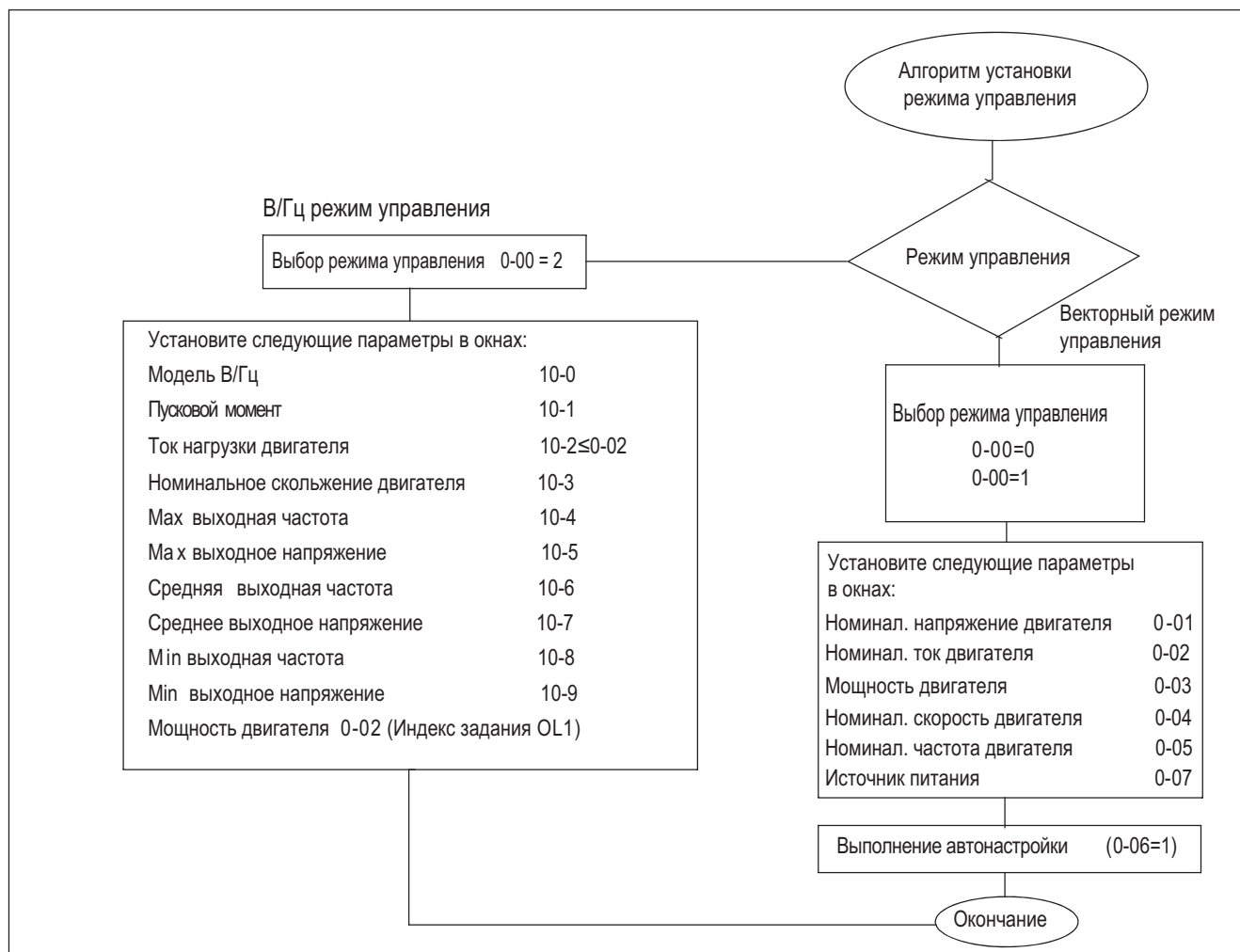
Светодиод «REV» - показывает вращение в обратную сторону (реверс).

3.2 Выбор режима управления

Серия преобразователей VSC имеет три режима управления:

- Общий векторный режим управления
- Векторный режим управления (специально для воздуходувок, насосов)
- В/Гц режим управления

Оператор может выбрать режим с панели управления, исходя из применения ПЧ. Заводская установка – это основной векторный режим управления. Перед запуском, пожалуйста, установите режим управления и соответствующие параметры двигателя в соответствии со следующим алгоритмом. (Векторный режим управления подходит только для преобразователя такой же мощности как двигатель, или одним размером выше или ниже).



Замечание:

1. Используйте В/Гц режим управления, если:
 - (1) Вы хотите, чтобы один преобразователь управлял несколькими двигателями одновременно.
 - (2) Если не идентифицируется шильдик двигателя, или его характеристики отличны от стандартных – это приведет к невозможности применения автонастроек.
 - (3) Типоразмер преобразователя и мотора различаются более чем на 1 размер.
2. Один преобразователь частоты управляет несколькими двигателями (доступен только В/Гц режим). Установите параметры двигателя, чтобы выполнялись следующие правила.
 - (1) Чтобы общий номинальный ток для всех двигателей не превышал номинального тока у преобразователя.
 - (2) Для других случаев – можно скорректировать кривые В/Гц режима (окна 10-4~10-9).
3. Когда не идентифицируется шильдик двигателя, преобразователь установит внутренний параметр как на стандартный двигатель.
4. Когда функция в окне 0-00 выставлена на 2, при выполнении автонастройки на панели управления отображается 'Err2'.
5. При векторном режиме управления, установите в окнах 0-01~0-05 для максимальных и минимальных значений стандартные ограничения относительно номинала двигателя (на 1 типоразмер выше или ниже). Когда используете В/Гц режим, диапазон параметров не выставляется.

3.3 Список программируемых функций преобразователя VSC

Группы окон, №	Описание
0	Выбор режимов работы преобразователя
1	Пуск/Останов и режимы управления частотой
2	Ручной/Автоматический режим перезапуска
3	Рабочие параметры
4	Работа ЖК-дисплея
5	Программируемые входы
6	Установка скорости в толчковом и обычном режимах с панели управления
7	Режим работы аналогового входа
8	Программируемые входы и выходные сигналы рабочего режима
9	Защиты преобразователя и двигателя
10	Диаграммы рабочих режимов В/Гц
11	Работа ПИД-регулятора
12	Настройка ПИД-регулятора
13	Последовательная связь
14	Параметры автонастройки двигателя
15	Статус работы и сброс функций

0 - Режим работы преобразователя

Окна	Описание	Диапазон/Значения	Заводские установки	Замечания
0-00	Режим управления	0000: Вектор (Общее применение); 0001: Вектор (переменный момент); 0002: В/Гц (см. группу параметров 10 – режим В/Гц).	0000	*3
0-01	Номинальное напряжение двигателя, В	-----		*3 *5
0-02	Номинальный ток двигателя, А	-----		*3 *5
0-03	Номинальная мощность двигателя, кВт	-----		*3 *5
0-04	Номинальная скорость двигателя, об/мин x 100*7	-----		*3 *5
0-05	Номинальная частота двигателя, Гц	-----		*3 *5
0-06	Параметры автонастройки двигателя	0000: недействующий; 0001: действующий.	0000	
0-07	Входное напряжение переменного тока, В	Серия 440 В: 323,0-528,0		*3 *5

1 - Пуск/Останов и режимы управления частотой

Окна	Описание	Диапазон/Значение	Заводские установки	Замечания
1-00	Выбор источника команды запуска	0000: Панель управления; 0001: Внешнее управление Пуском/Остановом (см. параметр 1-01); 0002: Последовательная связь; 0003: Платы расширения.	0000	
1-01	Пуск/Останов-Вперед/Реверс рабочий режим управления с внешних клемм	0000: Вперед/Стоп-Реверс/Стоп; 0001: Пуск/Стоп-Вперед/Реверс; 0002: 3-проводной режим управления Пуск/Останов.	0000	
1-02	Реверс	0000: Разрешить реверс; 0001: Запретить реверс;	0000	
1-03	Кнопка стоп на панели управления	0000: Разрешить кнопку стопа; 0001: Запретить кнопку стопа;	0000	
1-04	Выбор метода пуска	0000: Нормальный пуск; 0001: Разрешить выбор скорости;	0000	
1-05	Выбор метода останова	0000: Управление торможением до останова постоянным током; 0001: Быстрый останов.	0000	
1-06	Выбор источника задания изменения частоты	0000: Панель управления; 0001: Потенциометр на панели управления; 0002: Внешний входной аналоговый сигнал или внешний потенциометр; 0003: Команда Вверх/Вниз – изменение частоты, используя программируемые входы (S1~S6); 0004: Задание частоты через последовательную связь; 0005: Импульсный (S5) вход; (вер. 2,3)	0000	
1-07	Управление с помощью клавиш вверх/вниз на панели управления в рабочем режиме	0000: Кнопка «Enter» должна быть нажата после изменения частоты кнопками вверх/вниз на панели управления; 0001: Изменение частоты в момент удерживания кнопок Вверх/Вниз.	0000	

2 - Ручной/Автоматический режимы перезапуска

Окна	Описание	Диапазон/Значение	Заводские установки	Замечания
2-00	Провал напряжения питания и перезапуск	0000: Запрет на перезапуск при провале напряжения; 0001: Разрешение на перезапуск при провале напряжения; 0002: Разрешение на перезапуск при провале напряжения. Плата управления находится под питанием (Остаточной мощности в звене постоянного тока хватает для питания).	0000	
2-01	Удержание при провале напряжения, сек	От 0,0 до 2,0	0,5	
2-02	Время задержки авто перезапуска	От 0,0 до 800,0	0,0	
2-03	Количество попыток авто-перезапуска	От 0 до 10	0	
2-04	Метод запуска	0000: Достижение первоначальной скорости разрешено; 0001: Нормальный пуск;	0000	
2-05	Выход на рабочие параметры после включения питания	0000: Разрешить выход на рабочие параметры после включения питания; 0001: Не разрешать выход на рабочие параметры после включения питания;	0001*8	
2-06	Задержка включения, сек	От 0 до 300,0	0,0	
2-07	Сброс установок	0000: Разрешить сброс, когда команда на запуск выключена; 0001: Разрешить сброс, когда команда на запуск включена или выключена	0000	
2-08	Открытие тормозного ключа во время торможения	0000: Не разрешено 0001: 0,1-25,0: КЕВ время торможения	0,0	

3 - Рабочие параметры

Окна	Описание	Диапазон/Значения	Заводские установки	Замечания
3-00	Верхнее ограничение по частоте, Гц	От 0,01 до 650,0	50,00 60,00	*4
3-01	Нижнее ограничение по частоте, Гц	От 0,01 до 650,0	0,00	
3-02	Время разгона #1, сек	От 0,1 до 3600,0	10,0	*1
3-03	Время останова #1, сек	От 0,1 до 3600,0	10,0	*1
3-04	Разгон/Останов по S-образной кривой #1	От 0,0 до 4,0	0,2	
3-05	Разгон/Останов по S-образной кривой #2	От 0,0 до 4,0	0,2	
3-06	Время разгона #2 для прогр. входа, сек	От 0,1 до 3600	10,0	*1
3-07	Время останова #2 для прогр. входа, сек	От 0,1 до 3600	10,0	*1
3-08	Толчковый разгон для прогр. входа, сек	От 0,1 до 25,5	0,5	*1
3-09	Толчковый останов для прогр. входа, сек	От 0,1 до 25,5	0,5	*1

3-10	Частота, при которой открывается тормозной ключ, Гц	От 0,0 до 10,0	1,5	
3-11	Уровень превышения напряжения при торможении, %	От 0,0 до 20	5,0	*7
3-12	Время работы для тормозного ключа, сек	От 0,0 до 25,5	0,5	
3-13	Пропускаемая частота #1, Гц	От 0,00 до 650,0	0,0	*1
3-14	Пропускаемая частота #2, Гц	От 0,00 до 650,0	0,0	*1
3-15	Пропускаемая частота #3, Гц	От 0,00 до 650,0	0,0	*1
3-16	Полоса пропускания для диапазона, $\pm$ Гц	От 0,00 до 30,0	0,0	*1
3-17	Окна блокировки функций	0000: Разрешить редактирование всех функций; 0001: Окна 6-00~6-08 не могут быть изменены; 0002: Значения в окнах, кроме 6-00~6-08, не могут быть изменены. 0003: Запретить редактирование всех функций.	0000	
3-18	Копирующее устройство	0000: Не разрешено; 0001: Копировать параметры ПЧ в модуль; 0002: Копировать параметры модуля в ПЧ; 0003: Проверка параметров.	0000	
3-19	Управление вентилятором	0000: Авто режим (зависит от температуры); 0001: Работа в момент включения ПЧ; 0002: Всегда включен; 0003: Всегда выключен.	0000	
3-20	Режим энергосбережения *1	0000: Не разрешен; 0001: Управление с программируемых входов на предустановленной частоте.	0000	*6
3-21	Коэффициент сбережения энергии, % *1	От 0 до 100	80	*6
3-22	Частота коммутации, кГц	От 2 до 16	10	
3-23	Средняя частота для пилообразного режима	От 5,0 до 100,0	20,0	
3-24	Амплитуда пилообразного режима, %	От 0,1 до 20,0	10,0	
3-25	Падение в % для пилообразного режима	От 0,0 до 50,0	0	
3-26	Время ускорения, сек	От 0,5 до 60,0	10,0	
3-27	Время останова, сек	От 0,5 до 60	10,0	
3-28	Верхнее отклонение X в пилообразном режиме, %	От 0,0 до 20	10,0	
3-29	Нижнее отклонение Y в пилообразном режиме, %	От 0,0 до 20	10,0	

Замечание 1: Функция энергосбережения работает только в режиме управления В/Гц (0-00 = 0002).

4 - Работа цифрового дисплея

Окна	Описание	Диапазон/Значение	Заводские установки	Замечания
4-00	Отображение значения тока двигателя	0000: Разрешить отображение; 0001: Не разрешать отображение.	0000	*1
4-01	Отображение напряжения на двигателе	0000: Разрешить отображение; 0001: Не разрешать отображение.	0000	*1
4-02	Отображение значения напряжения звена постоянного тока.	0000: Разрешить отображение текущего значения напряжения; 0001: Не разрешать отображения текущего значения напряжения.	0000	*1
4-03	Отображение состояния платы расширения	0000: Разрешить отображение состояния платы расширения; 0001: Не разрешать отображение состояния платы расширения.	0000	*1
4-04	Пользовательское задание (линейная скорость)	От 0 до 9999	1800	*1
4-05	Режим отображения пользовательских установок (линейная скорость)	0000: Отображается выходная частота преобразователя. 0001: Линейная скорость отображается целым числом 0002: Линейная скорость отображается с 1 знаком после запятой (xxx.x) 0003: Линейная скорость отображается с 2 знаками после запятой (xx.xx) 0004: Линейная скорость отображается с 3 знаками после запятой (xxx.x)	0000	*1
4-06	Отображение обратной связи при использовании ПИД-регулятора	0000: Не разрешать отображения текущего значения; 0001: Разрешить отображение текущего значения.	0000	*1

5- Программируемые входы

Окна	Описание	Диапазон/Код	Заводские установки	Замечания
5-00	Программируемый вход S1	0000: Пуск/останов *1 0001: Реверс/останов *2 0002: Программируемая скорость #1 (6-02);	0000	
5-01	Программируемый вход S2	0003: Программируемая скорость #2 (6-03); 0004: Программируемая скорость #3 (6-04); 0005: Толчковый режим; 0006: Разгон/останов #2;	0001	
5-02	Программируемый вход S3	0007: Аварийный останов, контакты реле группы А; 0008: Внешний сигнал на отключение выхода; 0009: Выбор скорости; 0010: Энергосбережение;	0002	
5-03	Программируемый вход S4	00011: Выбор сигнала управления; 00012: Выбор способа связи; 00013: Не разрешать разгон/торможение; 00014: Команда вверх;	0003	
5-04	Программируемый вход S5	00015: Команда вниз; 00016: Основная/добавочная скорость; 00017: Функция ПИД-регулятора не доступна;	0004	
5-05	Программируемый вход S6	00018: Сброс; 00019: Вход для энкодера (вход S5); 00020: ПИД-сигнал обратной связи для A12 (вход); 00021: A12 вход для установки наклона, сигнал 1;	0018	
5-06	Программируемый аналоговый вход	00022: A12 биполярный входной сигнал 2 (вход 6); 00023: Аналоговый вход (AIN); 00024: Плата расширения; 00025: пилообразный режим; 00026: Верхнее отклонение пилообразного режима; 00027: Нижнее отклонение пилообразного режима; 00028: Выбор метода торможения; 00029: Аварийный останов, релейный выход группы В *7	0023	
5-07	Программируемые входы S1~S6, время отклика (мс X 4)	От 1 до 100	5	
5-08	Режим останова, реализуемый цифровыми входами	0000: Когда входы запрограммированы для изменения частоты (команда Вверх/Вниз) – выставленная частота сохранится после останова ПЧ. После останова функция изменения частоты недоступна. 0001: Используется команда для регулирования частоты Вверх/Вниз. Заданная частота равна 0 Гц при останове ПЧ. 0002: Когда входы запрограммированы для изменения частоты (команда Вверх/Вниз) – заданная частота сохраняется после останова ПЧ. После этого функция изменения частоты доступна. *7	0000	
5-09	Шаг изменения частоты вверх/вниз, Гц	От 0,00 до 5,00	0,00	
5-10	Количество импульсов энкодера	От 0,001 до 9,999	1,000	*7
5-11	Выберете источник задания по добавочной частоте	От 0 до 4	0	*7

Замечание:

1. Переключение Пуск/Стоп производится с помощью параметра в окне 1-01 = 0001.
2. Переключение Вперед/Назад с помощью параметра 1-01 = 0001

3. Программируемая скорость #3 устанавливается, одновременной активацией входов S3 и S4.

6- Установка скорости в обычном и толчковом режимах на панели управления

Код функции	Описание	Диапазон/Код	Заводские установки	Замечания
6-00	Значение частоты на панели упр-я, Гц	От 0,00 до 650,00	5,00	*1
6-01	Частота толчкового режима, Гц	От 0,00 до 650,00	2,00	*1
6-02	Программируемая скорость #1, Гц	От 0,00 до 650,00	5,00	*1
6-03	Программируемая скорость #2, Гц	От 0,00 до 650,00	10,00	*1
6-04	Программируемая скорость #3, Гц	От 0,00 до 650,00	20,00	*1
6-05	Программируемая скорость #4, Гц	От 0,00 до 650,00	30,00	*1
6-06	Программируемая скорость #5, Гц	От 0,00 до 650,00	40,00	*1
6-07	Программируемая скорость #6, Гц	От 0,00 до 650,00	50,00	*1
6-08	Программируемая скорость #7, Гц	От 0,00 до 650,00	60,00	*1

7- Режим работы аналогового входа

Окна	Описание	Диапазон/Значение	Заводские установки	Замечания
7-00	AIN увеличение хар-к сигнала, %	От 0 до 200	100	*1
7-01	AIN наклон сигнала, %	От 0 до 100	0	*1
7-02	Выбор AIN наклонной хар-ки сигнала	0000: Положительный 0001: Отрицательный	0000	*1
7-03	AIN снижающая хар-ка сигнала	0000: Положительный 0001: Отрицательный	0000	*1
7-04	Масштабирование аналогового сигнала (AIN, AI2)	От 1 до 100	50	
7-05	Увеличение AI2 (S6), %	От 0 до 200	100	*1

Замечание: Группа функций 7 доступна, когда функция в окне 5-06=0023 (AIN = аналоговый вход)

8- Программируемые выходные реле и аналоговый выход

Окна	Описание	Диапазон/Код	Заводские установки	Замечания
8-00	Режим аналогового выходного напряжения (0-10 В, клемма FM+)	0000: Выходная частота 0001: Установка частоты 0002: Выходное напряжение 0003: Постоянное напряжение 0004: Выходной ток 0005: Обратная связь с ПИД-регулятором *7	0000	*1
8-01	Коэффициент усиления аналогового выхода, %	От 0 до 200	100	*1

8-02	Выходное реле R1 в рабочем режиме	0000: Пуск; 0001: Достигнутая частота (команда установки частоты $\pm 8-05$); 0002: Установка частоты (в окнах $8-04 \pm 8-05$); 0003: Пороговое значение частоты ($>8-04$) – Достигнутая частота; 0004: Пороговое значение частоты ($<8-04$) – Достигнутая частота; 0005: Верхний предельный уровень для момента; 0006: Ошибка;	0006	
8-03	Выходное реле R2 в рабочем режиме	0007: Автоперезапуск; 0008: Потеря мощности переменного тока; 0009: Режим быстрого останова; 0010: Функция останова выбегом; 0011: Защита двигателя от перегрузки; 0012: Защита преобразователя от перегрузки; 0013: Потеря ПИД сигнала обратной связи; 0014: Работы платы расширения; 0015: Питание включено *7	0000	
8-04	Достигнутая частота, Гц (см. окно 8-02: 0001)	От 0,00 до 650,0	0,00	*1
8-05	Работа в выбранном диапазоне частоты, $\pm$ Гц	От 0,00 до 30,00	2,00	*1

9 - Защитные функции преобразователя и двигателя

Окна	Описание	Диапазон/Код	Заводские установки	Замечания
9-00	Выбор предупреждающего аварийного сигнала во время разгона	0000: Разрешить аварийное предупреждение при разгоне; 0001: Запретить аварийное предупреждение при разгоне.	0000	
9-01	Аварийное предупреждение при разгоне, %	От 50 до 300	200 150 *9	
9-02	Выбор аварийного предупреждения при торможении	0000: Разрешить аварийное предупреждение при торможении; 0001: Запретить аварийный останов при торможении	0000	
9-03	Аварийное предупреждение при торможении, %	От 50 до 300	200 150 *9	
9-04	Выбор аварийного предупреждения в рабочем режиме	0000: Разрешить аварийное предупреждение; 0001: Запретить аварийное предупреждение;	0000	
9-05	Аварийное предупреждение в рабочем режиме, %	От 50 до 300	200 150 *9	
9-06	Выбор аварийного предупреждения в рабочем режиме при торможении	0000: Установка времени аварийного предупреждения в режиме торможения, окно 3-03; 0001: Установка времени аварийного предупреждения в режиме торможения, окно 9-07.	0000	
9-07	Время останова двигателя при торможении в рабочем режиме	От 0,1 до 3600	3,0	
9-08	Электронная защита двигателя при перегрузке в рабочем режиме	0000: Разрешить электронную защиту двигателя при перегрузке; 0001: Запретить электронную защиту двигателя при перегрузке;	0000	

9-09	Выбор типа двигателя	0000: Установка электронной защиты от перегрузки для электродвигателя, который работает без преобразователя; 0001: Установка защиты от перегрузки для электродвигателя, который работает вместе с преобразователем.	0000	
9-10	Выбор диаграммы защиты двигателя при перегрузке	0000: Постоянный момент, OL = 103% (150% в течение 1 минуты); 0001: Переменный момент, OL = 113% (123% в течение 1 минуты)	0000	
9-11	Функционирование с включенной защитой от перегрузки	0000: Активирован останов выбегом после срабатывания защиты от перегрузки; 0001: ПЧ не перейдет в аварийный режим при включении защиты от перегрузки (OL1).	0000	
9-12	Действия при превышении номинального момента	0000: Запретить операции при превышении момента; 0001: Разрешить изменение значения частоты; 0002: Разрешить операции в рабочем режиме при превышении момента	0000	
9-13	Работа после определения превышения момента	0000: Преобразователь продолжит работать после превышения момента; 0001: Останов выбегом после выявления превышения момента	0000	
9-14	Граница порогового момента, %	От 30 до 200	160	
9-15	Время задержки для превышения момента, сек	От 0,0 до 25,0	0,1	

10- Предустановка кривых В/Гц

Окна	Описание	Диапазон/Код	Заводские установки	Замечания
10-0	Модель В/Гц	От 0 до 18	0/9	*4*6
10-1	Вид функции В/Гц, (увеличение момента), %	От 0 до 30	0,0	*1*6
10-2	Двигатель без токовой нагрузки (~Амперы)	-----		*5*6
10-3	Компенсация скольжения двигателя	От 0,0 до 100,0	0,0	*1*6
10-4	Максимальная частота, Гц	От 0,20 до 650,00	50,00 / 60,00	*4*6
10-5	Максимальное отношение В/Гц, %	0,0 до 100,0	100,0	*6
10-6	Усредненная частота, Гц	От 0,10 до 650,0	25,00 / 30,00 7	*4*6
10-7	Среднее отношение В/Гц, %	От 0,0 до 100,0	50,0*7	*6
10-8	Минимальная частота, Гц	От 0,10 до 650,0	0,50 / 0,60	*6
10-9	Минимальное отношение В/Гц, %	От 0,0 до 100,0	1,0*7	*6

11- Режим работы ПИД-регулятора

Окна	Описание	Диапазон/Код	Заводские установки	Замечания
11-0	Выбор режима	0000: Недоступен; 0001: Управление отклонением D-составляющей; 0002: Обратная связь по D-составляющей; 0003: Управление отклонением D-составляющей + реверсивной характеристикой; 0004: Обратная связь по D-составляющей + управление реверсивной характеристикой; 0005: Команда по заданию частоты ПИД-регулятора + отклонение D-составляющей; 0006: Команда по заданию частоты ПИД-регулятора + обратная связь по D-составляющей; 0007: Команда по заданию частоты ПИД-регулятора + управление отклонением D-составляющей + реверсивной характеристикой; 0008: Команда по заданию частоты + обратная связь по D-составляющей + управление реверсивной характеристикой.	0000	
11-1	Коэффициент обратной связи, %	От 0,00 до 10,0	1,00	*1
11-2	Коэффициент пропорциональности, %	0,0 до 10,0	1,0	*1
11-3	Время интегрирования, сек	0,0 до 100,0	10,0	*1
11-4	Время дифференцирования, сек	От 0,00 до 10,0	0,00	*1
11-5	ПИД направление	0000: Положительное; 0001: Отрицательное.	0000	*1
11-6	Корректировка ПИД направления	От 0 до 109	0	*1
11-7	Фильтр запаздывания выхода сигнала (с параметром по времени)	От 0,0 до 2,5	0,0	*1

12 - Функции ограничения и «превышение диапазона» для ПИД-регулятора

Окна	Описание	Диапазон/Код	Заводские установки	Замечания
12-0	Режим определения потери обратной связи	0000: Не разрешен; 0001: Разрешен – преобразователь продолжает работать после потери обратной связи; 0002: Разрешен – преобразователь «останавливается» после потери обратной связи	0000	
12-1	Уровень потери обратной связи, %	От 0 до 100	0	
12-2	Время задержки срабатывания потери обратной связи, сек	От 0,0 до 25,5	1,0	
12-3	Ограничение интегральной составляющей, %	От 0 до 109	100	*1
12-4	Интегральная составляющая сбрасывается на ноль при достижении сигнала обратной связи установленного значения;	0000: Не разрешено; 0001: 1 секунд; 0030: 30 секунд.	0000	
12-5	Минимально разрешенная интегральная ошибка, единицы (1 единица = 1/8192)	От 0 до 100	0	
12-6	Сигнал обратной связи ПИД-регулятора	0000: 0-10 В или 0-20 мА; 0001: 2-10 В или 4-20 мА.	0000	*7
12-7	Уровень спящего режима	От 0,00 до 650,00	0,0	
12-8	Режим ожидания для времени задержки	От 0,0 до 25,5	0,0	

13 - Интерфейсная связь с другими устройствами

Окна	Описание	Диапазон/Код	Заводские установки	Замечания
13-0	Назначенный номер в линии связи	От 1 до 254	1	*2*3
13-1	Скорость двоичной передачи, бит/с	0000: 4800; 0001: 9600; 0002: 19200; 0003: 38400	0003	*2*3
13-2	Выбор стопового бита	0000: 1 стоповый бит; 0001: 2 стоповых бита.	0000	*2*3
13-3	Выбор бита соответствия	0000: Без соответствия; 0001: С любым соответствием; 0002: Случайное соответствие.	0000	*2*3
13-4	Выбор формата данных	0000: 8-битовый формат 0001: 7-битовый формат	0000	*2*3

14 - Автонастройка

Окна	Описание	Диапазон/ Код	Заводские установки	Замечания
14-0	Сопротивление статора, Ом	-----		*3*5
14-1	Сопротивление ротора, Ом	-----		*3*5
14-2	Эквивалентная индуктивность, мГн	-----		*3*5
14-3	Намагничивающий ток, А	-----		*3*5
14-4	Потери ферритовой проводимости, г (единицы)	-----		*3*5

15 - Статус работы и перезагрузка функций

Окна	Описание	Диапазон/Код	Заводские установки	Замечания
15-0	Код мощности (л.с.) преобразователя	См. страницу 71		*3
15-1	Версия ПО	-----	-----	*3
15-2	Список ошибок (последние 3 ошибки)	См. страницу 71	-----	*3
15-3	Общее время наработки, часы	От 0 до 9999	-----	*3
15-4	Общее время наработки (часы X 10000)	От 0 до 27	-----	*3
15-5	Функция общей наработки по времени	0000: Время работы под напряжением; 0001: Только время работы.	0000	*3
15-6	Сброс на заводские параметры преобразователя	1110: Сброс для работы двигателя на 50 Гц; 1111: Сброс для работы двигателя на 60 Гц; 1112: Перезагрузка платы расширения.	0000	*4

Примечания:

- *1 – может быть изменен в рабочем режиме;
- *2 – не может быть изменен в режиме последовательной связи;
- *3 – не изменять, пока используете заводские настройки;
- *4 – как параметр, относящийся к заводским установкам;
- *5 – параметр можно изменить при смене модели;
- *6 – доступно только в В/Гц режиме;
- *7 – только для версии 2.3 и выше;
- *8 – только для версии 2.4 и выше;
- *9 – для 11 кВт класса 220 В и 15 кВт класса 440 В и выше.

3.4 Описание функций в окнах

3.4.1 Группа окон 0: Режим работы преобразователя

0-00: Режим управления
 0000: Векторный режим (Основной режим);
 0001: Векторный режим (переменный момент);
 0002: В/Гц режим.

Выберите наиболее подходящий режим управления - векторный или В/Гц, исходя из нагрузочных характеристик.

1. Векторный (основной режим) выбирается для управления стандартной нагрузкой или нагрузкой с быстро изменяющимся моментом.
2. Векторный (переменный момент) - наиболее подходящий для работы вентиляторов/насосов в сферах отопления, вентиляции и кондиционирования. Ток намагничивания будет изменяться в соответствии с моментом, что может снизить ток для экономии электроэнергии.
3. Если выбран В/Гц режим, выберете группу окон 10 для выполнения настроек согласно особенностям выбранной нагрузки.

