



BONFIGLIOLI
VECTRON

Промышленность и
автоматизация

**Краткое руководство по
эксплуатации
Цифровой частотный
преобразователь**

Synplus



BONFIGLIOLI

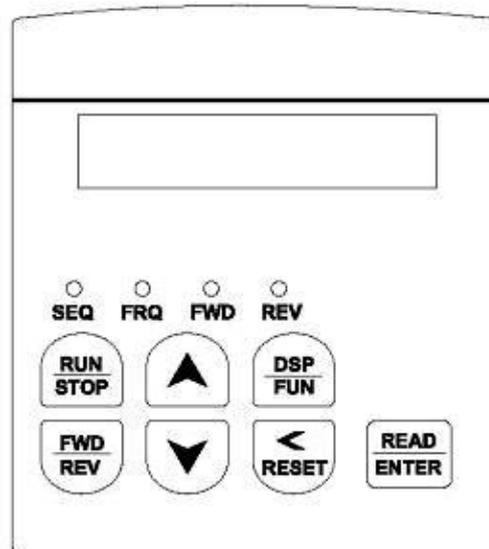
Руководство по быстрому запуску

Данное руководство нацелено на помощь при установке и для запуска частотного преобразователя с целью проверки правильности функционирования самого преобразователя и двигателя. Запуск, останов и управление скоростью будут осуществляться с помощью панели управления. Если для работы Вашей системы требуется внешнее управление или специфическое программирование системы, обратитесь к полному руководству по эксплуатации на преобразователь SYNPLUS, которое поставляется вместе с Вашим преобразователем.

Шаг 1. Перед запуском частотного преобразователя

Пожалуйста, еще раз просмотрите предисловие и рекомендации по соблюдению техники безопасности (стр. 0-1 по 1-3) руководства по эксплуатации на частотный преобразователь SYNPLUS. Убедитесь, что преобразователь был установлен в соответствии с процедурами, описанными в главе «Окружение и установка» руководства по эксплуатации на SYNPLUS на страницах 3-1 по 3-8. Если Вы обнаружили какие-либо ошибки, не запускайте частотный преобразователь до тех пор, пока квалифицированный персонал не исправит ситуацию. (Невыполнение данного требования может привести к серьезным травмам.)

- Проверьте характеристики на шильдиках частотного преобразователя и двигателя и убедитесь, что значение напряжения и мощности на них совпадают. Убедитесь, что ток двигателя при полной нагрузке не превышает выходного тока частотного преобразователя.
- Снимите защитную крышку с разъема для доступа к клеммам двигателя и силовой питающей сети.
 - a. Проверьте и убедитесь, что напряжение питающей сети подходит к клеммам L1, L2, и L3 (страницы 3-12).
 - b. Проверьте и убедитесь, что двигатель подключен к клеммам T1, T2, и T3 (страницы 3-12).
 (Если вращение двигателя не соответствует требуемому, необходимо поменять местами две фазы подключенного двигателя.)



1. Индикатор SEQ: Параметр 1_00 “Источник пуска” = 1/2/3: Индикатор активен.
2. Индикатор FRQ: Параметр 1_06 “Источник опорной частоты” = 1/2/3/4: Индикатор активен.
3. Индикатор FWD: Направление вращения- вперед, индикатор активен (мигает при останове, горит при вращении).
4. Индикатор REV: Направление вращения- назад, индикатор активен (мигает при останове, горит при вращении).
5. Четыре возможности клавиши FUN: индикация Гц/об/мин_Вольт_Ампер и отображение значений на семи- сегментном дисплее, см. описание работы панели управления.
6. LCD индикатор без FUN, отображения Гц/об/мин, Вольт, Ампер и клавиши установки скорости.

Шаг 2. Подача питания на частотный преобразователь

- Подайте питание на частотный преобразователь и наблюдайте работу. Четырехзначный семи- сегментный дисплей в течении 3~5 с. должен отображать напряжение питания, а затем- «Частоту/скорость» 05.00. Дисплей панели управления и индикатор FWD должны постоянно мигать.

Шаг 3. Проверка направления вращения без нагрузки

- Нажмите клавишу RUN (индикатор FWD должен гореть постоянно); Значение, отображаемое на четырехзначном семи- сегментном дисплее должно изменяться от 00.00 до 05.00.
- Проверьте направление вращения двигателя.
Если оно неправильное: Нажмите клавишу STOP. Снимите напряжение питания с частотного преобразователя. Дождитесь, пока погаснут индикаторы. Поменяйте местами фазы мотора, подключенные к клеммам T1 и T2. Снова запустите преобразователь и проверьте направление вращения.
- Для остановки двигателя нажмите клавишу STOP.

Шаг 4. Проверка полной скорости при частоте 50Гц/60Гц

- Менять частоту/скорость можно путем нажатия клавиш со стрелками вверх/ вниз. Для перемещения вправо или влево на следующий разряд, нажмите клавишу SHIFT / RESET. Нажмите клавишу READ / ENTER для подтверждения ввода установленной скорости.
- Установите частоту 50Гц/60Гц в соответствии с вышеуказанной последовательностью действий.
- Нажмите клавишу RUN. Проверьте ускорение двигателя до полной скорости.
- Нажмите клавишу STOP для остановки двигателя и проверки замедления.

Шаг 5. Другие операции

См. полное руководство по эксплуатации на SYNPLUS.

Пожалуйста, обратитесь к следующим страницам:

Установка ускорения	стр. 4-11
Установка замедления	стр. 4-11
Установка максимальной скорости	стр. 4-11
Установка минимальной скорости	стр. 4-11
Установка номинального тока двигателя	стр. 4-9
Установка метода управления (векторный, V/F)	стр. 4-7

Содержание

Руководство по быстрому запуску		i
Глава 0	Предисловие	0-1
0.1	Предисловие	0-1
0.2	Проверка изделия	0-1
Глава 1	Рекомендации по соблюдению техники безопасности	1-1
1.1	Рекомендации при работе	1-1
1.1.1	Перед подачей питания	1-1
1.1.2	При наличии питания	1-2
1.1.3	Перед работой	1-2
1.1.4	Во время работы	1-3
1.1.5	При обслуживании	1-3
Глава 2	Обозначение изделия	2-1
Глава 3	Окружение и установка	3-1
3.1	Окружающие условия	3-1
3.2	Рекомендации по условиям работы	3-2
3.3	Легко воспламеняющиеся материалы	3-3
3.3.1	Замечания по подключению	3-3
3.3.2	Спецификация на электромагнитный контактор и кабели	3-5
3.3.3	Рекомендации для частных приложений	3-6
3.4	Характеристики	3-9
3.4.1	Технические характеристики	3-9
3.4.2	Общие характеристики	3-10
3.5	Диаграмма подключений преобразователя SYNPLUS	3-12
3.6	Описание клемм частотного преобразователя	3-13
3.7	Габаритные размеры	3-15
Глава 4	Описание программного обеспечения	4-1
4.1	Описание панели управления	4-1
4.1.1	Дисплей панели управления и инструкции по применению	4-1
4.1.2	Инструкции по пользованию панелью управления	4-2
4.1.3	Инструкции по пользованию панелью управления LED	4-3
4.1.4	Инструкции по пользованию панелью управления LCD	4-4
4.1.5	Пример пользования панелью управления	4-5
4.2	Выбор метода управления	4-7
4.3	Список функциональных групп параметров SYNPLUS	4-8
4.4	Описание параметров	4-20
4.5	Описание встроенного PLC	4-55
4.5.1	Основные инструкции	4-55
4.5.2	Функционирование основных инструкций	4-56
4.5.3	Инструкции для приложений	4-57
Глава 5	Ошибки и обслуживание	5-1
5.1	Отображение ошибок и возможные причины их возникновения	5-1
5.1.1	Ошибки, которые не могут быть сброшены пользователем	5-1
5.1.2	Особые условия	5-4
5.1.3	Ошибки при работе	5-5
5.2	Общие неисправности	5-6
5.3	Алгоритм быстрого поиска неисправностей SYNPLUS	5-7
5.4	Повседневное и периодическое обслуживание	5-13
5.5	Обслуживание и осмотр	5-14

Глава 6	Дополнительные компоненты	6-1
6.1	Характеристики входного линейного дросселя	6-1
6.2	Характеристики дросселя в контуре постоянного тока	6-1
6.3	Тормозной резистор	6-2
6.4	Цифровая панель и кабель подключения	6-3
6.5	EMC фильтр	6-5
6.6	Интерфейсные платы	6-7
	6.6.1 Интерфейсная плата RS-485	6-7
	6.6.2 Интерфейсная плата RS-232	6-8
	6.6.3 Устройство копирования программы	6-9
	6.6.4 Связь PDA	6-9
Приложение 1	Внутренний список параметров двигателя в SYNPLUS	Пр1
Приложение 2	Список установленных параметров в SYNPLUS	Пр2

Глава 0 Предисловие

0.1 Предисловие

Для продления срока службы изделия и обеспечения собственной безопасности, пожалуйста, перед использованием частотного преобразователя внимательно прочтите данное руководство по эксплуатации. При возникновении каких-либо проблем, связанных с использованием данного изделия и которые не могут быть решены на основании информации, представленной в руководстве, свяжитесь с ближайшим дистрибьютером или торговым представителем Bonfiglioli, который будет рад оказать Вам любую помощь. Пожалуйста, продолжайте использовать изделия компании Bonfiglioli в будущем.

Предупреждения

Частотный преобразователь является электрическим изделием. Для Вашей безопасности в руководстве присутствуют символы, такие как «Опасно», «Внимание», которые напоминают Вам обратить внимание на рекомендации по технике безопасности при перевозке, установке, работе и обслуживании частотного преобразователя. Пожалуйста, для большей безопасности следуйте указанным инструкциям.



Опасно Обозначает риск смертельного исхода или получения серьезных травм при несоблюдении указаний.



Внимание Обозначает вероятность того, что частотный преобразователь или механическая система могут быть выведены из строя при несоблюдении указаний.

Опасно

- Не прикасайтесь к клеммам и компонентам если после снятия напряжения питания индикатор питания продолжает гореть.
- Не осуществляйте подключение кабелей при наличии напряжения питающей сети. Не проверяйте составляющие и сигналы на клеммах при работе частотного преобразователя.
- Не разбирайте частотный преобразователь и не вносите изменений во внутренние схемы, соединения и составные части. Клемма заземления должна быть подключена к контуру заземления должным образом, как для класса заземления 200В - 100_ или ниже, так и для класса заземления 400 В 10_ или ниже.

Внимание

- Не производите тестирования сопротивления изоляции внутренних компонент преобразователя. Высокое напряжение может легко вывести полупроводниковые компоненты из строя.
- Не подключайте клеммы T1 (U), T2 (V), и T3 (W) частотного преобразователя к напряжению питающей сети.
- CMOS микросхемы, расположенные на основной плате частотного преобразователя, чувствительны к статическому электричеству. Не прикасайтесь к основной плате.

0.2 Проверка изделия

Перед отправкой конечному пользователю все частотные преобразователи Bonfiglioli проходят функциональное тестирование. Когда Вы получили преобразователь и вскрыли упаковку, пожалуйста, проверьте следующее:

- Модель и мощность частотного преобразователя соответствует указанным значениям в Вашем заказе.
- Проверьте, нет ли повреждений, вызванных транспортировкой. Пожалуйста, не подавайте питания и свяжитесь с представительством Bonfiglioli, если случилась одна из вышеперечисленных проблем.

Глава 1. Рекомендации по соблюдению техники безопасности

1.1 Рекомендации при работе

1.1.1 Перед подачей питания

Внимание

Напряжение питания, подаваемое на частотный преобразователь, должно совпадать с напряжением, указанным на шильдике преобразователя.

Опасно

Убедитесь, что подключение силовых цепей выполнено корректно. Клеммы L1(L), L2 и L3(N) являются клеммами входной силовой цепи, и они не должны быть перепутаны с клеммами T1, T2 и T3. В противном случае возможен выход частотного преобразователя из строя.

Внимание

- Передняя крышка должна быть всегда жестко прикручена к корпусу частотного преобразователя, чтобы исключить случаи подъема частотного преобразователя за нее при отвинченных винтах.
- Чтобы исключить возгорание не устанавливайте частотный преобразователь на легко возгораемый объект. Устанавливайте его только на невозгораемый металлический объект.
- Если несколько частотных преобразователей установлены на одной монтажной панели, необходимо предусмотреть дополнительный радиатор, чтобы обеспечить температуру ниже 40 °С и тем самым предотвратить перегрев или возгорание.
- При снятии/установке панели управления, чтобы избежать возникновения ошибки на панели управления и отсутствия индикации из-за плохого контакта, сначала снимите напряжение питания и действуйте с панелью управления в соответствии с инструкциями и диаграммой.

Предупреждение

В соответствии со стандартом IEC 61800-3 EN 61800-3 данный продукт относится к категории ограниченного распространения. При использовании в жилом окружении данный продукт может вызвать радиопомехи и в случае возникновения последних конечный пользователь может быть вынужден предпринять соответствующие меры.

1.1.2 При наличии питания

 Опасно
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Для предотвращения выхода панели управления из строя по причине переходных процессов, возникающих из-за дребезга контактов, не производите вставку/отключение разъемов частотного преобразователя при наличии напряжения питания. ▪ Если время пропадания напряжения питания превышает 2 с (чем больше мощность частотного преобразователя, тем больше продолжительность), то частотному преобразователю не хватает запасенной энергии для управления электрическими цепями; следовательно, когда подача питающего напряжения возобновляется, поведение частотного преобразователя основывается на установках параметров 1-00 / 2-05 и состоянии внешних переключателей. Данное состояние в последующих абзацах именуется «рестартом». <ul style="list-style-type: none"> ▪ Если продолжительность пропадания напряжения питания небольшая, то частотный преобразователь имеет достаточный запас энергии для управления электрическими цепями; следовательно, когда подача питающего напряжения возобновляется, происходит рестарт частотного преобразователя в соответствии с установками параметров 2-00/2-01 ▪ При рестарте частотного преобразователя его поведение зависит от установок параметров 1-00 и 2-05 и состояния внешних переключателей (клавиши FWD/REV). Внимание: старт невозможен в соответствии с уставками в параметрах 2-00/2-01/2-02/2-03 <p>1. Когда 1-00=0000, частотный преобразователь автоматически не стартует при рестарте.</p> <p>2. Когда 1-00=0001 и внешний переключатель (клавиши FWD/REV) выключен, частотный преобразователь не стартует при рестарте.</p> <p>3. Когда 1-00=0001, и внешний переключатель (клавиши FWD/REV) включен, и 2-05=0000, частотный преобразователь стартует автоматически при рестарте.</p> <p>Внимание: Для соблюдения техники безопасности, пожалуйста, выключайте внешний переключатель (клавиши FWD/REV) при пропадании напряжения питания. Это предотвратит повреждение оборудования и нанесение травм персоналу при внезапном возобновлении подачи питания.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Для обеспечения безопасности людей и оборудования, пожалуйста, посмотрите описание и рекомендации по установке параметра 2-05.

1.1.3 Перед работой

 Опасно
Убедитесь, что модель и мощность такие же, как значения, установленные в параметре 15-0.

 Внимание
При подаче питания частотный преобразователь в течение 5 с будет выдавать в мигающем режиме значение напряжения питания, установленного в параметре 0-07.

1.1.4 При работе

 **Опасно**

Не подключайте и не отключайте двигатель при работе. В противном случае перегрузка по току вынудит частотный преобразователь отключиться или произойдет выгорание силовой линии.

 **Опасно**

- Во избежание получения удара электрическим током не снимайте лицевую крышку при работе.
- Если включена функция авторестарта, двигатель осуществит рестарт автоматически после остановки. В данной ситуации не находитесь вблизи оборудования.
- Внимание: Выключатель останова отличается в использовании от выключателя аварийной остановки. Для работы он должен быть включен первым.

 **Внимание**

- Не прикасайтесь к компонентам, выделяющим тепло, таким как радиатор или тормозной резистор.
- Частотный преобразователь может управлять скоростью двигателя, начиная от низкой до высокой. Проверьте разрешенный диапазон значений двигателя и приводной системы.
- Обратите внимание на установки, связанные с использованием тормозного резистора.
- Не проверяйте сигналы на клеммах при работе частотного преобразователя.

 **Внимание**

Разборку и проверку внутренних компонент частотного преобразователя можно производить только через 5 мин после снятия напряжения питания и отсутствия сигнала индикатора.

1.1.5 При обслуживании

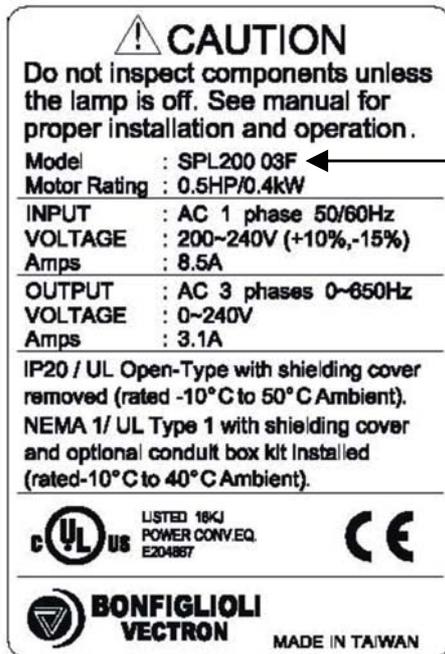
 **Внимание**

Частотный преобразователь необходимо эксплуатировать в среде при окружающей температуре -10... +40 °C и относительной влажности не выше 95% без образования конденсата.

 **Внимание**

Если удалить защитное покрытие, расположенное наверху корпуса преобразователя, то частотный преобразователь может эксплуатироваться в среде без образования конденсата при окружающей температуре -10... +50 оC и относительной влажности не выше 95%, но в атмосфере не должны присутствовать пары воды и металлическая пыль.