0-01: Номинальное напряжение двигателя, В;
 0-02: Номинальный ток двигателя, А;
 0-03: Мощность двигателя, кВт;
 0-04: Номинальная скорость двигателя, об/мин;
 0-05: Номинальная частота двигателя, Гц;
 0-06: Параметры автонастройки двигателя;
 0000: Выключено;
 0001: Активизация автонастройки.

При смене двигателя необходимо ввести данные с его шильдика, и произвести автонастройку данных в векторном режиме.

Автонастройка:

Сначала введите данные с шильдика в окнах 0-01~0-05, не подавая питания на двигатель, затем выставите в окне 0-06 = 0001 и выполните автонастройку. Определенные данные автоматически запишутся в группу параметров 14, когда на дисплее будет написано «END».

Например, если у двигателя номинальная скорость 1700 об/мин, выставите в окне 0-04 значение 17,0.

Меры предосторожности:

1. Автонастройка параметров двигателя происходит при неподвижном состоянии двигателя. Во время автонастройки двигатель не вращается, а на панели управления высвечивается -АТ-.
2. При автонастройке параметров двигателя преобразователь частоты игнорирует входные сигналы.
3. Перед автонастройкой параметров двигателя убедитесь, что двигатель находится в состоянии останова.
4. Автоматическая настройка параметров двигателя доступна только для векторного режима управления (0-00 = 0000 или 0-00 = 0001).

0-07 Входное напряжение, ~В
 220 В серии: 170,0-264,0
 440 В серии: 323,0-528,0

Чтобы убедиться, что уровень напряжения соответствует преобразователю частоты, введите действительное значение напряжения.

3.4.2 Группа окон 1 - Пуск/Останов и режимы управления частотой

1-00 Выбор источника управления командами Пуск/Стоп
 0000: Панель управления;
 0001: Управление через клеммную колодку ТМ2 преобразователя;
 0002: Последовательная связь;
 0003: Встроенный PLC.

1. Окно 1-00 = 0000 преобразователь управляется с панели управления.
2. Окно 1-00 = 0001 преобразователь управляется через клеммную колодку ТМ2, кнопка Аварийного Останова при этом работает (См. описание параметра 1-03).

Замечание: Если в окне 1-00 = 0001, необходимо уточнить параметры в группе окон 2-00, 2-01, 2-02, 2-03, чтобы обеспечить безопасность персонала и сохранность оборудования.

3. Окно 1-00 = 0002, преобразователь управляется через последовательную связь.
4. Окно 1-00 = 0003, преобразователь управляется встроенным программируемым логическим контроллером и предустановленные величины в окне 1-06 недействительны.

1-01: Рабочие режимы при управлении через клеммную колодку TM2

0000: Вперед/стоп – реверс/стоп;

0001: Пуск/стоп – вперед/реверс;

0002: 3-х проводной режим управления – пуск/стоп.

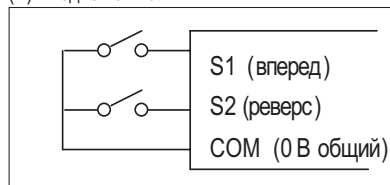
1. Когда в окне 1-00=0001 (внешние клеммы), параметры в окне 1-01 – действительны.

2. Когда в окне 1-00=0001 (управление от внешних клемм), кнопка аварийного останова будет функционировать (см. описание окна 1-03).

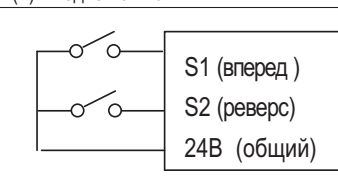
3. Когда одновременно активны команды “вперед” и “реверс” – это будет расценено как команда СТОП.

При установке 1-01 = 0000, режим управления описан ниже:

(1) Входной сигнал - NPN

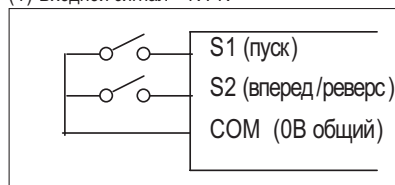


(2) Входной сигнал - PNP

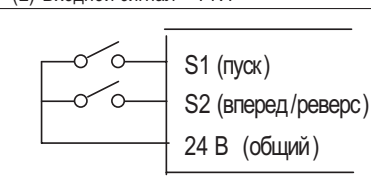


1-01=0001, Режим управления описан ниже :

(1) Входной сигнал - NPN

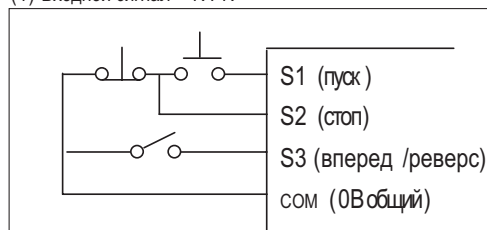


(2) Входной сигнал - PNP

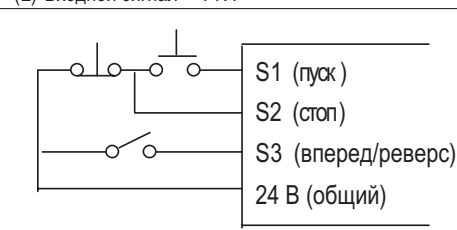


1-01=0002, Режим управления описан ниже :

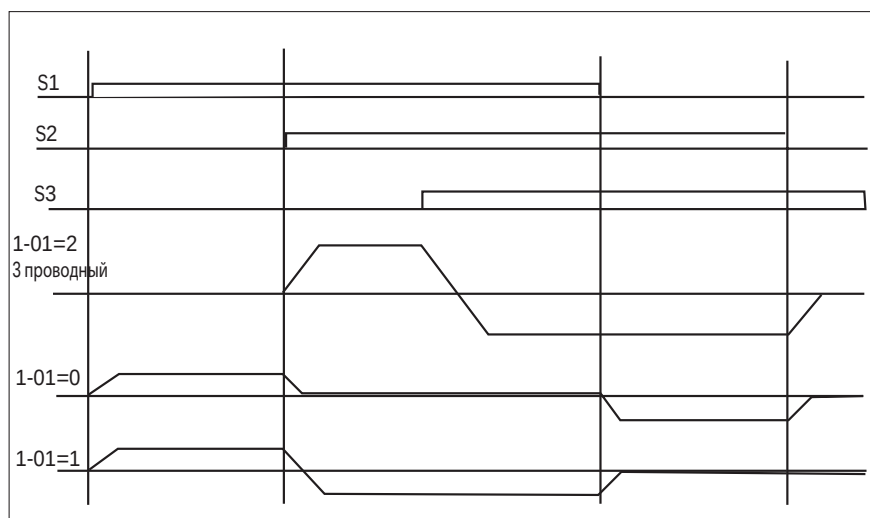
(1) Входной сигнал - NPN



(2) Входной сигнал - PNP



ЗАМЕЧАНИЕ: Если выбран 3-х проводной режим управления, то клемма S3 не управляется параметром 5-02.



1-02: Запрещение команды на реверс

0000: Разрешить команду на реверс

0001: Запретить команду на реверс

ЗАМЕЧАНИЕ: Если в окне 1-02 = 00 01 , команда реверс недоступна.

Окно1-02 = 0001, команда на реверс не доступна.

1-03: Кнопка стоп на панели управления
0000: Кнопка стоп задействована;
0001: Кнопка стоп не задействована.

Окно 1-03 = 0000, кнопка СТОП доступна для управления остановом преобразователя.

Замечание: Параметр в окне 1-03 = 0001 действителен для значений в окне 1-00 = 0001 и 0002

1-04: Выбор метода пуска
0000: Нормальный пуск;
0001: Выбор скорости доступен.

1. 1-04 = 0000. При пуске преобразователь ускоряется от 0 до запрограммированной частоты за установленное время.
2. 1-04 = 0001. При пуске преобразователь ускоряется до заданной частоты, исходя из определенной скорости двигателя.

1-05: Метод останова
0000: Управление торможением до останова с применением постоянного тока (быстрый останов);
0001: Останов выбегом.

1. 1-05 = 0000. Преобразователь снизит скорость до 0 Гц в установленное время торможения после получения команды стоп.
2. 1-05 = 0001. Преобразователь снимет входное напряжение, как будет получена команда стоп. Двигатель остановится выбегом.

1-06: Выбор источника заданию частоты
0000: Установка частоты с панели управления;
0001: Потенциометр на панели управления;
0002: Внешний входной аналоговый сигнал или внешний потенциометр;
0003: Команда Вниз/Вверх – управление частотой, используя входы (S1~S6);
0004: Установка частоты по последовательной связи;
0005: Импульсная (S5) установка частоты, версия 2.3;

1. Окно 1-06 = 0001, если один из параметров группы 5-00~5-06 задается равным 16, программируемые входы ОТКЛЮЧЕНЫ, то частота задается ручкой изменения частоты на панели управления (основная установка). Когда входы ВКЛЮЧЕНЫ, частота выставляется аналоговым сигналом (вспомогательная установка) – клеммный блок ТМ2.
2. В окне 1-06 = 0002, если один из параметров группы 5-00~5-06 задается равным 16, программируемые входы ОТКЛЮЧЕНЫ, то частота задается аналоговым сигналом (основная установка) – клеммный блок ТМ2. Когда цифровые входы ВКЛЮЧЕНЫ, частота устанавливается ручкой изменения частоты на панели управления (вспомогательная установка).
3. Обратите внимание на описание группы окон 5-00~5-06 (программируемые входы) для клеммы изменения частоты Вверх/Вниз.
4. Приоритет считывания частоты – управление платой расширения>пилообразный режим>пошаговое>заданная скорость>панель управления или кнопки Вверх/Вниз или последовательная связь.
5. Команда на вход импульсной частоты подается на клемму S5, также необходимо сопоставить с параметром в окне 5-10 – коэффициент отношения изменения частоты. К примеру, для S5 входящей величиной является 4 кГц, тогда параметр 5-10 1500 раз, тогда выходная частота – $40,00 \cdot 1,5 = 60$ Гц. Параметр 5-04 должен быть равен 19.

1-07: Управление с помощью кнопок Вверх/Вниз на панели управления в рабочем режиме.
0000: Кнопка “Enter” должна быть нажата после изменения частоты кнопками Вверх/Вниз на панели управления;
0001: Частота будет меняться напрямую, нажатием кнопок Вверх/Вниз.

3.4.3 Группа параметров 2: Ручной/Автоматический режим перезапуска

2-00: Мгновенная потеря питания и перезапуск
0000: Перезапуск после потери питания невозможен;
0001: Перезапуск после потери питания возможен;
0002: Перезапуск после потери питания возможен во время работы процессора.
2-01: Время удержания работы при мгновенной потери питания: от 0,0 до 2,0 секунд.

1. Если при включении в сеть иных потребителей энергии напряжение падает ниже уровня пониженного напряжения, то преобразователь сразу приостановит подключенное к нему оборудование. Если питание восстанавливается в течение заданного в окне 2-01 времени, преобразователь запустится и выйдет на частоту, которая была до потери питания. Или на дисплее ПЧ появится сообщение о неисправности «LV-C».
2. Разрешенное время работы на низком напряжении, зависит от модели. И варьируется от 1 до 2 секунд.
3. Если в окне 2-00 = 0000. При отсутствии напряжения питания, преобразователь не включится.
4. Если в окне 2-00 = 0001. Если время отключения напряжения питания меньше значения параметра 2-01, то преобразователь быстро запустится через 0,5 секунд после подачи напряжения питания. Количество попыток перезапуска не ограничено.
5. Если в окне 2-00=0001. При потере питания на длительное время преобразователь перезапустится в соответствии с установками в 1-00 и 2-04 и состоянием внешнего контактора после подачи напряжения.

Замечание: Окна 1-00 = 0001, 2-04 = 0000 или 0002 используются после длительного отключения напряжения питания. Отключите сеть и контактор во избежание травм персонала и поломок оборудования при возобновлении подачи напряжения питания.

2-02: Время задержки авто перезапуска:
от 0,0 до 800,0 секунд;
2-03: Количество попыток авто перезапуска:
от 0 до 10 раз;

1. Параметр 2-03=0: Преобразователь автоматически не перезапустится, если было вынужденное отключение.
2. 2-03>0, 2-02=0: преобразователь достигнет скорости через 0.5 секунды после вынужденного отключения. Двигатель вращается силой инерции, чтобы выйти на частоту до аварийного останова, он ускорится или замедлится в соответствии с заданием.
3. 2-03>0, 2-02>0: преобразователь остановит нагрузку на период времени, определенный в окне 2-02 после вынужденного останова. Поиск скорости производится для нахождения заданной частоты.
4. При установке преобразователя на торможение до останова или торможение постоянным током, он не перезапустится после вынужденного отключения.

2-04: Метод запуска
0000: Достижение первоначальной скорости разрешено;
0001: Нормальный пуск;

1. 2-04 = 0000: преобразователь определит скорость двигателя и увеличит частоту, если поиск скорости доступен.
2. 2-04 = 0001: преобразователь увеличит скорость вращения двигателя от нулевой (после останова) до нужной скорости на заданной частоте.

2-05: Прямое вращение после включения питания
0000: Разрешить прямое вращение после включения питания;
0001: Не разрешать прямое вращение после включения питания;

ОПАСНОСТЬ!



1) Когда окно 2-05=0000 управление ПЧ происходит от внешних клемм (1-00 = 0001). Если питание подано и кнопка пуска в положении ВКЛ, то преобразователь автоматически начнет пуск. Рекомендуется выключать контактор и кнопку пуска для предотвращения травм у персонала и выхода из строя оборудования в случае неожиданной подачи напряжения.

2) Когда окно 2-05 = 0001 преобразователь управляется от внешних клемм (1-00 = 0001). Если питание подано, кнопка пуска в положении ВКЛ, то ПЧ не запустит двигатель, и на дисплее появится неисправность STP1. Необходимо выключить кнопку пуска, а затем включить снова, чтобы произвести нормальный пуск.

2-06: Таймер задержки включения, сек:
от 0 до 300,0 секунд.

Когда питание включено и в окне 2-05 = 0000, преобразователь делает перезапуск через заданное время задержки.

2-07: Функция сброса настроек при ошибке
0000: Разрешить сброс, когда команда на пуск выключена;
0001: Разрешить сброс, когда команда на пуск включена или выключена.

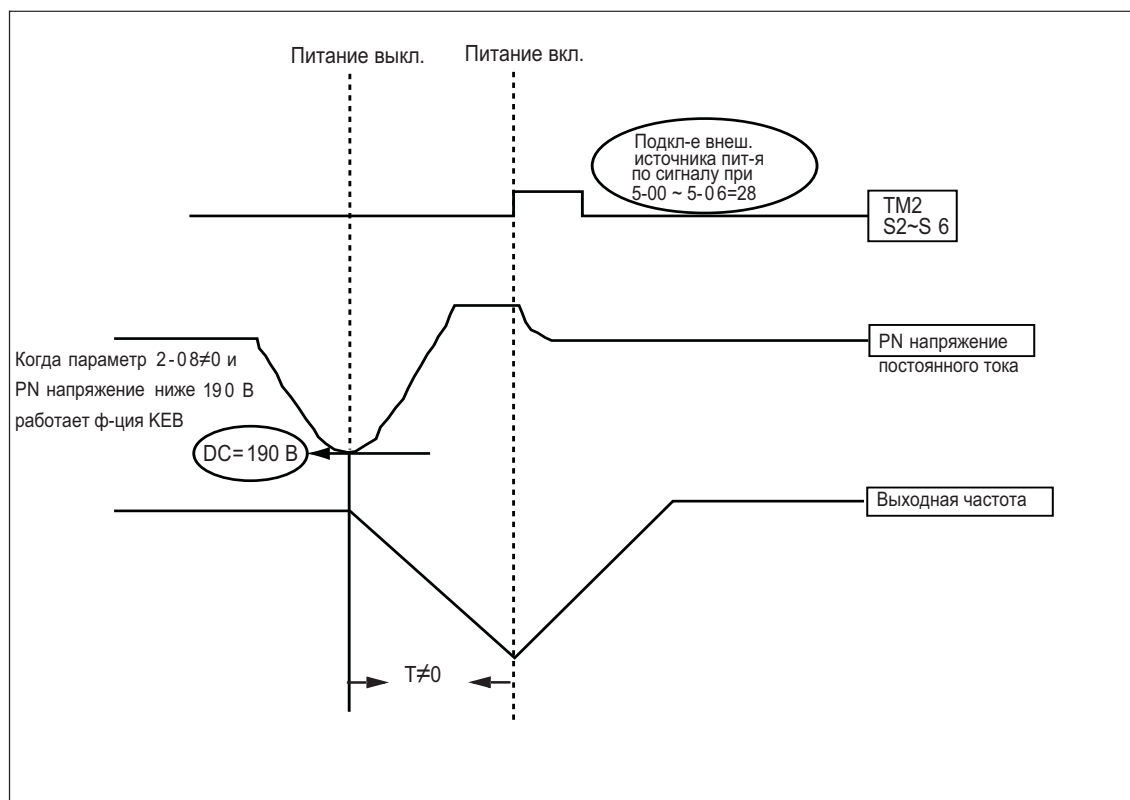
Пожалуйста, при вынужденном останове ПЧ выключите переключатель Пуск для сброса настроек, окно 2-07 = 0000. Иначе не произойдет перезапуска преобразователя.

2-08: Время резервирования кинетической энергии при торможении: 0,00-25,00 сек

Окно 2-08 = 0, КЕВ функция не доступна.

Окно 2-08 ≠ 0, КЕВ функция доступна.

Пример: напряжение 220 В



Замечания:

1. Для окна 2-08.
2. Когда питание выключено, плата управления определяет напряжение постоянного тока. КЕВ функция доступна, когда напряжение постоянного тока ниже, чем 190В / 220 В – стандарт или 380 В / 440 В - стандарт.
3. Когда КЕВ функция доступна, преобразователь тормозит двигатель до 0, используя окно 2-08 и останавливается.
4. Если есть сетевое питание при использовании КЕВ функции, то преобразователь увеличивает частоту до исходной.

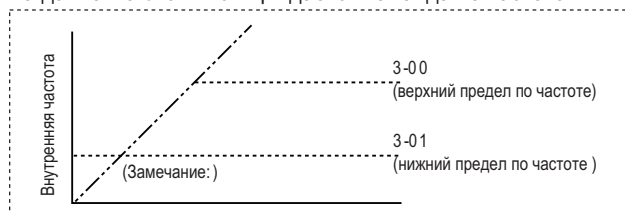
3.4.4 Группа окон 3: Рабочие параметры

3-00: Верхнее ограничение по частоте, Гц:
От 0,01 до 650,0;
3-01: Нижнее ограничение по частоте, Гц:
От 0,01 до 650,0.

Замечание: Когда параметр 3-01 = 0 Гц и заданная частота 0 Гц, преобразователь остановится на скорости 0.

Когда параметр в окне 3-01 > 0 Гц и частота равна значению в окне 3-01, преобразователь выдаст предустановленное значение 3-01.

Когда в окне 3-01 > 0 Гц и дается команда по частоте



3-02: Время разгона #1, сек: от 0,1 до 3600,0;
3-03: Время торможения #1, сек: от 0,1 до 3600,0;
3-04: Первый этап разгона по S-образной кривой, сек: От 0,0 до 4,0;
3-05: Второй этап разгона по S-образной кривой, сек: От 0,0 до 4,0;
3-06: Время разгона #2, сек: от 0,1 до 3600,0;
3-07: Время торможения #2, сек: от 0,1 до 3600,0;
3-08: Время толчкового разгона, сек: от 0,1 до 25,5;
3-09: Время толчкового торможения, сек: от 0,1 до 25,5;

1. Формула для вычисления времени разгона и торможения: Знаменатель рассчитывается исходя из номинальной частоты двигателя.

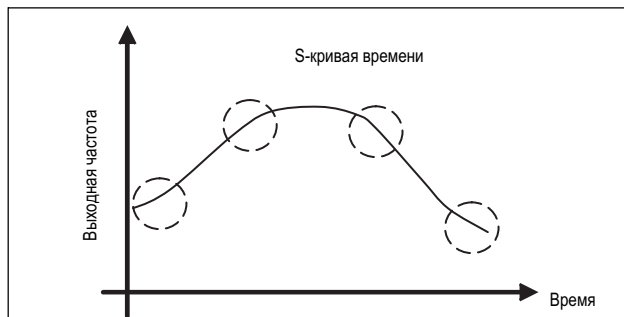
$$\text{Время разгона} = 3-02 \text{ (или } 3-06) \times \frac{\text{заданная частота}}{0-05};$$

$$\text{Время торможения} = 3-03 \text{ (или } 3-07) \times \frac{\text{заданная частота}}{0-05}$$

2. Когда в окнах 5-00~5-06 выставлено 06 (второе время разгона и торможения), первая S-образная кривая разгона/торможения или вторая S-образная кривая разгона/торможения выбираются с клемм внешних входов замыканием или размыканием.
3. Когда в окнах 5-00~5-06 выставлено 05 (толчковый режим), толчковый режим управляется внешними клеммами. Процесс разгона или останова будет зависеть от времени толчкового разгона и торможения.
4. Когда в окнах 5-00~5-06 выставлено 05 (толчковый режим) и 06 (переключатель времени разгона и торможения). Изменяйте время разгона и торможения замыканием внешних клемм. Список настроек представлен далее:
5. Когда время S-образной кривой разгона (окна 3-04/3-05) выставлено на 0, то S-образная кривая бесполезна. Линия показывает разгон и торможение.
6. Когда время S-образной кривой разгона (окна 3-04/3-05) больше 0, то действия по разгону и торможению выбираются по следующей диаграмме.
7. Несмотря на время задержки предупреждения о сваливании, действительное время разгона и торможения = заданное время разгона / торможения + время S-образной кривой. Для примера: время ускорения = 3-03+3-04.

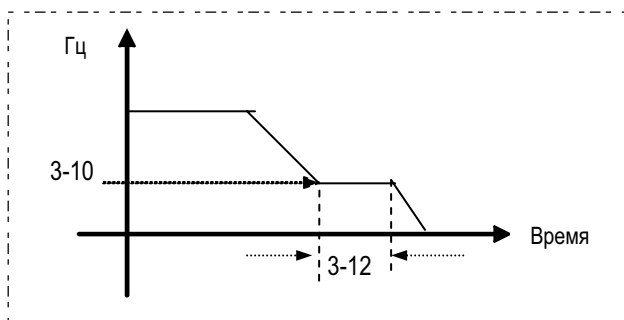
Значение функции	Время Разгона / Торможения (3-02~3-03)	Время Разгона / Торможения 2 (3-06~3-07)	Время Разгона / Торможения в толчковом режиме (3-08/3-09)
	1-06 определяет выходную частоту	1-06 определяет выходную частоту	Вращение на толчковой частоте, окно 6-01
5-00~5-05 = 06 толчковый режим	Выкл.	Выкл.	Вкл.
5-00~5-06 = 04Переключатель времени на разгон/торможение	Выкл.	Вкл.	Выкл.

8. При смене процессов разгона и торможения может наблюдаться погрешность. Пожалуйста, установите S-образной кривой на 0 (окна 3-04/3-05), если вам необходимо переключать время разгона и торможения во время процесса разгона/торможения.



3-10: Частота начала торможения постоянным током: от 0,1 до 10 Гц;
3-11: Уровень торможения постоянным током: от 0,0 до 20,0 %;
3-12: Время торможения постоянным током, от 0,0 25,5 сек.

В окнах 3-12/3-10 – реальное время и частота

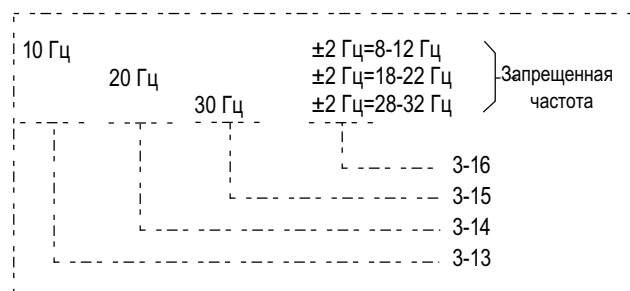


начала торможения постоянным током, как показано на схеме ниже.

Верхняя граница для параметра 3-11 будет равна 20,0 для версий руководств старше v.2.3.

Параметр 3-13: Запрещенная частота #1: от 0,0 до 650,00 Гц;
Параметр 3-14: Запрещенная частота #2: от 0,0 до 650,00 Гц;
Параметр 3-15: Запрещенная частота #3: от 0,0 до 650,00 Гц;
Параметр 3-16: Полоса пропускания для запрещенной частоты, $\pm$ Гц: от 0,0 до 30,00 Гц;

Пример: в окне 3-13 задается значение 10,0 Гц/ в окне 3-14 – 20,0 Гц/ в окне 3-15 – 30,0 Гц/ в окне 3-16 – 2,0 Гц.



3-17: Окна блокировки функций

0000: Разрешить редактирование всех функций;
0001: Окна 6-00~6-08 не могут быть изменены;
0002: Значения в окнах не могут быть изменены, кроме 6-00~6-08;
0003: Запретить редактирование всех функций.

3-18: Копирующее устройство

0000: Копирование не разрешено;
0001: Копировать параметры преобразователя в устройство;
0002: Копировать параметры устройства в преобразователь;
0003: Проверка значений.

1. Окно 3-18 = 0000: Преобразователь не может копировать параметры.
2. Окно 3-18 = 0001: Скопировать параметры в устройство;
3. Окно 3-18 = 0002: Скопировать параметры устройства в преобразователь;
4. Окно 3-18 = 0003: Копирование данных в преобразователь частоты или копирующее устройство, и их проверка.

Замечание: Функция копирования доступна только для моделей ПЧ одинаковой мощности.

3-19: Управление вентилятором в рабочем режиме;

0000: Авто режим (зависит от температуры);
0001: Функционирование только в РАБОЧЕМ режиме;
0002: Всегда работает;
0003: Остановлен.

1. Параметр 3-19 = 0000: Вентилятор работает, когда температура преобразователя увеличивается. Таким образом, увеличивается межсервисный период.
2. Параметр 3-19 = 0001: Вентилятор работает, пока преобразователь пока вращает двигатель.
3. Параметр 3-19 = 0002: Вентилятор работает все время, независимо от действий преобразователя.
4. Параметр 3-19 = 0003: Вентилятор не работает все время, независимо от действий преобразователя.

3-20: Режим сбережения энергии
0000: Не доступен;
0001: Управление с помощью программируемых входов на установленной частоте.
3-21: Сбережение электроэнергии – от 0-100 %

1. Работа вентилятора, насоса или других высоко инерционных механизмов требует большого пускового момента, который на самом деле можно ограничить. Используйте окно 3-20 для экономии электроэнергии, снижая выходное напряжение.
2. В окнах 5-00~5-06 (программируемый аналоговый вход) значения выставляются на 10 для сбережения электроэнергии.
3. Окно 3-20 = 0001, если программируемый вход установлен на 10 (управление сбережением электроэнергии), выходное напряжение будет постепенно приходить к «напряжению питания» х «установленное значение параметра 3-21», когда вход включен. Выходное напряжение восстановится до напряжения питания, когда вход выключен.

Замечание:

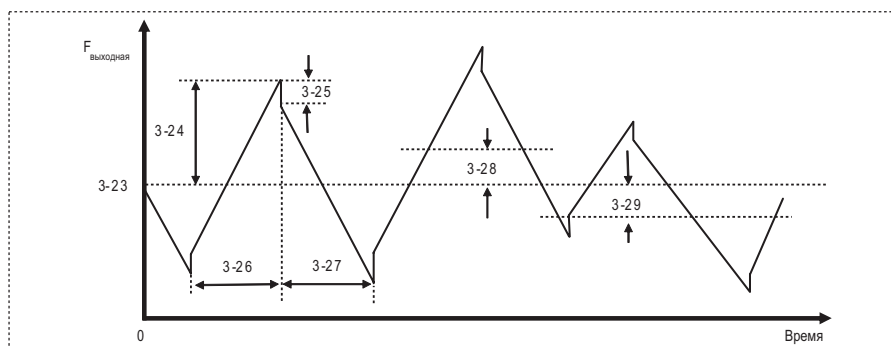
1. Скорости при уменьшении и повышении напряжения для режима энергосбережения те же, что и при стандартном режиме поиска скорости.
2. Экономия электроэнергии доступна только в В/Гц режиме (параметр 0-00 = 0002).

3-22: Частота коммутации – от 2 до 16 кГц;
3-23: Центральная частота (CF) для пилообразного режима – от 2 до 16 %;
3-24: Амплитуда – от 0,1 до 20,0 %;
3-25: Падение амплитуды – от 0,0 до 50,0 %;
3-26: Время ускорения – от 0,5 до 60 сек;
3-27: Время торможения – от 0,5 до 60 сек;
3-28: Отклонение пилообразного режима (верхнее отклонение X) – от 0,0 до 20,0 %;
3-29: Отклонение пилообразного режима (нижнее отклонение Y) – от 0,0 до 20,0 %;

Замечание: На ПЧ воздействуют помехи или вибрации от двигателя (что более серьезно), если функция увеличения несущей частоты выключена, даже если преобразователь работает очень тихо. Необходимо регулировать несущую частоту.

Пилообразный режим определяется как добавление треугольной волны к базовой выходной частоте преобразователя на заданном времени разгона и торможения. График движения представлен ниже:

3-22	Несущая частота, кГц	3-22	Несущая частота, кГц	3-22	Несущая частота, кГц
2	2	7	7	12	12
3	3	8	8	13	13
4	4	9	9	14	14
5	5	10	10	15	15
6	6	11	11	16	16

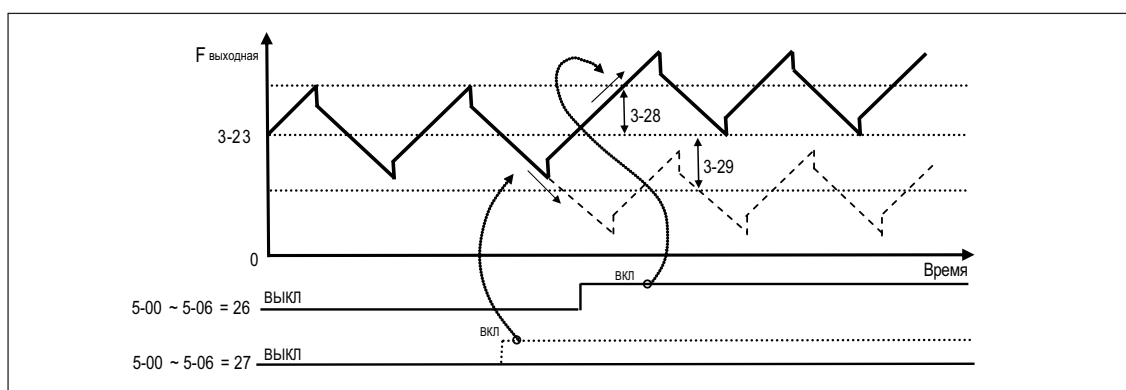
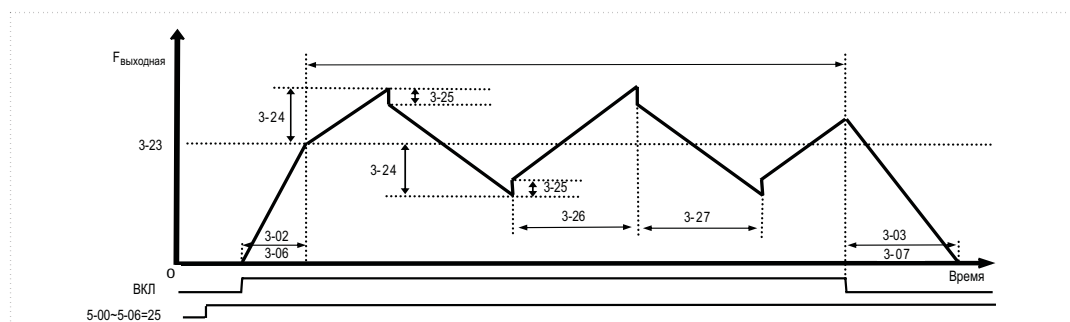


- 3-23: Центральная частота (CF) для пилообразного режима;
 3-24: Амплитуда, %;
 3-25: Амплитуда падения, %;
 3-26: Время ускорения, сек;
 3-27: Время торможения, сек;
 3-28: Отклонение пилообразного режима (верхнее отклонение X);
 3-29: Отклонение пилообразного режима (нижнее отклонение Y).

1. Пилообразный режим доступен при команде на Пуск и активации программируемых входов (окна 5-00~5-05 = 0025). Режим используется, когда выходная частота достигает значения центральной частоты (окно 3-23). При разгоне ПЧ до значения центральной частоты, время разгона соответствует заданному исходному значению (окна 3-02/3-06). Когда пилообразный режим отключен или преобразователь

выключен, время торможения также соответствует заданному исходному значению (окна 3-03/3-07). Во время пилообразного режима работы преобразователь имеет следующие параметры времени - разгона (окно 3-26) и торможения (окно 3-27). График движения представлен ниже.

- Во время пилообразного режима центральная частота может изменяться с программируемых входов. Однако верхнее отклонение X и нижнее отклонение Y не могут быть введены одновременно. Если они введены одновременно, то преобразователь будет придерживаться исходной центральной величины. График движения представлен ниже.
- Функция защиты от отклонения скорости бесполезна при разгоне и торможении в пилообразном режиме. Но она действует при первом ускорении до центральной частоты, когда пилообразный режим выключен, или во время торможения после получения команды «СТОП».



4. Диапазон частоты пилообразного режима ограничен верхними и нижними пределами. Т.е. если «центральная частота + амплитуда» больше верхнего предела, то преобразователь будет работать на высшей частоте. А если «центральная частота - амплитуда» меньше нижнего предела, то наоборот.
5. Во время пилообразного режима не все заданные величины могут быть изменены, в частности: центрированная частота, амплитуда, амплитуда падения, время разгона, время торможения, верхнее отклонение, нижнее отклонение. Изменяемые значения времени разгона и торможения имеют приоритетность для исходного режима, но не для торможения/ускорения пилообразного режима.
6. Защита от отклонения (потери скорости) недоступна при разгоне и торможении в пилообразном режиме. Поэтому необходимо принять во внимание момент проектирования оборудования, чтобы обеспечить совпадение мощностей оборудования и преобразователя.
7. Центральная частота = 3-23* макс. частота (3-00)
Амплитуда = 3-24* центрированная частота разгона /
Время Торможения = Амплитуда разгона /
Время торможения Амплитуда падения = 3-25* амплитуда;

Отклонение пилообразного режима (верхнее отклонение X) = окно 3-28* центральная пило зигзагообразный режим;

Отклонение пилообразного режима (нижнее отклонение Y) = параметр 3-29* централизованный зигзагообразный режим.

Если вы хотите изменить максимальную частоту параметра 3-00, сделайте сброс значений в окнах 3-23~3-29, где это необходимо.

3.4.5 Группа окон 4: Работа ЖК-дисплея

4-00: Отображение тока двигателя
0000: Не отображать ток двигателя;
0001: Разрешить отображение тока двигателя.

4-01: Отображение значения напряжения двигателя
0000: Разрешить отображение текущего значения;
0001: Не разрешать отображения текущего значения.

4-02: Отображение напряжения DC шины.
0000: Не отображать напряжение DC шины;
0001: Разрешить отображения напряжение DC шины.

4-03: Отображение состояния платы расширения
0000: Не отображать состояние платы расширения;
0001: Разрешить отображение состояния платы расширения.

Эта функция доступна для ЖК панели управления, а не для панели управления со светодиодами.

4-04: Индивидуальное задание (линейная скорость). Величина: от 0 до 9999.

Максимальное линейное значение окна 4-04 должно быть эквивалентно номинальной частоте двигателя в окне (0-05). В случае если линейная скорость 1800 – соответствует 60 Гц, а показание 900 эквивалентно выходной частоте 30 Гц.

4-05: Режим отображения индивидуального задания (линейная скорость)
0000: Отображается выходная частота.
0001: Линейная скорость отображается целым числом (xxxx)
0002: Линейная скорость отображается с 1 знаком после запятой (xxx.x)
0003: Линейная скорость отображается с 2 знаками после запятой (xx.xx)
0004: Линейная скорость отображается с 3 знаками после запятой (x.xxx)

Заданная частота отображается на панели управления, когда преобразователь останавливается. При работе преобразователя отображается линейная скорость.

4-06: Отображение обратной связи
ПИД-регулятора
0000: Не разрешать отображения;
0001: Разрешить отображение.

Значения обратной связи ПИД-регулятора на панели управления:

Если параметр в окне 5-05 = 20 (это значит, что S6 установлен на обратную связь ПИД-регулятора, клеммы аналогового входа для задания ПИД), 11-0 = 1 (ПИД доступен) и 4-06 = 1 (S6 является обратной связью ПИД аналоговой величины 0~100). Формула приведена ниже:

Если сигнал обратной связи 0-10 В, (окно 12-6 = 0001), значение на панели управления = $(S6 / 10 \text{ В}) * 100$

Если сигнал обратной связи 4-20 мА (окно 12-6 = 0001), значение на панели управления отображает = $(S6 / 20 \text{ мА}) * 100$.

Замечание: Пожалуйста, нажмите кнопку  для переключения между значением выходной частоты и значением ПИД обратной связи.

Замечание: Преобразователь отображает XXXF в рабочем режиме, и XXXr при останове.

3.4.6 Группа окон 5: Программируемые входы

Управление через многофункциональные входы (TM2 S1~S6 / AnBx (AIN)): 5-00~5-06

0000: Вперед/команда на останов *1

0001: Реверс/команда на останов *2

0002: Программируемая скорость #1 (6-02)

0003: Программируемая скорость #2 (6-03)

0004: Программируемая скорость #3 (6-05)*3

0005: Толчковый режим;

0006: Время разгона/торможения #2

0007: Аварийный останов, контакт А;

0008: Внешний сигнал на отключение выхода;

0009: Поиск скорости до останова;

00010: Энергосбережение;

00011: Выбор сигнала управления;

00012: Выбор сигнала управления по интерфейсу;

00013: Не разрешать разгон/торможение;

00014: Команда вверх;

00015: Команда вниз;

00016: Главная/вспомогательная скорость;

00017: Не разрешена функция ПИД-регулятора;

00018: Сброс;

00019: Вход энкодера (клемма S5);

00020: ПИД обратная связь, сигнал A12 (клемма S6);

00021: A12 биполярный входной сигнал 1 (клемма S6);

00022: A12 биполярный входной сигнал 2 (клемма S6);

00023: Аналоговый вход - клемма AIN;

00024: Использование платы расширения;

00025: Пилообразный режим;

00026: Верхнее отклонение пилообразного режима;

00027: Нижнее отклонение пилообразного режима;

00028: Определение источника функции КЕВ;0

0029: Аварийный останов, контакт В

А. Клеммы S1-AIN на клеммной колодке (TM2) – это цифровые входы. Более 30 функций может быть реализовано на них.

В. Описание функций для параметров 5-00~06:

1. Параметр окон 5-00~06 = 0/1 (Вперед/Реверс/Стоп)

Когда команда вперед включена, преобразователь будет вращать двигатель, и остановит при выключении. Когда команда на реверс включена, преобразователь будет вращать двигатель, и остановит, когда выключена. (Заводская установка 5-01 на реверс).

2. Параметр окон 5-00~06 = 2-4 (Заданная скорость 1~3)

Когда внешние входы включены, преобразователь работает заданное время, которое определяется временем включения входа. Соответствующая установка приведена ниже.

3. Параметр окон 5-00~06 = 5 (Толчковый режим)

Для выбора толчкового режима внешние входы должны быть включены. Преобразователь запустится и будет работать в толчковом режиме. Соответствующий параметр приведен ниже.

Степень приоритета частот:

Толчковый режим – Задание Скорости на панели управления или внешний сигнал частоты.

4. Параметр окон 5-00~06 = 6 (Переключатель времени ускорения и торможения)

На внешнем цифровом входе выберете разгон 1/ торможение 1/ S-кривая 1 или разгон 2/ торможение 2/ S-кривая 2.

5. Параметр окон 5-00~06 = 7/29: Внешний контакт аварийного останова А или В.

Преобразователь начнет останов и на дисплее мигает надпись E.S при получении сигнала аварийного останова и независимо от установки

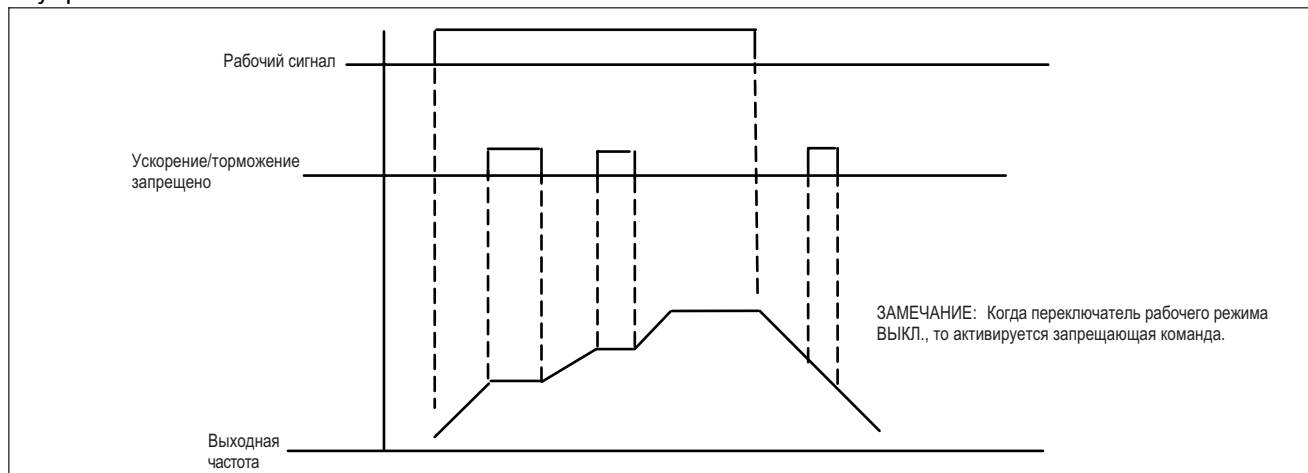
Клемма програм. входа 3. Заданная величина = 04	Клемма програм. входа 2. Заданная величина = 03	Клемма програм. входа 1. Заданная величина = 02	Клемма толчкового режима. Заданная величина = 05	Выходная частота Заданное значение
0	0	0	0	6-00
X	X	X	1	6-01
0	0	1	0	6-02
0	1	0	0	6-03
0	1	1	0	6-04
1	0	0	0	6-05
1	0	1	0	6-06
1	1	0	0	6-07
1	1	1	0	6-08

в окне 1-05. После снятия сигнала РАЗОМКНИТЕ питающий контактор, потом ВКЛЮЧИТЕ его. Или нажмите кнопку на панели управления – преобразователь сделает перезапуск и начнет работу со стартовой частоты. Если аварийный сигнал исчезнет до полного останова, то ПЧ все равно выполнит аварийный останов. Окна 8-02/03 определяют действия при ошибке на входе. Когда параметр окон 8-02/03 = 0, то исключается ошибка при получении аварийного внешнего сигнала. Когда параметры 8-02/03 = 9, вход с ошибкой не исключается при получении аварийного сигнала.

6. Параметр окон 5-00~06 = 8 Внешний сигнал на отключение выхода
Преобразователь снимает напряжение на выходе, когда получает команду на останов. Двигатель останавливается выбегом.
7. Параметр окон 5-00~06 = 9 Прекращение выбора скорости
При запуске ПЧ определяет установленную первоначально скорость двигателя, затем разгоняет его с текущей до первоначальной.
8. Параметр окон 5-00~06 = 10 Энергосбережение
При работе вентилятора, насоса или другого высокоинерционного оборудования требуется большой пусковой момент, который можно ограничить. Для сбережения электроэнергии нужно снижать выходное напряжение, которое постепенно снижается при активированном программируемом входе. Если вход не активирован напряжение будет постепенно увеличиваться до исходного значения.

Замечание: Функция энергосбережения работает также как и при уменьшении и увеличении скорости в режиме выбранной скорости.

9. Параметр окон 5-00~06=11 Переключение сигнала управления



Внешний переключатель клемм ВЫКЛЮЧЕН: Окна 1-00/01 определяют источник сигнала на пуск и сигнал по частоте.

Внешний переключатель клемм ВКЛЮЧЕН: С панели управления регулируется рабочий сигнал и сигнал частоты, но не через окна 1-00/01.

10. Параметр окон 5-00~06=12 Переключение ПЧ в режим последовательной связи

Внешний переключатель ВЫКЛЮЧЕН:

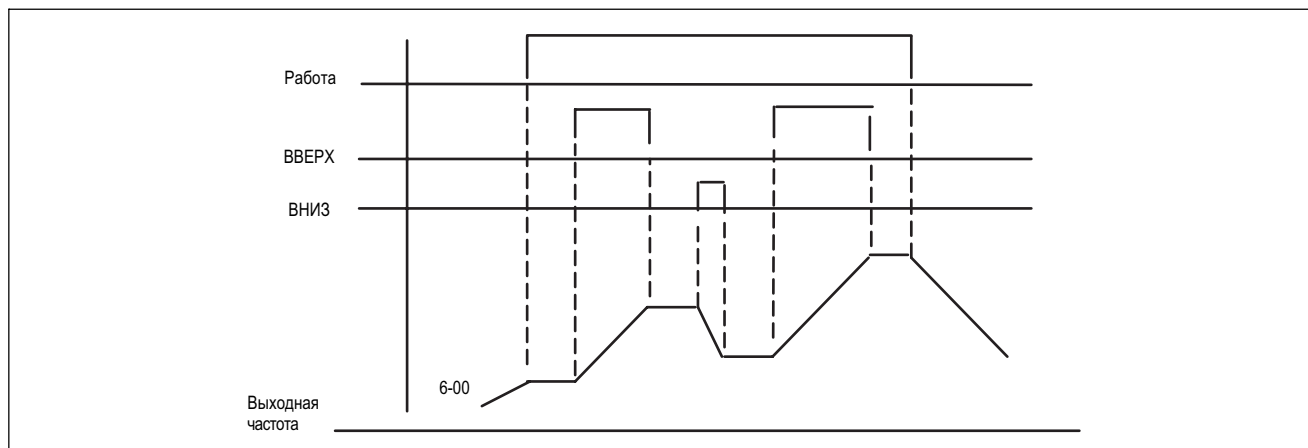
В режиме последовательной связи управление ПЧ осуществляется ПК или PLC (мастер), через которые можно изменять сигнал по частоте, параметры. Управление с панели управления и ТМ2 не действует. Кроме того, на панели управления могут только отображаться напряжение, ток и частота; эти параметры не редактируемы, но аварийный останов возможен.

Внешний переключатель ВКЛЮЧЕН: ПЧ управляется с панели управления, а не окнами 1-00/1-06 или мастером. Однако с помощью ПК или PLC (мастер) можно считывать и изменять параметры преобразователя.

11. Параметр окон 5-00~06 = 14, 15: Команда Вверх/Вниз (время разгона/торможения зависит от установок)

(1) Установите значение в окне 1-06=03, если вы хотите использовать команду Вверх/Вниз, другие сигналы на изменение частоты не действительны.

(2) Установите значения в окнах 5-08=0 и 5-09 = 0, ПЧ увеличивает частоту до величины в окне 6-00, когда программируемый вход включен. При этом поддерживается определенная частота. Как только преобразователь получает команду Вверх/Вниз – произойдет ускорение/замедление двигателя до снятия сигнала. Преобразователь работает на определенной частоте. Преобразователь остановится, либо остановится выбегом, зависит от значения в окне 1-05, пока ПЧ получает команду на Останов.



Частота останова сохранится в окне 6-00. Клавиши Вверх/Вниз не работают при останове ПЧ. Вам необходимо использовать панель управления для изменения заданных параметров.

(3) Окно 5-08=1 означает, что преобразователь начнет работу с 0 Гц, когда вход активирован. Действия с командой Вверх/Вниз описаны выше. Преобразователь постепенно остановится, либо будет остановится выбегом. Это определяется параметром в окне 1-05 при получении преобразователем команды Останов, частота становится равной 0 Гц. Следующий цикл преобразователь начнет с 0 Гц.

(4) Сигнал Вверх/Вниз не может быть подан одновременно.

(5) Когда окно 5-09 = 0 ПЧ произведет разгон до значения в окне 6-00 и будет ее поддерживать. Когда вход команды Вверх/Вниз ВКЛЮЧЕН, то устанавливаемая частота – это текущее значение параметра 6-00±5-09 и преобразователь будет ускоряться/замедляться до значения частоты в окне 6-00. Верхние и нижние ограничения по частоте задают ограничения работы. Если сигнал от входа Вверх/Вниз поддерживается постоянным в течение 2 секунд, то преобразователь начнет разгон/торможение до снятия сигнала. Пожалуйста, обратитесь к диаграмме для 5-09.

12. Окна 5-00~06 = 16 Переключение основной/добавочной скорости

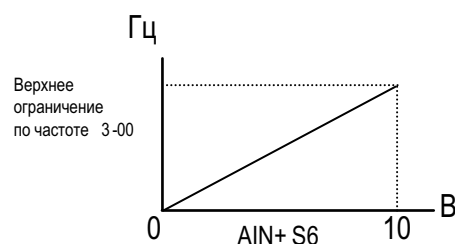
Программируемый вход ВЫКЛЮЧЕН, частота задается Мастером Скорости. При включенном программируемом входе частота определяется добавочной скоростью.

Пример. Параметр в окне 1-06 = 0001, мастер скорости – это потенциометр (VR); и добавочная скорость – аналоговый сигнал, подаваемый на клеммный блок ТМ2.

13. Окна 5-00~06 = 17 функция ПИД-регулятора не разрешена

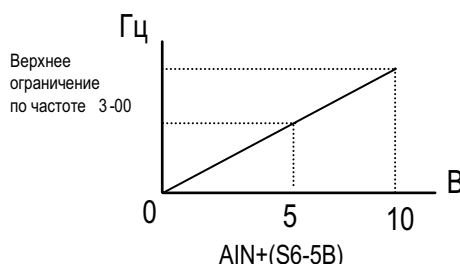
Функция ПИД-регулятора не доступна.

Функция 5-05=21



Функция 5-05=22

Значение равно 0, когда $AIN+(S6-5B) < 0$



ПИД-регулятор не управляется из окна 11-0. Когда функция ПИД-регулятор доступна, то управляется окном 11-0.

14. Окна 5-00~06 = 18 Команда сброс

Команда Сброс – то же самое, что и кнопка «Сброс» на панели управления в случае ее активации. Если команда отключена, то преобразователь никак не отреагирует на ее нажатие. Заводская настройка окна 5-05 – это и есть команда сброса.

15. Параметр окон 5-00~04 = 19 вход энкодера

Цифровой вход S5 = 19, это вход для энкодера.

16. 5-05 = 20 Вход ПИД-регулятора обратной связи

Программируемый вход S6 = 20 – вход для сигнала ПИД-регулятора обратной связи доступен при установке параметра 11-0. Входной сигнал 0-10 В (0-20 мА) или 2-10 В (4-20 мА).

17. 5-05=21/22 Наклон сигнала

Регулирование отклонения по частоте происходит с помощью потенциометра на панели управления

или аналогового выхода (AIN). Доступны только сигналы: 0-10 В (0-20 мА) или 2-10 В (4-20 мА).

18.5-06 = 23 Аналоговый вход (AIN)

Клемма аналогового входа AIN = 23. Необходимо задать частоту.

19.5-00~06 = 24 Применение PLC

Клеммы S1-AIN = 24, означает, что будет использоваться PLC управление. На клемму подается аналоговый сигнал от PLC.

20.5-00~06 = 25 Пилообразный режим;

5-00~06 = 26 Верхнее отклонение;

5-00~06 = 27 Нижнее отклонение;

См. окна 3-23~3-29 для подробной информации.

21. Определение источника питания для КЕВ функции.

Пожалуйста, обратитесь к описанию окна 2-08.

Частота сканирования цифрового/аналогового входа:
5-07 Для программируемых входов S1-S6 и аналогового входа (AIN) сигнал подтверждается сканированием (ms X 4) от 1 до 100 раз.

1. Клеммный блок TM2 предназначен для сканирования, если одинаковые сигналы подаются продолжительное время N раз (т.е. зависит от числа сканирований), ПЧ воспримет сигнал как нормальный. Если сканирование происходит менее N раз, то появится звуковой сигнал.
2. Время каждого сканирования – 4 мс.
3. Оператор может задать длительность интервалов сканирования, исходя из шумовых помех. Если они значительны, то необходимо увеличить значение окна 5-07, но из-за этого снизится скорость.

Замечание: Если клемма S6 и АНВх (AIN) используются для цифрового сигнала, то значение свыше 8 В расценивается как ВКЛ, ниже 2 В – ВЫКЛ.

Останов с помощью программируемых входов: 5-08:

0000: Когда на вход подается команда Вверх/Вниз, заданная частота сохраняется после останова ПЧ. После этого функция Вверх/Вниз недоступна.

0001: Когда на вход подается команда Вверх/Вниз заданная частота обнуляется (0 Гц), как только ПЧ остановится.

0002: Когда на вход подается команда Вверх/Вниз заданная частота сохраняется после останова двигателя. И при этом функция изменения частоты Вверх/Вниз доступна.

(1) Установите параметр в окне 5-08 = 0, ПЧ начнет разгон до заданной скорости (окно 6-00) при получении команды на пуск, и будет работать на этой скорости. Преобразователь начнет разгон (торможение) при активизации входа команды вверх/вниз. Преобразователь будет поддерживать текущую скорость, когда на клеммы не подается команда вверх/вниз. При отмене сигнала на пуск будет останавливать двигатель или снимет выходное напряжение (определяется значением в окне 1-05). Значение частоты сохраняется, когда рабочий сигнал снимается. Кнопки Вверх/Вниз не функционируют, когда на преобразователь не подается команда на пуск. С помощью панели управления можно изменить заданную частоту (окно 6-00). Если параметр в окне 5-08 = 0002, то изменение частоты (вверх/вниз) доступно при останове преобразователя.

(2) Установите параметр в окне 5-08 = 1, когда активизирован вход команды Пуск, преобразователь начнет с частоты 0 Гц, функция Вверх/Вниз работает так же, как описано выше. При снятии команды Пуск преобразователь останавливает или снимает выходное напряжение (определяется в окне 1-05). Частота преобразователя упадет до 0 Гц. Следующий запуск произойдет всегда с частоты 0 Гц.

Шаг переключения функции частоты Вверх/Вниз (Гц):
5-09: Вверх/Вниз (Гц) от 0,00 до 500

Существуют 2 режима, описанных ниже:

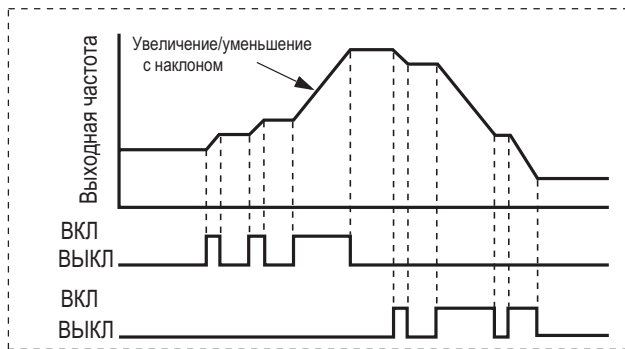
(1) Если значение в окне 5-09 = 0,00, функция не доступна. Принцип действия тот же. Когда включен вход команды Вверх – частота увеличивается, в случае включения входа команды Вниз – частота уменьшается. См. график ниже.

(2) Если в окне 5-09 = 0,01 до 5,00, вход Вверх/Вниз включен, что является аналогом увеличения/уменьшения частоты в окне 5-09. Если удерживать больше 2 сек, включается исходный режим функции Вверх/Вниз. См. диаграмму ниже.

Отношение импульсов энкодера:

Окно 5-10 Вход отношения импульсов на частоту

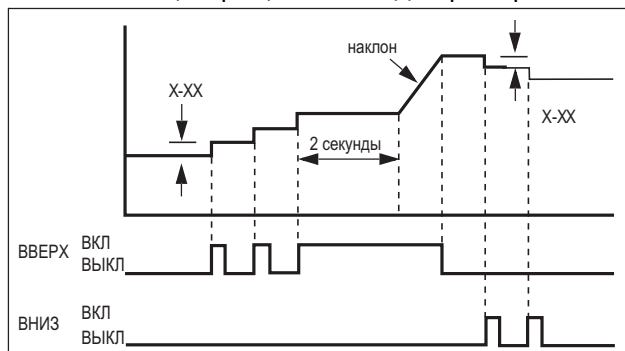
Когда выбран источник частоты 1-06 = 0005, импульсный сигнал по частоте будет соответствовать этому параметру и определит реальную внутреннюю частоту преобразователя.



В окне 5-11 = 4, частота зависит от входной частоты режима последовательной связи.

Формула вычисления внутренней частоты:
Частота = S5 (импульсная частота)*5-10 (коэффициент отношения).

К примеру, когда на входе S5 импульс – 1KZ1000, в окне 5-10 на 1,50 раз, то команда преобразователя



по частоте $1000 * 1,5 = 1500 = 15,00$ Гц. Точность задания частоты – 100; т.е. 1K (1000) означает 10,00 Гц.

Источник задания 2: 5-11 Источник вспомогательной частоты может быть выбран.

Пример.

Если источник частоты выбран как импульсный, окно 1-06=5.

Если используется мастер рабочей скорости (окна 5-00~5-06 выставлены на 16, и входы выключены), частота вращения соответствует импульсной частоте.

Если используется добавочная частота (параметры 5-00~5-06 равны 16, и входы включены), то частота должна определиться в окне 5-11.

Происходит следующая операция:

В окне 5-11 = 0, частота задания в окне 6-00

В окне 5-11 = 1, частота задания по аналоговому сигналу потенциометра (VR) на панели управления.

В окне 5-11 = 2, частота задания по аналоговому сигналу потенциометра (VR) через клеммный блок TM2.

В окне 5-11 = 3 частота задания по значению рассчитанной частоты Вверх/Вниз на клеммный блок TM2.

3.4.7 Группа окон 6:**Установка скорости в толчковом и обычном режимах (программируемые входы) с панели управления**

Толчковый режим и выбор программируемой скорости (программируемые входы) с панели управления:

Окна 6-00~08: Установите толчковый режим и программируемую скорость на панели управления.

А. 5-00~06 = 2-4 (программируемая скорость 1~3)

Внешние программируемые входы **ВКЛЮЧЕНЫ**, преобразователь работает на программируемой скорости. Время работы состоит из 8 стадий и зависит от времени **ВКЛЮЧЕНИЯ** комбинации входов. См. список соответствующих параметров.

В. 5-00~06 = 5 (вход толчкового режима)

Внешние программируемые входы **ВКЛЮЧЕНЫ**, преобразователь работает – время ускорения в толчковом режиме/ время торможения в толчковом режиме/ включение.