Глава 2. Обозначение изделия



Обозначение изделия

Таблица обозначения изделия

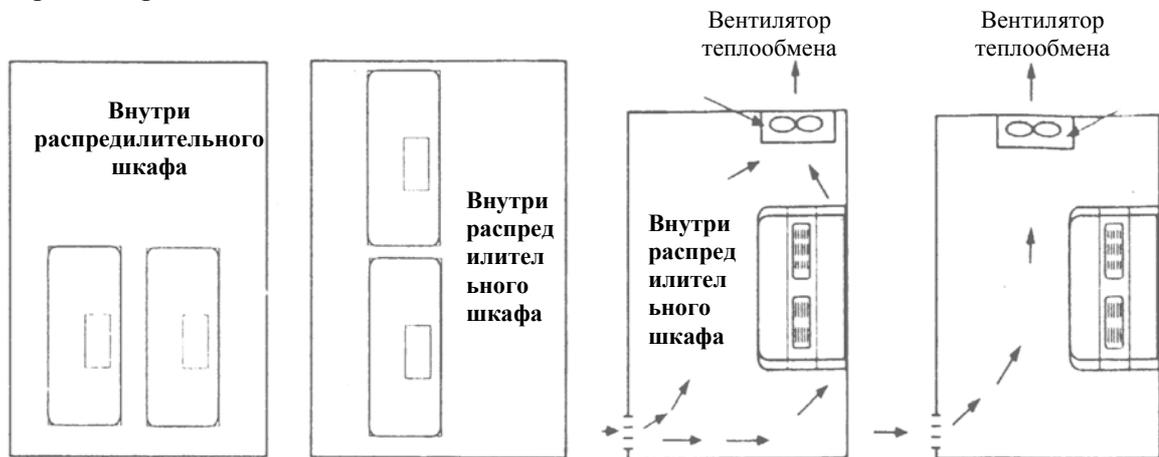
SPL	200	03	F
Серия частотного преобразователя	Напряжение питания	Номинальная мощность	EMC фильтр
	200 = 230 В однофазное	03 = 0.4 кВт 07 = 0.75 кВт 11 = 1.5 кВт 13 = 2.2 кВт	F = встроенный фильтр класса А
	400 = 400 В трехфазное	07 = 0.75 кВт 11 = 1.5 кВт 13 = 2.2 кВт 17 = 3.7 кВт 19 = 5.5 кВт 21 = 7.5 кВт 23 = 11 кВт	

Глава 3. Окружение и установка

3.1 Окружающие условия

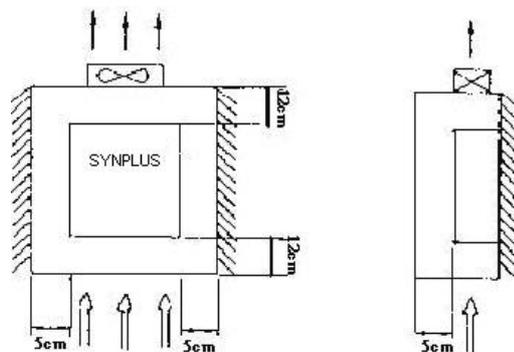
Окружающие условия, в которых работает частотный преобразователь, напрямую влияют на его корректное функционирование и срок службы, поэтому устанавливайте частотный преобразователь в соответствии со следующими рекомендациями:

- Окружающая температура: -10°C - $+40^{\circ}\text{C}$; без пылезащитного покрытия: -10°C - $+50^{\circ}\text{C}$
- Не допускайте попадания под дождь и наличие сырости
- Не допускайте образования масляного тумана и паров соледержащих веществ.
- Не допускайте попадания внутрь пыли и мелких металлических предметов.
- Не допускайте прямого попадания солнечных лучей.
- Не допускайте попадания агрессивных жидкостей и газов.
- Не допускайте близкого расположения радиоактивных и легко воспламеняющихся материалов
- Избегайте электромагнитных помех (паяльные машины, силовые машины).
- Избегайте вибраций (штанцевальная машина). Используйте виброзащитную панель, если исправить ситуацию не удастся.
- Если несколько частотных преобразователей установлены на одной монтажной панели, то для поддержания температуры ниже 40°C необходимо использовать дополнительный радиатор.



(Корректное расположение) (Некорректное расположение) (Корректное расположение) (Некорректное расположение)

- Для улучшения теплообмена располагайте частотный преобразователь таким образом, чтобы его передняя панель смотрела вперед, а верхняя часть была направлена вверх.
- Установку частотного преобразователя необходимо производить в соответствии со следующими рисунками: (если частотный преобразователь устанавливается в щите или окружающие условия позволяют, то для улучшения теплообмена снимите пылезащитное покрытие).



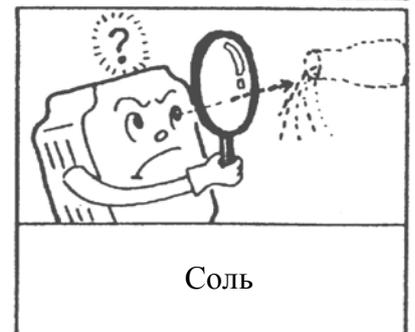
Поток воздуха
 -10°C - $+40^{\circ}\text{C}$

(a) Вид спереди

(b) Вид сбоку

3.2 Рекомендации по условиям работы

Не используйте частотный преобразователь в нижеприведенных условиях:



3.3 Легко воспламеняющиеся материалы

3.3.1 Замечания по подключению

А. Момент закручивания:

При использовании отвертки или других инструментов для подключения кабелей необходимо соблюдать следующие моменты:

Безопасный момент			
Мощность (ЛС/кВт)	Источник питания	Номинальный момент для клеммного разъема ТМ1	
		0.5 - 1 / 0.4 - 0.75	200-240 В
1 - 2 / 0.75 - 1.5	380-480 В	1.5/0.21 (LBS-FT/KG-M)	18.00/20.28 (LBS-IN/KG-CM)
2 - 3 / 1.5 - 2.2	200-240 В		
3 - 5 / 2.2 - 3.7	380-480 В	1.84/0.3 (LBS-FT / KG-M)	22.1/30 (LBS-IN/KG-CM)
7.5 - 15 / 5.5 - 11	380-480 В		

В. Силовые кабели:

Силовые кабели подключаются к клеммам L1, L2, L3, T1, T2, T3, P, BR и P1.

Подключаемые кабели следует выбирать на основании следующих критериев:

- (1) Используйте только медные кабели. Выбор диаметра проводников должен основываться на значении при работе UL макс. 80°C
- (2) Для выбора по напряжению, при минимальном напряжении 230В переем. – проводники следует выбирать на 300В, а при 460В переем. - на 600В.
- (3) В целях безопасности, силовые кабели должны жестко крепиться в соответствующих разъемах.

Опасно

- Для предотвращения поражения электрическим током, не прикасайтесь к каким-либо электрическим компонентам при наличии напряжения питающей сети или сразу после снятия питания до истечения 5 мин. Любые другие действия можно проводить только после того, как погаснет индикатор питания.
- Не осуществляйте подключений при наличии питания на частотном преобразователе. Пренебрежение данным требованием может привести к серьезным травмам или к смертельному исходу.

С. Кабели управления:

Кабели управления подключаются к клеммному разъему ТМ2. Подключаемые кабели следует выбирать на основании следующих критериев:

- (1) Используйте только медные кабели. Выбор диаметра проводников должен основываться на значении при работе UL макс. 80°C
- (2) Для выбора по напряжению, при минимальном напряжении 230В переем. – проводники следует выбирать на 300В, а при 460В переем. - на 600В.
- (3) Для предотвращения взаимных наводок, не прокладывайте кабели управления в том же канале, что и силовые кабели двигателя и входной питающей сети.

Д. Электрические характеристики клеммного разъема:

В таблице приведены номинальные характеристики для разъема ТМ1:

Мощность (ЛС/кВт)	Источник питания	Напряжение	Ток
0.5 - 3 / 0.4 - 2.2	200-240 В	600 В	15А
1 - 2 / 0.75 - 1.5	380-480 В		
3-15 / 2.2 - 11	380-480 В		40А

Замечание:

- Номинальные значения для сигналов входов/выходов (клеммный разъем ТМ2) – соответствуют спецификации класса подключения 2.
- Данное изделие разработано для использования в среде с уровнем загрязнения 2 или в другой аналогичной среде.

Е. Тип предохранителей

Входные предохранители устанавливаются для обеспечения отключения частотного преобразователя от сети питания в случае выхода из строя внутренних силовых компонент преобразователя. Электронные защитные цепи частотного преобразователя спроектированы таким образом, что они распознают короткое замыкание и пробой на землю выходных цепей частотного преобразователя без срабатывания входных предохранителей. В нижеприведенной таблице показаны рекомендуемые предохранители для преобразователей SYNPLUS. для осуществления более эффективной защиты используйте предохранители с функцией ограничения тока.

RK5, C/T UL –тип предохранителей для частотного преобразователя SYNPLUS.

Класс 220В (одна фаза)

SPL200	ЛС	кВт	кВА	100% выходной продолжительный ток, А	Макс. кк5 номинал предохранителя, А	Макс. кК или Т номинал предохранителя, А
03 F	0.5	0.4	1.2	3.1	10	20
07 F	1	0.75	1.7	4.5	15	30
11 F	2	1.5	2.9	7.5	20	40
13 F	3	2.2	4.0	10.5	25	50

Класс 440 (три фазы)

SPL400	ЛС	кВт	кВА	100% выходной продолжительный ток, А	Макс. кк5 номинал предохранителя, А	Макс. кК или Т номинал предохранителя, А
07 F	1	0,75	1,7	2,3	6	10
11 F	2	1,5	2,9	3,8	10	15
13 F	3	2,2	4	5,2	10	20
17 F	5	3,7	6,7	8,8	20	30
19 F	7,5	5,5	9,9	13	25	35
21 F	10	7,5	13,3	17,5	30	50
23 F	15	11	20,6	25	50	60

*Характеристики предохранителей приведены для 250В для частотных преобразователей 230В, и 600В для частотных преобразователей 460В

3.3.2 Спецификация на электромагнитный контактор и кабели

Автоматический выключатель/магнитный контактор

Внимание:

■ Компания «Bonfiglioli» не несет никакой ответственности за аварийные ситуации, вызванные следующими условиями:

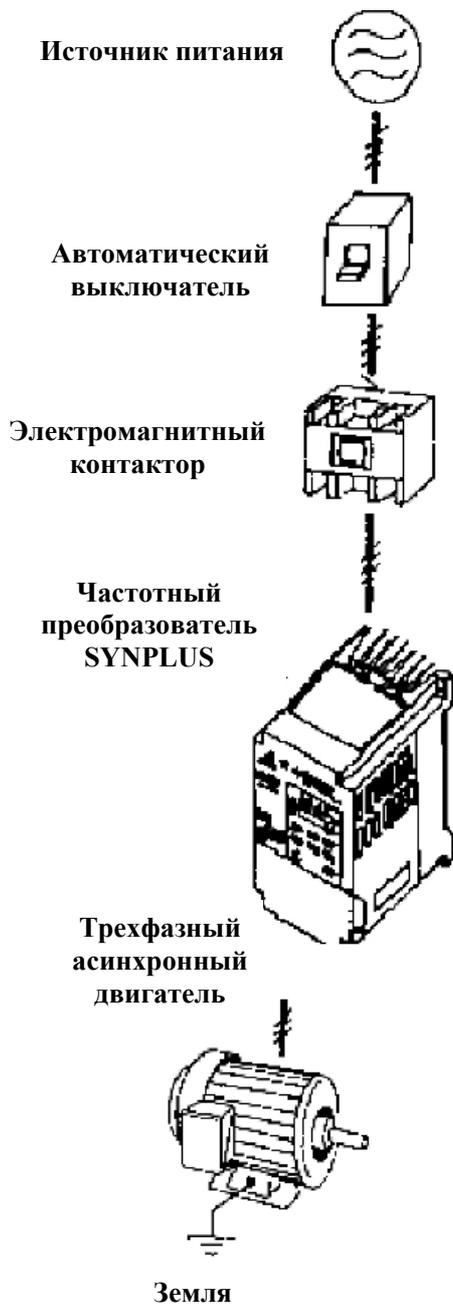
(1) Автоматический выключатель не установлен или между источником питания и частотным преобразователем используется расцепитель с неправильным или завышенным номиналом.

(2) Между частотным преобразователем и двигателем установлен электромагнитный контактор, фазный конденсатор или дугогаситель.

Частотный преобраз-ль SYNPLUS	SPL200				SPL400						
	03F	07F	11 F	13F	07 F	11 F	13 F	17F	19F	21F	23F
Клеммы силовой цепи (TM1)	Сечение провода 2.0 мм ²			Сечение провода 3.5 мм ²	Сечение провода 2.0 мм ²				Сечение провода 3.5мм ²		Сечение провода 5.5мм ²
Управляю-щие клеммы	Сечение провода 0.75мм ² (# 18 AWG), клеммный винт M3										

- Используйте трехфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором соответствующей мощности частотного преобразователя.
- Если один частотный преобразователь используется для вращения нескольких двигателей, суммарный ток всех приводимых одновременно во вращение двигателей должен быть не больше номинального выходного тока частотного преобразователя, и каждый двигатель должен быть оснащен правильно подобранным термореле.
- Не подключайте между частотным преобразователем и двигателем емкостных компонент, таких как фазный конденсатор, LC или RC цепи.

3.3.3 Рекомендации для частных приложений:



Источник питания:

- Во избежание порчи частотного преобразователя, убедитесь, что значение подаваемого напряжения корректно.
- Между источником питания и частотным преобразователем должен быть установлен автоматический выключатель

Автоматический выключатель:

- Для управление питанием и для защиты частотного преобразователя используйте автоматический выключатель, который соответствует по номинальному напряжению и току самому преобразователю.
- Не используйте автоматический выключатель для запуска/останова частотного преобразователя

Расцепитель по току утечки:

- Для предотвращения ошибочных действий, вызванных утечкой, и для защиты оператора устанавливайте расцепитель по току утечки. Для предотвращения неправильного срабатывания токовая уставка должна быть 200мА или выше, а время срабатывания около 0.1 с или более.

Электромагнитный контактор:

- Для нормальной работы электромагнитный контактор не требуется. Электромагнитный контактор следует устанавливать во входной цепи в случае осуществления таких функций, как внешнее управление, авторестарт после пропадания напряжения питания или при использовании управления торможением.
- Не используйте электромагнитный контактор в качестве устройства запуска/останова частотного преобразователя.

Частотный преобразователь:

- Клеммы входного напряжения питания L1, L2 и L3 могут подключаться в любой последовательности независимо от входных фаз.
- Выходные клеммы T1, T2 и T3 должны подключаться к клеммам U, V и W двигателя. Если двигатель вращается в обратном направлении, несмотря на то, что частотный преобразователь вращает его вперед, перекиньте любые две фазы на клеммах T1, T2 и T3.
- Чтобы не вызвать поломки частотного преобразователя, не подключайте выходные клеммы T1, T2 и T3 ко входному источнику питания.
- Корректно подключайте клемму заземления. Серия преобразователей 200 В: заземление класса 3, <100 Ом; серия 400 В : <10 Ом.

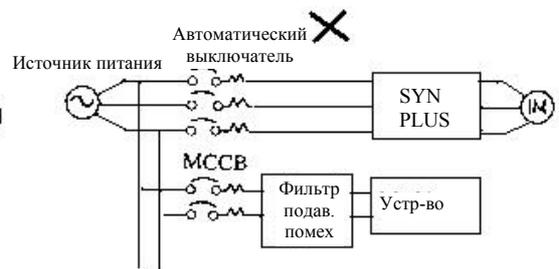
Внешние подключения осуществляйте в соответствии со следующими рекомендациями. После монтажа еще раз проверьте соединения, чтобы убедиться, что все выполнено правильно. (При проверке соединений не пользуйтесь звуковой прозвонкой)

(А) Кабели питающей сети должны быть отделены от высоковольтных и силовоточных линий для устранения взаимных наводок. Смотри рисунки ниже:

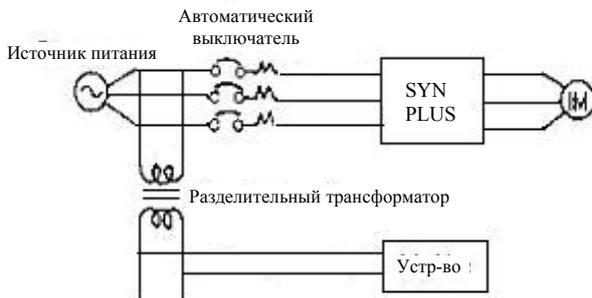
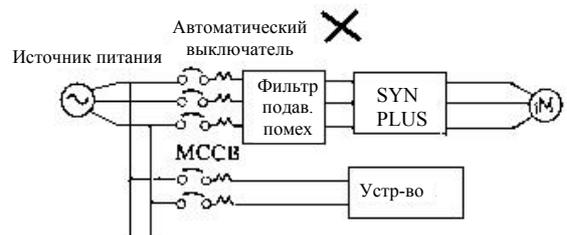
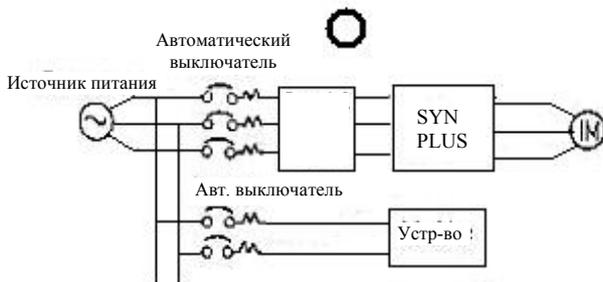
- Част. преобразователь имеет специальную силовую линию помех может не дать хороших результатов



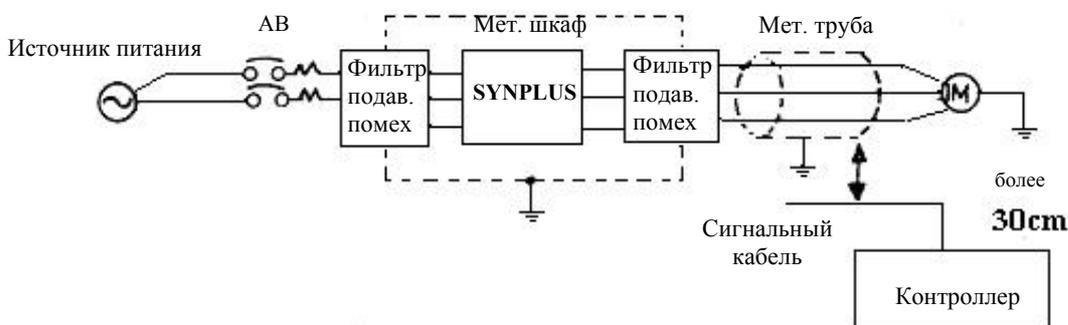
Использование обычного фильтра подавления



- Если частотный преобразователь имеет одну линию питания вместе с другими устройствами, используйте фильтр подавления помех или разделительный трансформатор.



- Фильтр подавления помех между частотным преобразователем и двигателем подавляет кондуктивные помехи. Для подавления излучаемых помех кабели должны быть проложены в металлической трубе и расстояние между сигнальными линиями с другим устройством управления должно быть не менее 30 см..



Если соединение между частотным преобразователем и двигателем очень длинное, то необходимо учитывать падение напряжения в этой цепи.

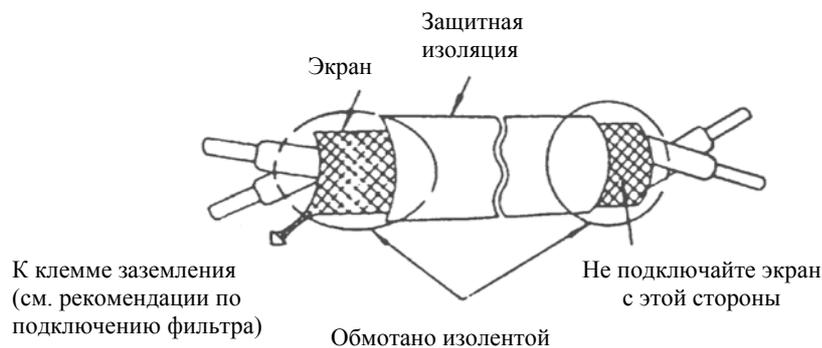
Падение напряжения (В) = $\sqrt{3}$ * удельное сопротивление провода (Ом/км) * длину линии (м) * ток * 10^{-3} .

Выбор установки частоты ШИМ зависит от длины линии.

Длина линии между част. преобраз-лем и двигателем	< 25 м	< 50 м	< 100 м	> 100 м
Частота ШИМ	Ниже 16 кГц	Ниже 12 кГц	Ниже 8 кГц	Ниже 5 кГц
Установки параметра 3 - 2 2	16	12	8	5

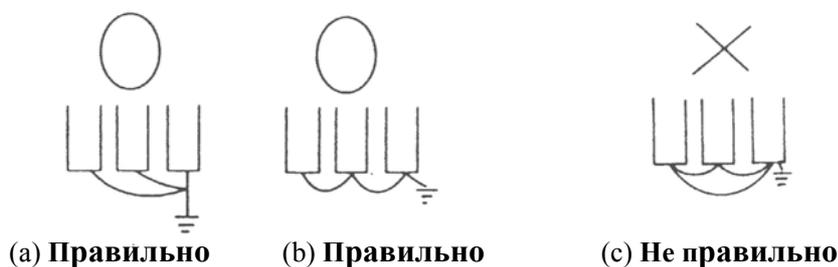
(B) Для устранения взаимных наводок кабели линий управления должны быть проложены отдельно и разделены с силовыми линиями и другими высоковольтными и сильноточными линиями

- Для предотвращения возникновения ошибочных действий, вызванных помехами, линии управления должны быть выполнены в виде экранированной витой пары, а экран должен быть соединен с клеммой заземления. Смотри рисунок ниже: Дистанция прокладки не должна превышать 50м.



(C) Подключайте клемму земли частотного преобразователя корректно. Для заземления класса 200В – 100 Ом либо меньше; для класса заземления 400В – 10 Ом либо меньше.

- Подключение заземления основывается на основном техническом правиле электротехники (AWG). Чем короче, тем лучше.
- Не используйте «землю» частотного преобразователя для других высокочастотных нагрузок (сварочный аппарат, двигатель высокой мощности). Подключайте земляные клеммы к земле отдельно.
- При совместном заземлении нескольких частотных преобразователей не должно образовываться замкнутых цепей.



(D) Для обеспечения безопасности для силовых линий и линий управления используйте кабели требуемого сечения в соответствии с регулируемыми нормативами.

(E) После монтажа еще раз проверьте схему подключения, целостность кабелей и жесткость затяжки клеммных винтов.

3.4 Характеристики

3.4.1 Технические характеристики

Однофазные частотные преобразователи, 200-240 В

SPL200	0 3 F	0 7 F	1 1 F	1 3 F
Мощность, ЛС	0.5	1	2	3
Мощность двигателя, кВт	0.4	0.75	1.5	2.2
Номинальный выходной ток, А	3.1	4.5	7.5	10.5
Номинальная мощность, кВА	1.2	1.7	2.9	4.0
Макс. входное напряжение	Однофазное : 200~240В+10%-15% 50/60Гц±5%			
Макс. выходное напряжение	Трехфазное : 200~240В			
Входной ток, А	8.5	12	16	23.9
Вес, кг	1.3	(1.3)	1.8	2.3
Доп. продолжительность момент. пропадаания питания, с	1.0	1.0	2.0	2.0

Трехфазные частотные преобразователи, 380 – 480 В

SPL400	0 7 F	1 1 F	1 3 F	1 7 F	1 9 F	2 1 F	2 3 F
Мощность, ЛС	1	2	3	5	7.5	10	15
Мощность двигателя, кВт	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11
Номинальный выходной ток, А	2.3	3.8	5.2	8.8	13.0	17.5	25
Номинальная мощность, кВА	1.7	2.9	4.0	6.7	9.9	13.3	19.1
Макс. входное напряжение	Трехфазное : 380~480В+10%-15% 50/60Гц±5%						
Макс. выходное напряжение	Трехфазное : 380~480В						
Входной ток, А	4.2	5.6	7.3	11.6	17	23	31
Вес, кг	1.2 (1.3)	1.2 (1.3)	1.8 (2.2)	1.8 (2.2)	5.6 (6.6)	5.6 (6.6)	5.6 (6.6)
Доп. продолжительность момент. пропадаания питания, с	1.0	1.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0

3.4.2 Общие характеристики

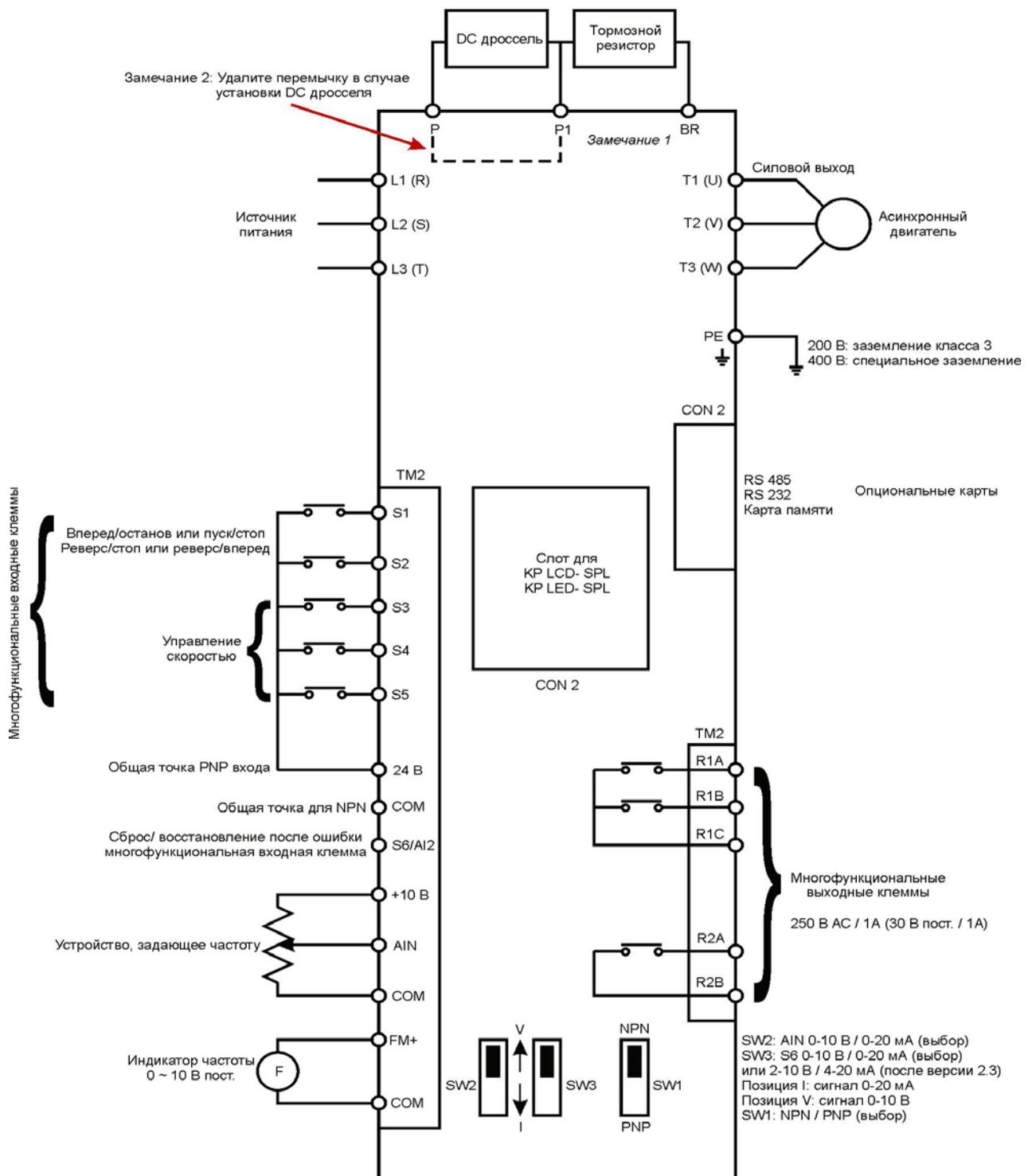
Наименование	Серии SPL200 / SPL400	
Метод управления	V/F или векторное токовое управление	
Управление скоростью	Диапазон	0.1~650.0 Гц
	Управляемый стартовый момент	150%/1Гц (токовое векторное управление)
	Диапазон управления скоростью	1:50 (токовое векторное управление)
	Точность управления скоростью	±0.5% (токовое векторное управление)
	Точность уставки	Цифровой 0.01Гц(Зам. *1) Аналоговый: 0.06Гц/ 60Гц(10бит)
	Установки на панели управления	Непосредственная установка клавишами
	Функции дисплея	2*16 LCD или опционально четырехразрядный LED индикатор и индикатор состояния; отображение частоты/ скорости / линейной скорости / напряжения в контуре пост. тока / выходного напряжения / тока / направления вращения / параметров частотного преобразователя / списка ошибок / версии программного обеспечения
	Назначение внешних сигналов	1. Переменный резистор/ 0-10В/ 0-20мА/ 10-0В/ 20-0мА 2. Управление вращением вперед / назад, управление скоростью или автоматическое управление с помощью многофункциональных контактов на клеммном разъеме TM2
	Функция ограничения частоты	Установка верхнего и нижнего предела частоты и трех блокирующих частот
Частота ШИМ	2 ~ 16 кГц	
V/F характеристики	18 фиксированных кривых, 1 программируемая кривая	
Управление ускорением/замедлением	Двухступенчатое время нарастания / спада (0.1 - 3,600 с) и двухступенчатая S-образная кривая (см. описание пар. 3-05)	
Многофункциональный аналоговый выход	6 функций (см. описание пар. 8-00/8-01)	
Многофункциональный вход	30 функций (см. описание пар. 5-00~5-06)	
Многофункциональный выход	16 функций (см. описание пар. 8-02~8-03)	
Тип цифрового сигнала	NPN (приемник) / PNP (источник) переключатель	
Другие функции	Рестарт после мгновенного пропадания питания, поиск скорости, обнаружение перегрузки, 8 предустановленных скоростей (P L C использует 16 предустановленных скоростей), двухступенчатое переключение ускорением/замедлением , S-образные кривые, трех-проводное управление, PID регулятор, подъем начального момента (буст), компенсация скольжения, установка верхнего/нижнего предела частоты, сохранение энергии, ведомое устройство Modbus и связь PC/PDA, авторестарт, встроенная простая функция PLC.	

Наименование		Серии SPL200 / SPL400
Обмен по протоколам		1. Управление по RS232 или RS485 2. Управление «Один- один» или «Один- много» (только RS485) 3. Могут устанавливаться: скорость обмена / стоповый бит / бит четности
Тормозной момент		Около 20%, при использовании встроенного тормозного прерывателя и внешнего тормозного резистора - 100%
Рабочая температура		-10 ~ 50 °C (замечание 2)
Температура хранения		-20 ~ 60 °C
Относительная влажность		0 — 95% без образования конденсата
Устойчивость к вибрациям		1G (9.8м/с ²)
EMC		Соответствует требованиям EN 61800-3 (с опциональным фильтром).
LVD		Соответствует требованиям EN 50178
Класс защиты		IP20
Степень защиты		UL 508C
Функции защиты	Защита при перегрузке	Реле для защиты двигателя (кривая срабатывания устанавливается) и частотного преобразователя (150 % / 1мин)
	Защита предохранителями	После сгорания предохранителя двигатель останавливается
	Перенапряжение	Класс 200 В напряжение в контуре постоянного тока – 410В Класс 400 В напряжение в контуре постоянного тока - 820В
	Низкое напряжение	Класс 200 В напряжение в контуре постоянного тока – 190В Класс 400 В напряжение в контуре постоянного тока - 380В
	Рестарт при мгновенном пропадании питания	При останове из-за пропадания питания длительностью более 15 мс, возможен рестарт с функцией быстрого старта, если общее время останова не превышает 2 с.
	Предотвращение опрокидывания	При операциях разгона/торможения и при работе
	Защита от короткого замыкания	Электронная защита
	Защита от замыкания на землю	Электронная защита
	Другие функции	Защита от перегрева радиатора, обнаружение перегруза по моменту, управление поведением при возникновении ошибок, запрет реверса, запрет на запуск при подаче питания и сброса ошибки, блокировка параметров.

Замечание 1: При управлении с панели управления точность установки частоты составляет 0,1 Гц в диапазоне выше 100Гц, а при управлении с помощью компьютера или PLC - 0.01 Гц.

Замечание 2: -10 ~ 50: эксплуатация в шкафу (со снятым пылезащитным покрытием),
-10 ~ 40 эксплуатация вне шкафа (с пылезащитным покрытием).

3.5 Диаграмма подключений частотного преобразователя SYNPLUS



Замечание 1: Пожалуйста, просмотрите описание клемм силовой цепи (P1, BR) и характеристики тормозного резистора для правильного выбора его значения.

Описание переключателей SW

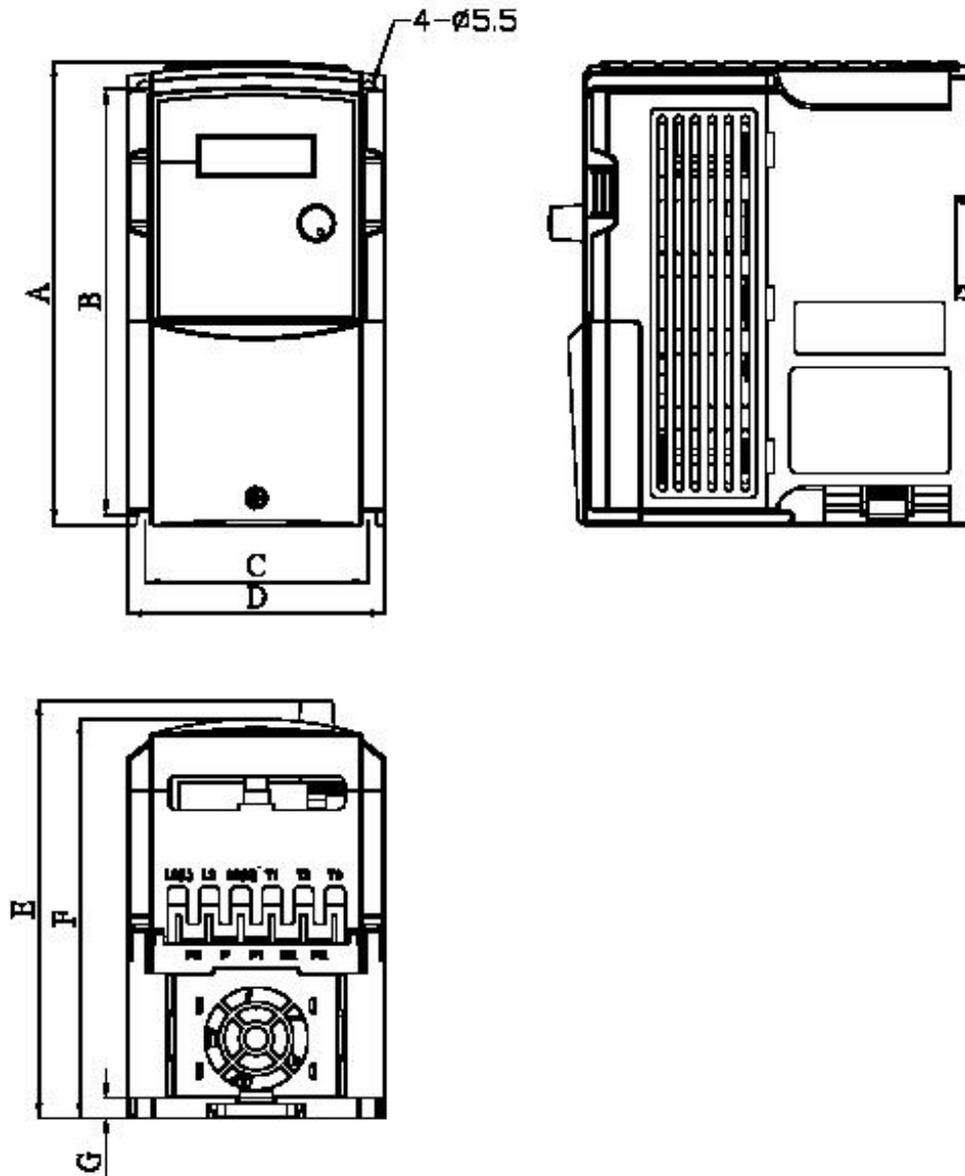
	SW2/SW3	Тип внешнего сигнала	Замечания
■	V I	0~10 В пост. аналоговый сигнал	возможно внешнее управление при уставке параметра 1-06= 0002
■	V I	0~20 мА аналоговый сигнал	

	SW1	Тип внешнего сигнала	Замечания
■	V I	Вход NPN (приемник)	
■	V I	Вход PNP (источник)	Заводская установка