Окна	Описание	Диапазон/Код
6-00	Частота на панели управления, Гц	От 0,00 до 650,00
6-01	Частота толчкового режима, Гц	От 0,00 до 650,00
6-02	Программируемая скорость #1, Гц	От 0,00 до 650,00
6-03	Программируемая скорость #2, Гц	От 0,00 до 650,00
6-04	Программируемая скорость #3, Гц	От 0,00 до 650,00
6-05	Программируемая скорость #4, Гц	От 0,00 до 650,00
6-06	Программируемая скорость #5, Гц	От 0,00 до 650,00
6-07	Программируемая скорость #6, Гц	От 0,00 до 650,00
6-08	Программируемая скорость #7, Гц	От 0,00 до 650,00

Програмир. вход 3 Задаваемое значение = 04	Програмир. вход 2 Задаваемое значение = 03	Програмир. вход 1 Задаваемое значение = 02	Клемма толчкового режима Задаваемое значение = 05	Выходная частота Задаваемое значение
0	0	0	0	6-00
X	X	X	1	6-01
0	0	1	0	6-02
0	1	0	0	6-03
0	1	1	0	6-04
1	0	0	0	6-05
1	0	1	0	6-06
1	1	0	0	6-07
1	1	1	0	6-08

3.4.8 Группа параметров 7: Режим работы аналогового входа

Аналоговый входной сигнал в рабочем режиме (Функция доступна, когда в окне 1-06 = 0002)
 7-00: 0-200 % - для аналогового входа (AIN) увеличение характеристики сигнала
 7-01: 0-100 % - для аналогового входа (AIN) смещение характеристики сигнала
 7-02: Выбор смещения характеристики сигнала для аналогового входа:
 0000: положительное
 0001: отрицательное
 7-03: Наклон характеристики сигнала для аналогового входа (AIN):
 0001: Положительный
 0002: Отрицательный
 7-04: Частота обновления сигнала для аналогового входа (AIN, AI2) 1-100 (x 4 мс)
 7-05: Увеличение характеристик сигнала AI2 (S6), от 0 до 200 %

1. 7-02 = 0: 0 В (0мА) соответствует нижнему пределу частоты, 10 В (20 мА) соответствует верхнему пределу частоты.
2. 7-02 = 1: 10 В (20 мА) соответствует нижнему пределу частоты, 0 В (0 мА) соответствует верхнему пределу частоты.
3. 12-6 = 0: 0~10 В (0~20 мА)

$$F = I \cdot (3-00) / 20 \quad I \geq 0 \quad SW2 = \text{или}$$

$$F = V \cdot (3-00) / 10$$

$$V \geq 0 \quad SW2 = V$$

$$= 1: 2 \sim 10 \text{ В } (4 \sim 20 \text{ мА})$$

$$F = (I-4) \cdot (3-00) / 16 \quad I \geq 4 \quad SW2 =$$

$$F = 0 \quad I < 4$$

$$F = (V-2) \cdot (3-00) / 8 \quad V \geq 2 \quad SW2 = V \text{ или}$$

$$F = 0 \quad V < 2$$

Данные по рисунку 1:

	7-00	7-01	7-02	7-03	7-05
A	100	50 %	0	0	100 %
B	100	0 %	0	0	100 %

Данные по рисунку 2:

	7-00	7-01	7-02	7-03	7-05
C	100	50 %	0	1	100 %
D	100	0 %	0	1	100 %

Рисунок 1

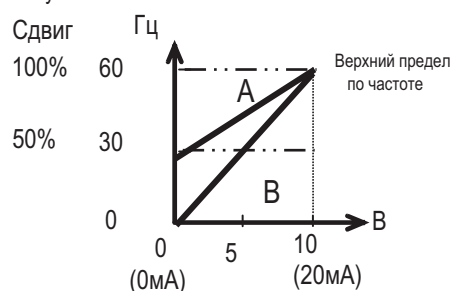
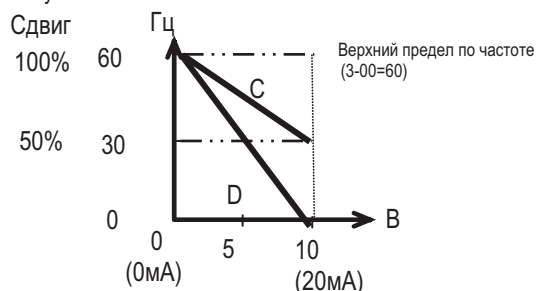


Рисунок 2



Данные по рисунку 3:

	7-00	7-01	7-02	7-03	7-05		7-00	7-01	7-02	7-03	7-05
E	100	20 %	1	0	100 %	F	100	50 %	0	1	100 %

Данные по рисунку 4:

Рисунок 3

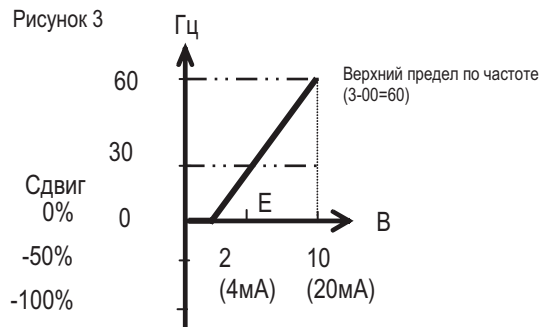
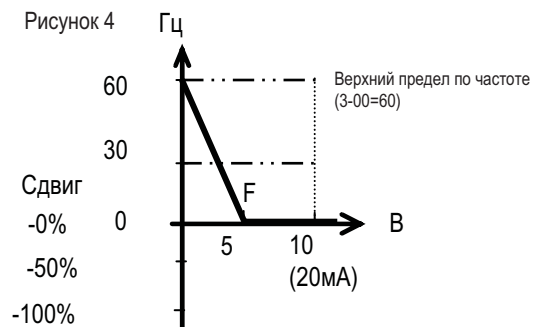


Рисунок 4



- Преобразователь частоты считывает среднее значение сигналов A/D (каждые 7-04x4 мс). Оператор может задать интервалы обновления сигнала, исходя из помех в окружающей среде. Увеличьте значение в окне 7-04 в случае наличия шумов, при этом время отклика соответственно увеличится.

3.4.8 Группа окон 8: Программируемые входы и выходные сигналы рабочего режима

Управление аналоговыми выходами:

8-00 Режим аналогового выхода по напряжению
 0000: Выходная частота
 0001: Установка частоты
 0002: Выходное напряжение
 0003: Напряжение звена постоянного тока
 0004: Ток двигателя
 0005: Обратная связь с ПИД-регулятором
 8-01: Увеличение характеристик аналогового выходного сигнала = 0-200 %

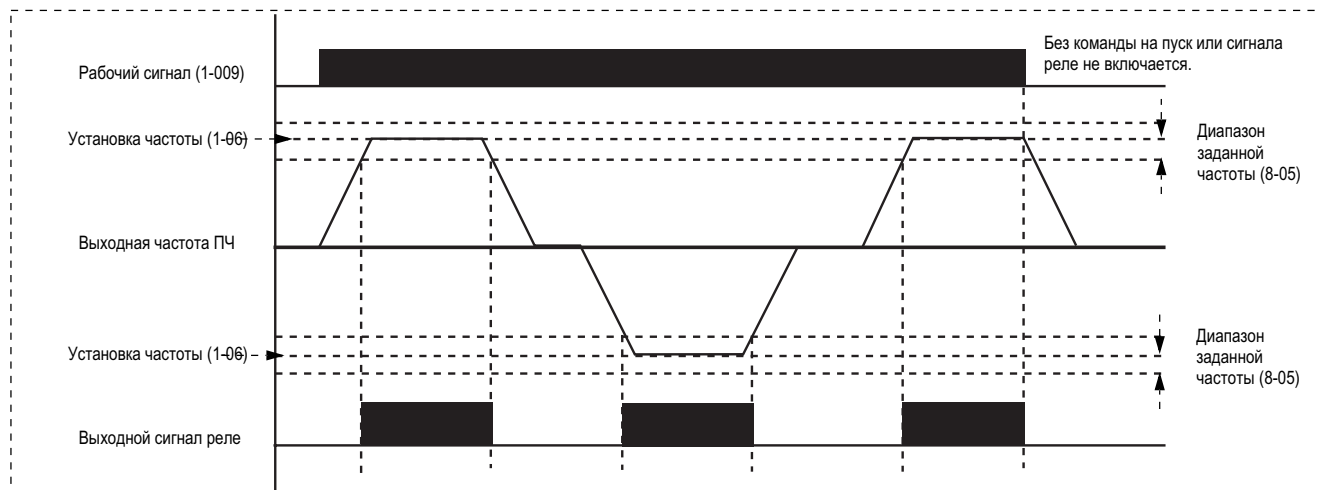
Программируемый аналоговый выход на клеммной колодке TM2 используется для аналогового сигнала +0-10 В. Тип выхода определяется установкой в окне 8-01. Если существует отклонение значений для внешнего вольтметра и периферийного оборудования – скорректируйте параметр в окне 8-00.

Значение обратной связи ПИД-регулятор (т.е. входного напряжения и тока на клемме S6) значение, полученного с аналоговых выходов со входа клемм (FM+). Определяется параметром в окне 4-06. Значение соответствует входному сигналу 0-10 В (0-20 мА) или 2-10 В (4-20 мА).

Замечание: Максимальное выходное напряжение – 10 В согласно цепи, даже если выходное напряжение должно быть больше 10 В.

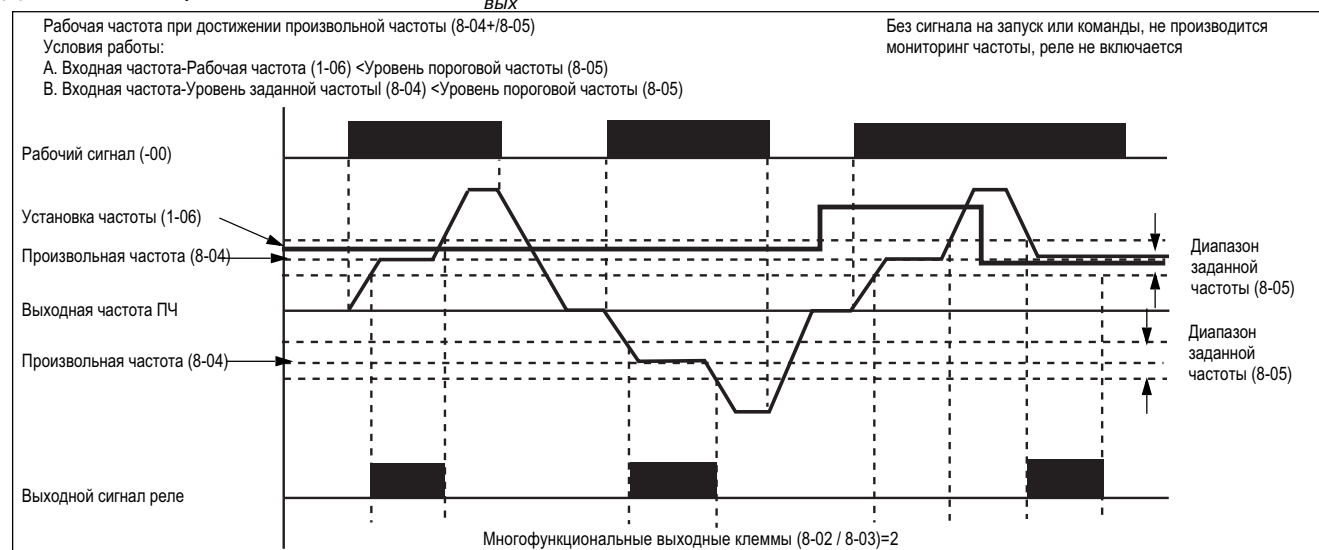
8-02/03 = 01:

Заданная скорость достигается с погрешностью $\pm 8-05$



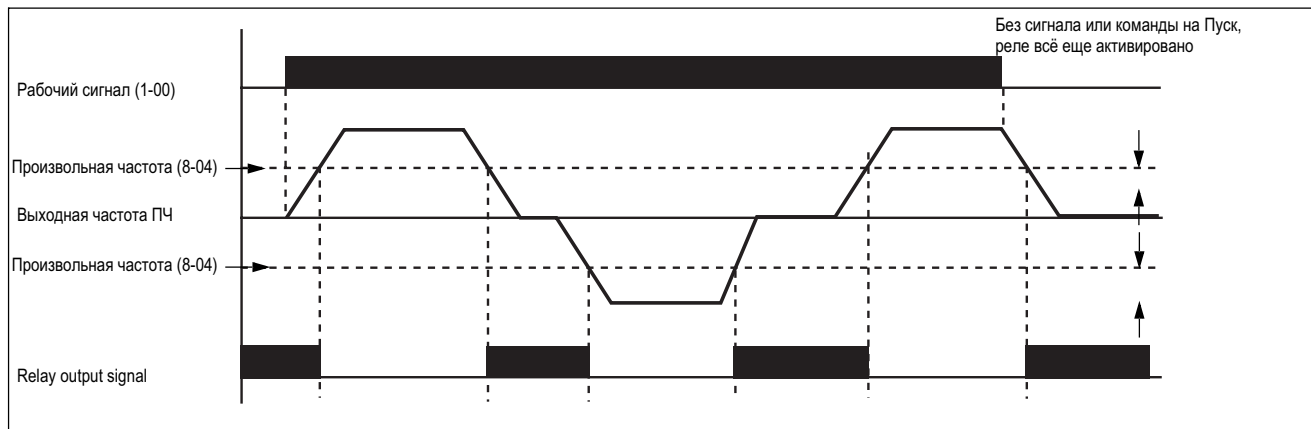
8-02/03 = 02:

Достижение произвольной частоты $F_{\text{ВЫХ}} = 8-04 \pm 8-05$



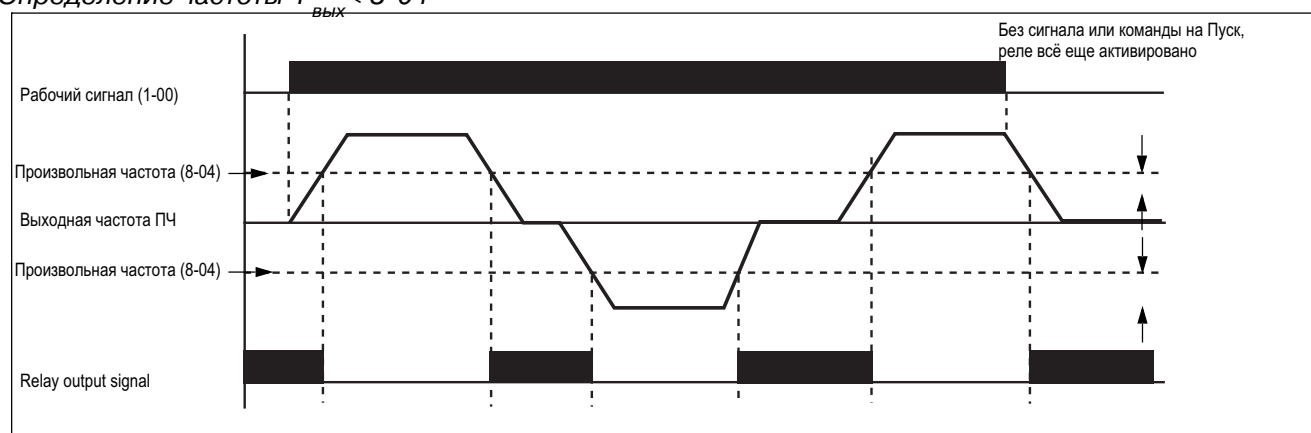
8-02/03 = 03

Определение частоты $F_{\text{ВЫХ}} > 8-04$



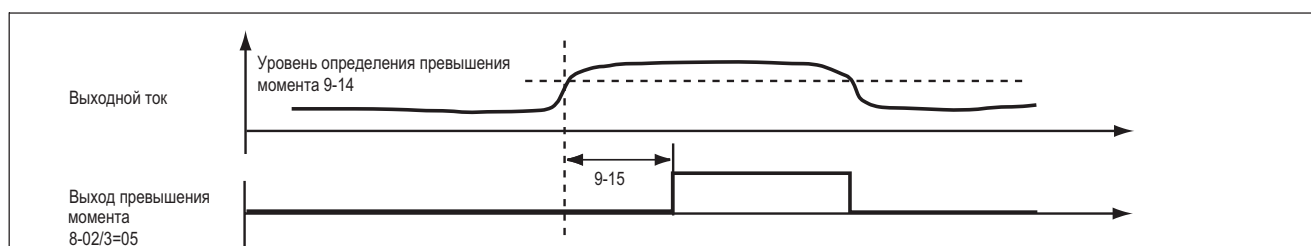
8-02/03 = 04

Определение частоты $F_{\text{ВЫХ}} < 8-04$



8-02/03 = 05

Определение превышения момента



3.4.10 Группа окон 9: Режимы защиты преобразователя и двигателя

9-00: Выбор предупреждения об ошибке при разгоне:

0000: Разрешить предупреждение об ошибке при разгоне.

0001: Не разрешать предупреждения об ошибке при разгоне.

9-01: Уровень срабатывания предупреждения об ошибке во время разгона: 50-300 %

9-02: Выбор предупреждения об ошибке во время торможения:

0000: Разрешить предупреждение об ошибке во время торможения.

0001: Не разрешать предупреждение об ошибке при торможении.

9-03: Уровень срабатывания предупреждения об ошибке при торможении: 50-300 %

9-04: Выбор предупреждения об ошибке в режиме пуска:

0000: Разрешить предупреждение об ошибке в режиме пуска.

0001: Не разрешать предупреждение об ошибке в режиме пуска.

9-05: Уровень срабатывания предупреждения об ошибке в режиме пуска: 50-300 %

9-06: Установка времени торможения при срабатывании предупреждения об ошибке в режиме пуска:

0000: Время торможения при срабатывании предупреждения об ошибке в соответствии с 3-03.

0001: Время торможения при срабатывании предупреждения об ошибке в соответствии с 9-07.

9-07: Время торможения в режиме предупреждения ошибки (с): 0,1-3600,0

из строя из-за перенапряжения в звене постоянного тока, неисправность «OV» на дисплее.

3. Некоторые механические характеристики (такие как давление) или необычная поломка (трение из-за недостаточного количества смазки, нестабильная работа, загрязнение движущихся деталей) могут вывести преобразователь в аварийный режим. Когда рабочий момент преобразователя превышает уровень, установленный в 9-05, преобразователь понижает выходную частоту, учитывая время торможения, установленное в 9-06, и возвращается к нормальному значению частоты, после стабилизации момента.
4. Если есть необходимость быстро остановить двигатель, и тормозной резистор подключен, установите в окне 9-02 1 (единицу), чтобы обеспечить большую тормозную мощность.

9-08: Электронная защита двигателя от перегрузки в рабочем режиме в Рабочем режиме:

0000: Включить электронную защиту двигателя от перегрузки

0001: Отключить электронную защиту двигателя от перегрузки

9-09: Выбор типа двигателя:

0000: Электронная защита двигателя от перегрузки установлена для двигателей общепромышленного применения (не предназначенных для работы с преобразователями частоты)

0001: Электронная защита двигателя от перегрузки установлена для двигателей, предназначенных для работы с преобразователями частоты.

9-10: Выбор защиты двигателя от перегрузки:

0000: Постоянный момент (OL = 103 %) (150 %, 1 минута)

0001: Переменный момент (OL = 113 %) (123 %, 1 минута)

9-11: Действия ПЧ после срабатывания защиты от перегрузки:

0000: После срабатывания защиты от перегрузки, останов выбегом активизирована

0001: ПЧ не выйдет в аварийный режим, по достижению уровня защиты от перегрузки (OL1)

1. Во время ускорения, преобразователь задерживает время разгона, если оно слишком мало, это позволит при перегрузках по току предотвратить выход преобразователя из строя.
2. Во время торможения, преобразователь задерживает время торможения, если оно слишком мало, это позволит избежать выхода преобразователя

Описание функций термореле:

- 9-10 = 0000: защита от механической нагрузки. Если нагрузка меньше чем 103% номинального тока, двигатель продолжает работать. Если нагрузка больше 150% номинального тока, двигатель проработает 1 минуту. (Согласно кривой разгона (1)).
9-10 = 0001: защита от нагрузки HVAC (вентиляторы, насосы и т.д.): Если нагрузка меньше 113 % номинального тока, двигатель продолжает работать. Если нагрузка больше 123 % номинального тока, двигатель проработает 1 минуту.
- Система охлаждения отключится при вращении двигателя на малых скоростях. И снизится уровень срабатывания термореле. (Кривая 1 поменяется на кривую 2).
- 9-09 = 0000: устанавливает номинальную частоту для управляемого двигателя.
9-11 = 0000: При срабатывании термореле и появлении неисправности OL1 на дисплее ПЧ остановится. Чтобы продолжить работу нажмите «Сброс», или активируйте внешние входы.
9-11 = 0001: Преобразователь продолжает работать при срабатывании термореле и загорании лампочки OL1. Лампочка OL1 погаснет только когда ток упадет до 103 % или 113 % (установленных в 9-10).

9-12: Выбор регистрации превышения момента:
0000: Запрет работы с превышением момента;
0001: Разрешение работы с превышением момента, если установлена частота;
0002: Разрешение с превышением момента во время вращения привода.

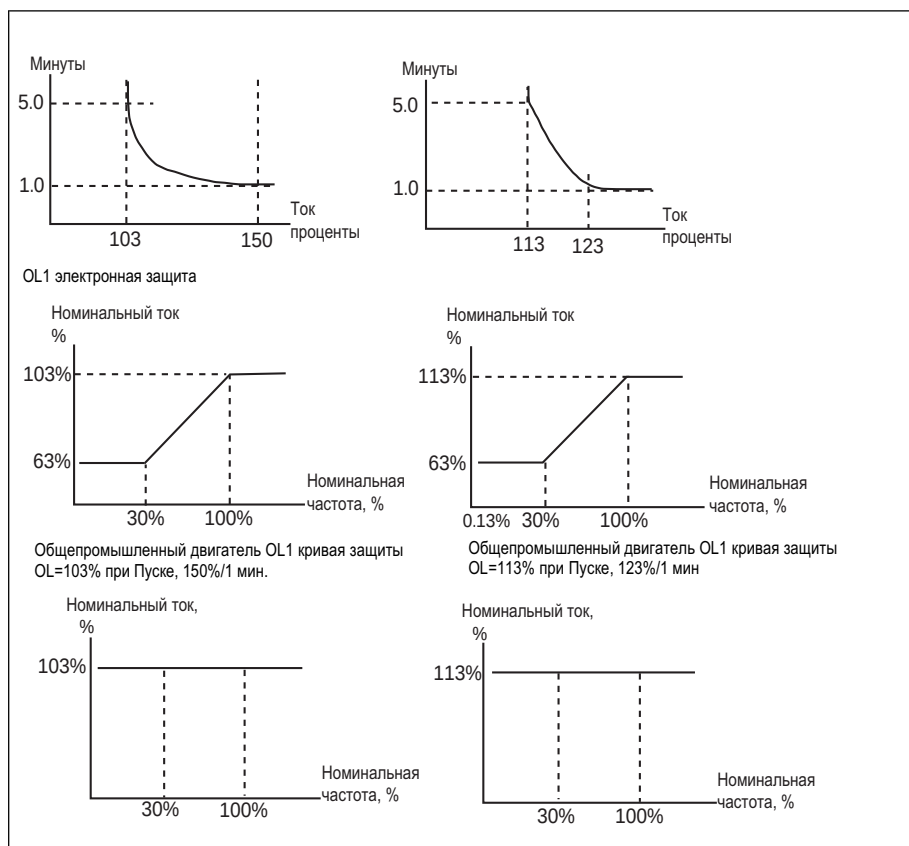
9-13: Состояние после регистрации превышения момента:
0000: ПЧ будет работать после регистрации превышения момента;
0001: После регистрации превышения момента активизируется торможение выбегом.

9-14: Пороговый уровень превышения момента (%): 30-200 %

9-15: Время задержки срабатывания при превышении момента: 0,0-25,0 сек

Превышение момента определяется как: выходной момент (окно 9-15), уровень напряжения (номинальный момент преобразователя 100%) превышает значение в окне 9-14.

9-13 = 0000: Если превышен момент, ПЧ продолжит работу и на дисплее появится неисправность OL3, пока момент не станет меньше значения в окне 9-14.



0001: Если превышен момент, ПЧ остановится выбегом и на дисплее появится неисправность OL3. Чтобы продолжить работу необходимо нажать «RESET» или перезапуститься с внешних клемм.

Если значение в окнах 8-02,03 (программируемый выход) = 05, с клеммы выхода получаем сигнал превышения момента.

Замечание: Выходной сигнал превышения момента появится на выходе, когда в окне 9-12 = 0001 или 0002, когда уровень и время превысят установленный диапазон.

3.4.11 Группа окон 10: Диаграммы рабочих режимов В/Гц

Выбор диаграммы В/Гц

10-0: Выбор вольт/частотной диаграммы = от 0 до 18;

10-1: Увеличение пускового момента (В/Гц диаграммы) = 0,0 до 30 %;

10-2: Двигатель без тока нагрузки, (А);

10-3: Ном. компенсация скольжения двигателя = от 0,0 до 100 %;

10-4: Макс. выходная частота = 0,20-650,0 Гц;

10-5: Макс. отношение выходной частоты к напряжению = от 0,0 до 100 %;

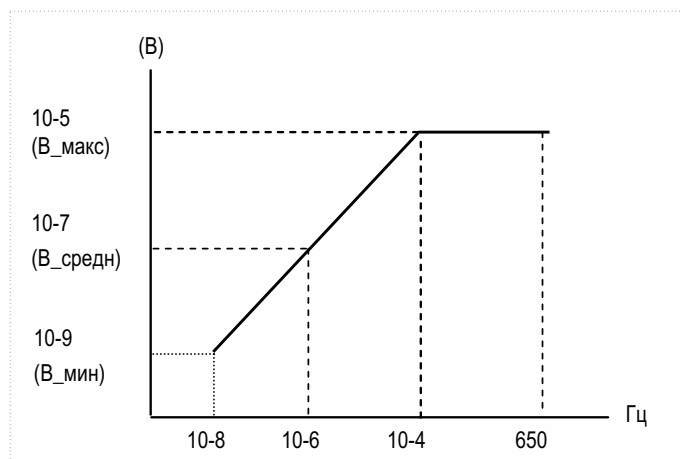
10-6: Средняя частота = 0,10-650,0 Гц;

10-7: Средн. отношение вых. частоты к напряжению = от 0,0 до 100 %;

10-8: Мин. выходная частота = 0,10-650,0 Гц

10-9: Мин. отношение вых. частоты к напряжению = от 0,0 до 100 %

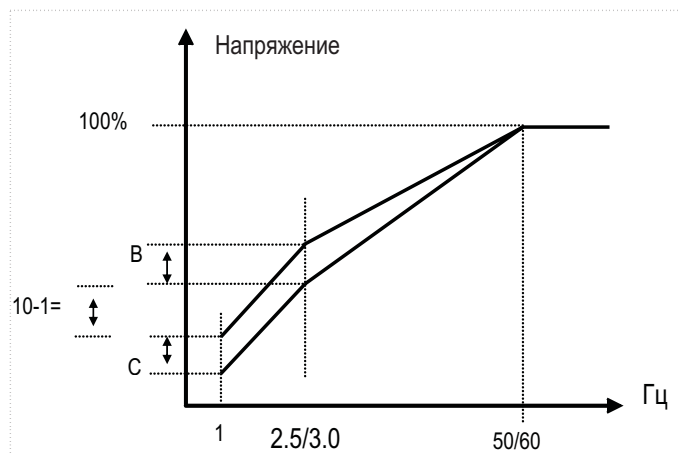
1. 10-0 = 18, Установки Вольт/Частотной диаграммы свободно выполняемые на 10-4~10-9 (Задается следующей диаграммой)



2. 10-0=0 до 17 Вольт/Частотная диаграмма С
(Задается как показано ниже)

Тип	Функция	10-0	В/Гц диаграмма	Тип	Функция	10-0	В/Гц диаграмма
50 Гц	Основное применение	0		60 Гц	Основное применение	9	
		1				10	
		2				11	
	Повышенный пусковой момент	3			Повышенный пусковой момент	12	
		4				13	
		5				14	
	Уменьшенный момент	6			Уменьшенный момент	15	
		7				16	
		8				17	
	Постоянный момент	9			Постоянный момент	18	
		10				19	
		11				20	

10-0	B	C
0 / 9	50,0%	1,0%
1 / 10	60,0%	1,0%
2 / 11	65,0%	1,0%
3 / 12	70,0%	1,0%
4 / 13	40,0%	1,0%
5 / 14	35,0%	1,0%
6 / 15	45,0%	1,0%
7 / 16	55,0%	1,0%
8 / 17	65,0%	1,0%



- Преобразователь выдаст значения соответствующие B, C (задание 10-0) и напряжение из 10-1 В/Гц диаграммы.
Пусковой момент будет больше.
- Когда асинхронный двигатель вращается, то скольжение зависит от нагрузки. Повышение необходимо для поиска правильной скорости.

Замечание: 0-02 = номинальный ток двигателя
10-2 = ток холостого хода

$$\text{Частота броска скольжения} = \frac{\text{Выходной ток-(10-2)}}{(0-02)-(10-2)} \times (10-3)$$

10-3 Приблизительное значение = (Синхронная скорость двигателя – Номинальная скорость) / Синхронная скорость двигателя

Указано на шильдике двигателя

$$\text{Синхронная скорость двигателя (об/мин)} = \frac{120}{\text{Кол-во полюсов}} \times \text{Номинальная частота (50 Гц или 60 Гц)}$$

$$\text{Например: 4-х полюсный асинхронный двигатель 60 Гц синхронная скорость} = \frac{120}{4} \times 60 = 1800 \text{ об/мин}$$

Замечание: Двигатель без тока нагрузки (окно 10-2) отличается мощности преобразователя в окне 15-0 (см. окно 0-02). Должно быть настроено в соответствии с настоящим состоянием.

3.4.12 Группа окон 11: Режим работы ПИД-регулятора

11-0: Выбор работы ПИД-регулятора
 0000: ПИД-регулятор отключен;
 0001: ПИД-регулятор включен (отклонение дифференциальной составляющей);
 0002: Обратная связь ПИД-регулятора, D-составляющая;
 0003: Управление реверсивной характеристикой D-составляющей ПИД-регулятора;
 0004: Обратная связь ПИД-регулятора характеристики D-составляющей;
 0005: Команда по заданию частоты ПИД-регулятора + D-составляющая;
 0006: Команда по заданию частоты ПИД-регулятора + обратная связь D-составляющей;
 0007: Команда по заданию частоты ПИД-регулятора + управление реверсивной характеристикой D-составляющей;
 0008: Команда по заданию частоты + обратная связь управления реверсивной характеристикой D-составляющей.

11-0 = 1, D-составляющая есть отклонение (целевое значение – определенное значение) в единицах времени (11-4).

11-0 = 2, D-составляющая есть отклонение определенного значения в единицах времени (11-4).

11-0 = 3, D-составляющая есть отклонение (целевое значение - определенное значение) в единицах времени. Если смещение положительно, то выходная частота уменьшается, и наоборот.

11-0 = 4, D-составляющая есть отклонение определенного значения в единицах времени (11-4). Когда отклонение положительно, то частота уменьшается, и наоборот.

11-0 = 5, D-составляющая равнозначна отклонению (целевое значение – определенное значения) в единицах времени + команда частоты.

11-0 = 6, D-составляющая равнозначна отклонению определенного значения в единицах времени + команда частоты (11-4).

11-0 = 7, D-составляющая равнозначна отклонению (целевое значение – определенное значение) в единицах времени + команда частоты. Если отклонение положительное, выходная частота уменьшается и наоборот.

11-0 = 8, D-составляющая равнозначна отклонению определенного значения в единицах времени + команда по частоте (11-4). Когда отклонение положительно, частота уменьшается, и наоборот.

11-1: Калибровка масштаба обратной связи:
от 0 до 10,00 %

Параметр 11-1 – калибровочный масштаб. Отклонение = (целевое значение – определенное значение) x 11-1.

11-2: Изменение пропорциональной составляющей: от 0 до 10,00 %

11-2: Изменение П-составляющей.

11-3: Время интегрирования: от 0,0 до 100,0 сек

11-3: Время интегрирования для И-составляющей

11-4: Время дифференцирования: от 0,0 до 10,0 сек

11-4: Время дифференцирования для D-составляющей

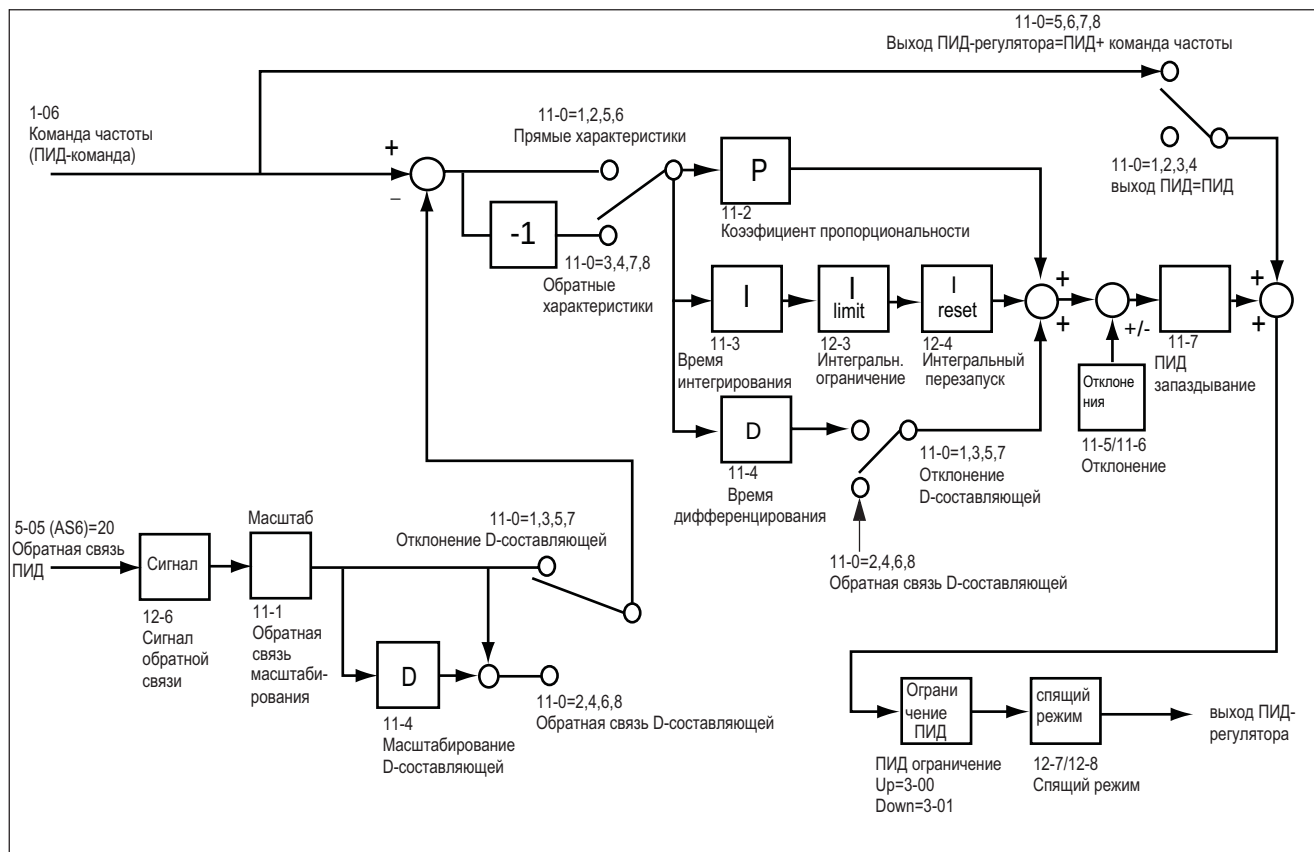
11-5: Смещение ПИД-регулирования:
 0000: Положительное направление
 0001: Отрицательное направление
 11-6: Приращение смещения ПИД-регулирования: -109~+109 %

11-5/11-6: ПИД-регулятор складывает результаты вычислений 11-6 (величина из 11-6 назначается 11-5)

11-7: Фильтр времени задержки выхода (сек):
от 0,0 до 2,5

11-7: Обновляет время для выходной частоты

Замечание: Функция ПИД-регулятора подходит для управления выходной величиной: расходом для насосов, потоками для вентиляторов и температурой. Управление потоком как описано ниже:



1. Для выполнения ПИД-регулирования, установите 5-05 = 20, AI2 (S6) на клеммном блоке TM2 как сигнал обр. связи ПИД-регулирования.

2. Целевое значение диаграммы (см. выше) значение 1-06 входной частоты.

3. Два пути просмотра сигнала ПИД обратной связи, один используя переключатель на панели управления (значение в окне 4-06 равно 1); другой - используя аналоговый выход FM+ (значение в окне 8-00 должно быть равно 5).

3.4.12 Группа окон 12: Функции, ограничения и «превышение» диапазона ПИД-регулятора

12-0: Режим определения потери обратной связи:
0000: Не разрешено;
0001: Разрешено - привод продолжает работать после потери обратной связи;
0002: Разрешено – привод останавливается после потери обратной связи;

12-0 = 0: Запрещено;

12-0 = 1: определение во время работы и показания PDER.

12-0 = 2: определение для останова и показания PDER.

12-1: Уровень потери обратной связи: 0 до 100 %

12-5 = 0-100 % значащих единиц: перезапуск после допустимого отклонения

12-1. Отклонение = Величина команды уровень для потери сигнала – величина обратной связи. До тех пор пока отклонения больше, чем уровень потери, сигнал обратной связи потерян.

12-2: Время задержки на определение потери обратной связи: 0,0 до 25,5 сек

12-2: Если сигнал обратной связи потерян действует задержка времени.

12-3: Ограничение интегральной составляющей: от 0 до 109 %

12-3: Ограничитель предотвращает забивание ПИД-регулятора.

12-4: Интегральная составляющая обнуляется, когда сигнал обратной связи достигает заданного значения:
0000: Не разрешено;
0001: 1 секунда;
0030: 30 секунд;

12-4 = 0: Когда величина обратной связи ПИД-регулятора достигает величины команды, интегратор не сбросится на 0.

12-4 = 1~30: Когда сигнал ПИД обратной связи достигает заданного значения, происходит сброс до 0 за 1~30 секунд и преобразователь снимет напряжение. Преобразователь подаст напряжение снова, если величина обратной связи отличается от заданной величины.

12-5: Максимально допустимая ошибка интегрирования (единица измерения) (Единица = 1/8192): 0 до 100.

Интегратор обнуляется.

12-6: Сигнал обратной связи ПИД-регулятора:
0000: 0-10 В или 0-20 мА
0001: 2-10 В или 4-20 мА

12-6: Выбор сигнала обратной связи,
12-6 = 0: 0-10 В или 0-20 мА (сигнал В или I устанавливается SW2)

12-6 = 1: 2-10 В или 4-20 мА (сигнал В или I устанавливается SW2)

12-7, 12-8: Спящий режим ПИД-регулятора
Спящий режим ПИД-регулятора:

11-0 = 1 (ПИД-регулятор включен)

5-05 = 20 (включение обратной связи ПИД-регулятора)

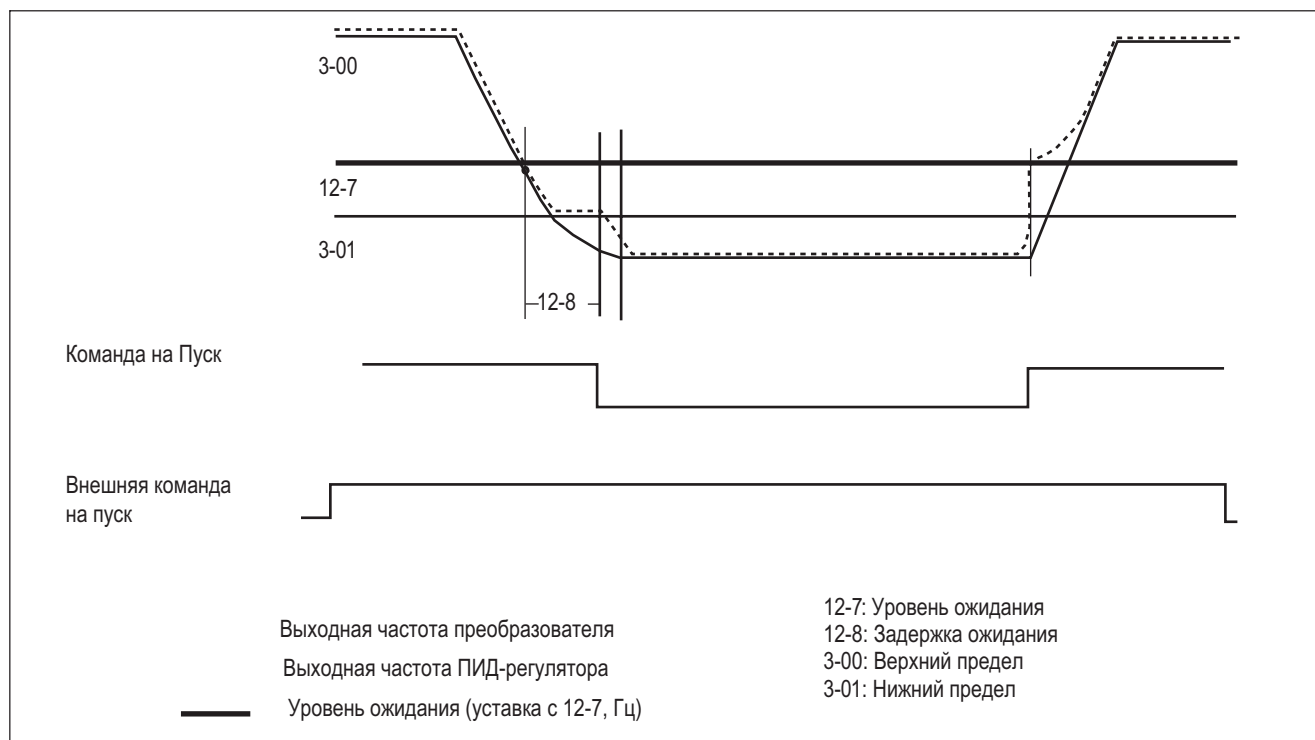
1-06 = источник задания частоты ПИД-регулятора (целевое значение)

12-7 Установка частоты для спящего Пуска преобразователя: Гц

12-8 Установка времени задержки для ожидания преобразователя: сек

Когда на выходе ПИД-регулятора частота меньше частоты для запуска ожидания и наступает время задержки ожидания, преобразователь будет тормозить до 0 и включит спящий режим ПИД.

Когда частота на выходе ПИД-регулятора больше частоты для запуска ожидания, преобразователь заработает и выведет ПИД из режима как показано на диаграмме:



3.4.14 Группа окон 13: Интерфейсная связь с другими устройствами

13-0: Присвоенный номер блока связи: 1 – 254

13-0: Установка кодов блока связи, которая позволяет установить связь более чем с одним преобразователем.

13-1: Скорость передачи данных (бит/с):

0000: 4800;

0001: 9600;

0002: 19200;

0003: 38400;

13-2: Выбор стопового разряда:

0000: 1 стоповый разряд;

0001: 2 стоповых разряда;

13-3: Выбор паритета:

0000: нет паритета;

0001: четный паритет;

0002: нечетный паритет;

13-4: Выбор формата данных:

0000: 8-битный формат;

0001: 7-битный формат.

1. Связь по RS-485:

(1) Одно устройство управляет одним преобразователем. Управление одним преобразователем с помощью ПК, PLC или контроллером (установите 13-0 = 1-254).

(2) Одно устройство управляет несколькими преобразователями. Управление более чем одним преобразователем с помощью ПК, PLC или контроллера. (Максимальное число преобразователей 254. установите 13-0 = 1-254). Если преобразователь получает код = 0 с блока связи, то для осуществления управления через последовательную связь практически неважно какие установки в 13-0.

2. Связь по RS-232: (необходима плата интерфейса) одно устройство управления управляет одним преобразователем с помощью ПК, PLC или контроллера (установите 13-0 = 1-254).

Замечание:

- Скорость передачи данных (13-1) ПК (или PLC или контроллер) и преобразователя должны быть одинаковыми. Формат данных (окна 13-2/13-3/13-4) должен быть одинаковым.
- При редактировании параметров с ПК, параметры преобразователя так же изменятся.
- Пожалуйста, задайте для VSC протокол последовательной связи.

3.4.15 Группа окон 14 – Автонастройка

14-0: Сопротивление статора (Ом) масштаб;

14-1: Сопротивление ротора (Ом) масштаб;

14-2: Индуктивность (мГн) масштаб;

14-3: Ток намагниченности (А) масштаб;

14-4: Эквивалент потери ферритовой проводимости (мГ) масштаб.

- Если в окне 0-00 = 0 или выбран 1 (векторный режим), когда питание подано, установите 0-06 = 1, когда двигатель заработает, преобразователь выполнит автонастройку. Если двигатель остановился значит автонастройка закончена. Преобразователь запишет параметры двигателя в окна 14-0 – 14-4 и обнулит 0-06.
- При замене двигателя автонастройку необходимо повторить. Если внутренние параметры уже известны, то их можно внести вручную с помощью 14-0–14-4.
- 0-06 = 1 для осуществления автонастройки. После окончания автонастройки, 0-06 автоматически обнулится, на дисплее появится надпись «END».
- Параметры групп предназначаются только для управления вектором тока.

3.4.16 Группа окон 15: Статус работы и сброс функций

15-0: Мощность привода (лошадиные силы)

15-0	Модель преобразователя	
405	VSC48	009
408		013
410		018

15-1: Версия программного обеспечения

15-2: Память на 3 последние ошибки

- Когда ПЧ работает ненормально, последняя ошибка запишется в память в 2.xxxx и переместится в 3.xxxx, тогда как последняя ошибка из 1.xxxx попадет на 2.xxxx. Текущая ошибка всегда записывается в первый регистр 1.xxxx. Так ошибка записанная в третьем регистре, произошла ранее записанных в регистрах 1 и 2, в то время как ошибка записанная в первом регистре является последней.

2. Зайдите в 15-2, ошибка 1.xxx будет первой, нажмите . Теперь Вы можете просмотреть ошибки в следующем порядке 2.xxx3.xxx1.xxx, еще раз нажмите , порядок будет следующим 3.xxx2.xxx1.xxx3.xxx.
3. Зайдите 15-2, Регистр с ошибками очистится при нажатии кнопки «Сброс». Порядок в регистре станет 1.---2.---3.---.
4. Пример: Если в меню ошибок написано «1.OCC», значит, последняя ошибка была ОС-С и т.д.

15-3: Суммарное рабочее время 1 (часы): 0-9999
 15-4: Суммарное рабочее время 2 (часы х 10000): 0-27
 15-5: Режим суммарной наработки:
 0000: Время активной работы
 0001: Время работы

1. Пока рабочее время не превышает 9999, оно соответствует длительности 1 (окно 15-3). Следующий час перенесен в продолжительность работы 2 (окно 15-4). Между тем записанные значения будут обнулены до 0000 и записанные значения длительности работы 2 в 01.

2. Выбор времени работы:

Установленное значение	Описание
0	Питание включено, учитывается суммарное время
1	Работа преобразователя, счетчики времени работы

15-6: Сброс заводских установок:
 1110: Сброс заводских установок 50 Гц
 1111: Сброс заводских установок 60 Гц
 1112: Сброс программы PLC

Если в окне 15-6 установлено 1111, это сбросит параметр на заводскую установку. Максимальное выходное напряжение будет соответствовать напряжению и частоте (0-01/0-05) на шильдике двигателя. Выходная частота будет равняться 60 Гц, если не установлено верхнее ограничение.

Примечание: В В/Гц режиме управления, данные двигателя (14-0 – 14-4) изменятся после сброса заводских установок.

Однако, в векторном режиме управления, параметры двигателя (14-0 – 14-4) не изменятся при сбросе заводских настроек.

3.5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ВСТРОЕННОЙ ФУНКЦИИ PLC

У преобразователя частоты VSC есть простой встроенный PLC. Пользователь с легкостью может загрузить характеристики с преобразователя на ПК (работающем с Windows) или КПК.

3.5.1 Основные инструкции

	[	^	√	P			NO/NC
Инструкции по вводу					I	i	I1/i1-i7
Инструкции по выводу	Q	Q	Q	Q	Q	q	Q1-Q2/q1-q2
Вспомогательные инструкции	M	M	M	M	M	m	M1-MF/m1-mF
Специальный регистр							V1-V7
Инструкции по счетчику	C				C	c	C1-C4/c1-c4
Инструкции по таймеру	T				T	t	T1-T8/t1-t8
Инструкции по аналоговому компаратору	G				G	g	G1-G4/g1-g4
Инструкции по компаратору энкодера	H				H	h	H1-H4/h1-h4
Рабочие инструкции	F				F	f	F1-F8/f1-f8

Описание специального регистра

V1: Установленная частота	диапазон: 0,1-650,0 Гц
V2: Рабочая частота	диапазон: 0,1-650,0 Гц
V3: Величина на аналоговом входе	диапазон: 0-1000
V4: S6 величина входа	диапазон: 0-1000
V5: Входное значение VR (потенциометра)	диапазон: 0-1000
V6: Рабочий ток	диапазон: 0,1-999,9 А
V7: Величина Моментa	диапазон: 0,1-200,0 %

Символ	Описание
—	Объединение левых и правых компонент
⊥	Объединение левых, правых и верхних компонент
+	Объединение левых, правых, верхних и нижних компонент
T	Объединение левых, правых и нижних компонент

	Верхний дифференциал	Нижний дифференциал	Другой символ
Инструкции Д-составляющей	D	d	
Задание инструкций			Λ
Сброс инструкций			V
Инструкции П составляющей			P

Разомкнутый контур (статус ВКЛ)	"..."	
Разомкнутый контур (статус ВЫКЛ)	"_ _"	

Пример 1: $I1-D-[Q1]$



Пример 2: $i1-d-[Q1]$



НОРМАЛЬНЫЙ (- []) Выход

$I1-[Q1]$



УСТАНОВКА (^) Выход

$I1-\wedge Q1$



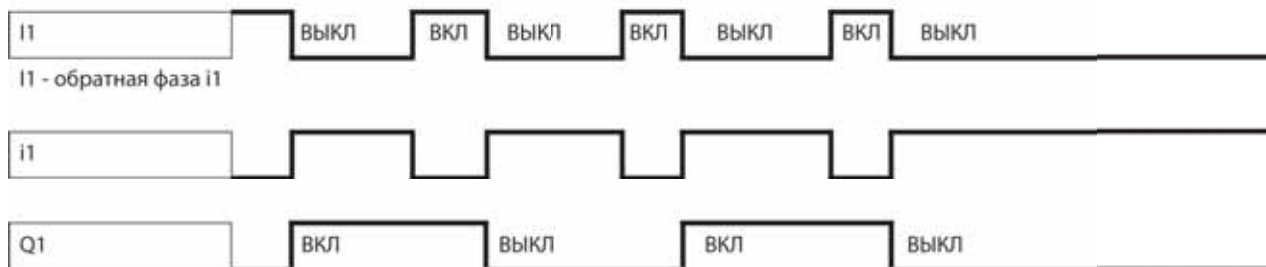
СБРОС (v) Выход

$I1-\vee Q1$



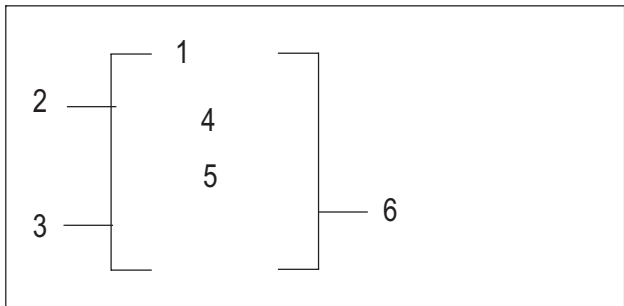
P Выход

$i1-PQ1$



3.5.2 Функции стандартных команд

Функция D (d) команды

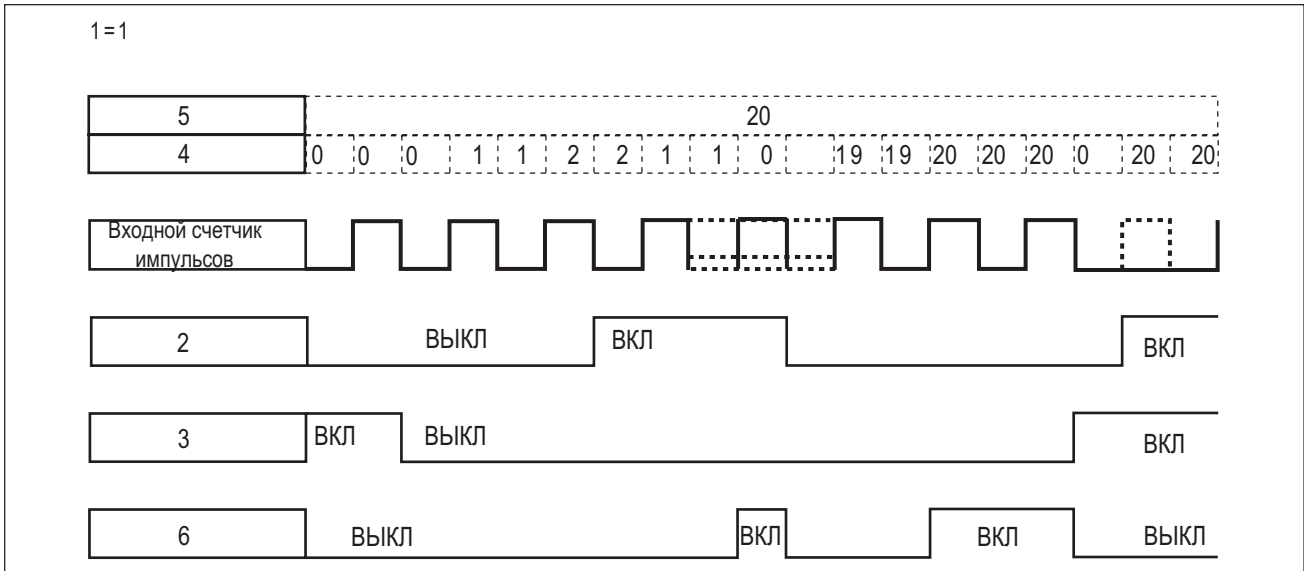


3.5.3 Инструкции по применению

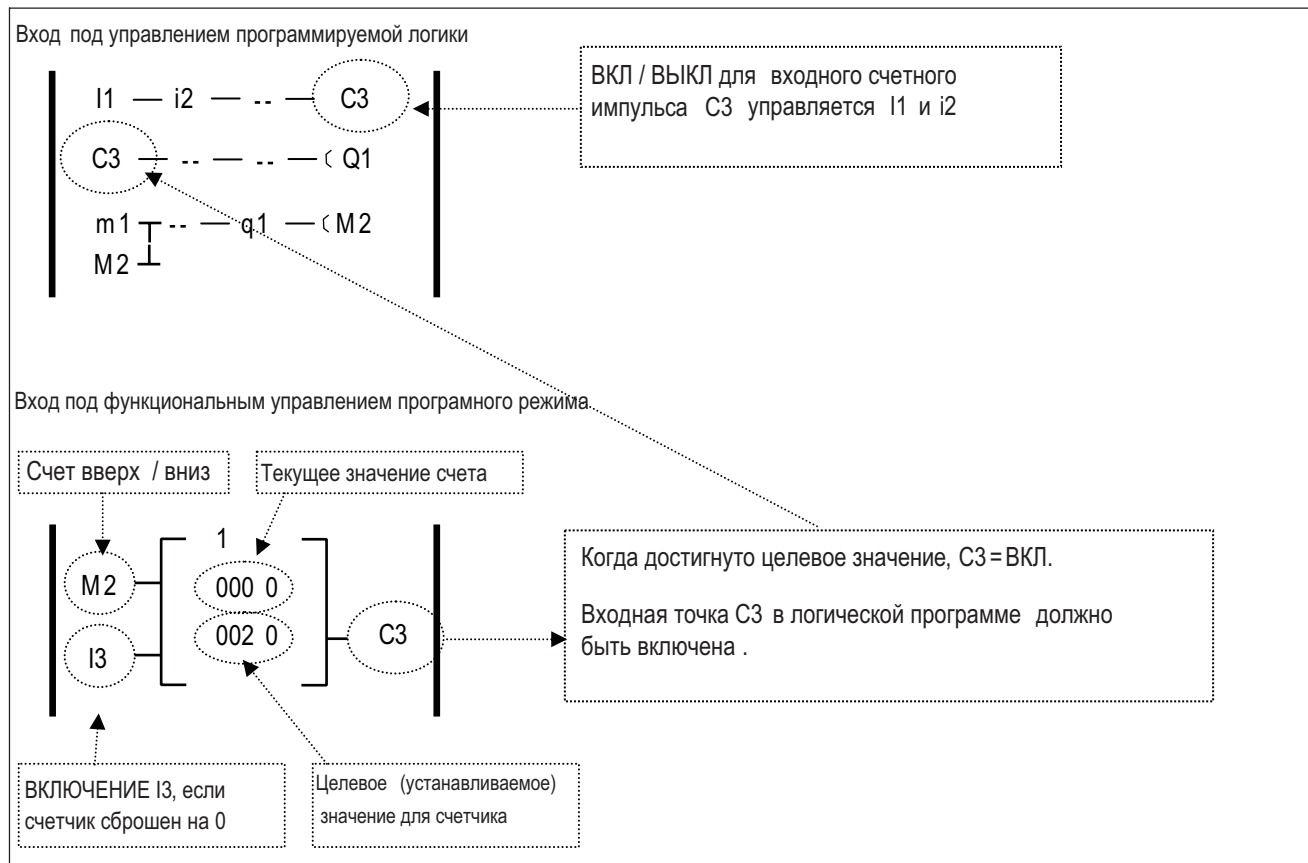
Счетчик

Номер	Описание
1	Режим счетчика (1-4)
2	Используйте (l1~f8) для установки счета вверх или вниз. ВЫКЛ: счет вверх (0, 1, 2, 3,4...); ВКЛ: счет вниз (...3, 2, 1, 0).
3	Используйте (l1~f8) для СБРОСА значения счетчика. ВКЛ: счетчик обнуляется и (6) выключается; ВЫКЛ: счетчик продолжает работать.
4	Заданное значение счетчика
5	Целевое (устанавливаемое) значение счетчика
6	Код счетчика (C1~C4, всего 4 группы)