3.7 Габаритные размеры

Габарит 1, однофазные SPL200 03F / 07F
 трехфазные SPL400 07F / 11F

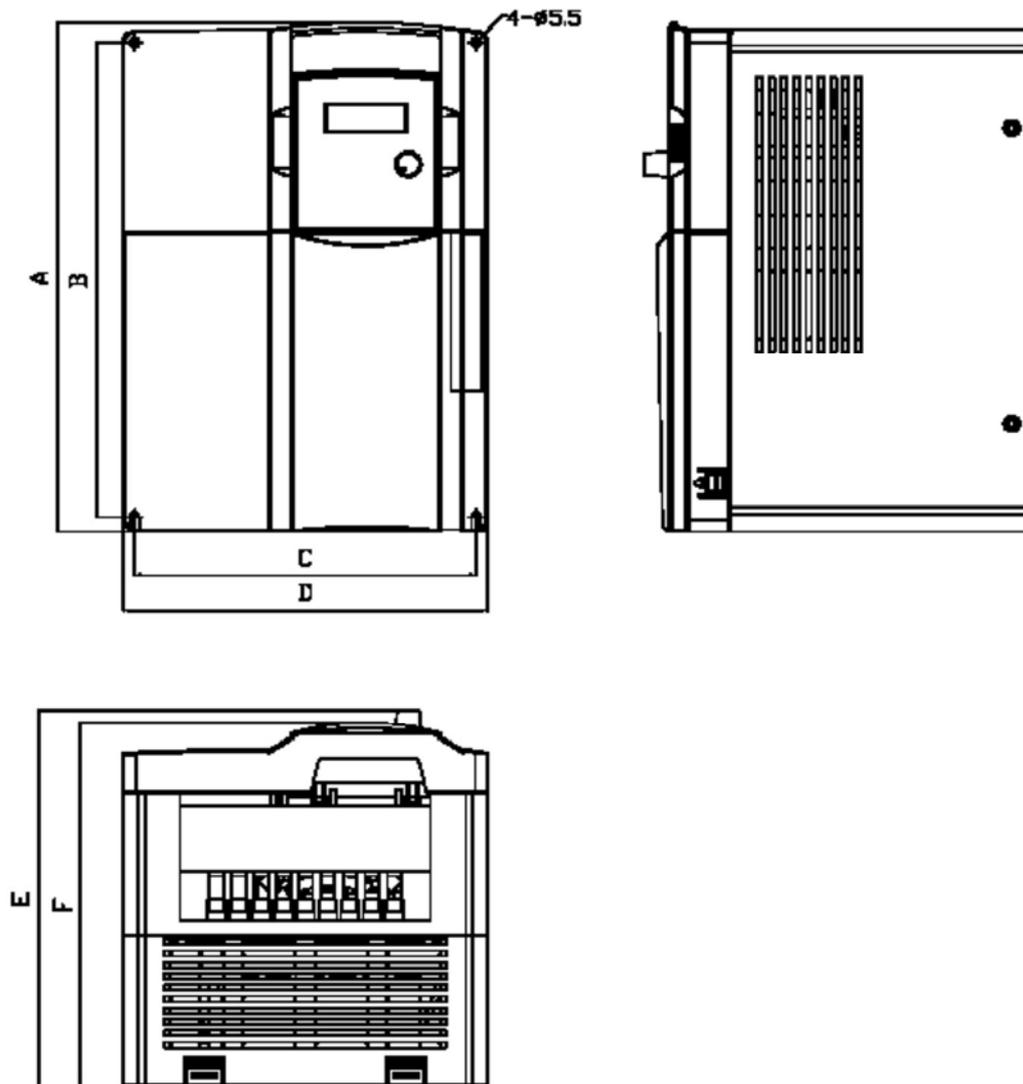
Габарит 2, однофазные SPL200 11F / 13F
 трехфазные SPL400 13F / 17F



Единицы измерения: мм/дюйм

Частотный преобразователь	Размер	A	B	C	D
Габарит 1		163/6.42	150/5.9	78/3.07	90/3.54
Габарит 2		187.1/7.36	170.5/6.71	114.6/4.51	128/5.04
Частотный преобразователь	Размер	E	F	G	
Габарит 1		147/5.79	141/5.55	7/0.28	
Габарит 2		148/5.83	142.1/5.59	7/0.28	

Габарит 3, трехфазные SPL400 19F / 21F / 23F



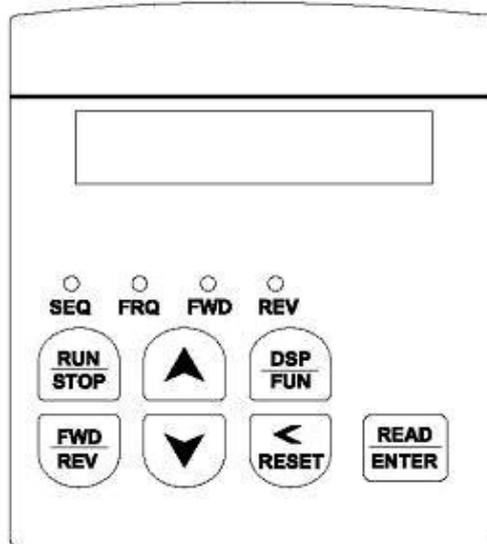
Единицы измерения: мм/дюйм

Размер частотного преобразователя	A	B	C	D	E	F
Габарит 3	260/10.24	244/9.61	173/6.81	186/7.32	195/7.68	188/7.4

Глава 4. Описание программного обеспечения

4.1 Описание панели управления

4.1.1 Дисплей панели управления и инструкции по применению



1. Индикатор SEQ: Параметр 1-00 “Источник команды запуска” = 1/2/3: индикатор горит.
2. Индикатор FRQ: Параметр 1-06 “Источник задания частоты” = 1/2/3/4: индикатор горит.
3. Индикатор FWD: Направление вращения- вперед, работа индикатора: мигает в состоянии останова, горит при вращении).
4. Индикатор REV: Направление вращения- назад (реверс), работа индикатора: мигает в состоянии останова, горит при вращении).
5. Четыре функциональных возможностей клавиши FUN: индикация Гц/об/мин/напряжения/тока и отображение значения на четырехразрядном семисегментном дисплее в соответствии с описанием работы панели управления.
6. Панель управления LCD без функций FUN, индикации Гц/об/мин/напряжения/тока



Внимание

Во избежание порчи панели управления не работайте с ней с использованием отвертки или других острых или тяжелых предметов.

Режимы «удаленный/местный»

Режим «местный»

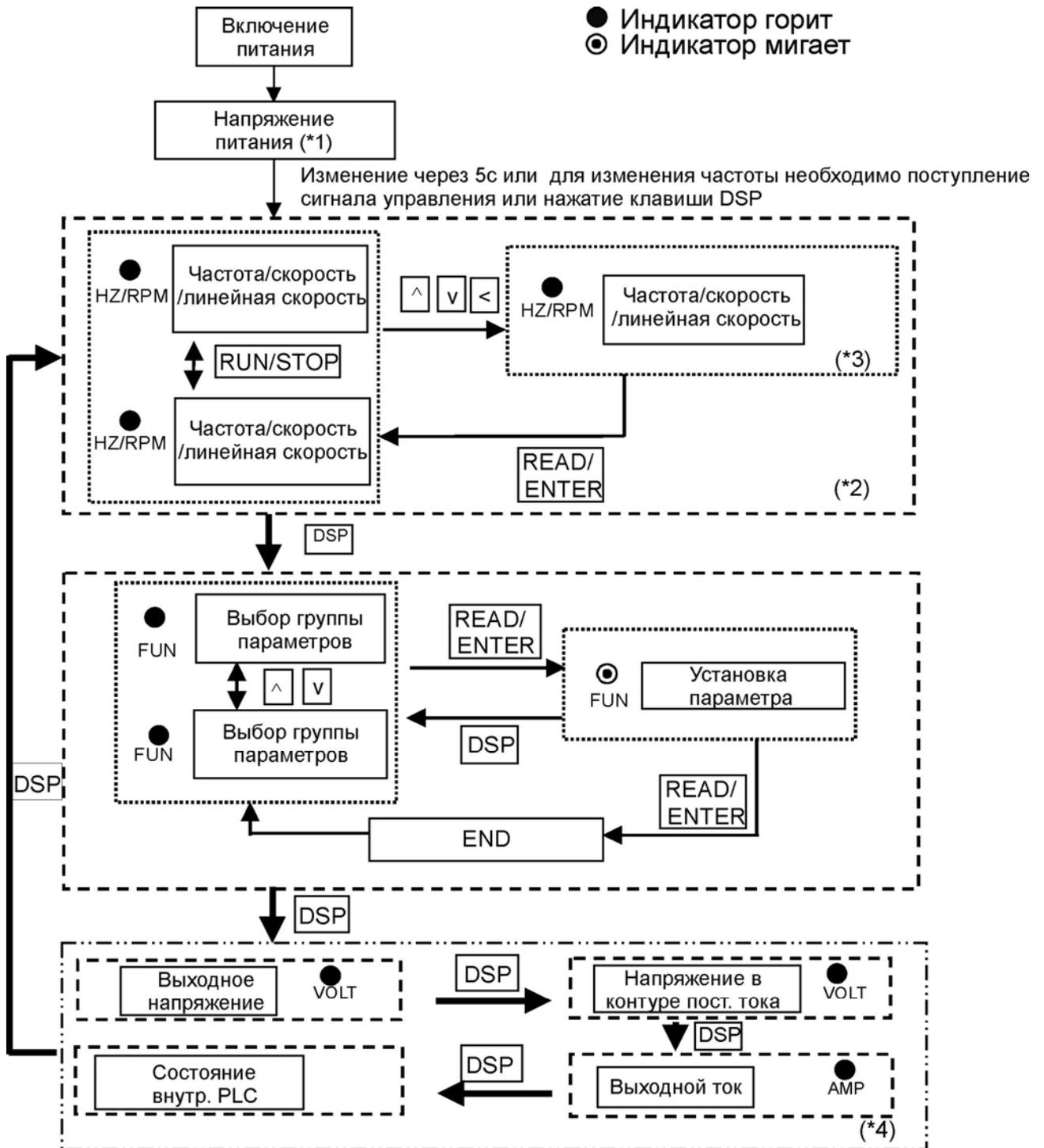
- команда на вращение и останов подается с помощью панели управления клавишей RUN/STOP
- команда установки частоты подается с помощью панели управления клавишами со стрелками

Режим «удаленный»

- команда на вращение и останов подается с использованием параметра 1-00
- команда установки частоты подается с использованием параметра 1-06

Для переключения режима «удаленный/местный» необходимо одновременно нажать клавиши FWD/REV и </RESET. Изменять режим «удаленный/местный» можно только в состоянии останова, его невозможно изменить при работе (вращении) частотного преобразователя.

4.1.2 Инструкции по пользованию панелью управления



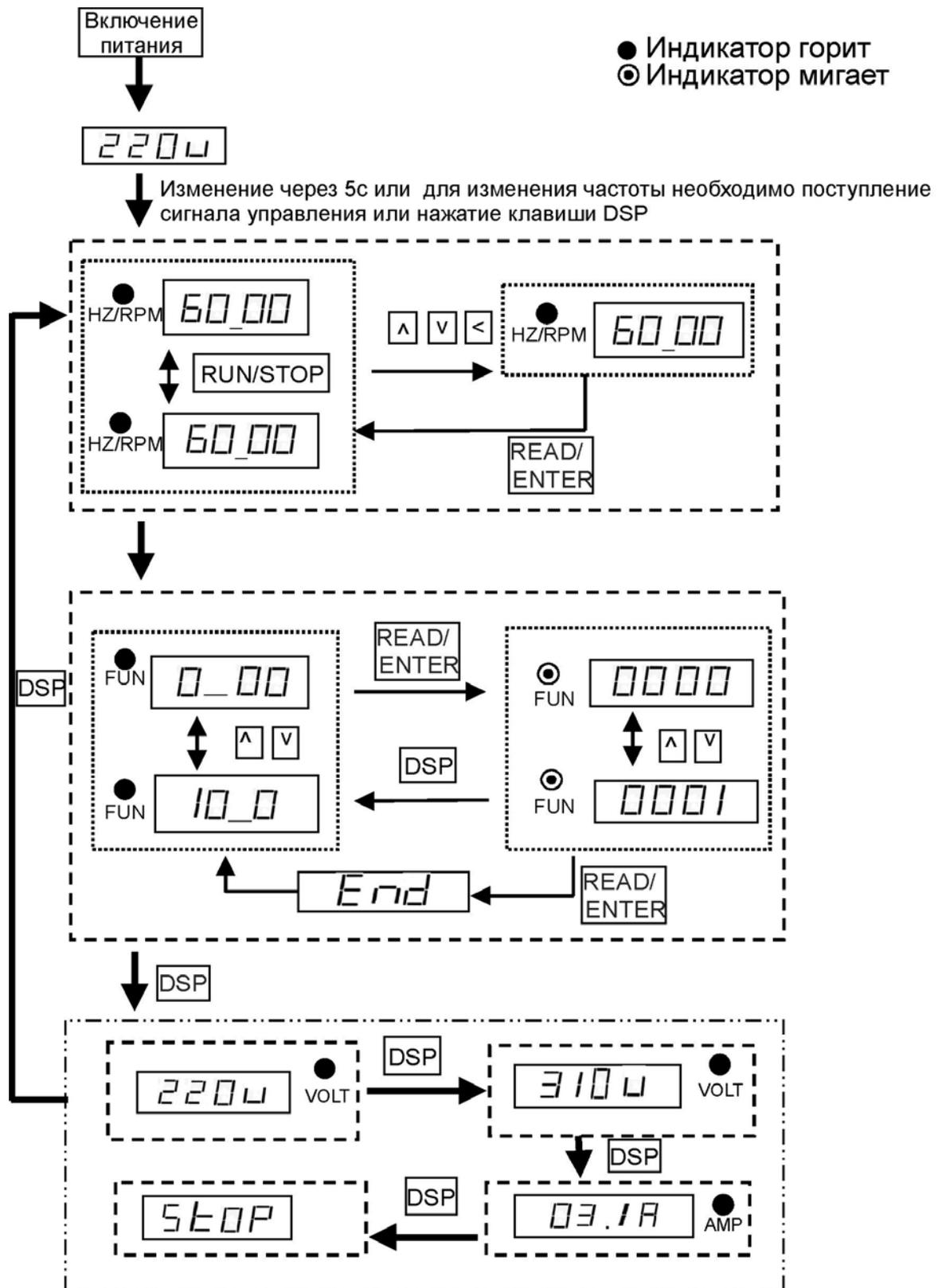
*1 После подачи питания на дисплее частотного преобразователя будет мигать текущее значение параметра 0-07 (напряжение источника питания)

*2 Параметры 4-04, 4-05 определяют отображаемое значение частоты, скорости или линейной скорости.

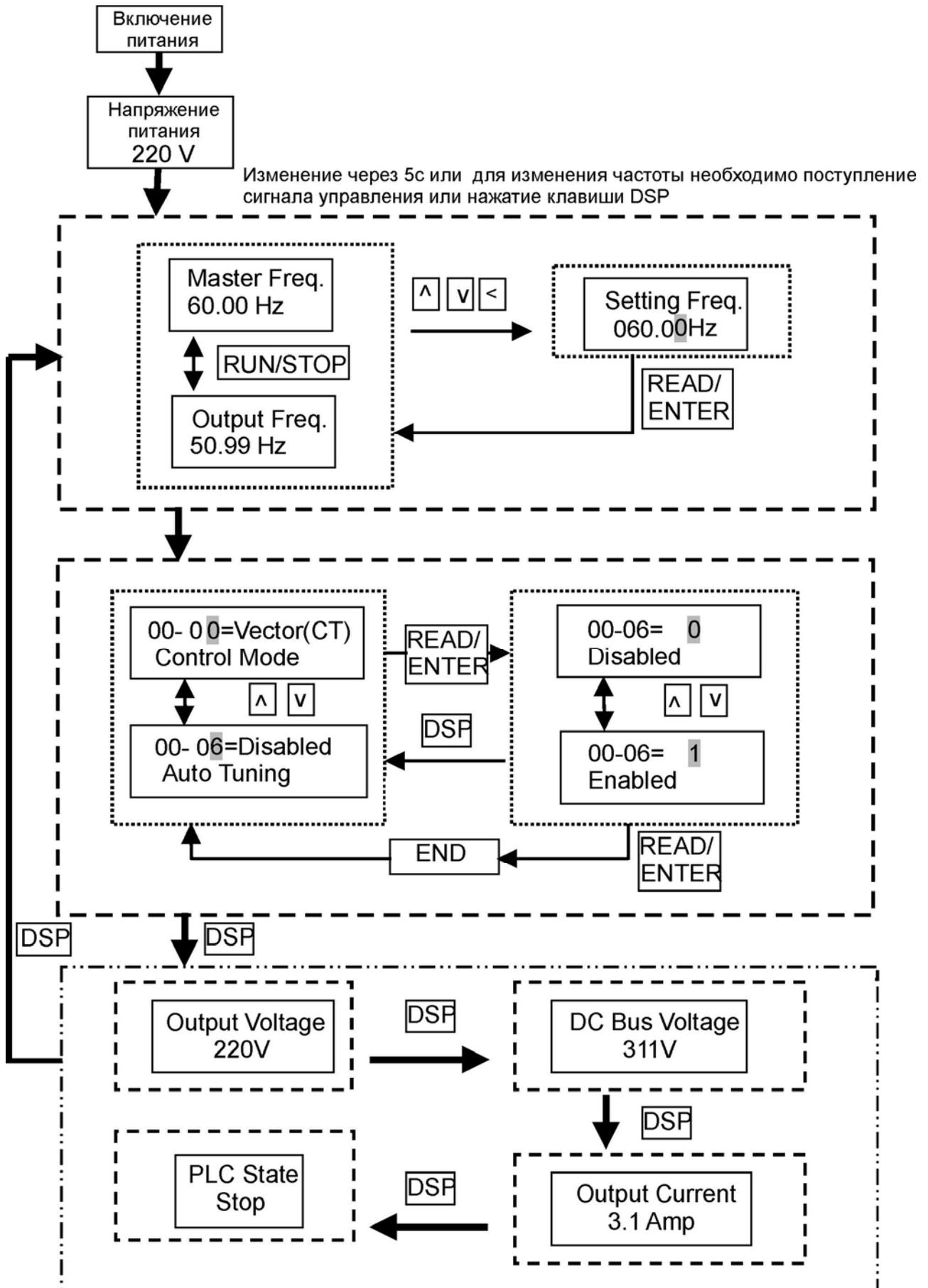
* Нет необходимости нажимать клавишу ENTER для того, чтобы внесенные изменения вступили в силу (см. пример 1, 2).

*4 Что отображается/не отображается на панели: выходной ток, выходное напряжение, напряжение в контуре постоянного тока, состояние встроенного PLC определяется параметрами 4-00 ~ 4-03 соответственно.

4.1.3 Инструкции по пользованию панелью управления (KPLED-SPL)

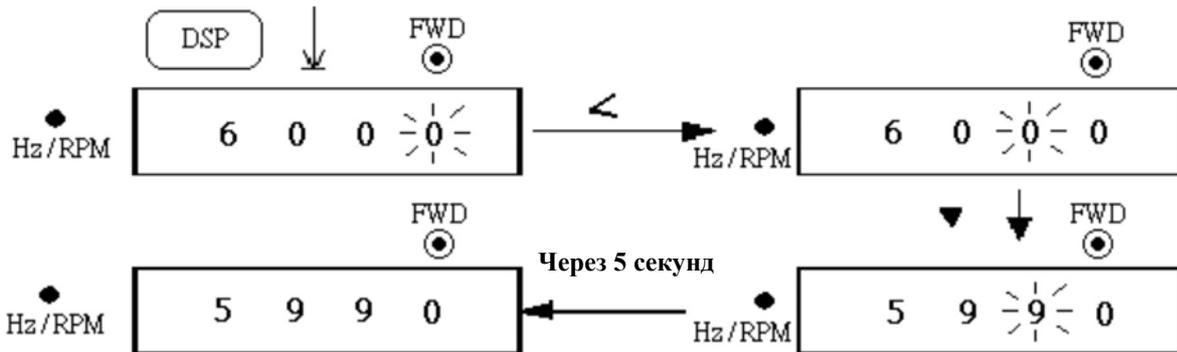


4.1.4 Инструкции по пользованию панелью управления (KPLCD-SPL)

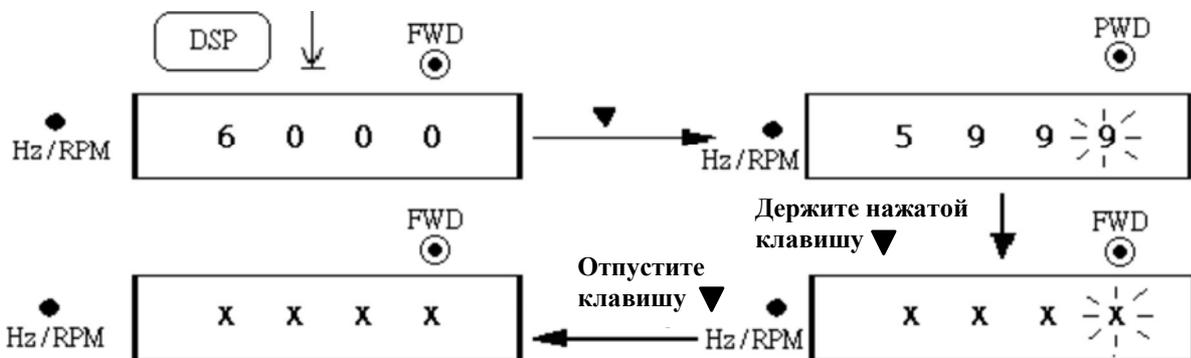


4.1.5 Пример пользования панелью управления

Пример 1. Изменение частоты при останове

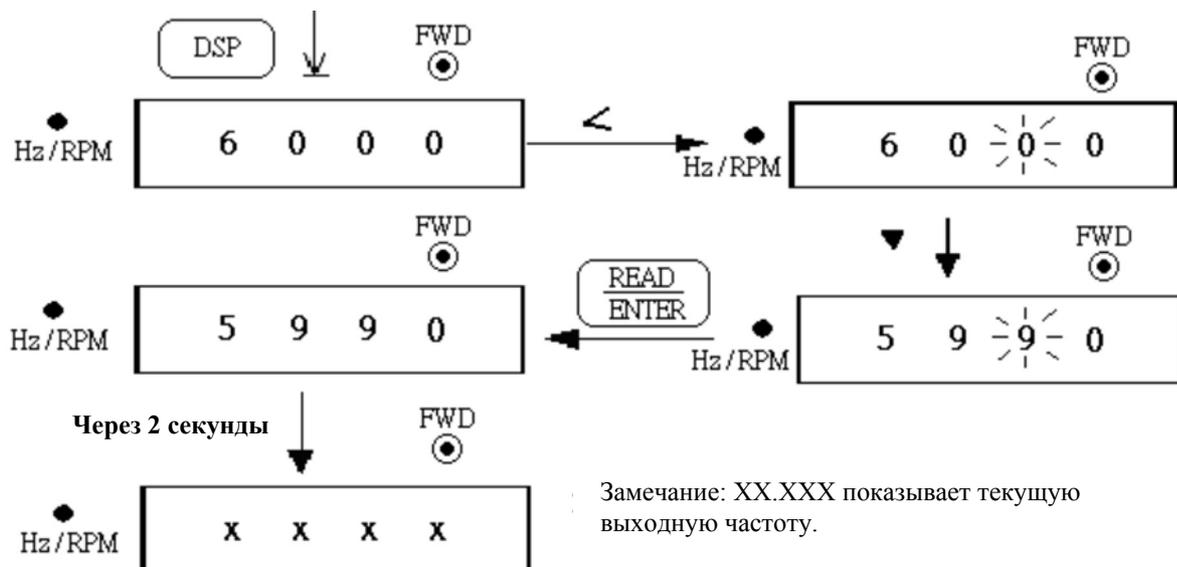


Пример 2. Изменение частоты при работе



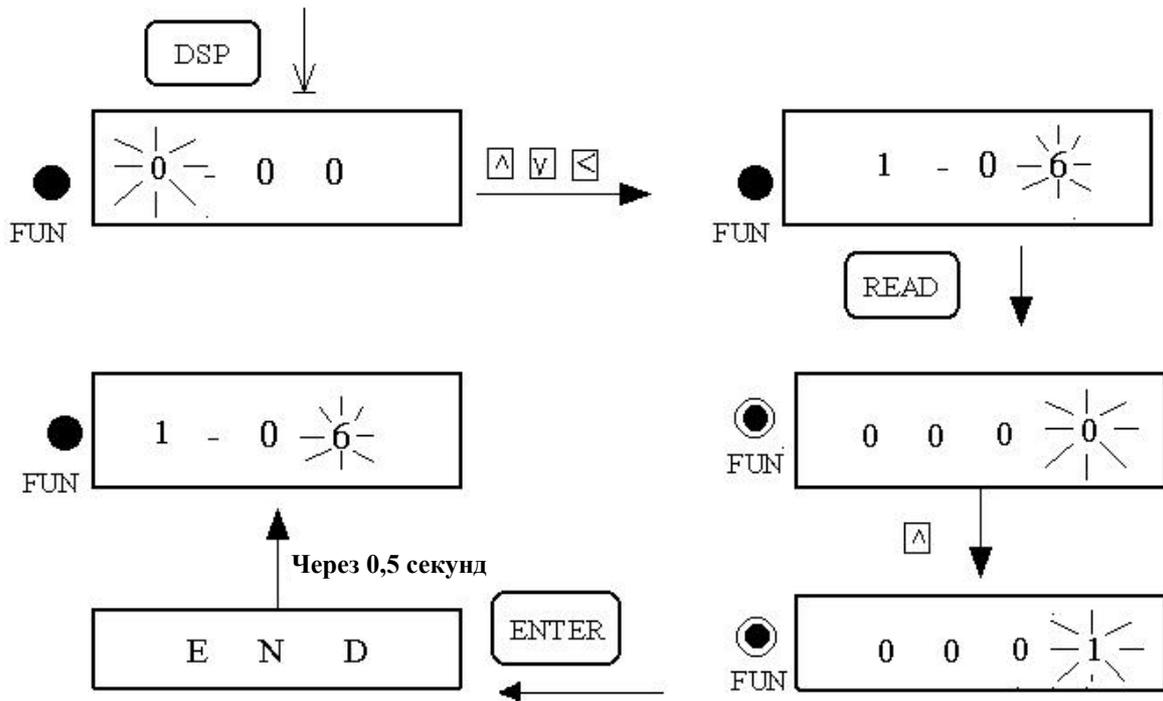
Замечание: XX.XXX показывает текущую выходную частоту. Ее значение понижается, начиная с 59,58 Гц, и в зависимости от продолжительности нажатия клавиши ▼ принимает меньшее значение и в конечном итоге доходит до 0 Гц

Пример 3. Изменение частоты при вращении

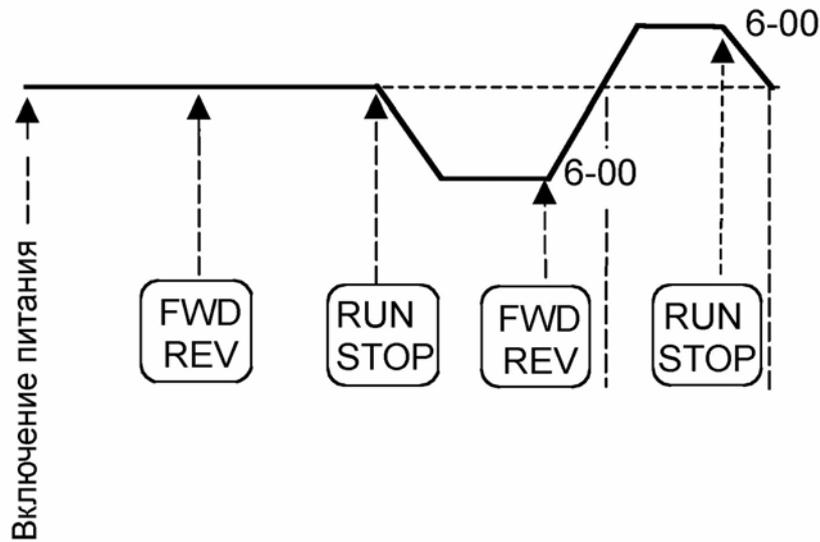


Замечание: XX.XXX показывает текущую выходную частоту.

Пример 4. Изменение значения параметра



Пример 5. Управление в работе



Индикатор FWD	●	○	○	●	●
Индикатор REV	○	●	●	○	○

- Индикатор горит
- Индикатор мигает
- Индикатор гаснет

4.2 Выбор метода управления

В составе программного обеспечения SYNPLUS имеются три метода управления:

1. Обычный векторный метод
2. Векторный метод управления с изменяемым моментом (используется для вентиляторов, насосов).
3. Метод управления V/F (вольт/герцовая характеристика)

В зависимости от приложения пользователь может выбирать данные методы с помощью панели управления. Обычный векторный метод является заводской уставкой. Перед началом работы, пожалуйста, выберите и установите метод управления и необходимые параметры двигателя в соответствии с нижеприведенной диаграммой. (Векторный метод управления можно использовать, когда мощность частотного преобразователя равна мощности двигателя или чуть меньше или чуть больше).



Замечание:

1. Использование метода управления V/F:

- * Один частотный преобразователь используется для вращения нескольких двигателей одновременно
- * Данные с шильды двигателя утеряны или характеристики двигателя очень специфичны, что может вызвать ошибку в процедуре настройки.

(3) Характеристики частотного преобразователя и двигателя отличаются более чем на 1 габарит.

2. Если один частотный преобразователь вращает несколько двигателей (возможен только метод управления V/F), параметры двигателя устанавливаются следующим образом:

- * В качестве ном. тока устанавливается сумма номинальных токов всех двигателей.
- * Установите корректные значения параметров для кривой VF (10-4~10-9) .

3. Когда данные с шильды двигателя утеряны, частотный преобразователь выставит автоматически внутренние параметры в соответствии с характеристиками стандартного двигателя.

4. Если параметр **0-00** установлен в 2, то при попытке провести процедуру самонастройки панель управления выдаст сообщение 'Err2'.

5. Если выбран векторный метод управления, максимальные и минимальные значения параметров **0-01~0-05** соответствуют пределам характеристик стандартного двигателя. При VF управлений- ограничений нет.

4.3 Список функциональных групп параметров SYNPLUS

№ группы параметров	Описание
0-	Режим работы частотного преобразователя
1-	Пуск/стоп и режим управления частотой
2-	Режим работы ручного/автоматического рестарта
3-	Рабочие параметры
4-	Режим работы панели управления
5-	Клеммы многофункциональных входов
6-	Установки толчковой частоты и фиксированных частот на панели управления
7-	Работа аналогового входного сигнала
8-	Многофункциональные выходные реле и работа выходного сигнала
9-	Режимы работы защиты преобразователя и защиты при перегрузке
10-	Режим работы вольт/герцовых характеристик
11-	Режим работы PID регулятора
12-	Пределы PID регулятора и режим "выход за пределы"
13-	Режим обмена данными
14-	Параметры авто настройки двигателя
15-	Состояние частотного преобразователя и функциональный сброс

0- Режим работы частотного преобразователя

№ пар-ра	Индикация на KP-LCD	Описание	Диапазон	Завод. уставка	Примечания
0-00	(Control Mode)	Метод управления	0000: Векторный общий 0001: Векторный (изм. момент) 0002: V/F (см. группу параметров 10-режим V/F)	0000	*3
0-01	(Motor Rated Volt)	Ном. напряжение двигателя (В)	----		*3*5
0-02	(Motor Rated Amp)	Ном. ток двигателя (А)	----		*3*5
0-03	(Motor Rated KW)	Ном. мощность двигателя (кВт)	----		*3*5
0-04	(Motor Rated RPM)	Ном. скорость двигателя (об/мин)X100 *7	----		*3*5
0-05	(Motor Rated Hz)	Ном. частота двигателя (Гц)	----		*3*5
0-06	(Auto Tuning)	Процедура авто настройки	0000: невозможна 0001: возможна	0000	
0-07	(AC Input Volt)	Входное переменное напряжение (В)	Серия 220В:170.0~264.0 Серия 440В:323.0~528.0		*3
0-08	(Select Language)	Выбор языка	0000: английский, 0001: немецкий, 0002: французский, 0003: итальянский, 0004: испанский	0000	Только для панели LCD

1- Пуск/стоп и режим управления частотой

№ пар-ра	Индикация на KP-LCD	Описание	Диапазон	Завод. уставка	Примечания
1-00	(Run Source)	Выбор источника рабочей команды	0000: Панель управления, 0001: Внешнее управление пуск/стопом (см. 1-01), 0002: Протокол обмена, 0003: Встроенный PLC	0000	
1-01	(MFIT Run Mode)	Пуск/стоп- Вперед/реверс Режимы работы с использованием внешних клемм	0000: Вперед/стоп- Реверс/стоп 0001: Пуск/стоп- Вперед/реверс 0002: Трехпроводный режим управления - Пуск/стоп	0000	
1-02	(Reverse Oper)	Запрет реверса	0000: Команда «реверс» разрешена 0001: Запрет команды «реверс»	0000	
1-03	(Keypad Stop)	Клавиша «стоп» панели управления	0000: Клавиша «стоп» активна 0001: Клавиша «стоп» не активна	0000	
1-04	(Starting Method)	Выбор метода старта	0000: Обычный старт 0001: Поиск скорости	0000	
1-05	(Stopping Method)	Выбор метода останова	0000: Управляемое замедление до полного останова с торможением пост. током (быстрый останов), 0001: Самовыбег	0000	

1-06	(Frequency Source)	Выбор источника изменения частоты	0000: Панель управления, 0001: Потенциометр на панели управления ¹ 0002: Внешний входной аналоговый сигнал или внешний потенциометр, 0003: Управление частотой с исп. многофункциональных клемм (S1-S6), 0004: Установка частоты с помощью протокола обмена, 0005: Импульсное (S5) задание частоты (версия прог. обеспечения 2.3)	0000	¹ Только при использовании панели управления KPLED-SPL
1-07	(Keypad Up/Down)	Изменение с панелью управления с использованием клавиш со стрелками при работе	0000: После изменений на панели управления с помощью клавиш со стрелками должна быть нажата клавиша 'Enter'. 0001: Частота изменяется напрямую при нажатии клавиш со стрелками.	0000	

2- Режим работы ручного/автоматического рестарта

№ пар-ра	Индикация на KP-LCD	Описание	Диапазон	Завод. уставка	Примечания
2-00	(PwrL Selection)	Моментальное пропадание питания и рестарт	0000: Моментальное пропадание питания и рестарт не активны 0001: Моментальное пропадание питания и рестарт активны 0002: Моментальное пропадание питания и рестарт активны, если работает ЦПУ (В зависимости от мощности в контуре пост. тока)	0000	
2-01	(PwrL Ridethru T)	Время отслеживания момент. пропадания питания (с)	0.0 - 2.0	0.5	
2-02	(Delay of Restart)	Задержка авто рестарта (с)	0.0 - 800.0	0.0	
2-03	(Num of Restart)	Количество авто рестартов	0- 10	0	
2-04	(Auto Restart)	Метод авто рестарта	0000: Активен поиск скорости 0001: Обычный старт	0000	
2-05	(Direct Start Sel)	Запуск на вращение при возобновлении подачи питания	0000: Разрешено 0001: Запрещено	0000	
2-06	(Delay-on Timer)	Задержка по таймеру (с)	0.0-300.0	0.0	
2-07	(Reset Mode Sel)	Установки режима сброса ошибки	0000: Разрешен сброс только когда отсутствует команда «пуск» 0001: Разрешен сброс при любом состоянии команды «пуск»	0000	
2-08	(KEB Decel Time)	Время замедления по запасу кинетической энергии	0.0: Не активно, 0.1~25.0: время замедления	0.0	

3- Рабочие параметры

№ пар-ра	Индикация на KP-LCD	Описание	Диапазон	Завод. уставка	Примечания
3-00	(Freq Upper Limit)	Верхний предел частоты (Гц)	0.01 - 650.00	50.00 / 60.00	*4
3-01	(Freq Lower Limit)	Нижний предел частоты (Гц)	0.00 - 650.00	0.00	
3-02	(Accel Time 1)	Время ускорения # 1 (с)	0.1 - 3600.0	10.0	*1
3-03	(Decel Time 1)	Время замедления # 1 (с)	0.1 - 3600.0	10.0	*1
3-04	(S-Curve 1)	S-образна кривая # 1 (с)	0.0 - 4.0	0.2	
3-05	(S-Curve 2)	S-образна кривая # 2 (с)	0.0 - 4.0	0.2	
3-06	(Accel Time 2)	Время ускорения # 2 (многофункциональные клеммы) (с)	0.1 - 3600.0	10.0	*1
3-07	(Decel Time 2)	Время замедления # 2 (многофункциональные клеммы) (с)	0.1 - 3600.0	10.0	*1
3-08	(Jog Acc Time)	Время ускорения при толчковой частоте (многофункциональные клеммы) (с)	0.1 - 25.5	0.5	*1
3-09	(Jog Dec Time)	Время замедления при толчковой частоте (многофункциональные клеммы) (с)	0.1 - 25.5	0.5	*1
3-10	(DCInj Start Freq)	Частота начала подачи пост. тока при торможении (Гц)	0.1 - 10.0	1.5	
3-11	(DCInj Level)	Уровень напр. пост. тока (%)	0.0 - 20.0	5.0	*7
3-12	(DCInj Time)	Время подачи постоянного тока (с)	0.0 - 25.5	0.5	
3-13	(Skip Freq 1)	Блок.. частота # 1 (Гц)	0.00 - 650.00	0.0	*1
3-14	(Skip Freq 2)	Блок.. частота # 2 (Гц)	0.00 - 650.00	0.0	*1
3-15	(Skip Freq 3)	Блок.. частота # 3 (Гц)	0.00 - 650.00	0.0	*1
3-16	(Skip Bandwidth)	Диапазон блокировочных частот (+/-Гц)	0.00 - 30.00	0.0	*1
3-17	(Parameter Lock)	Блокировка параметров	0000: Активны все функции 0001: Параметры 6-00 - 6-08 не могут быть изменены 0002: Все функции, кроме параметров 6-00 - 6-08 не могут быть изменены 0003: Изменение всех функций невозможно	0000	
3-18	(ROM Pack Operate)	Устройство копирования	0000: Не активно 0001: Инвертор—устройство копирования 0002: Устройство копирования-- инвертор 0003: Проверка	0000	
3-19	(Fan Control)	Управление вентилятором частотного преобразователя	0000: Авто (зависит от темпер.) 0001: Работа только в режиме пуска, 0002: Работа всегда 0003: Всегда выключен	0000	
3-20	(Energy Save Mode)	Энергосберегающий режим *1	0000: Не активен 0001: Управление многофункциональными клеммами на	0000	*6
3-21	(Energy Save Gain)	Энергосбер. уровень (%) ^{*1}	0 - 100	80	*6
3-22	(Carrier Freq)	Частота ШИМ (кГц)	2 - 16	10	
3-23	(Center F of Trav)	Центральная частота траверсного хода (%)	5.00 - 100.00	20.00	

3-24	(Amplit of Trav)	Амплитуда (A) траверсного хода (%)	0.1 - 20.0	10.0	
3-25	(Drop of Trav)	Падение (D) в траверсном ходе (%)	0.0 - 50.0	0.0	
3-26	(Acc T of Trav)	Время ускорения (AT) в траверсном ходе (с)	0.5 - 60.0	10.0	
3-27	(Dec T of Trav)	Время замедления (DT) в траверсном ходе (с)	0.5 - 60.0	10.0	
3-28	(Rise Deviated)	Верхнее изменение (X) в траверсном ходе (%)	0.0 - 20.0	10.0	
3-29	(Lower Deviated)	Нижнее изменение (Y) в траверсном ходе (%)	0.0 - 20.0	10.0	

Замечание: 1. Энергосберегающий режим доступен только при V/F управлении (0-00 = 0002).