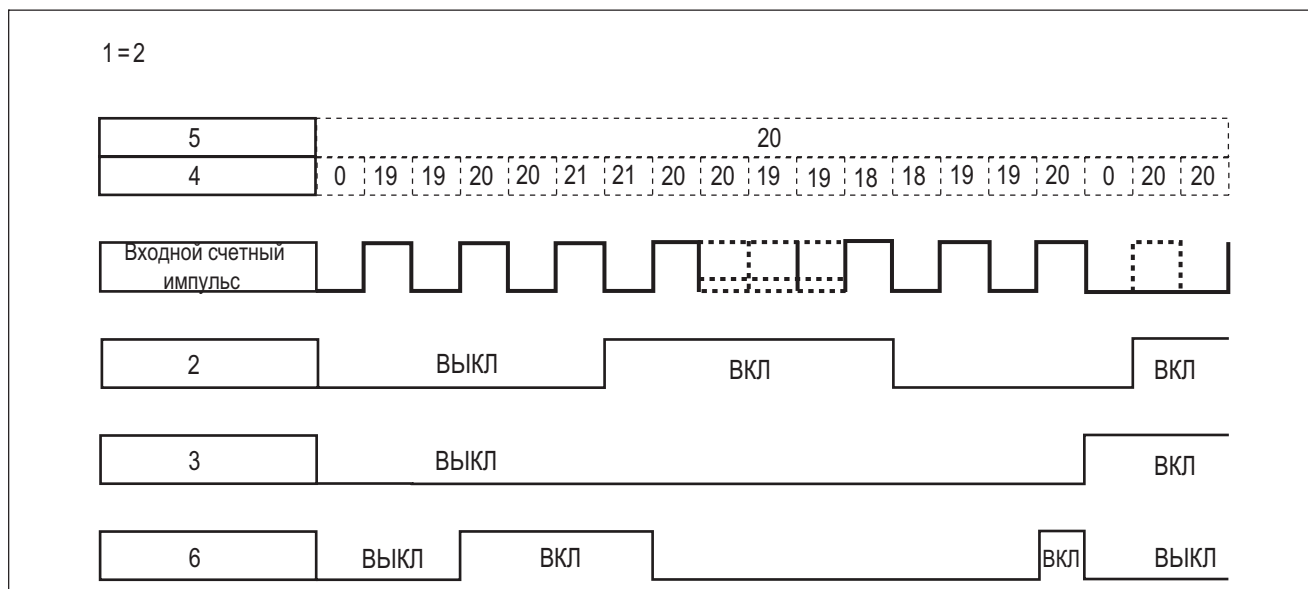
Текущий режим счетчика 1

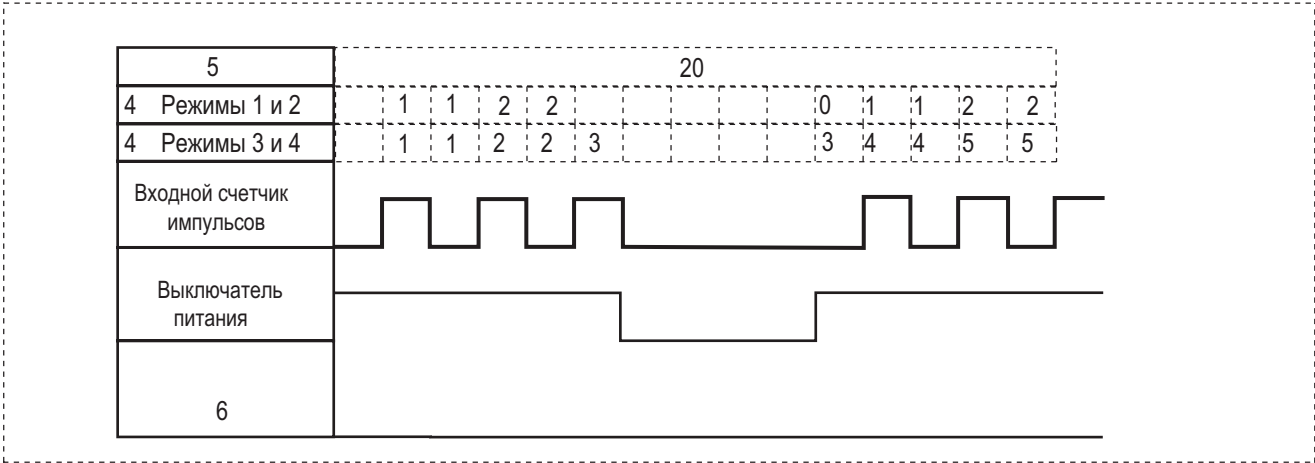


Пример

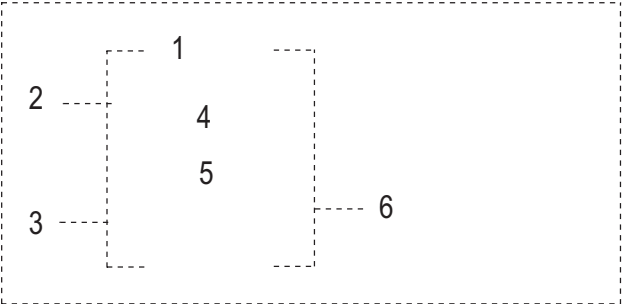


Текущий режим счетчика 2



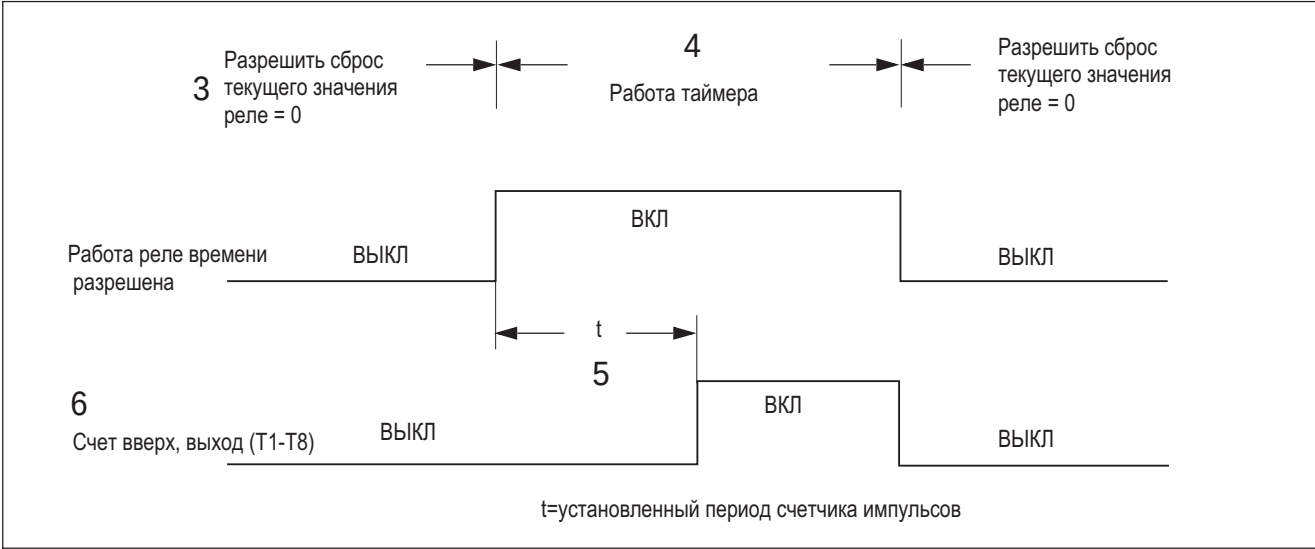


Таймер

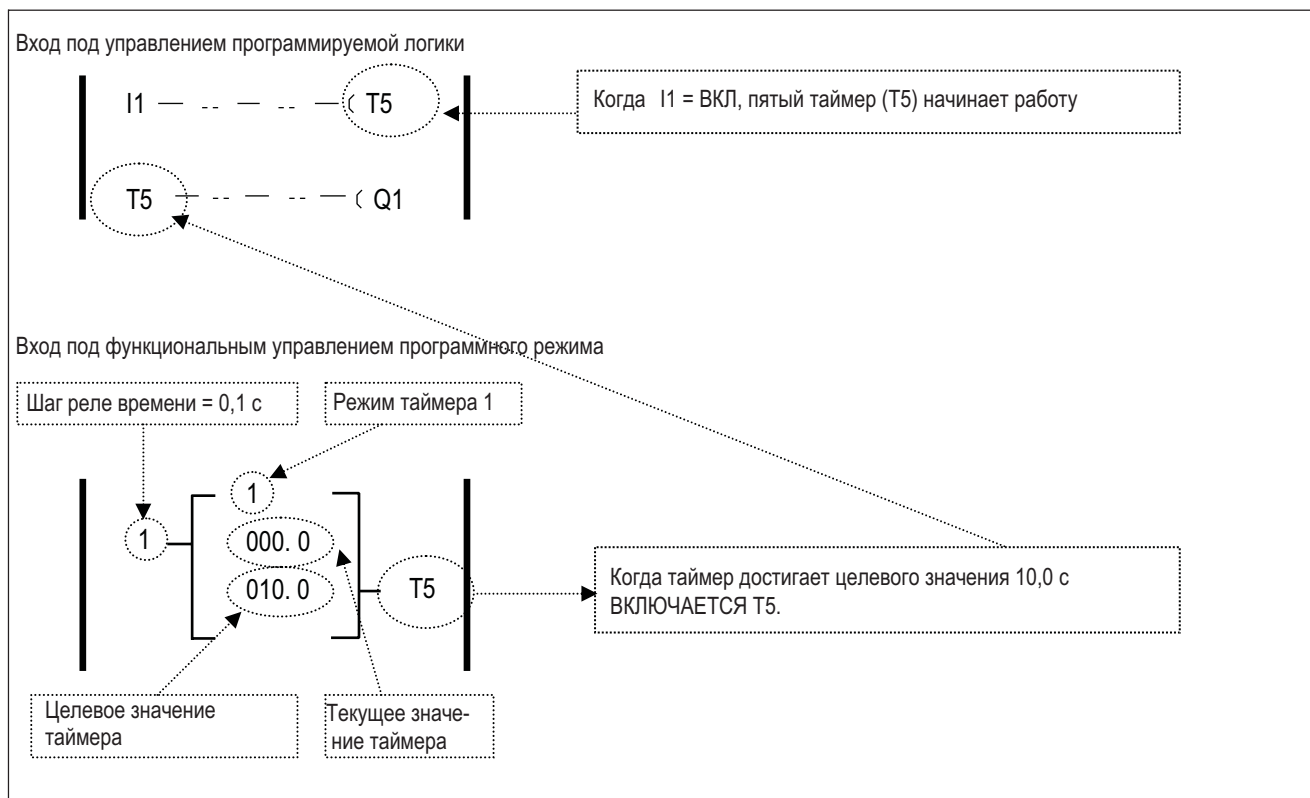


Номер	Описание
1	Режим счетчика (1-4)
2	Используйте (I1~f8) для установки счета вверх или вниз. ВЫКЛ: счет вверх (0, 1, 2, 3,4...); ВКЛ: счет вниз (...3, 2, 1, 0)
3	Используйте (I1~f8) для СБРОСА значения счетчика. ВКЛ: счетчик обнуляется и (6) выключается; ВЫКЛ: счетчик продолжает работать.
4	Заданное значение счетчика
5	Целевое (устанавливаемое) значение счетчика
6	Код счетчика (C1~C4, всего 4 группы)

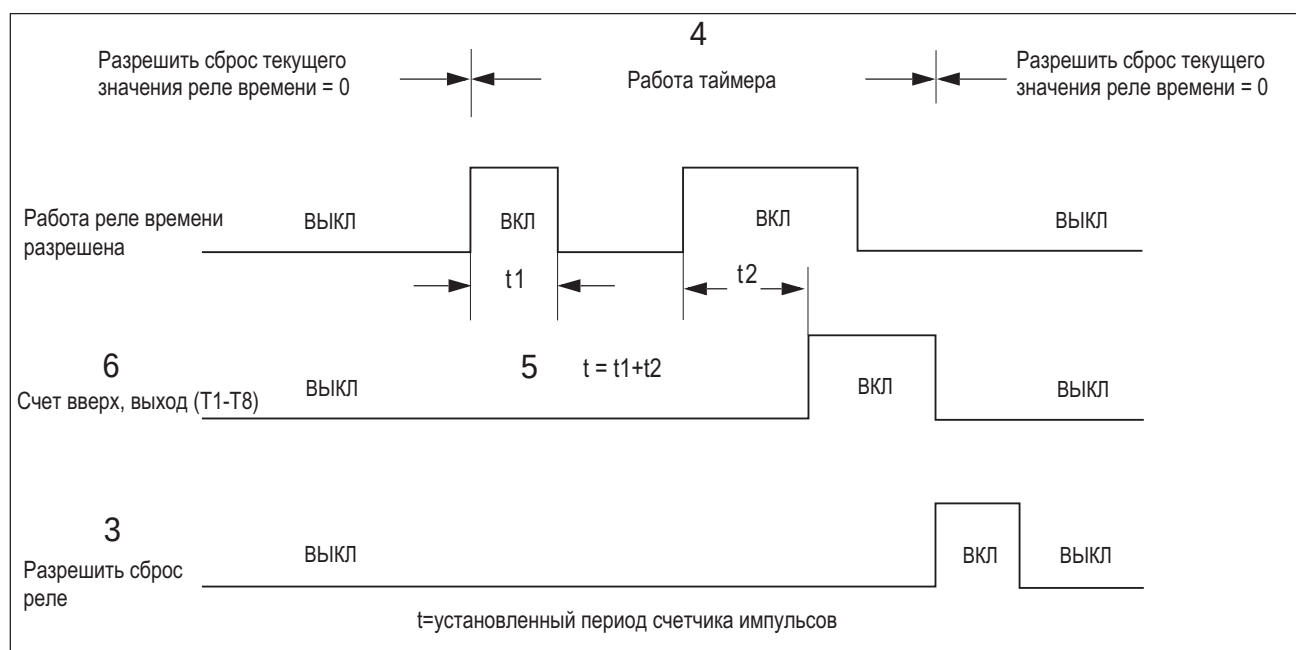
Режим таймера 1 (ВКЛ-Режим задержки A)



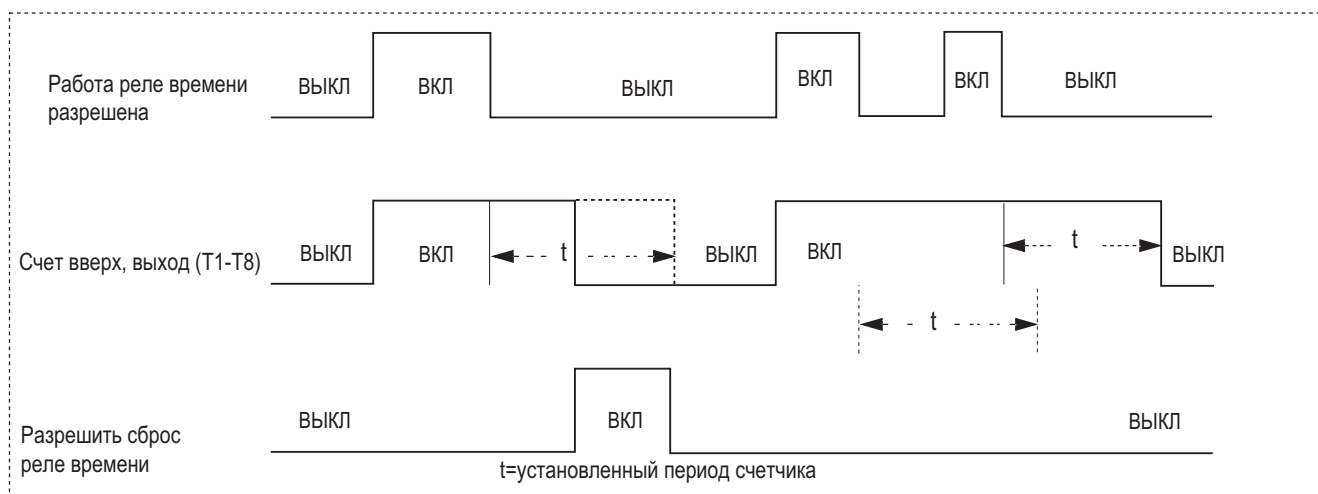
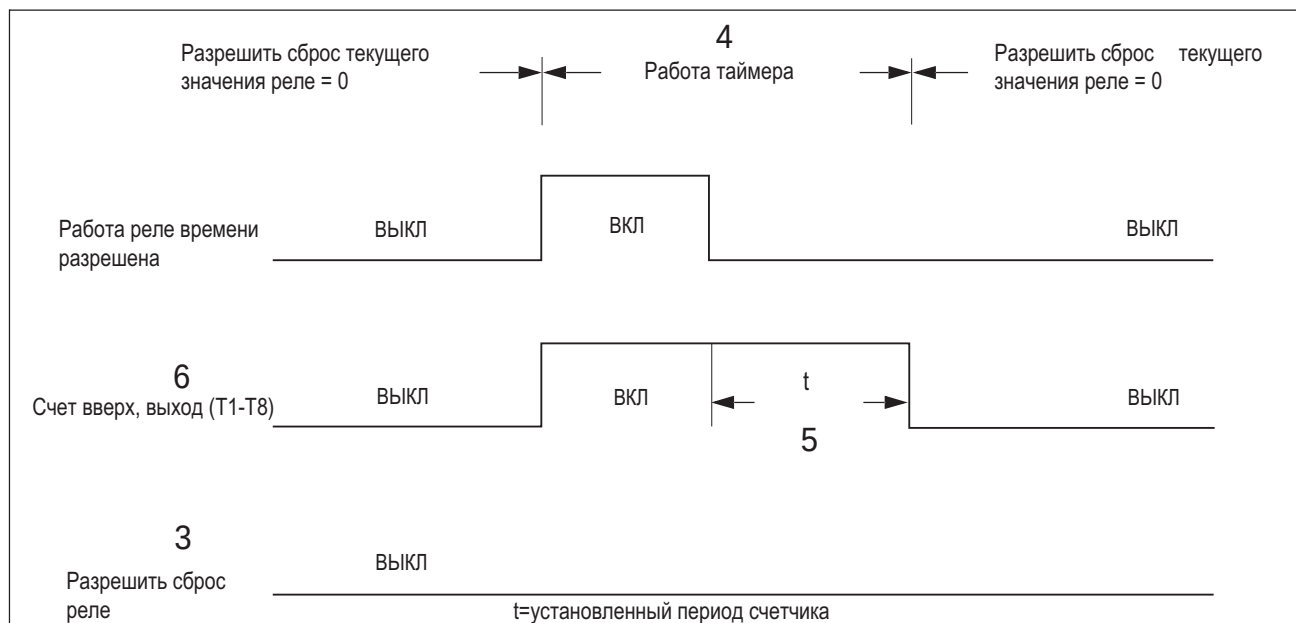
Пример



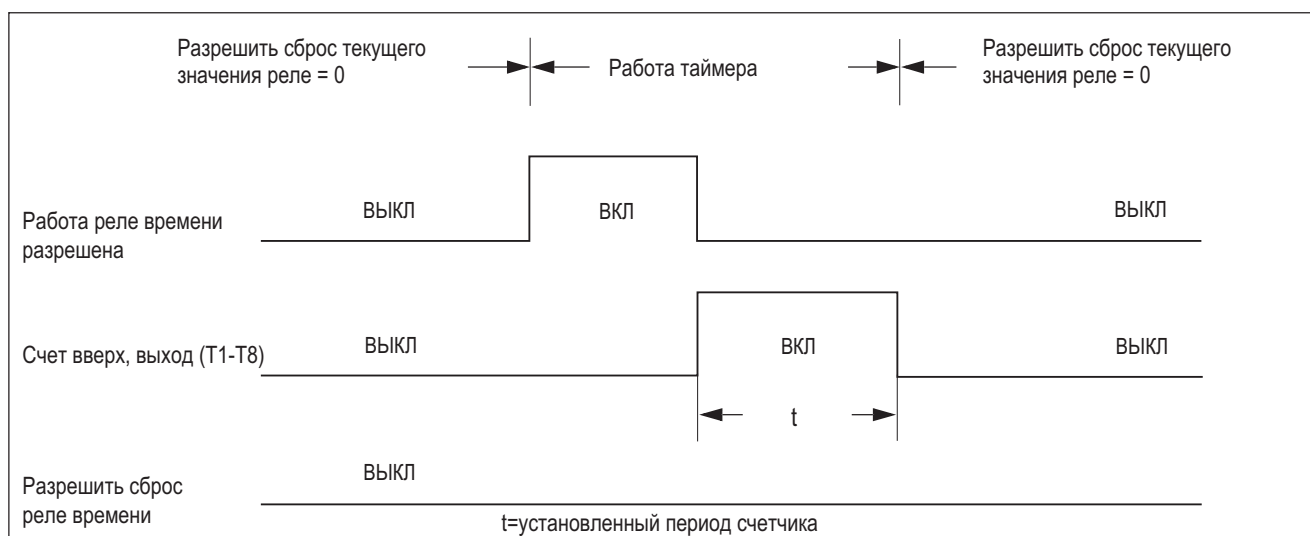
Режим таймера 2 (ВКЛ-Режим задержки В)



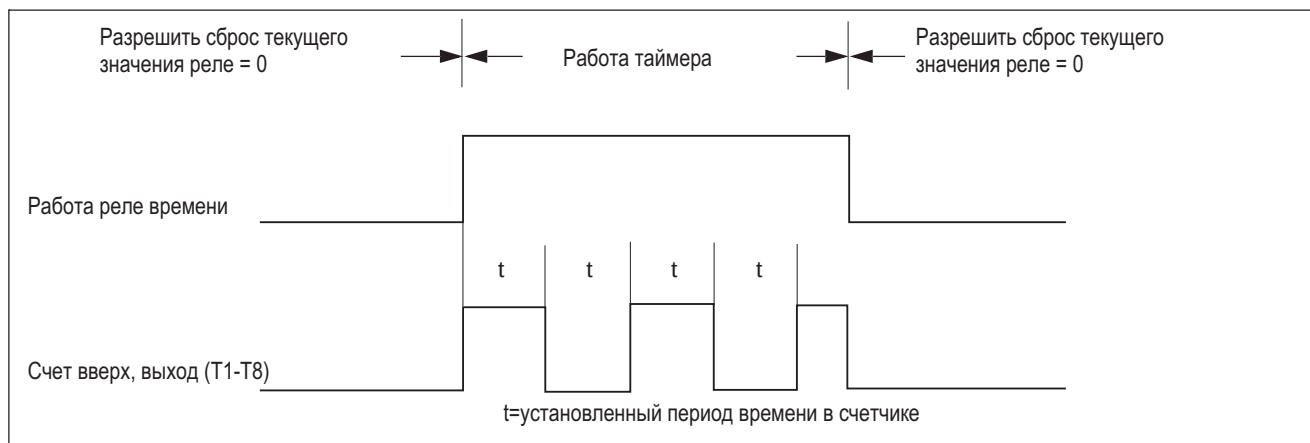
Режим таймера 3 (ВЫКЛ-режим задержки А)



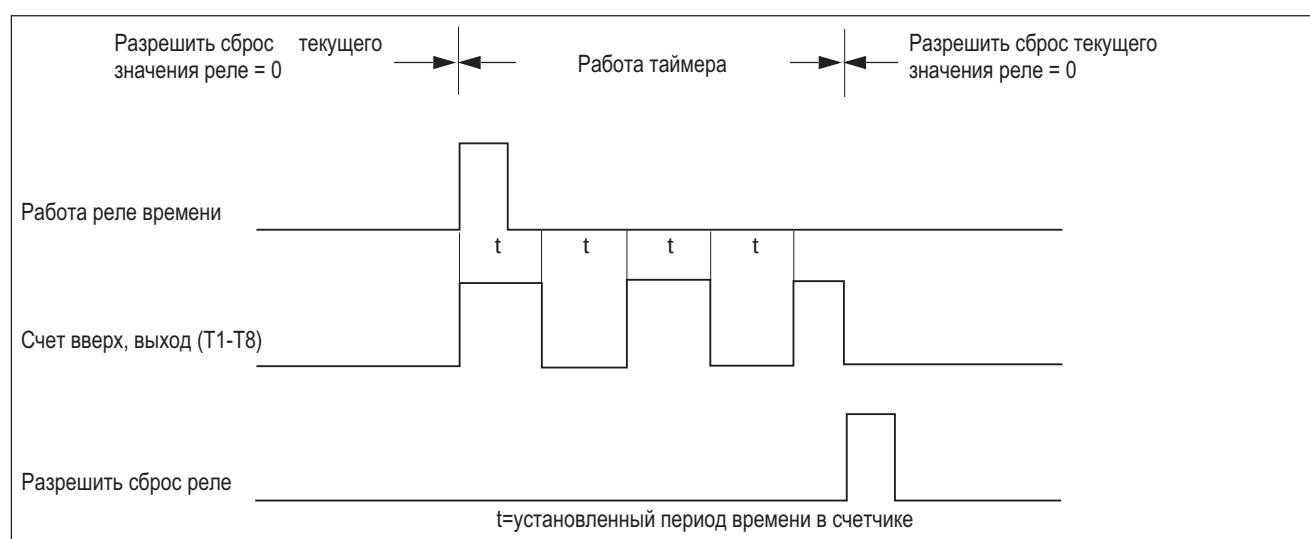
Режим таймера 4 (ВЫКЛ- режим задержки В)



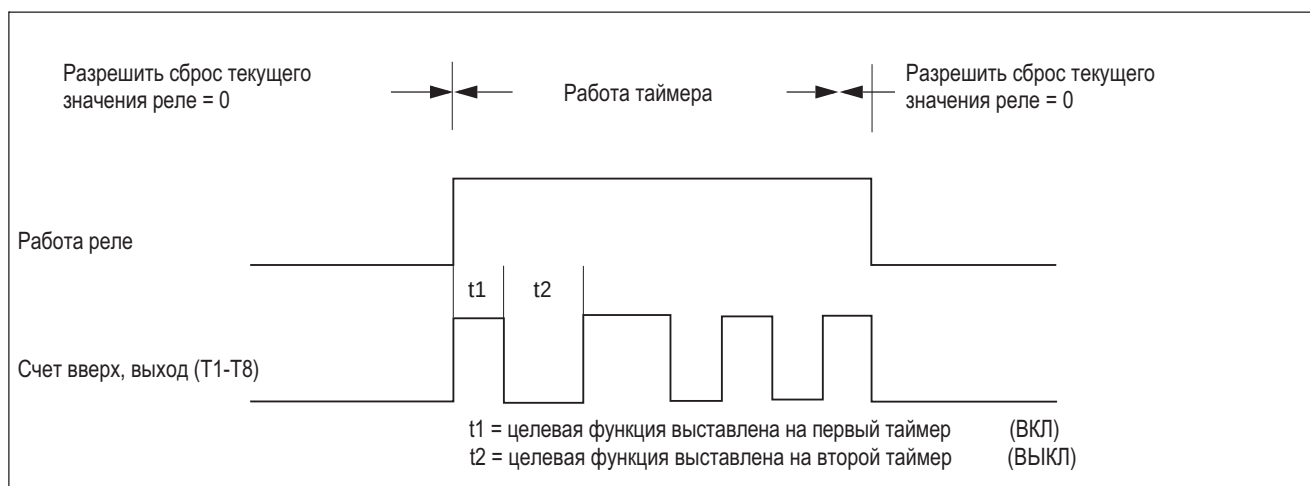
Режим таймера 5 (Импульсно-ступенчатый режим А)



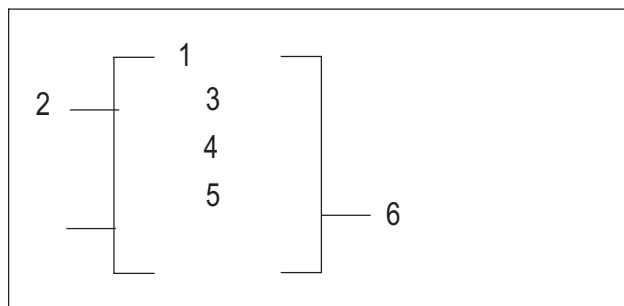
Режим таймера 6 (Импульсно-ступенчатый режим В)



Режим таймера 7 (Импульсно-ступенчатый режим С)



Аналоговый компаратор



Номер	Описание
1	Режим аналогового компаратора (1-3)
2	Выбор входной сравниваемой величины
3	Аналоговая входная величина
4	Установка заданного значения для сравнения (верхний предел)
5	Установка заданного значения для сравнения (нижний предел)
6	Выходные клеммы аналогового компаратора (G1-G4)

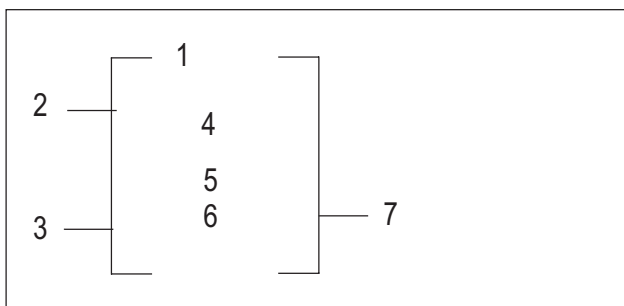
Аналоговый режим компаратора (1-3)

- (1) Аналоговый режим компаратора 1 ($3 \leq 5, 6$ ВКЛ)
 (2) Аналоговый режим компаратора 2 ($3 \geq 4, 6$ ВКЛ)
 (3) Аналоговый режим компаратора 3 ($5 \leq 5 \leq 4, 6$ ВКЛ)

Выбор входной сравниваемой величины (V1-V7)

- (1) Входная сравниваемая величина =V1: задаваемая частота
 (2) Входная сравниваемая величина =V2: рабочая частота
 (3) Входная сравниваемая величина =V3: AIN входная величина
 (4) Входная сравниваемая величина =V4: AI2 входная величина
 (5) Входная сравниваемая величина =V5: потенциометр (VR) на панели управления
 (6) Входная сравниваемая величина =V6: рабочий ток
 (7) Входная сравниваемая величина =V7: значение момента

Инструкция сравнения входа энкодера



Номер	Описание
1	Режим управления энкодером (1-2)
2	Используйте (I1~f8) для установки счета вверх или вниз ВКЛ: отсчет счетчика вверх (0,1,2,3,4...) ВыхКЛ: отсчет счетчика вниз (...3,2,1,0)
3	Используйте (I1~f8) для сброса значения счетчика
4	A1, входная величина энкодера/коэффициент деления энкодера
5	A2, установка сравниваемого значения
6	C, коэффициент деления энкодера
7	Клемма для сравнения выхода энкодера, H1~H4

Режим управления 1

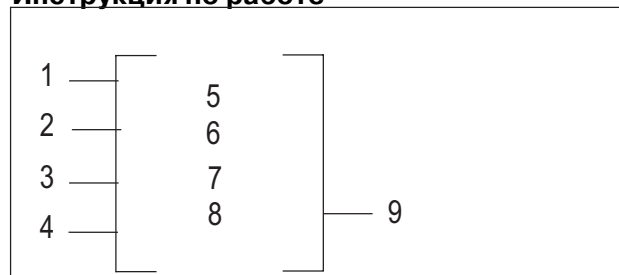
Функция сравнения энкодера: A1/CA2 сравниваемый выход

Режим управления 2

Функция сравнения энкодера: A1/CA2 сравниваемый выход

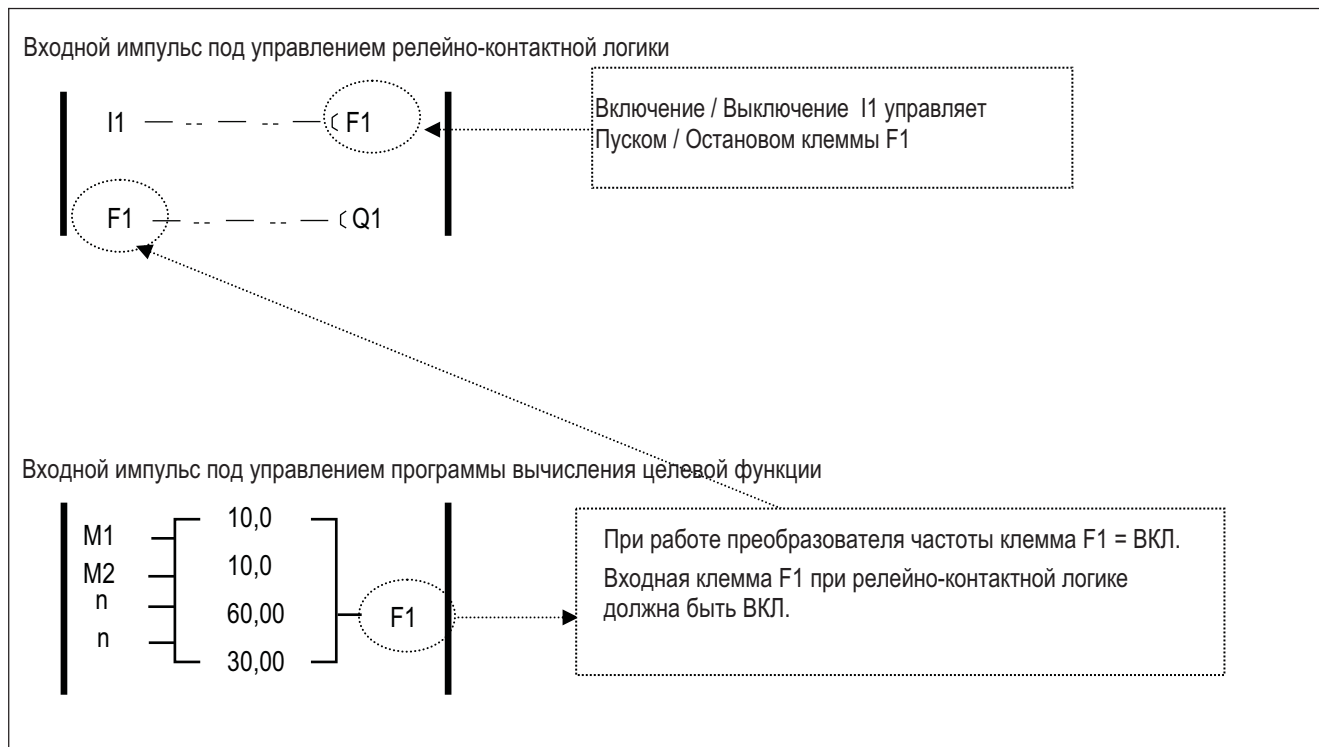
Сравнение входной величины энкодера разрешено/не разрешено – определяется включением/выключением программируемой структуры.