4- Режим работы панели управления

№ пар-ра	Индикация на KP-LCD	Описание	Диапазон	Завод. уставка	Примечания
4-00	(Motor Curr Disp)	Выбор индикации тока двигателя	0000: Отключить индикацию тока двигателя 0001: Включить индикацию тока двигателя	0000	*1
4-01	(Motor Volt Disp)	Выбор индикации напряжения двигателя	0000: Отключить индикацию напряжения двигателя 0001: Включить индикацию напряжения двигателя	0000	*1
4-02	(Bus Volt Disp)	Выбор индикации напряжения в контуре пост. тока	0000: Отключить индикацию напряжения в контуре пост. тока 0001: Включить индикацию напряжения в контуре пост. тока	0000	*1
4-03	(PLC Status Disp)	Выбор индикации состояния PLC	0000: Отключить индикацию состояния PLC 0001: Включить индикацию состояния PLC	0000	*1
4-04	(Display Scaling)	Пользовательские единицы измерения (линейная скорость)	0 - 9999	1800	*1
4-05	(Display Units)	Режим отображения пользовательских единиц измерения (линейная скорость)	0000: Отображается выходная частота преобразователя 0001: Отображается линейная скорость в виде целого числа (xxxx) 0002: Отображается линейная скорость в виде числа с одним разрядом после запятой (xxx.x) 0003: Отображается линейная скорость в виде числа с двумя разрядами после запятой (xx.xx) 0004: Отображается линейная скорость в виде числа с тремя разрядами после запятой (x.xxx)	0000	*1
4-06	(PID Feed Disp)	Выбор отображения обратной связи PID регулятора	0000: Отключить отображение обратной связи PID регулятора 0001: Включить PID	0000	*1

5- Многофункциональные входные клеммы

№ пар-ра	Индикация на KP-LCD	Описание	Диапазон	Завод. уставка	Примечания
5-00	(MFIT S1 Sel)	Многофункциональная входная клемма S1	0000: Команда «Вперед/стоп» *1 0001: Команда «Реверс/стоп» *2 0002: Фикс. скорость # 1 (6-02) 0003: Фикс. скорость # 2 (6-03) 0004: Фикс. скорость # 3 (6-05) *3	0000	
5-01	(MFIT S2 Sel)	Многофункциональная входная клемма S2	0005: Толчковая частота 0006: Ускорение/замедление # 2 0007: Аварийный останов А 0008: Блокировка контроллера 0009: Поиск скорости	0001	
5-02	(MFIT S3 Sel)	Многофункциональная входная клемма S3	0010: Энергосбережение 0011: Выбор сигнала управления 0012: Выбор обмена данными 0013: Отключение уск-я/зам-я 0014: Команда увел-я скорости 0015: Команда умен-я скорости	0002	
5-03	(MFIT S4 Sel)	Многофункциональная входная клемма S4	0016: Скорость ведущая/дополн. 0017: Отключения функции PID регулятора 0018: Сброс 0019: Входная клемма энкодера (клемма S5)	0003	
5-04	(MFIT S5 Sel)	Многофункциональная входная клемма S5	0020: Сигнал обратной связи PID регулятора A12 (клемма S6) 0021: Сигнал смещения 1 A12 (входная клемма) S6	0004	
5-05	(MFIT S6 Sel)	Многофункциональная входная клемма S6	0022: Сигнал смещения 2 A12 (входная клемма) S6 0023: Аналоговый вход (клемма AIN) 0024: Использование PLC 0025: Траверсный ход	0018	
5-06	(MFIT AIN Sel)	Многофункциональная входная клемма AIN	0026: Верхнее изменение в траверсном ходе 0027: Нижнее изменение в траверсном ходе 0028: Обнаружение источника питания для функции дублирования с использованием кинетической энергии 0029: Аварийный останов В *7	0023	
5-07	(MFIT Scan Time)	Время сканирования состояния многофункциональных входов S1 - S6 (мс X 4)	1-100	5	

5-08	(Stop Sel by MFIT)	Режим останова при использовании многофункциональных входных клемм	0000: Когда входные клеммы запрограммированы на функцию «Увеличения/уменьшения частоты», то при останове частотного преобразователя установленная частота сохраняется; при останове функция «Увеличения/уменьшения частоты» не активна. 0001: Аналогично режиму 0000, но при останове частотного преобразователя установленная частота сбрасывается в 0 Гц. 0002: Аналогично режиму 0000, но при останове функция «Увеличения/уменьшения частоты» остается активной.*7	0000	
5-09	(Step Up/Down Fun)	Шаг функции «Увеличения/уменьшения частоты» (Гц)	0.00 - 5.00	0.00	
5-10	(Pulse Inp. Mult.)	Отношение импульсов энкодера	0.001 - 9.999	1.000	*7
5-11	(Ref.Source2)	Переключение источника изменения частоты	0 - 4	0	*7

Замечание: 1. Переключение на функцию «Пуск/стоп» осуществляется установкой параметра **1-01 = 0001**.
2. Переключение на функцию «Вперед/Реверс» осуществляется установкой параметра **1-01 = 0001**.
3. Фиксированная скорость # 3 получается одновременной активацией клемм S3 и S4.

6- Установка толчковой частоты и фиксированных частот на панели управления

№ пар-ра	Индикация на KP-LCD	Описание	Диапазон	Завод. уставка	Примечания
6-00	(Keypad Freq)	Частота на пан. упр-я (Гц)	0.00 - 650.00	5.00	*1
6-01	(Jog Freq)	Толчковая частота (Гц)	0.00 - 650.00	2.00	*1
6-02	(Preset Speed #1)	Фиксир. частота # 1 (Гц)	0.00 - 650.00	5.00	*1
6-03	(Preset Speed #2)	Фиксир. частота # 2 (Гц)	0.00 - 650.00	10.00	*1
6-04	(Preset Speed #3)	Фиксир. частота # 3 (Гц)	0.00 - 650.00	20.00	*1
6-05	(Preset Speed #4)	Фиксир. частота # 4 (Гц)	0.00 - 650.00	30.00	*1
6-06	(Preset Speed #5)	Фиксир. частота # 5 (Гц)	0.00 - 650.00	40.00	*1
6-07	(Preset Speed #6)	Фиксир. частота # 6 (Гц)	0.00 - 650.00	50.00	*1
6-08	(Preset Speed #7)	Фиксир. частота # 7 (Гц)	0.00 - 650.00	60.00	*1

7- Работа аналогового входного сигнала

№ пар-ра	Индикация на KP-LCD	Описание	Диапазон	Завод. уставка	Примечания
7-00	(AIN Gain)	AIN Усиление (%)	0 - 200	100	*1
7-01	(AIN Offset)	AIN Отклонение (%)	0 - 100	0	*1
7-02	(AIN Bias)	AIN Выбор отклонения	0000: Положительное 0001: Отрицательное	0000	*1
7-03	(AIN Slope)	AIN Наклон	0000: Положительное 0001: Отрицательное	0000	*1
7-04	(AIN Scan Time)	Время сканирования сигнала на AIN (AIN, AI2) (мс x 2)	1 - 100	50	
7-05	(AI2 Gain)	AI2 Усиление (%) (S6)	0 - 200	100	*1

Замечание: Функциональная группа параметров 7 становится доступной, когда параметр 5-06=0023 (клемма AIN.=аналоговый вход)

8- Многофункциональные выходные реле и работа выходного сигнала

№ пар-ра	Индикация на KP-LCD	Описание	Диапазон	Завод. уставка	Примечания
8-00	(AO Mode Sel)	Режим работы аналогового выхода по напряжению (0 - 10 В пост., клемма FM+)	0000: Выходная частота 0001: Установка частоты 0002: Выходное напряжение 0003: Напряжение в контуре пост. тока 0004: Выходной ток 0005 :Обратная связь PID регул-ра *7	0000	*1
8-01	(AO Gain)	Усиление анал. выхода	0 - 200	100	*1
8-02	(Relay R1 Sel)	Режим работы выходного реле R1	0000: Сигнал работы 0001: Частота достигнута (конечная частота) (Установленная частота ± пар.8-05) 0002: Установленная частота (пар.8-04 ± 8-05) 0003: Пороговый уровень частоты (> 8-04) – частота достигнута 0004: Пороговый уровень частоты (< 8-04) - частота достигнута 0005: Порог перегрузки по моменту 0006: Ошибка	0006	
8-03	(Relay R2 Sel)	Режим работы выходного реле R2	0007: Авто рестарт 0008: Момент. пропадание питания 0009: Режим быстрого останова 0010: Режим «опускание до останова» 0011: Защита двигателя по перегрузке 0012: Защита преобразователя по перегрузке 0013: Потеря сигнала обр. связи PID регулятора 0014: Работа PLC 0015: Питание включено *7	0000	
8-04	(Freq Agree)	Частота достигнута (Гц) (см. пар. 8-02: 0001)	0.00 - 650.00	0.00	*1
8-05	(Freq Agree width)	Диапазон достигнутой частоты (± Гц)	0.00 - 30.00	2.00	*1

9- Режимы работы защиты преобразователя и защиты при перегрузке

№ пар-ра	Индикация на KP-LCD	Описание	Диапазон	Завод. уставка	Примечания
9-00	(Trip ACC Sel)	Выбор функции «Предотвращение отключения преобразователя при ускорении»	0000: Функция включена 0001: Функция выключена	0000	
9-01	(Trip ACC Level)	Уровень функции «Предотвращения отключения» (%)	50 - 300	200	
9-02	(Trip DEC Sel)	Выбор функции «Предотвращение отключения преобразователя при замедлении»	0000: Функция включена 0001: Функция выключена	0000	
9-03	(Trip DEC Level)	Уровень функции «Предотвращения отключения» (%)	50 - 300	200	

9-04	(Trip RUN Sel)	Выбор функции «Предотвращение отключения в режиме вращения»	0000: Функция включена 0001: Функция выключена	0000	
9-05	(Trip Run Level)	Уровень функции «Предотвращения отключения» (%)	50 - 300	200	
9-06	(Dec Sel Trip RUN)	Выбор времени замедления функции «Предотвращения отключения в режиме вращения»	0000: Время замедления функции устанавливается пар. 3-03 0001: Время замедления функции устанавливается пар. 9-07	0000	
9-07	(Dec Time Trip RUN)	Время замедления в режиме «Предотвращения отключения»	0.1 - 3600.0	3.0	
9-08	(Motor OL1 Sel)	Режим работы электронной защиты двигателя от перегрузки	0000: Защита включена 0001: Защита выключена	0000	
9-09	(Motor Type)	Выбор типа двигателя	0000: Установка защиты двигателя по перегрузке для не инверторного режима работы двигателя 0001: Установка защиты двигателя по перегрузке для инверторного режима работы двигателя	0000	
9-10	(Motor OL1 Curve)	Выбор типа характеристики функции «Защиты двигателя по перегрузке»	0000: Постоянный момент (перегруз=103 %) (150 % за 1 мин.) 0001: Переменный момент (перегруз = 113 %) (123 % на 1 мин.)	0000	
9-11	(Motor OL1 Operat)	Действие после срабатывания функции «Защиты при перегрузке»	0000: Понижение частоты до останова 0001: Преобразователь не отключится при срабатывании (OL1)	0000	
9-12	(Torq Det Sel)	Выбор обнаружения перегрузки по моменту	0000: Запрет на работу при перегрузке по моменту 0001: Возможность работы только на установленной частоте 0002: Возможность работы если преобразователь работает	0000	
9-13	(Torq Det Operat)	Действия после срабатывания функции «Обнаружения перегрузки по моменту»	0000: Преобразователь продолжает работать 0001: Понижение частоты до останова	0000	
9-14	(Torq Det Level)	Предел срабатывания функции перегруза по моменту (%)	30 - 200	160	
9-15	(Torq Det Delay)	Задержка активации перегрузки по моменту (с)	0.0 - 25.0	0.1	

10- Режим работы вольт/герцовых характеристик

№ пар-ра	Индикация на KP-LCD	Описание	Диапазон	Завод. уставка	Примечания
10-0	(V/F Selection)	Примеры V/F характеристик	0 - 18	0/9	*4*6
10-1	(Torque Boost)	Изменение V/F кривых (Начальный буст) (%)	0 - 30.0	0.0	*1*6
10-2	(Motor noLoad Amp)	Ток двигателя без нагрузки (A)			*5*6
10-3	(Motor rated Slip)	Компенсация скольжения двиг-ля (%)	0.0 - 100.0	0.0	*1*6
10-4	(Max frequency)	Максимальная частота (Гц)	0.20 - 650.00	50.00/ 60.00	*4*6
10-5	(Max Voltage)	Относительное напряжение на максимальной частоте (%)	0.0 - 100.0	100.0	*6
10-6	(Mid frequency)	Средняя частота (Hz)	0.10 - 650.00	25.00/ 30.00	*4*6
10-7	(Mid Voltage)	Относительное напряжение на средней частоте (%)	0.0 - 100.0	50.0	*6
10-8	(Min frequency)	Минимальная частота (Hz)	0.10 - 650.00	0.50/ 0.60	*6
10-9	(Min Voltage)	Относительное напряжение на минимальной частоте (%)	0.0 - 100.0	1.0	*6

11- Режим работы PID регулятора

№ пар-ра	Индикация на KP-LCD	Описание	Диапазон	Завод. уставка	Примечания
11-0	(PID Mode Sel)	Выбор режима	0000: Выключен 0001: Управление отклонением D 0002: Управление обр. связью D 0003: Управление D по обратной характеристике 0004: Управление обр. связью D по обратной характеристике 0005: Команда частоты + Управление отклонением D 0006: Команда частоты + Управление обр. связью D 0007: Команда частоты + Управление D по обратной характеристике 0008: Команда частоты + Управление обр. связью D по обратной характеристике	0000	
11-1	(Feedback Gain)	Усиление обр. связи (%)	0.00 - 10.00	1.00	*1
11-2	(PID Gain)	Пропорцион. усиление (%)	0.0 - 10.0	1.0	*1
11-3	(PID I Time)	Интегральное время (с)	0.0 - 100.0	10.0	*1
11-4	(PID D Time)	Дифференциальное время (с)	0.00 - 10.00	0.00	*1
11-5	(PID Offset)	Отклонение PID регулятора	0000: Positive 0001: Negative	0000	*1
11-6	(PID Offset Adj)	Настройка отклонения PID (%)	0 - 109	0	*1
11-7	(Output Filter T)	Время задержки выходного фильтра (с)	0.0 - 2.5	0.0	*1

12- Пределы PID регулятора и режим "Выход за пределы"

№ пар-ра	Индикация на KP-LCD	Описание	Диапазон	Завод. уставка	Примечания
12-0	(Fb Los Det Sel)	Режим обнаружения потери сигнала обратной связи	0000: Выключен 0001: Включен – При потере сигнала обр. связи част. преобразователь продолжает работать 0002: Включен - При потере сигнала обратной связи част. преобразователь переходит в режим останова	0000	
12-1	(Fb Los Det Lvl)	Уровень определения потери сигнала обратной связи (%)	0-100	0	
12-2	(Fb Los Det Time)	Время задержки определения потери сигнала обратной связи (с)	0.0-25.5	1.0	
12-3	(PID I Limit)	Значение предела интегрир-я	0 - 109	100	*1
12-4	(I Time value Sel)	Значение интегрирования сбрасывается на ноль, когда сигнал обратной связи равен определенному значению	0000: выключено 0001:1 секунда 0030:30 секунд	0000	
12-5	(I Error Margin)	Поле допуска ошибки интегрирования(1 единица = 1/8192)	0- 100	0	
12-6	(PID Comm. Source)	Сигнал обратной связи PID регулятора	0000: 0~10В или 0~20мА 0001: 2~10В или 4~20мА	0000	*7
12-7	(Sleep Level)	Рабочий уровень функции засыпания	0.00-650.00	0.0	
12-8	(Sleep Delay Time)	Время задержки функции засыпания	0.0-25.5	0.0	

13- Режим обмена данными

№ пар-ра	Индикация на KP-LCD	Описание	Диапазон	Завод. уставка	Примечания
13-0	(Serial Comm Adr)	Приписанный номер устройства при обмене	1 - 254	1	*2*3
13-1	(Serial Baud Rate)	Установка скорости обмена информацией (бс)	0000:4800 0001:9600 0002:19200 0003:38400	0003	*2*3
13-2	(Comm Stop Bit)	Выбор стопового бита	0000: 1 стоповый бит 0001: 2 стоповых бита	0000	*2*3
13-3	(Comm Parity Sel)	Выбор бита четности	0000: Без проверки на четности 0001: С проверкой на четность 0002: С проверкой на нечетность	0000	*2*3
13-4	(Comm Data Format)	Выбор формата данных	0000: 8-битная информация 0001:7-битная информация	0000	*2*3

14- Параметры авто настройки двигателя

№ пар-ра	Индикация на KP-LCD	Описание	Диапазон	Завод. уставка	Примечания
14-0	(Stator Resistor)	Сопротивление статора (Ом)			
14-1	(Rotor Resistor)	Сопротивление ротора (Ом)			*3*5
14-2	(Equi Inductance)	Эквивалентная индуктивность (мГн)			*3*5
14-3	(Magnet Current)	Ток намагничивания (А)			*3*5
14-4	(Ferrite Loss)	Проводимость потерь в сердечнике (гм)			*3*5

15- Состояние частотного преобразователя и функциональный сброс

№ пар-ра	Индикация на KP-LCD	Описание	Диапазон	Завод. уставка	Примечания
15-0	(Drive Model)	Код преобразователя	(см. стр. 4-53)		*3
15-1	(Software Version)	Версия прогр. обеспечения			*3
15-2	(Fault Log)	Список ошибок (последние 3 ошибки)	(см. стр. 4-53)		*3
15-3	(Elapsed Hours)	Отработанное время (ч)	0 - 9999	----	*3
15-4	(Elapsed Hr*1 0000)	Отработанное время (ч X 10000)	0 - 27	----	*3
15-5	(Elapsed Time Sel)	Режим отработанного времени	0000: Время при наличии питания 0001: Только время в режиме «вращения»	0000	*3
15-6	(Reset Parameter)	Сброс значений параметров и установка заводских уставок	1110: Сброс и установка значений для работы с двигателем 50 Гц 1111: Сброс и установка значений для работы с двигателем 60 Гц 1112: Сброс программы PLC	0000	*4

Замечание:

- *1 могут быть изменены в процессе работы
- *2 не могут быть изменены при обмене данными
- *3 не меняйте при выставлении заводских уставок
- *4 параметр связан с заводскими установками
- *5 параметр будет изменен из соответствующей модели (см. описание приложения 1)
- *6 доступны только в методе управления V/F
- *7 только для версии программного обеспечения 2.3 и выше.