Инструкция по работе



Номер	Описание
1	Рабочий режим может быть установлен с помощью I1~f8 ВыхКЛ (реверс); ВКЛ (вперед).
2	Сегментная скорость может быть установлена с помощью I1~f8 ВыхКЛ (вперед); ВКЛ (реверс).
3	Выберете постоянную или V3, V5 для настройки частоты
4	Выберете постоянную или V3, V5 для задания скорости
5	Время разгона
6	Время торможения
7	Установка частоты (может быть постоянной или V3, V5)
8	Сегментная скорость (может быть постоянной)
9	Код инструкции для работы (F1~F8)

Пример



4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ

4.1 Отображение неисправностей на дисплее и их устранение

4.1.1 Ошибки, которые не могут быть устранены вручную

Показания дисплея	Ошибка	Причина	Устранение
CPF	Проблемы с ПО	Внешний источник помех	Соедините параллельно магнитную обмотку контактора и RC цепочку (при дребезге)
EPR	Проблемы с EEPROM	Неисправность EEPROM	Замена EEPROM
-CV-	Высокое напряжение при останове	Прозвоните цепи подключения	Необходимо отправить преобразователь в сервис
-LV-	Пониженное напряжение во время останова	1. Напряжение питания слишком низкое 2. Сгорел тормозной резистор или предохранитель 3. Прозвоните цепи подключения	1. Проверьте правильность подключения силового кабеля 2. Замените тормозной резистор или предохранитель 3. Отправьте преобразователь в сервис
-OH-	Преобразователь перегревается во время останова	1. Прозвоните цепи подключения 2. Высокая температура окружающей среды или плохая вентиляция	1. Отправьте преобразователь в сервис 2. Улучшите условия вентиляции
CTER	Ошибка датчика тока	Ошибка датчика тока или подключение цепей	Отправьте преобразователь в сервис

Замечание: Неисправный контакт не функционирует

4.1.2 Ошибки, которые могут быть устранены вручную или автоматически

Показания дисплея	Ошибка	Причина	Устранение
OC-S	Перегрузка по току при пуске	Замыкание обмотки двигателя на корпус Замыкание контактов двигателя на землю Повреждение IGBT	Проверьте двигатель Проверьте кабель Замените транзисторную сборку
OC-D	Перегрузка по току при торможении	Заданное время торможения мало	Установите более продолжительное время торможения
OC-A	Перегрузка по току при разгоне	1. Время разгона мало. 2. Мощность двигателя выше, чем у преобразователя. 3. Короткое замыкание между обмоткой двигателя и корпусом. 4. Короткое замыкание между кабелями двигателя и землей. 5. IGBT модуль поврежден.	1. Установите более продолжительное время ускорения. 2. Замените на преобразователь такой же мощности, как и двигатель. 3. Проверьте двигатель 4. Проверьте кабель 5. Замените IGBT модуль.
OC-C	Перегрузка по току на фиксированной скорости	1. Временное изменение нагрузки 2. Временное изменение напряжения питания	1. Увеличьте мощность преобразователя. 2. Произведите автонастройку повторно (0-06 = 1). 3. Уменьшите сопротивление статора (14-0), если рекомендации выше не помогли

OV-C	Высокое напряжение при работе/торможении	1. Мало время торможения или большая инерция нагрузки 2. Питающее напряжение сильно отличается от номинального	1. Установите более продолжительное время торможения. 2. Добавьте тормозной резистор или модуль со сборкой. 3. Используйте сетевой дроссель. 4. Увеличьте мощность преобразователя.
Err4	Недопустимое прерывание работы ЦПУ	Внешний источник радио помех	Отправьте преобразователь в сервис, если это повторяется.
OVSP	Превышение скорости при работе	- Нагрузка на двигатель слишком велика или мощность преобразователя мала. - Ошибка начальных параметров (векторный режим).- по сигналу слишком Усиление велико при векторном режиме. - Определите неисправность токовой петли.	1. Увеличьте время ускорения/торможения (окна 3-02/3-03). 2. Введите правильный параметр двигателя. 3. Измените масштаб сопротивления статора и сопротивления ротора (окна 14-0/14-1). Рекомендуемое понижение 50~100, до 0,4. Отправьте ПЧ в сервисный центр.

4.1.3 Ошибки, которые могут быть устранены вручную, но не автоматически

Показания дисплея	Ошибка	Причина	Устранение
OC	Перегрузка по току во время останова	1. Проверьте функциональные цепи 2. Плохое подключение СТ сигнальным кабелем	1. Проверьте шумовые помехи между силовыми линиями и двигателем. 2. Отправьте ПЧ в сервисный центр.
OL1	Перегрузка двигателя	1. Превышение нагрузки. 2. Неправильные установки 0-02, 9-08~11	1. Увеличьте мощность двигателя. 2. Задайте правильно значения в окнах 0-02, 9-08~11.
OL2	Перегрузка ПЧ	Превышение нагрузки	Увеличьте мощность преобразователя.
OL3	Превышен крутящий момент	1. Увеличенная нагрузка 2. Неэффективные настройки 9-14, 9-15	1. Увеличьте мощность преобразователя. 2. Правильно установите параметры в окнах 9-14, 9-15.
LV-C	Низкое напряжение при работе ПЧ	1. Питающее напряжение слишком мало 2. Питающее напряжение имеет большой разброс по значениям	1. Стабилизируйте напряжение или увеличьте значение параметра 2-01. 2. Установите большее время разгона. 3. Увеличьте мощность преобразователя. 4. Используйте сетевой дроссель.

4.1.4. Нестандартные случаи

Показания дисплея	Ошибка	Описание
STP0	Останов на нулевой скорости	Наступает при текущей частоте <0.1 Гц
STP1	Ошибка при прямом пуске	1. Если ПЧ находится под управлением внешнего сигнала (1-00 = 1) и прямой пуск отключен (2-04 = 0001), преобразователь не запустится и появится сигнал об ошибке STP1 при включенном контакторе после подачи питания (смотрите описание окна 2-04). 2. Прямой пуск возможен при значении в окне 2-04 = 0001.
STP2	Режим аварийного останова с клавиатуры	1. Если ПЧ находится под управлением внешнего сигнала (1-00 = 1) и кнопка «Стоп» активизирована (1-03 = 0000), преобразователь остановится согласно установке в 1-05 при нажатии кнопки «Стоп». После останова появится сигнал об ошибке STP2 . Чтобы продолжить работу отключите и снова включите питание преобразователя.

		2. Если ПЧ работает через последовательную связь и кнопка «Стоп» активизирована (1-03 = 0000), преобразователь остановится согласно установке в окне 1-05 при нажатии кнопки «Стоп» и появится сигнал об ошибке STP2. ПК подает команду «Стоп», затем «Пуск» чтобы преобразователь перезапустился. 3. Кнопка «Стоп» не будет выполнять функции аварийного останова при значении в окне 1-03 = 0001.
E.S.	Аварийный останов по внешнему сигналу	При получении от устройства внешнего управления сигнала об аварийном останове через программируемый вход преобразователь плавно остановится и появится сигнал об ошибке E.S. (смотрите описание к окнам 5-00~5-06).
b.b.	Внешний сигнал на отключение выхода	Преобразователь немедленно останавливается и высвечивается b.b., если с внешнего устройства управления на вход ПЧ поступает команда на останов (смотрите описание к 5-00~5-06).
ATER	Автонастройка не работает	1. Неправильные настройки двигателя приводят к отказу автонастроек. 2. Преобразователь отключается в процессе автонастройки.
PDER	Потеря обратной связи ПИД-регулятора	Определение потери обратной связи ПИД-регулятора.

4.1.5 Рабочие ошибки

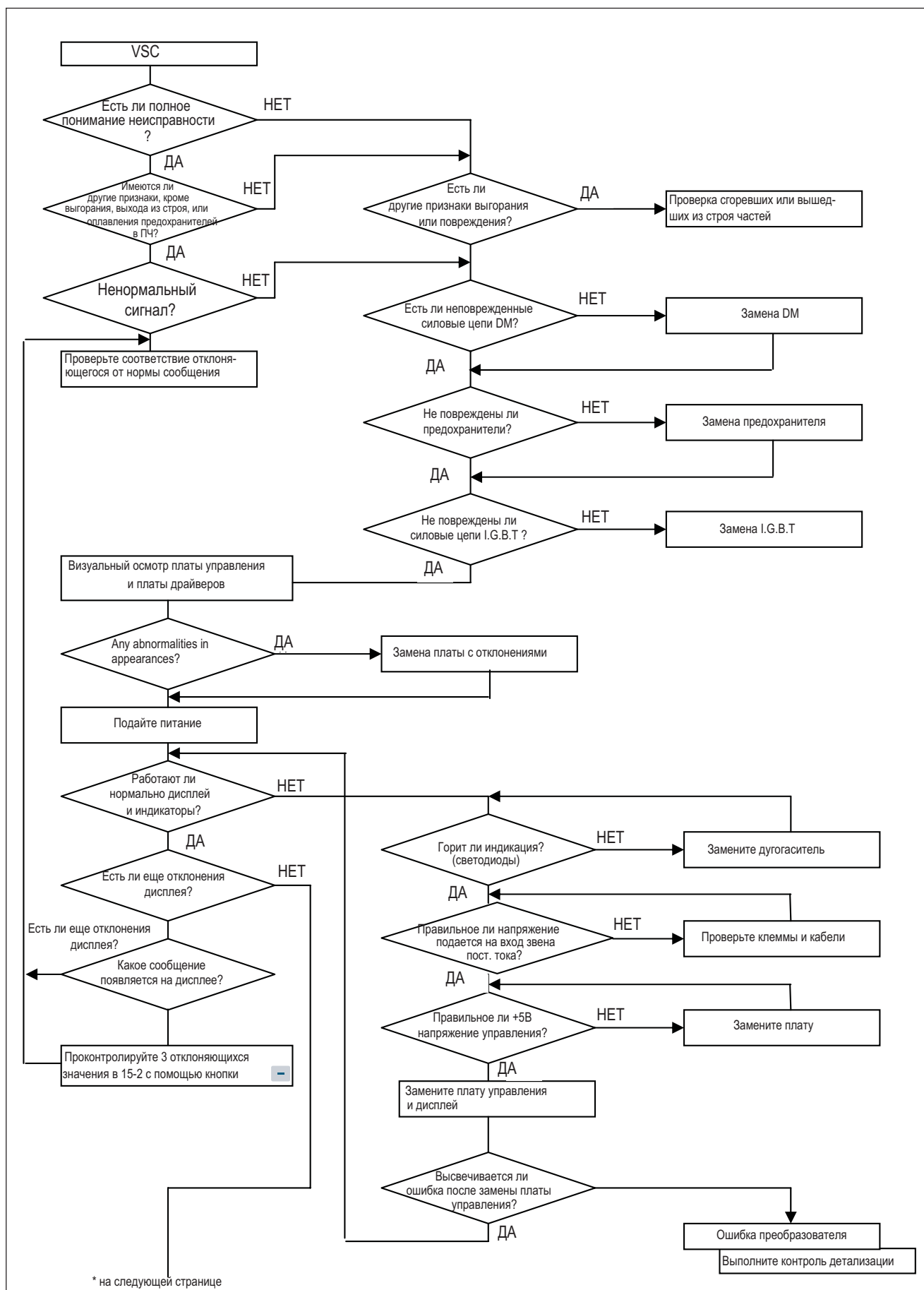
Показания дисплея	Неисправность	Возможная причина	Устранение
LOC	Изменение параметра и частотный реверс всегда заблокированы	1. Попытка изменения частоты/параметра до тех пор, пока 3-17 > 0000 2. Попытка реверсировать до тех пор, пока 1-02 = 0001	1. Установите 3-17 = 00002. 2. Установите 1-02 = 0000.
Err1	Рабочая ошибка клавиатуры	1. Нажатие  или , когда 1-06 > 0 или работа на заранее установленной скорости. 2. Попытка изменения параметра, который нельзя изменять во время работы (см. список параметров).	1. Изменение параметра кнопками «плюс» или «минус» возможно только при 1-06 = 0. 2. Измените нужный параметр при Останове.
Err2	Ошибка установки	1. Параметр 3-01 в диапазоне 3-13±3-16 или 3-14±3-16 или 3-15±3-16 2. 3-003-01 3. Ошибка при автонастройке (напр. 1-00 = 0, 1-06 = 0)	1. Измените значения 3-13~3-15 или 3-16. 2. Задайте 3-00 > 3-01. 3. Установите 1-00 = 0, 1-06 = 0 во время автонастройки
Err5	Изменение параметра невозможно через последовательную связь	1. Выполнение команды на управление не разрешено 2. Изменение функций в 13-1 ~ 13-4 во время работы через последовательную связь	1. Перед установкой последовательной связи разрешите выход команд 2. Установите персональные параметры функции перед установкой последовательной связи
Err6	Ошибка последовательной связи	1. Неправильное подключение 2. Ошибка параметров связи 3. Ошибка контрольной суммы 4. Неправильный протокол последовательной связи	1. Проверьте плату последовательной связи и подсоединение 2. Проверьте функции 13-1 ~ 13-4
Err7	Конфликт параметров	1. Попытка изменить функции 15-0 или 15-7. 2. Неправильное напряжение и ток в измерительной цепи.	Если перезапустить преобразователь невозможно, пожалуйста, отправьте его в сервисный центр.
Err8	Ошибка в заводских установках	Выставление заводских установок во время работы PLC	Пожалуйста, установите заводские настройки перед остановкой PLC.

EPr1	Ошибка задания параметров, копирующее устройство повреждено	1. Установка окна 3-18 = 1,2, не под-ключив копирующее устройство. 2. Копирующее устройство повреждено.	1. Измените параметр в окне 3-18. 2. Замените копирующее устройство.
EPr2	Несовпадение параметров	Копирование параметров в ПЧ для проверки их совпадения или несова-дения	1. Перепишите параметры снова. 2. Замените копирующее устройство.

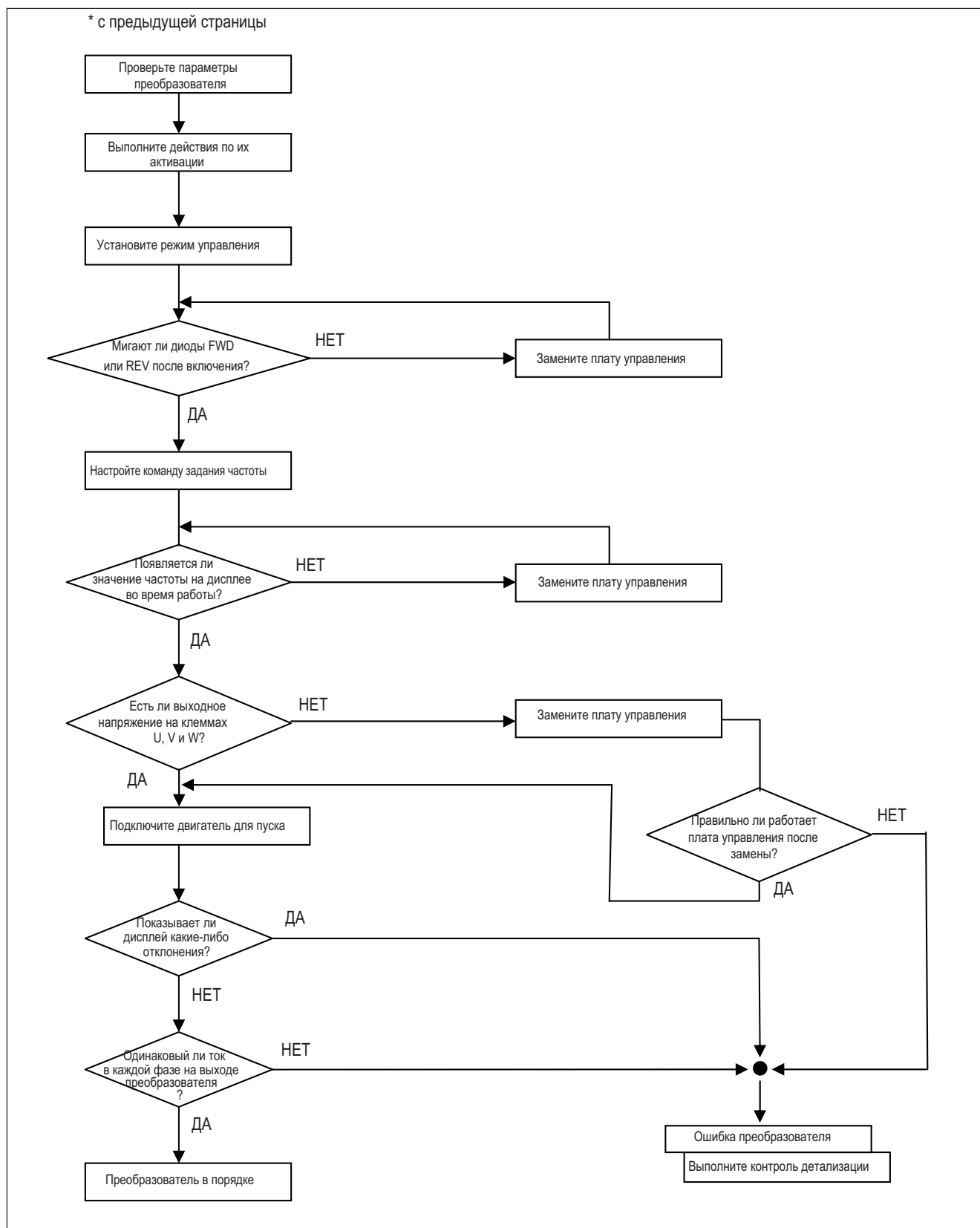
4.2 Общие неисправности

Состояние	Варианты проверки	Устранение
Двигатель не может запуститься	Подключено ли питание к клеммам L1, L2 и L3 (горит ли индикатор питания)?	Есть ли питание? Отключите и снова включите питание. Убедитесь, что напряжение достаточно. Убедитесь, что клеммы плотно зажаты.
	Есть ли напряжение на выходных клеммах T1, T2 и T3?	Отключите и снова включите питание.
	Двигатель заблокирован из-за пере-грузки?	Уменьшите нагрузку, чтобы двигатель запустился
	Есть ли что-либо ненормальное в работе преобразователя?	Посмотрите описание ошибки, проверьте проч-ность соединений и их правильность, если необходимо. Правильно ли подключен входной аналоговый сигнал? Правильные ли значения частоты и напряжения на выходе?
	Проходят ли команды на прямой и обратный пуск (реверс)?	
	Подключен ли аналоговый сигнал к преобразователю?	
	Правильно ли выставлены настройки?	Поменяйте настройки, используя цифровую панель.
Двигатель запускается в обратном направлении	Правильно ли подсоединены провода к клеммам T1, T2 и T3?	Фазные провода двигателя U, V и W должны совпадать с выходными клеммами преобразо-вателя.
	Правильно ли подсоединены провода при прямом и обратном пуске?	При необходимости, проверьте соединение кабелей.
Скорость вращения дви-гателя не регулируется	Правильно ли подключен входной ана-логовый сигнал?	При необходимости, проверьте соединение.
	Правильно ли выставлены настройки?	Проверьте настройки.
	Возможно, двигатель перегружен?	Уменьшите нагрузку.
Двигатель запускается с слишком большой, либо маленькой скоростью	Правильно ли подобран двигатель? (число полюсов, напряжение)	Проверьте параметры двигателя в установках преобразователя
	Правильно ли выбран редуктор?	Проверьте передаточное число
	Правильно ли установлена максимаь-ная выходная частота?	Проверьте этот параметр в установках преоб-разователя
Скорость вращения двигателя изменяется ненормально	Возможно, двигатель перегружен?	Уменьшите нагрузку.
	Нагрузка изменяется в широких диа-пазонах?	Минимизируйте изменение нагрузки. Возьмите более мощный двигатель и преобра-зователь.
	Достаточно ли напряжение в фазе?	Поставьте дроссель на входе питания, при однофазном питании. Проверьте соединение кабелей, при трехфаз-ном питании.

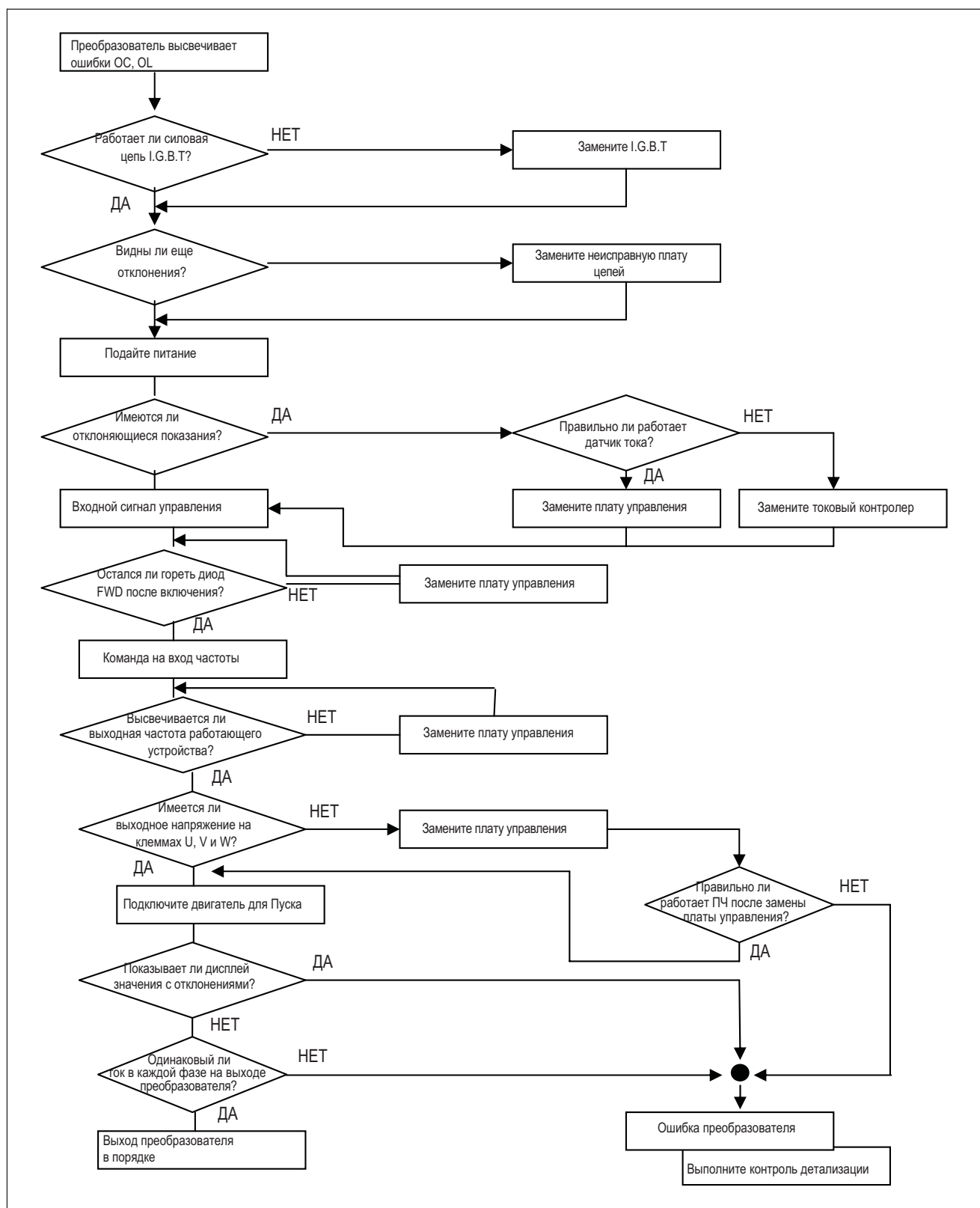
4.3 Быстрое устранение неисправностей ПЧ VSC



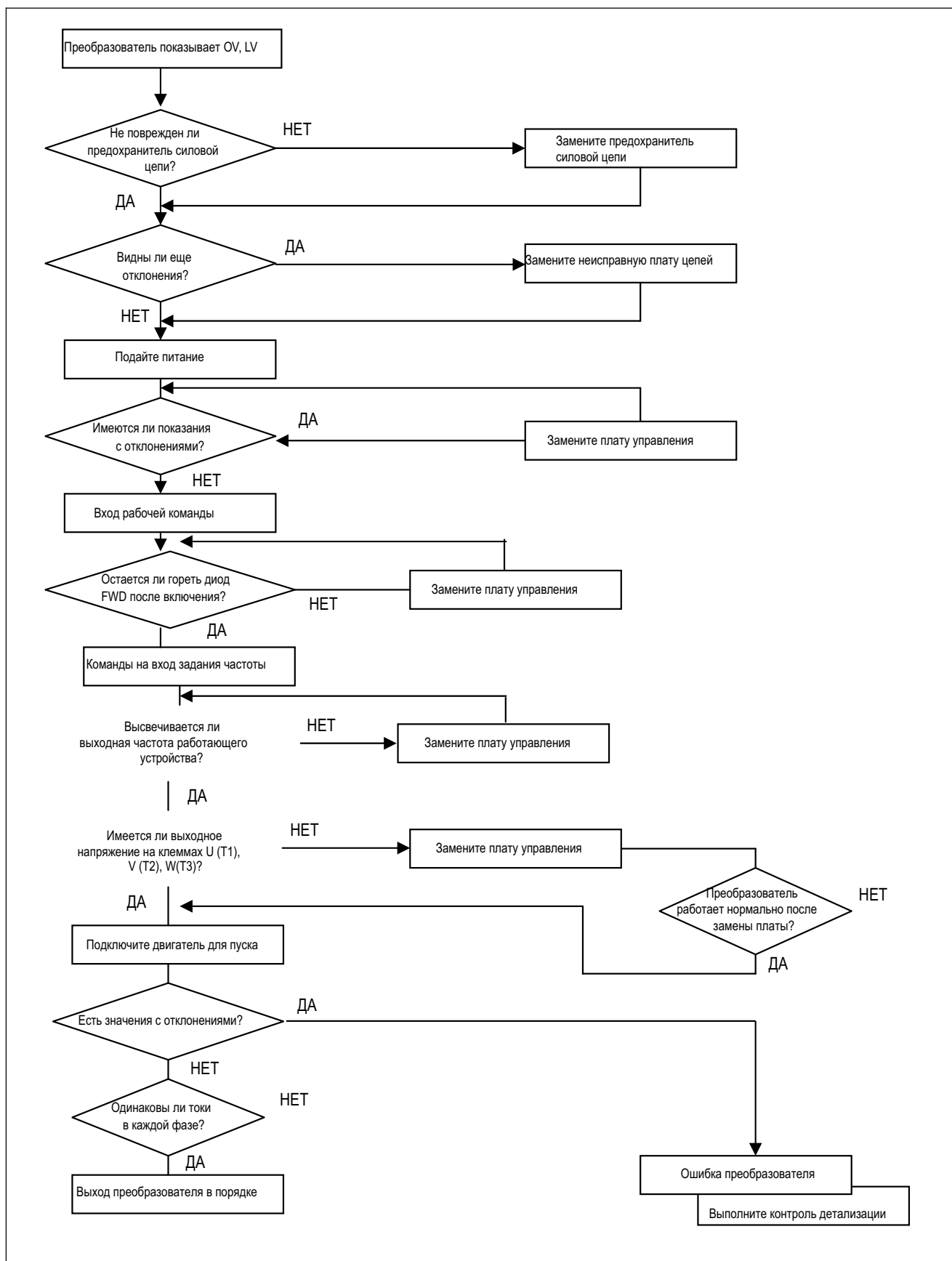
* на следующей странице



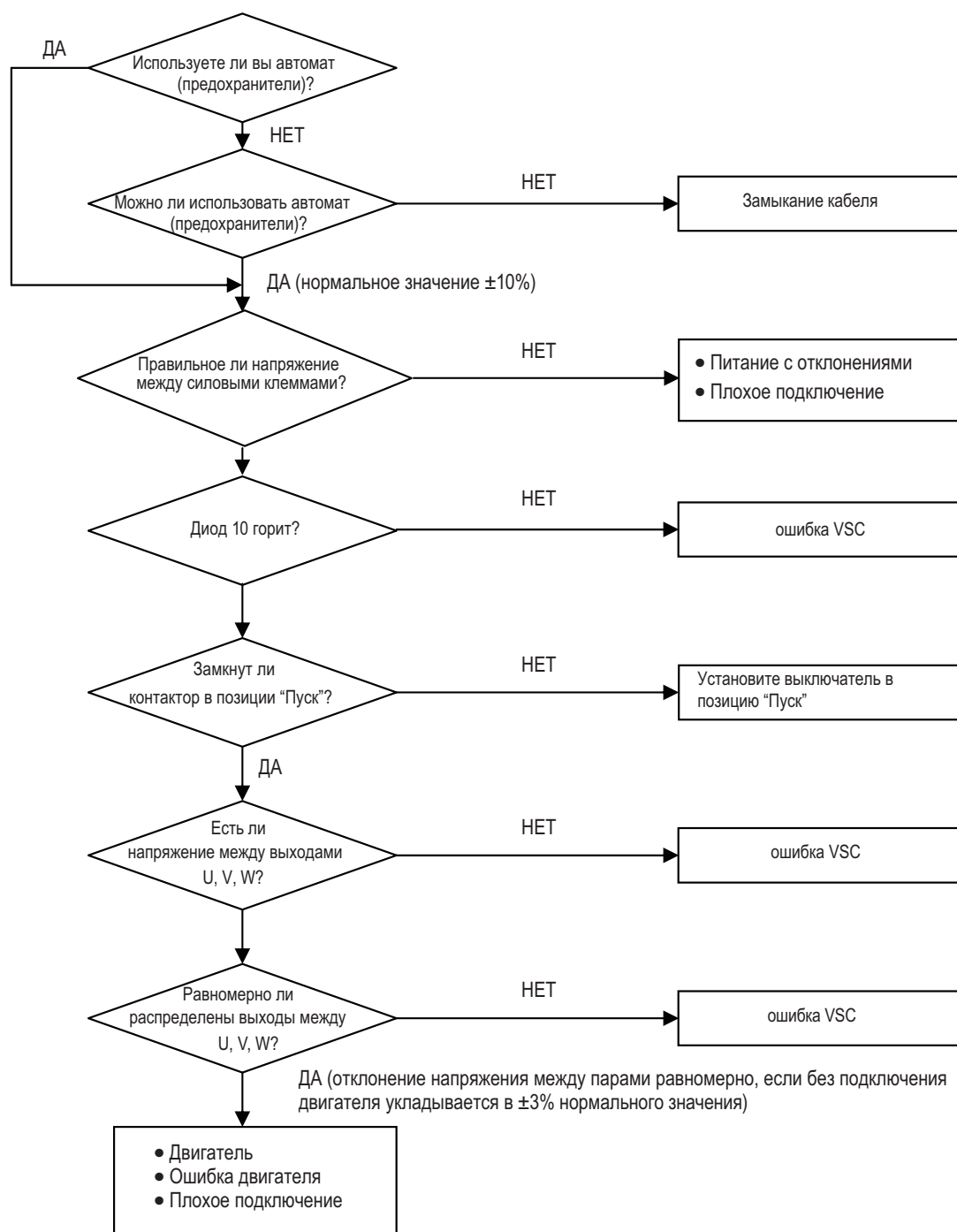
Устранение неисправностей ОС, OL, высвечиваемых на дисплее