4.4 Описание параметров

Функциональная группа 0: Режим работы частотного преобразователя

0-00 Метод управления

- 0000 Обычное векторное управления**
- 0001 Векторное управление с изменяемым моментом**
- 0002 Режим управления V/F**

Выбор наиболее подходящего метода регулирования (векторного или V/F) в зависимости от нагрузочной характеристики

1. Обычный векторный метод целесообразно использовать при обычной нагрузке и при нагрузке с быстроизменяющимся моментом.
2. Векторный метод с изменяющимся моментом подходит для использования в вентиляторах, насосах и устройствах с вентиляторным типом нагрузки. Ток намагничивания двигателя будет изменяться вместе с моментом, таким образом, уменьшая ток для сохранения энергии.
3. Если выбран метод управления V/F, пожалуйста, установите значения в функциональной группе параметров 10 в соответствии с характеристиками нагрузки.

0-01:Номинальное напряжение двигателя, В

0-02:Номинальный ток двигателя, А

0-03:Номинальная мощность двигателя (кВт)

0-04:Номинальная скорость двигателя (об/мин)

0-05:Номинальная частота двигателя (Гц)

0-06:Процедура авто настройки параметров двигателя

0000: Выключена

0001: Включена

Если выбран векторный метод управления, то при каждой замене двигателя необходимо вводить характеристики двигателя с шильдика и выполнять процедуру авто настройки параметров.

Последовательность процедуры авто настройки: сначала введите значения в параметры **0-01~0-05** в соответствии с информацией, имеющейся на шильдике двигателя, затем установите **0-06 = 0001** и запускается процедура авто настройки; двигатель начнет характерно «пищать». Процесс остановится, когда частотный преобразователь закончит процедуру автонастройки. Определенные значения параметров будут автоматически записаны в функциональную группу параметров 14.

Внимание

1. Процедура авто настройки параметров двигателя является стационарной процедурой. В процессе авто настройки двигатель не вращается, и панель управления выдает сообщение -АТ-.
2. В процессе авто настройки входные сигналы в цепях управления игнорируются.
3. Перед проведением процедуры авто настройки убедитесь, что двигатель находится в состоянии останова.
4. Процедура авто настройки параметров двигателя доступна только для векторного метода управления (параметр **0-00 = 0000** или **0-00 = 0001**).

0-07 Напряжение питающей сети (В)

Устройства 220В: 170.0~264.0

Устройства 440В: 323.0~528.0

Для правильного ввода напряжения введите текущее значение напряжения на рабочем месте.

0-08 Выбор языка

- 0000: Английский**
- 0001: Немецкий**
- 0002: Французский**
- 0003: Итальянский**
- 0004: Испанский**

Данная функция доступна только при использовании LCD панели управления KPLCD-SPL, и не доступна при использовании LED панели управления.(KPLED-SPL)

Функциональная группа 1 – Пуск/стоп и режим управления частотой

1-00 : Выбор источника рабочей команды
0000:Панель управления
0001:Внешние клеммы
0002:Управление по протоколу
0003:Встроенный PLC

- 1.) **1-00 = 0000** частотный преобразователь управляется с помощью панели управления.
- 2.) **1-00 = 0001** частотный преобразователь управляется с помощью сигналов на внешних клеммах, и клавиша «Stop» полностью работает для использования при авариях (см. описание параметра **1-03**).

Замечание: **1-00 = 0001**, пожалуйста, обратитесь к описанию параметров **2-00, 2-01, 2-02** и **2-03** для соблюдения мер безопасности для персонала и оборудования.

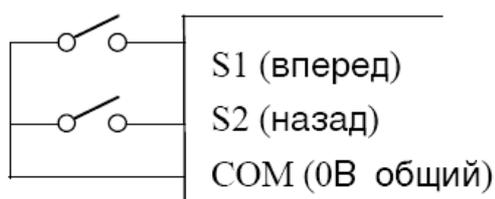
- 3.) **1-00 = 0002** частотный преобразователь управляется с помощью протокола обмена.
- 4.) **1-00 = 0003** частотный преобразователь управляется с помощью встроенного PLC, и значение, установленное в параметре **1-06** игнорируется.

1-01: Режимы работы с использованием сигналов внешних клемм
0000:Вперед/стоп- реверс/стоп
0001:Пуск/стоп- вперед/реверс
0002:Трехпроводный режим управления- пуск/стоп

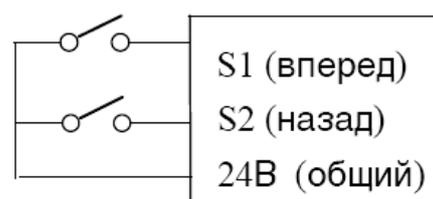
- 1.) Когда параметр **1-00 = 0001** (внешние клеммы), параметр **1-01** доступен.
- 2.) Когда параметр **1-00 = 0001** (внешние клеммы), доступна клавиша «STOP» для использования в аварийных ситуациях (см. описание параметра **1-03**).
- 3.) Если одновременно активны и команда «вперед», и команда «реверс», то это трактуется частотным преобразователем как команда «STOP».

1-01 = 0000, Диаграммы с управлением приведены ниже:

(1).Входные сигналы NPN типа:



(2). Входные сигналы PNP типа:

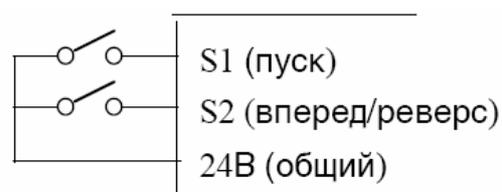


1-01 = 0001, Диаграммы с управлением приведены ниже:

(1). Входные сигналы NPN типа:

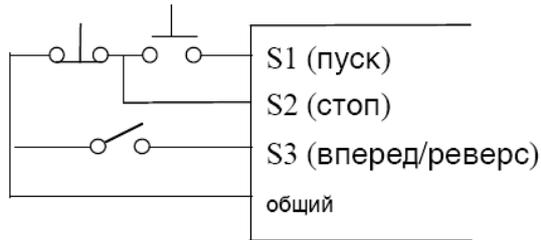


(2). Входные сигналы PNP типа:

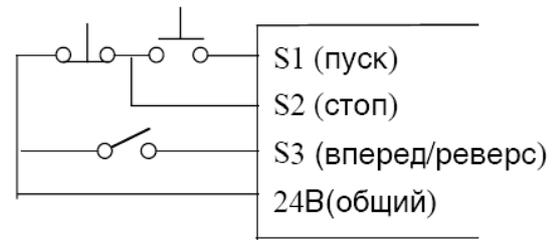


1-01 = 0002, Диаграмма с управлением приведена ниже:

(1). Входные сигналы NPN типа:



(2). Входные сигналы PNP типа:



Замечание: Если выбран трехпроводный режим управления, клемма S3 не управляется параметром 5-02.



Замечание: Если параметр 1-02 = 0001, команда на реверс недоступна.

1-02: Запрет реверса
0000: Разрешить реверс
0001: Запретить реверс

1-02=0001: команда на реверс недоступна.

1-03: Клавиша «Стоп» панели управления
0000: Клавиша «Стоп» активна
0001: Клавиша «Стоп» не активна

1-03 = 0000: Клавиша «Стоп» доступна для управления частотным преобразователем

1-04: Выбор метода старта
0000: Обычный старт
0001: Поиск скорости

- 1.) 1-04 = 0000: При старте преобразователь ускоряет двигатель от 0 до установленной частоты за установленное время разгона
- 2.) 1-04=0001: При старте преобразователь разгоняет двигатель до установленной частоты от найденной частоты.

1-05: Метод останова
0000: Управляемое замедление до состояния останова с подачей постоянного тока (быстрый останов)
0001: Самовыбег

- 1.) 1-05 = 0000: При получении команды на останов частотный преобразователь замедляется до 0 Гц за установленное время замедления.
- 2.) 1-05 = 0001: При получении команды на останов частотный преобразователь блокирует силовые выходы. Двигатель переходит в инерционное вращение и останавливается.

1-06: Выбор источника изменения частоты**0000: Установка частоты с помощью панели управления****0001: Потенциометр панели управления****0002: Внешний входной аналоговый сигнал или внешний потенциометр****0003: Управление частотой с использованием многофункциональных клемм (S1 - S6)****0004: Установка частоты с помощью протокола обмена****0005: Импульсная (с помощью клеммы S5) установка частоты (вер. 2.3)**

- 1.) **1-06=0001:** Если один из параметров **5-00~ 5-06** установлен в 16 и сигнал на многофункциональном входе отсутствует, частота определяется потенциометром на панели управления (основная скорость). Если появляется сигнал на многофункциональном входе, частота определяется аналоговым сигналом на клеммном разъеме (TM2) (вспомогательная скорость).
- 2.) **1-06=0002:** Если один из параметров **5-00~ 5-06** установлен в 16 и сигнал на многофункциональном входе отсутствует, частота определяется аналоговым сигналом на клеммном разъеме (TM2) (основная скорость). Если появляется сигнал на многофункциональном входе, частота определяется потенциометром на панели управления (вспомогательная скорость).
- 3.) Пожалуйста, посмотрите описание функциональной группы параметров **5-00~ 5-06** (многофункциональные входные клеммы) для понимания функционирования клемм изменения скорости.
- 4.) Приоритеты при чтении сигнала частоты:
управление частотой с помощью PLC >траверсный ход >толчковая частота>установленная скорость>клавиши со стрелками на панели управления или функция изменения частоты или управление по протоколу.
- 5.) Импульсный источник задания скорости должен быть подключен к клемме S5 и должен быть скорректирован с помощью параметра **5-10** (временное отношение при обмене частотами).

Например: Входная частота на входе S5 – 4 кГц, параметр **5-10** - 1.500, выходная частота - $4000 * 1.5 = 6000$ Гц. Параметр **5-04** (S5) должен быть установлен в значение 19.

1-07: Панель управления, изменение частоты с помощью клавиш со стрелками в рабочем режиме**0000: После изменения частоты с помощью клавиш со стрелками необходимо нажать клавишу 'Enter'****0001: При нажатии клавиш со стрелками происходит непосредственное изменение частоты**

Функциональная группа 2 – Режимы работы ручного /автоматического рестарта

2-00: Моментальное пропадание питания и рестарт

0000: Функция моментального пропадания питания и рестарта выключена

0001: Функция моментального пропадания питания и рестарта включена

0002: Функция моментального пропадания питания и рестарта включена при работе ЦПУ

2-01: Время отслеживания моментального пропадания питания(с): 0.0 – 2.0 секунды

1.) Пропадание питания выражается в уменьшении напряжения ниже порогового уровня, при этом частотный преобразователь немедленно блокирует свои силовые. Если в течение времени, установленного в параметре **2-01** питание восстановится, то частотный преобразователь возобновляет свою работу, начиная частоты, при которой произошло отключение или выключается по ошибке с выдачей сообщения 'LV-C'.

2.) Допустимое время пропадания питания зависит от модели частотного преобразователя и находится в диапазоне 1...2 с.

3.) **2-00 = 0000:** При пропадании питания преобразователь не стартует.

4.) **2-00 = 0001:** Если время пропадания питания меньше, чем уставка параметра **2-01**, то при возобновлении питания в течение 0,5 с преобразователь осуществит быстрый старт.

5.) **2-00 = 0002:** Если время пропадания питания длительное, но питания для ЦПУ еще достаточно, то при возобновлении питания преобразователь осуществит рестарт в соответствии с уставками параметров **1-00** и **2-04** и состоянием внешних переключателей.

Замечание: **1-00 = 0001, 2-04 = 0000, 2-00=0001** или **0002** при длительном пропадании питания, пожалуйста, переведите все соответствующие переключатели в состояние «выключено» в целях предотвращения получения травм персоналом и порчи оборудования при возобновлении подачи питания.

2-02: Время задержки авто рестарта: 0 ~ 800.0 с

2-03: Количество авто рестартов: 0 ~ 10

1.) **2-03=0** Частотный преобразователь не осуществит авто рестарт после отключения.

2.) **2-03>0 2-02= 0:**

После отключения, в течение 0,5 с преобразователь осуществит быстрый старт. Двигатель по инерции будет вращаться до прекращения отключения, и, начиная с текущей частоты будет ускоряться до требуемой частоты в соответствии с уставками времени разгона/замедления.

3.) **2-03>0 2-02>0**

При отключении выход будет заблокирован на период времени, определяемый уставкой параметра **2-02**. Затем, быстрый старт до требуемой частоты.

4.) Если преобразователь находится в режиме торможения постоянным током, то после включения рестарт осуществлен не будет.

2-04: Метод старта:

0000: Включен поиск скорости

0001: Обычный старт

1.) **2-04 = 0000** преобразователь определит скорость двигателя и после этого произведет ускорение до установленной частоты.

2.) **2-04 = 0001** преобразователь осуществит ускорение двигателя, начиная с состояния останова (нулевая скорость) до установленной частоты.

2-05 :Запуск на вращение при возобновлении подачи питания:

0000: Разрешен

0001: Запрещен

Опасно

1) **2-05 = 0000** и преобразователь установлен на управление от сигналов на внешних клеммах (**1-00 = 0001**), если переключатель «пуск» активирован, то преобразователь осуществит автостарт. Рекомендуется, для предотвращения получения травм персоналом и порчи оборудования при возобновлении подачи питания, деактивировать силовой переключатель и переключатель «пуск».

2.) **2-05 = 0001** и преобразователь установлен на управление от сигналов на внешних клеммах (**1-00 = 0001**), если переключатель «пуск» активирован, то при возобновлении подачи питания преобразователь не осуществит автостарта и выдаст мигающее сообщение STP1. Для нормального старта необходимо выключить, а затем включить переключатель «пуск».

2-06 : Задержка по таймеру (с): 0 ~ 300.0 с

При подаче питания и уставке параметра **2-05 = 0000**, частотный преобразователь осуществит авто рестарт за установленное время задержки.

2-07: Установка режима сброса ошибок

0000: Разрешен сброс только если деактивирована команда «пуск»

0001: Сброс разрешен при активной и не активной команде «пуск»

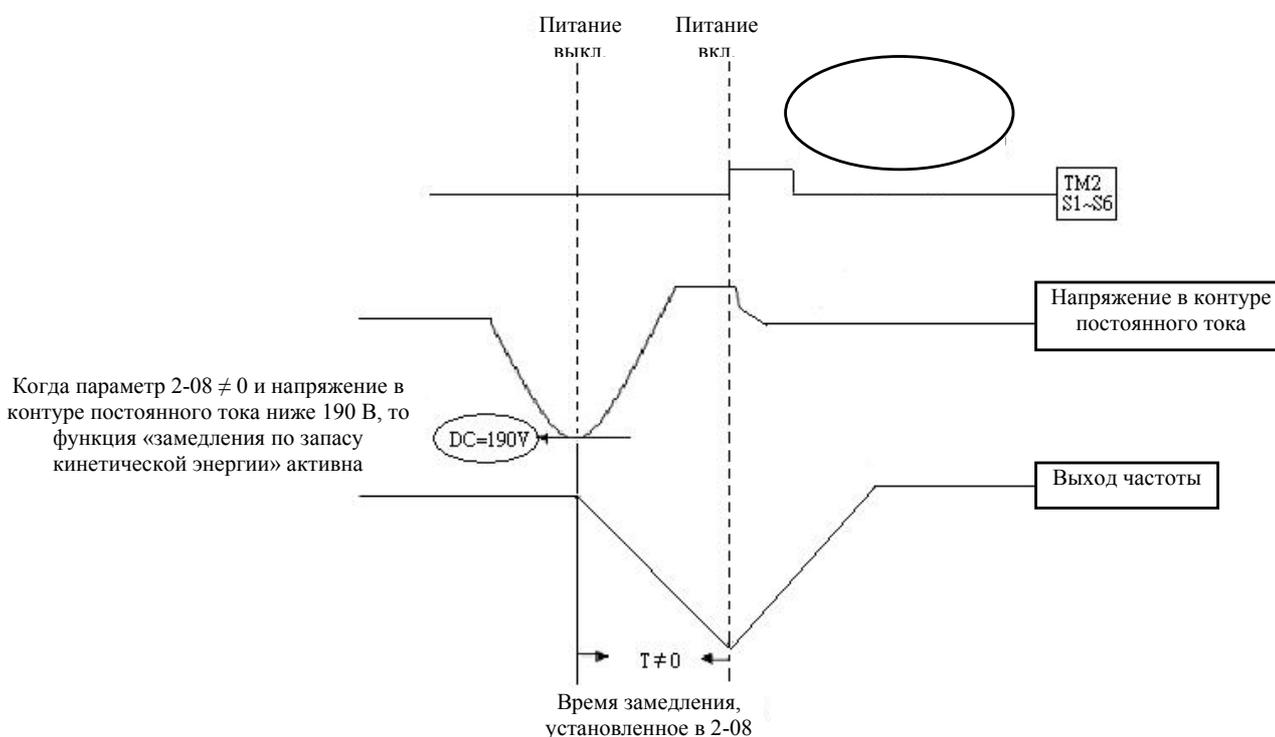
2-07 = 0000 когда частотный преобразователь обнаружил ошибку, то для осуществления сброса деактивируйте переключатель «пуск», иначе функция «сброса» не сработает.