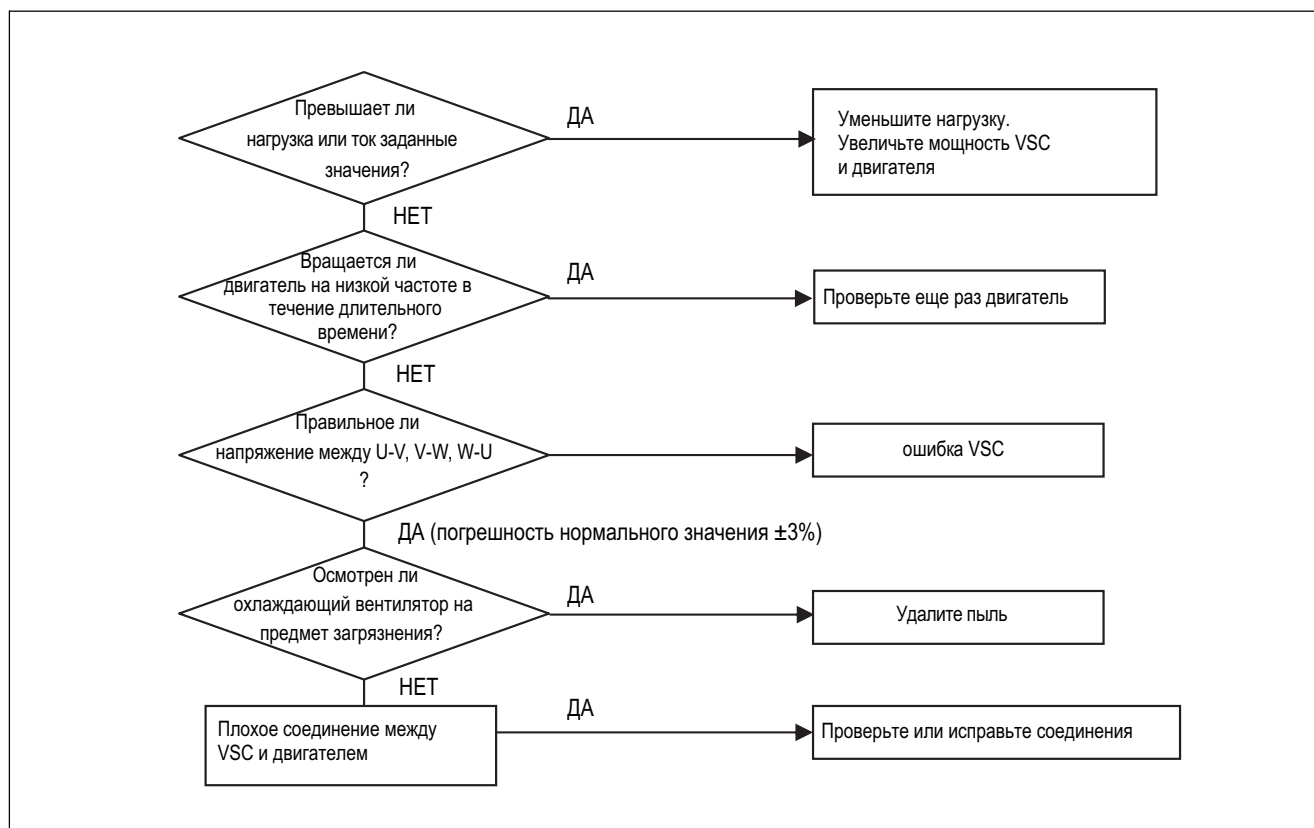
Устранение неисправностей OV, LV, высвечиваемых на дисплее



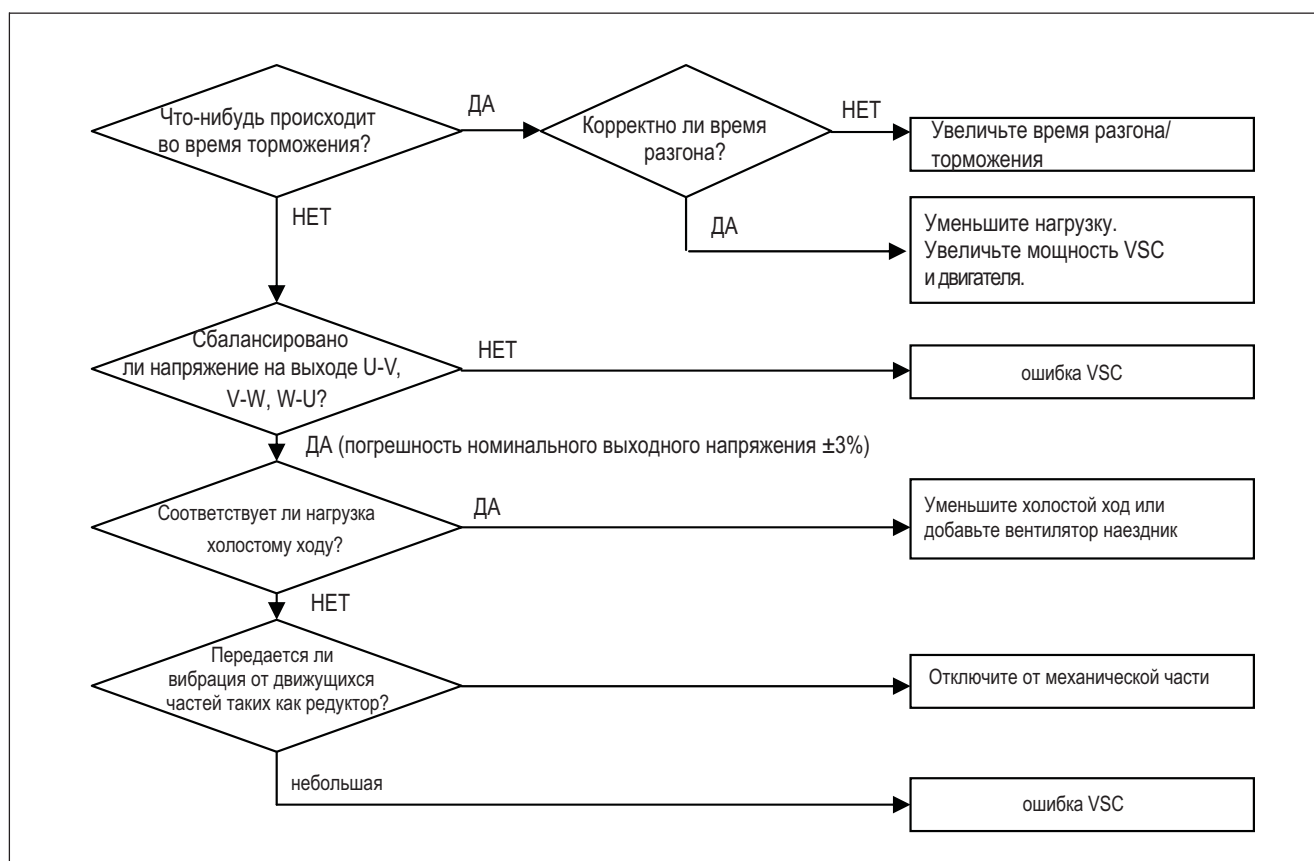
Двигатель не запускается



Перегрев двигателя



Двигатель неровно вращается



4.4 Текущий осмотр и периодический осмотр

Чтобы обеспечивать стабильную и безопасную работу, регулярно проверяйте и производите необходимое обслуживание преобразователя.

Нижеприведенная таблица содержит перечень действий, необходимых для стабильной и безопасной работы преобразователя.

Во избежание поражения электрическим током и получением травм персоналом, проверку и обслуживание преобразователя производите только по истечении 5 минут после отключения питания.

Пункты	Подробности	Периодичность проверок		Способ проверки	Критерий нормальной работы	Устранение
		Еже-дневно	Еже-годно			
Условия окружающей среды	Поддерживайте температуру в помещении и уровень влажности в пределах нормы	○		Измерьте с помощью термометра и гидрометра	Температура: От -10 °C до +40°C Влажность: >95 %	Улучшите условия
	Есть ли поблизости легко воспламеняющиеся предметы?	○		Визуальная проверка	Никаких посторонних предметов	
Установка и заземление преобразователя	Странные вибрации двигателя	○		Визуально, на слух	Никаких посторонних предметов	Затяните болты
	Подобрано ли правильно сопротивление заземления?		○	Проверьте сопротивление с помощью вольтметра	Для серии 200 В: сопротивление ниже 100 Ом; Для серии 400 В: не более 10 Ом	Улучшите заземление
Питающее напряжение	Соответствует напряжение главной цепи требуемому?	○		Проверьте напряжение с помощью вольтметра	Напряжение должно соответствовать требуемому по документации	Обеспечьте необходимое напряжение
Клеммы внешних и внутренних деталей преобразователей закреплены винтами	Крепежные детали потеряны?		○	Визуальная проверка Проверьте с помощью ключа или других инструментов	Нет неисправностей/повреждений	Закрепите или отправьте в ремонт
	Клеммы повреждены		○			
	Ярко выраженная коррозия		○			
Внутренние соединения преобразователя	Повреждены либо изогнуты		○	Визуальная проверка	Нет неисправностей/повреждений	Замените поврежденный провод или отправьте в ремонт
	Любые повреждения изоляции контактных проводов		○			
Радиатор	Комок грязи (пыли) или мелкие посторонние предметы		○	Визуальная проверка	Нет неисправностей/повреждений	Удалите забившуюся грязь (пыль)

Печатная плата	Кусочки проводящего металла или капли масла		○	Визуальная проверка	Нет неисправностей/повреждений	Очистите плату от посторонних предметов или замените печатную плату
	Выгоревшие (обесцвеченные) части, перегрев или сгоревшие части		○			
Охлаждающий вентилятор	Странные вибрации и шум		○	Визуально, на слух	Нет неисправностей/повреждений	Замените вентилятор
	Комок грязи (пыли) или мелкие посторонние предметы	○		Визуальная проверка		Почистите вентилятор
Силовые элементы	Комок грязи (пыли) или мелкие посторонние предметы		○	Визуальная проверка	Нет неисправностей/повреждений	Почистите силовые элементы
	Проверьте сопротивление между каждым выводом		○	Проверьте с помощью тестера	Отсутствие короткого замыкания и разрыва цепи на трехфазном выходе	Замените силовые элементы или преобразователь
Конденсатор	Подозрительный запах или подтеки	○		Визуальная проверка	Нет неисправностей/повреждений	Замените конденсатор или преобразователь
	Вздутие	○				

4.5 Обслуживание и осмотр

Преобразователь не нуждается в ежедневном осмотре и обслуживании.

Чтобы обеспечить долговременную надежную работу преобразователя, при проведении регулярных осмотров и проверок, следуйте следующим указаниям. Перед проверкой отключите питание, и подождите, пока погаснет индикатор (LED101), во избежание удара током, вызванного накопившимся зарядом в конденсаторах.

1. Очистите изнутри преобразователь от скоплений грязи (пыли).

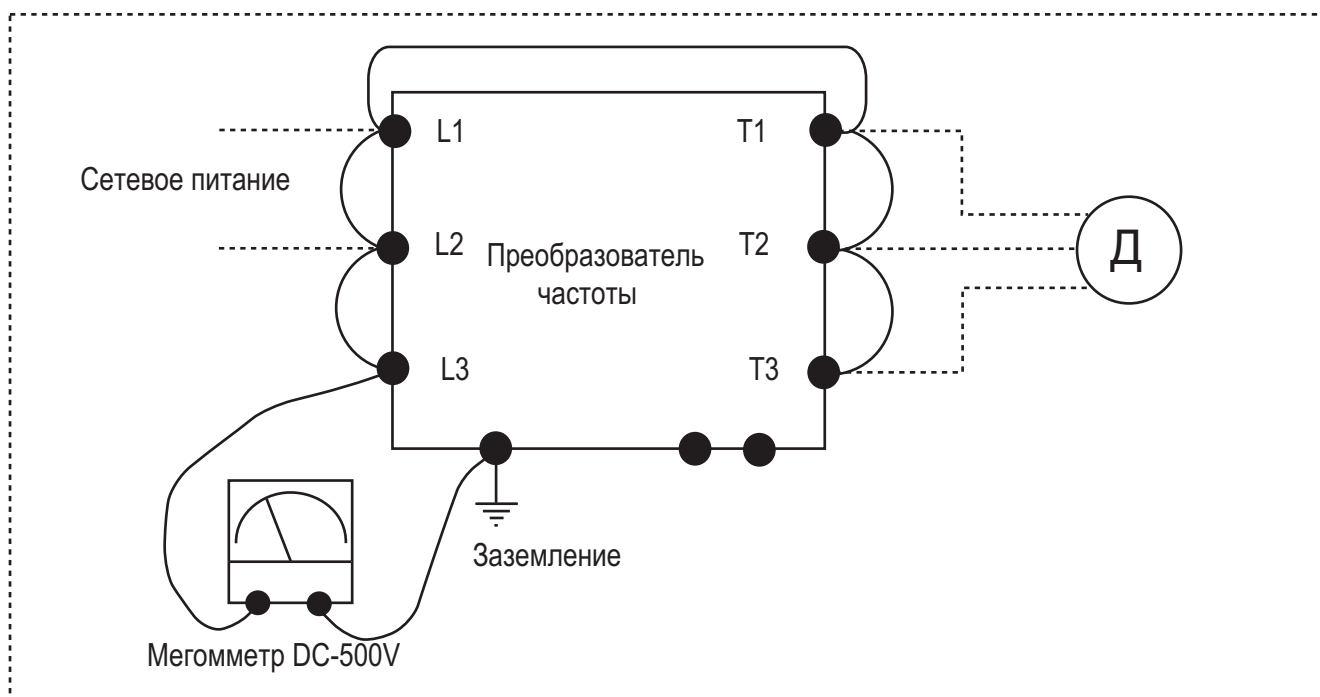
2. Проверьте прочность соединений. Затяните все разболтавшиеся винты.

3. Проверьте изоляцию

(а) Отключите все силовые кабели от преобразователя во время проверки сопротивления изоляции.

(б) Проверка внутренней изоляции. Должна выполняться только в силовой цепи отключенного преобразователя. Используйте мегомметр PC500V для сопротивлений изоляции более чем 5 МОм

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Не применяйте мегомметр для цепей управления.



5. ПЕРИФЕРИЙНЫЕ УСТРОЙСТВА

5.1 Характеристики входных дросселей

Модель		Индуктивность на входе	
		Ток (А)	Индуктивность (мГн)
VSC48-	009	10,0	2,2
	013	15,0	1,42
	018	20,0	1,06

5.2 Характеристики дросселя звена постоянного тока

Модель		Индуктивность на входе	
		Ток (А)	Индуктивность (мГн)
VSC48-	009	8,8	3,98
	013	13	2,69
	018	17,5	2,00

5.3 Тормозной блок и тормозные резисторы

Определение тормозного тока для серии VSC.

Модель преобразователя	Тормозной блок		Тормозной резистор	Мощность двигателя		Характеристики тормозного резистора		ED (%)	Момент торможения (%)	Размеры резистора (В x Ш x Г), мм
	Модель	Количество	Тип	(л.с.)	(кВт)	(Вт)	(Ом)			
VSC48-009	-	-	400W150	5	3,7	400	150	10	126	395*34*78
VSC48-013	-	-	600W130	7,5	5,5	600	130	10	102	470*50*100
VSC48-018	-	-	800W100	10	7,5	800	100	10	99	535*50*110

Формула для определения мощности резистора:

$$W = (V_{pnb} * V_{pnb}) * ED\% / R$$

W: Необходимая мощность тормозного резистора

V_{pnb}: Напряжение звена постоянного тока (220 В = +380 В, 440 В = +760 В)

ED%: Эффективный период торможения

R: Сопротивление тормозного резистора

Для получения более подробной информации обратитесь к Вашему поставщику.

5.4 EMC Фильтр

Преобразователь содержит быстродействующие полупроводниковые компоненты, благодаря чему повышается эффективность работы двигателя и уменьшается шум при его работе. Использование EMC фильтра соответствующего стандартам EMI (Электромагнитные помехи) и стандартам RFI (Радиопомехи) позволяет Вам быть уверенными в защищенности вашего оборудования.

Директивы EMC

Преобразователь со встроенным фильтром соответствует EMC директиве 89/336/ЕЕС, ограничивающей уровень излучаемых электромагнитных и радиопомех. Независимые испытания доказали соответствие этим стандартам при использовании фильтров.

EMI стандарт радиопомех, BEMS стандарт помехозащищенности.

EN 61800-3 1996 /A11: 2000: 1-ый тип окружающей среды.

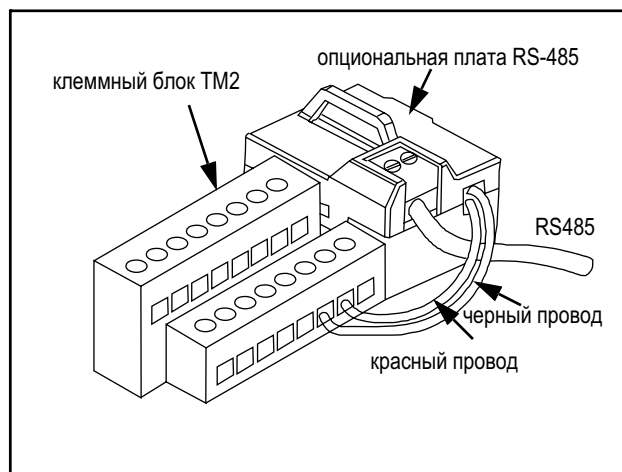
Выбор фильтра

Модель преобразователя		Напряжение	Модель фильтра	
			1-й тип окружающей среды	1-й тип окружающей среды, неограниченное применение
VSC48	009	3ф 323-528 В	Встроен	Поставляется по заказу
	013	3ф 323-528 В	Встроен	Поставляется по заказу
	018	3ф 323-528 В	Встроен	Поставляется по заказу

5.5 Интерфейсная плата

5.5.1 Интерфейсная плата RS-485

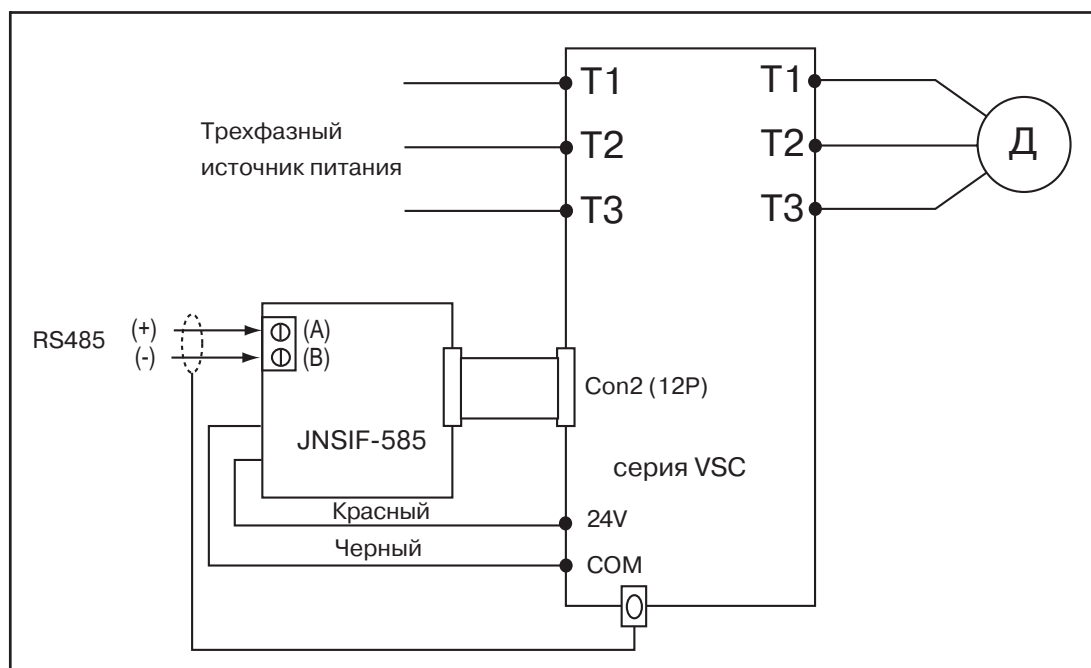
(Модель: JNSIF-485)



Замечание:

1. Подключите черный провод на клемму “com” клеммного блока TM2.
2. Подключите красный провод на клемму “24V” клеммного блока TM2.

Схема подключения JNSIF-485:



Замечание:

Пожалуйста, закройте крышку преобразователя над интерфейсной платой, чтобы избежать повреждения статическим электричеством.

Используйте изолированный кабель RS232/RS485, чтобы подключить ПК и плату последовательной связи во избежание повреждения оборудования.

5.5.2 Интерфейсная плата RS-232

(Модель: JNSIF-232)

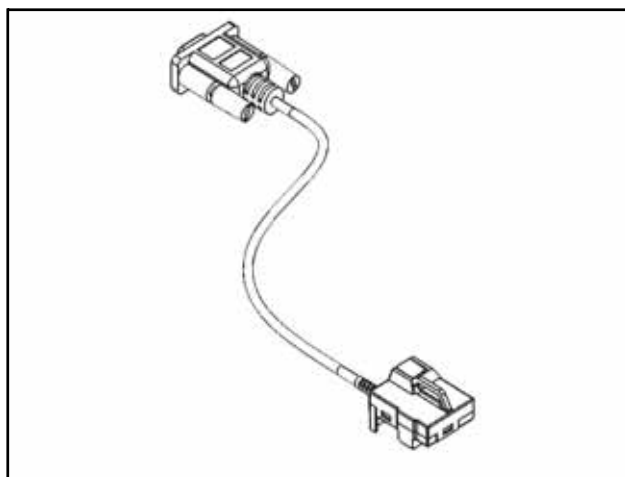
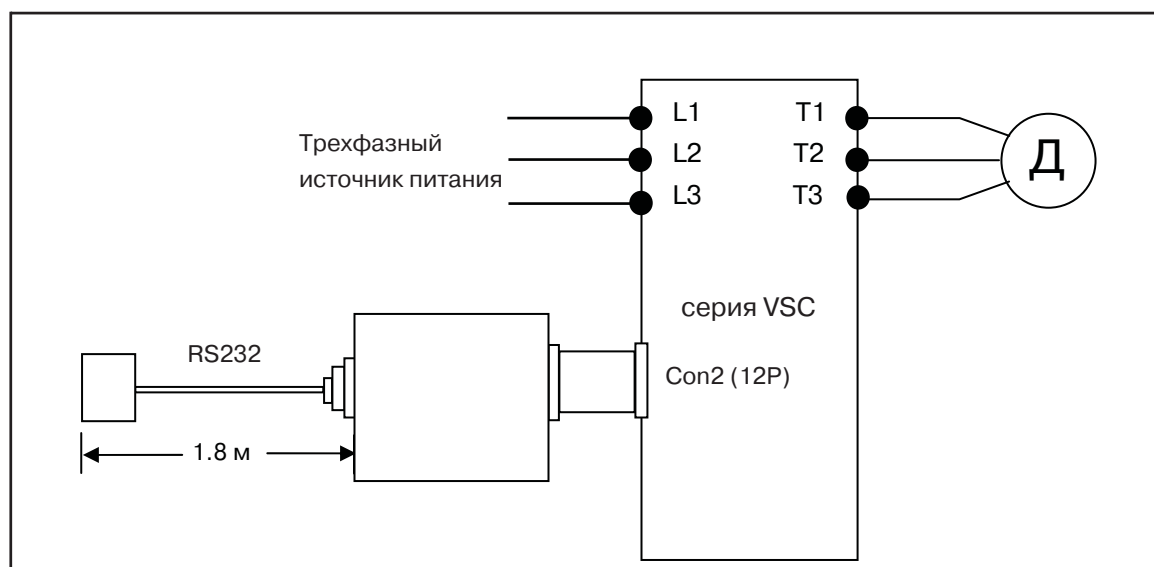


Схема подключения JNSIF-232



5.5.3 Программируемое копирующее устройство

(Модель: JNSIF-MP)

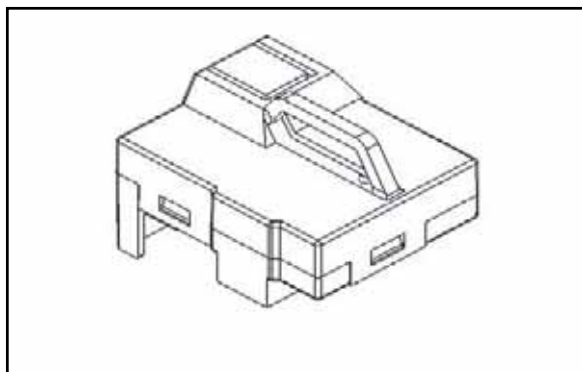
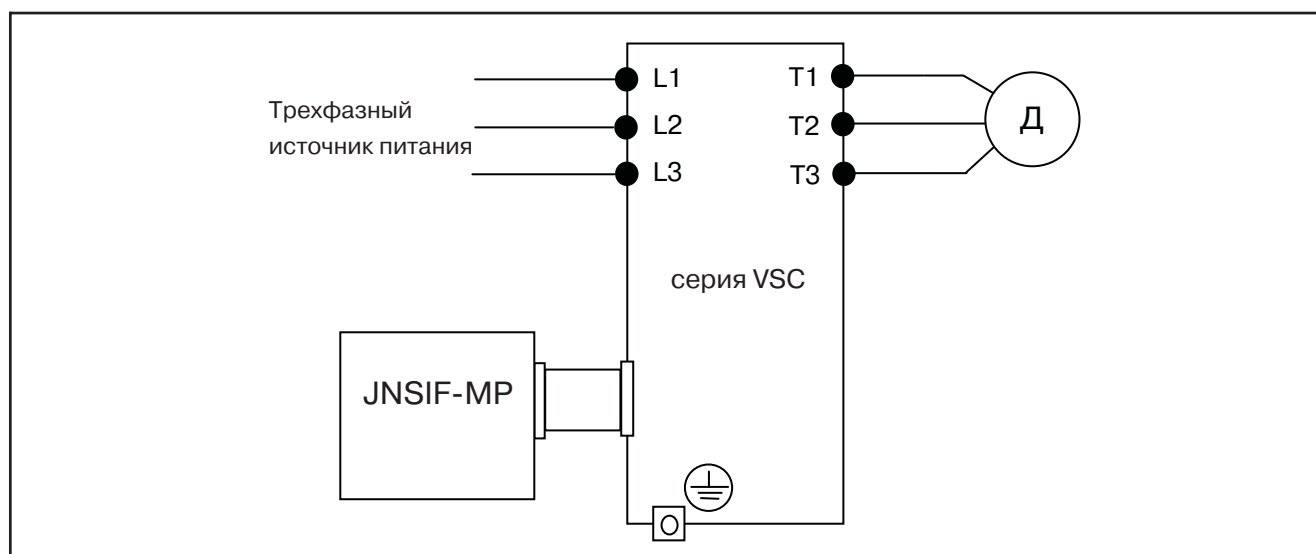


Схема подключения JNSIF-MP



ПРИЛОЖЕНИЕ 1: ПАРАМЕТРЫ ДВИГАТЕЛЯ, ПОДКЛЮЧАЕМОГО К VSC

Заводские установки внутренних параметров двигателя.

Модель преобразователя		14-0 (Сопротивление статора)	14-1 (Сопротивление ротора)	14-2 (Эквивалентная индуктивность)	14-3 (Ток намагничивания)	14-4 (Потери в стали)
VSC48-	009	260	200	800	7200	0
	013	240	160			
	018	220	150			

Примечание:

1. Вышеперечисленные параметры не важны в В/Гц режиме управления. Параметры могут быть активизированы в векторном режиме управления.

2. Параметры двигателя (окна 14-0÷14-4) нельзя изменять в векторном режиме управления. Параметры двигателя будут сохранены после автонастройки (см. описание «автонастройка» и описание параметров двигателя).

3. Параметры двигателя (окна 14-0÷14-4) изменятся на заводские установки в любом режиме изменения параметров.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2:

УСТАНОВОЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ VSC

Клиент					Модель преоб- разователя		
Сайт					Контактный телефон		
Окно	Значение	Окно	Значение	Окно	Значение	Окно	Значение
0-00		3-15		6-07		10-8	
0-01		3-16		6-08		10-9	
0-02		3-17		7-00		11-0	
0-03		3-18		7-01		11-1	
0-04		3-19		7-02		11-2	
0-05		3-20		7-03		11-3	
0-06		3-21		7-04		11-4	
0-07		3-22		7-05		11-5	
0-08		3-23		8-00		11-6	
1-00		3-24		8-01		11-7	
1-01		3-25		8-02		12-0	
1-02		3-26		8-03		12-1	
1-03		3-27		8-04		12-2	
1-04		3-28		8-05		12-3	
1-05		3-29		9-00		12-4	
1-06		4-00		9-01		12-5	
1-07		4-01		9-02		12-6	
2-00		4-02		9-03		13-0	
2-01		4-03		9-04		13-1	
2-02		4-04		9-05		13-2	
2-03		4-05		9-06		13-3	
2-04		5-00		9-07		13-4	
2-05		5-01		9-08		14-0	
2-06		5-02		9-09		14-1	
3-00		5-03		9-10		14-2	
3-01		5-04		9-11		14-3	
3-02		5-05		9-12		14-4	
3-03		5-06		9-13		15-0	
3-04		5-07		9-14		15-1	

3-05		5-08		9-15		15-2	
3-06		5-09		10-0		15-3	
3-07		6-00		10-1		15-4	
3-08		6-01		10-2		15-5	
3-09		6-02		10-3		15-6	
3-10		6-03		10-4			
3-11		6-04		10-5			
3-12		6-05		10-6			
3-13		6-06		10-7			