2-08: Время замедления по запасу кинетической энергии: 0.00~25.00 с

2-08 = 0 функция выключена

2-08 ≠ 0 функция включена

Пример: приводная система 220В



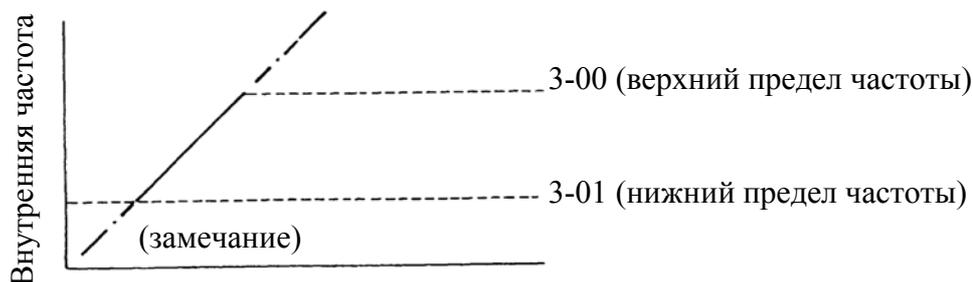
Замечание:

1. Когда **2-08 ≠ 0** функция мгновенного пропадания питания и рестарта деактивирована, частотный преобразователь выполняет функцию «замедления по запасу кинетической энергии».
2. Когда ЦПУ обнаруживает пропадание питания, то функция «замедления по запасу кинетической энергии» активируется если напряжение в контуре постоянного тока падает ниже 190В (приводная система 220В) или 380В (приводная система 440 В).
3. Когда активирована функция «замедления по запасу кинетической энергии», частотный преобразователь осуществляет замедление до нуля согласно уставке параметра **2-08**, а затем выключается.
4. Если при активной функции «замедления по запасу кинетической энергии» подача питания возобновилась, частотный преобразователь осуществит ускорение до первоначальной частоты.

Функциональная группа 3 – Рабочие параметры

3-00: Верхний предел частоты (Гц) : 0.01 - 650.00

3-01: Нижний предел частоты (Гц) : 0.01 - 650.00



Замечание: Когда параметр **3-01 = 0 Гц** и задающая частота 0 Гц частотный преобразователь останавливается и имеет скорость = 0. Когда параметр **3-01 > 0 Гц** и задающая частота \leq **3-01** частотный преобразователь будет иметь скорость, установленную в параметре **3-01**.

3-02 : Время разгона #1 (с): 0.1 - 3600.0

3-03 : Время замедления #1 (с): 0.1 - 3600.0

3-04 : S-образная кривая первой стадии разгона (с): 0.0 - 4.0

3-05 : S-образная кривая второй стадии разгона (с): 0.0 - 4.0

3-06 : Время разгона #2 (с): 0.1 - 3600.0

3-07 : Время замедления #2 (с): 0.1 - 3600.0

3-08 : Разгон при толчковой частоте (с): 0.1 -25.5

3-09 : Замедление при толчковой частоте (с): 0.1 - 25.5

1.) Формула для вычисления времени разгона и замедления: Значение в знаменателе связано с номинальной частотой двигателя.

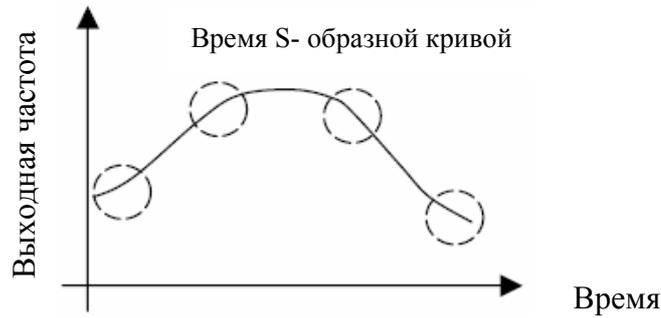
$$\text{Время разгона} = 3-02 \text{ (или } 3-06) \times \frac{\text{Установ. частота}}{0-05} \quad \text{Время замедления} = 3-03 \text{ (или } 3-07) \times \frac{\text{Установ. частота}}{0-05}$$

- Если параметры **5-00 - 5-06** установлены 06 (второе время разгона/ замедления), то первый разгон/ замедление, S-образная кривая или второй разгон/ замедление, S-образная кривая будут выбираться при активном уровне сигнала на внешней входной клемме.
- Если параметры **5-00 - 5-06** установлены 05 (толчковая частота), то толчковая частота будет управляться внешними клеммами. В качестве разгона/ замедления будут использоваться параметры разгон/ замедление толчковой частоты.
- Если параметры **5-00 - 5-06** установлены 05 (толчковая частота) и 06 (переключатель разгона/ замедления), то изменение времени разгона/ замедления с помощью активного уровня сигнала на внешней клемме производится согласно нижеприведенной таблице:

Уставки параметров	Время разг/замед 1(3-02/3-03)	Время разг/замед 2 (3-06/3-07)	Время разг/замед тол. частоты (3-08/3-09)
	Выходная частота определяется параметром 1-06	Выходная частота определяется параметром 1-06	Выходная частота определяется параметром 6-01
5-00~5-05=05 толч. частота	Выкл.	Выкл.	Вкл.
5-00~5-05=04 перекл. времени разг/замедления	Выкл.	Вкл.	Выкл.

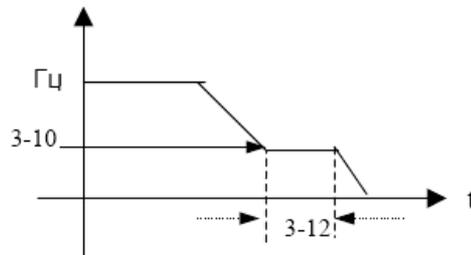
- Когда время S-образной кривой (**3-04/3-05**) установлено в 0, функция «S-образной кривой» выключена. Следовательно, разгон и замедление осуществляются по линейной зависимости.
- Когда время S-образной кривой (**3-04/3-05**) установлено > 0 , разгон и замедление осуществляются в соответствии с нижеприведенным рисунком.
- Вне зависимости от интервала предотвращения опрокидывания, действующие значения времени разгона/ замедления = установленное время разгона/ замедления + время S-образной кривой. Например: время разгона = уставка параметра **3-03**+ уставка параметра **3-04**

8.) В процессе разгона/ замедления может возникнуть остаточная ошибка при переключении разгона или замедления. Пожалуйста, если Вам необходимо переключать время разгона/ замедления в процессе разгона/замедления, установите время S-образной кривой 0 (параметры **3-04/3-05**).



- 3-10 : Частота начала подачи постоянного тока при торможении (Гц) : 0.1 - 10.0**
3-11 : Уровень напряжения постоянного тока (%) : 0.0 - 20.0
3-12 : Время подачи постоянного тока(с) : 0.0 - 25.5

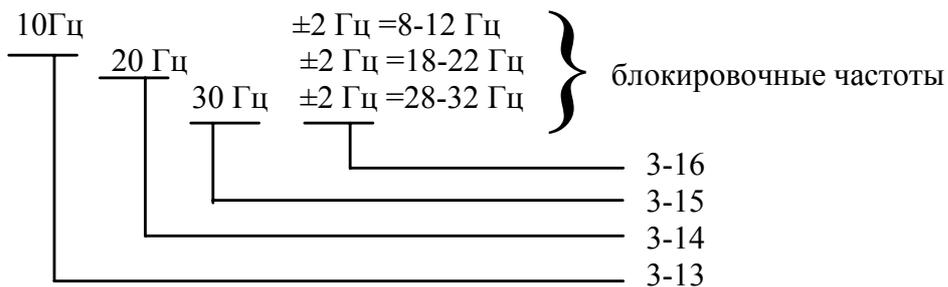
Параметры **3-12 / 3-10** – время длительности и начальная частота подачи постоянного тока при торможении (см. нижеприведенный график)



Верхнее значение параметра 3-11 станет равным 20.0, начиная с версии progr. обеспечения 2.3.

- 3-13 : Блокировочная частота #1 (Гц) : 0.00 -650.00**
3-14 : Блокировочная частота #2 (Гц) : 0.00 -650.00
3-15 : Блокировочная частота #3 (Гц) : 0.00 -650.00
3-16 : Диапазон блокировочных частот (\pm Гц) : 0.00 -30.00

Пример: если параметр **3-13** установлен 10.0Гц, 3-14 - 20.0 Гц, 3-15 - 30.0 Гц, 3-16 - 2.0Гц



3-17: Функция блокировки параметров**0000: Доступны все функции****0001: Параметры 6-00 - 6-08 не могут быть изменены****0002: Все функции кроме параметров 6-00 - 6-08 не могут быть изменены****0003: Деактивировать все функции****3-18: Устройство копирования****0000: Деактивировано****0001: Данные: преобразователь- устройство копирования****0002: Данные: устройство копирования - преобразователь****0003: Проверка**

- 1.) **3-18 = 0000** Частотный преобразователь не может копировать параметры.
- 2.) **3-18 = 0001** Копирование параметров частотного преобразователя в модуль.
- 3.) **3-18 = 0002** Копирование параметров из модуля в частотный преобразователь.
- 4.) **3-18 = 0003** Копирование параметров в частотный преобразователь или модуль для полной проверки параметров.

Замечание: Функция копирования применима только для частотных преобразователей одинаковой мощности.

3-19: Управление вентилятором частотного преобразователя**0000: Автоматически (зависит от температуры)****0001: Управление только при работе****0002: Всегда работает****0003: Всегда остановлен**

- 1.) **3-19 = 0000** Вентилятор запускается как только частотный преобразователь обнаружил повышение температуры.
- 2.) **3-19 = 0001** Вентилятор запускается при работе частотного преобразователя
- 3.) **3-19 = 0002** Вентилятор постоянно вращается независимо от действий частотного преобразователя
- 4.) **3-19 = 0003** Вентилятор всегда находится в состоянии останова независимо от действий частотного преобразователя.

3-20: Энергосберегающий режим**0000: Не активен****0001: Управление внешними входными клеммами на установленной частоте****3-21: Усиление цепи энергосберегающего режима (%): 0-100**

- 1.) В случае использования частотного преобразователя в вентиляторных, насосных и других приложениях, связанных с большими инерционными массами, в которых необходим большой стартовый момент, в то время как в установившемся режиме такой большой момент не требуется, для сбережения энергии необходимо понизить выходное напряжение путем соответствующей установки параметра **3-20**.
- 2.) **5-00 ~5-06** (Многофункциональные входные клеммы) установите в 10 для сбережения энергии.
- 3.) **3-20 = 0001:** Если многофункциональный вход установлен в 10 (клемма управления энергосберегающим режимом), то в случае активного состояния входа выходное напряжение будет уменьшено до значения, равного 'стандартное напряжение'*'значение параметра **3-21**'. Если активный сигнал на входе пропадает, напряжение возвращается до стандартного значения.

Замечание: 1. Скорости уменьшения/ увеличения напряжения в энергосберегающем режиме такие же, как и в функции поиска скорости.
2. Энергосберегающий режим возможен только при V/F управлении (параметр **0-00 = 0002**)

3-22 Частота ШИМ (кГц) 2-16

Параметр 3-22	Частота ШИМ						
2	2 кГц	6	6 кГц	10	10 кГц	14	14 кГц
3	3 кГц	7	7 кГц	11	11 кГц	15	15 кГц
4	4 кГц	8	8 кГц	12	12 кГц	16	16 кГц
5	5 кГц	9	9 кГц	13	13 кГц		

Замечание: При эксплуатации внешние электронные приборы могут подвергаться воздействию помех, даже если при работе двигателя не прослушиваются шумы модуляции. Таким образом, необходимо настраивать частоту ШИМ.

3-23 : Центральная частота траверсного хода (%): 2-16

3-24 : Амплитуда траверсного хода %: 0.1-20.0

3-25 : Падение амплитуды в траверсном ходе % : 0.0-50.0

3-26 : Время ускорения (с) : 0.5-60.0

3-27 : Время замедления (с) : 0.5-60.0

3-28 : Верхнее изменение X при траверсном ходе (%) : 0.0-20.0

3-29 : Нижнее изменение Y при траверсном ходе (%) : 0.0-20.0

Траверсный ход устанавливается путем добавления пилообразной волны к рабочей частоте на выходе частотного преобразователя при установленных временах разгона/ замедления. Траверсный ход представлен на рисунке ниже:

3-23: Центральная частота траверсного хода %

3-24: Амплитуда %

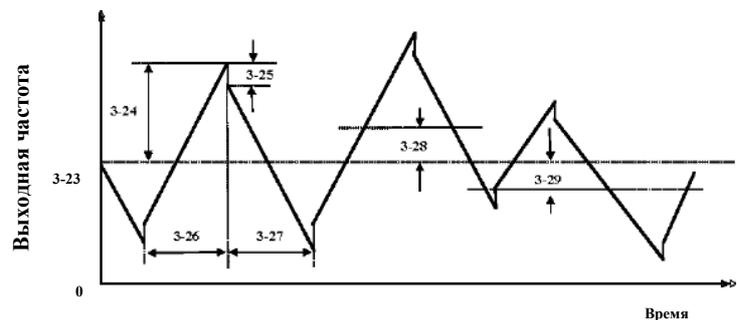
3-25: Падение амплитуды %

3-26: Время ускорения (с)

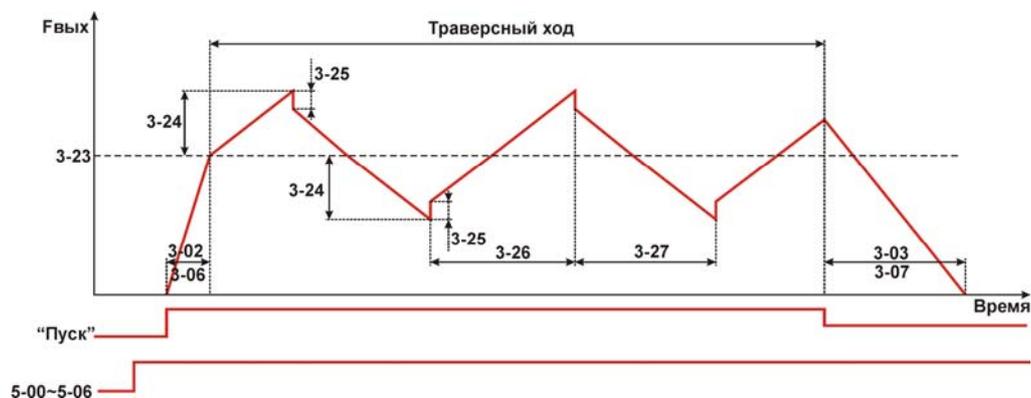
3-27: Время замедления (с)

3-28: Верхнее изменение X при траверсном ходе

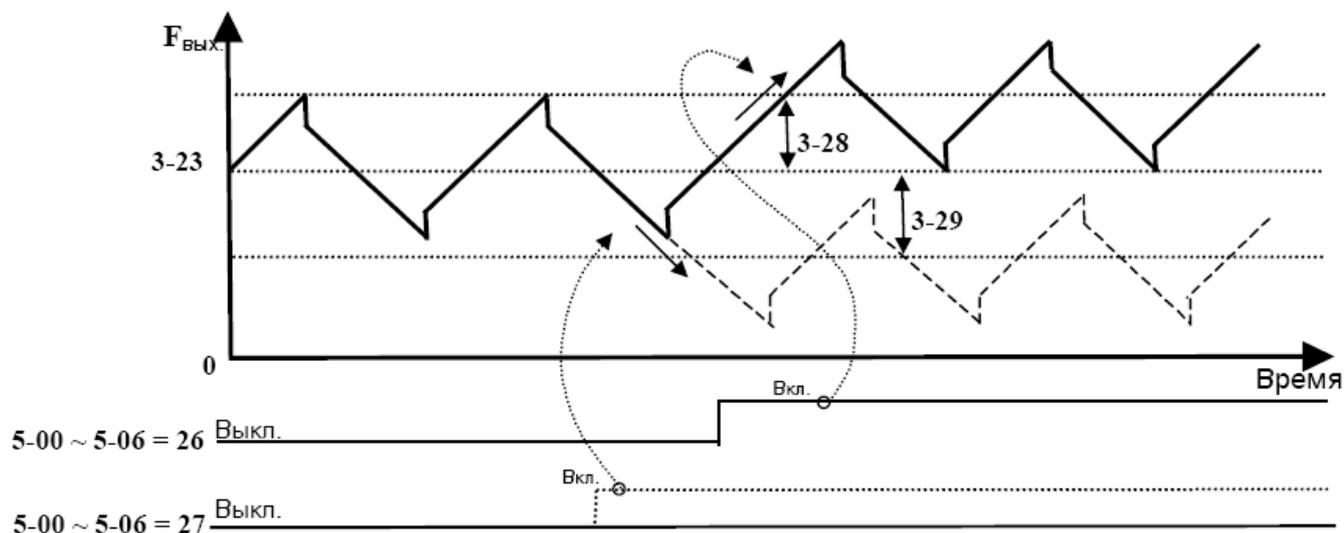
3-29: Нижнее изменение Y при траверсном ходе



1) Траверсный ход становится активным при активной команде «пуск» и активном уровне сигнала на одной из клемм (параметр 5-00~5-05=0025). Частотный преобразователь готов к осуществлению траверсного хода, когда его выходная частота становится равной центральной частоте (параметр 3-23). При разгоне до центральной частоты значение времени разгона определяется параметром (3-02/3-06). Если траверсный ход не активен или преобразователь выключен, время замедления также определяется параметром (3-03/3-07). Однако, в процессе траверсного хода активны значения времени разгона при траверсном ходе (параметр 3-36) и время замедления (параметр 3-27). Работа преобразователя при траверсном ходе представлена на нижеприведенном рисунке:



2) В процессе траверсного хода центральная частота может управляться с помощью многофункциональных входных клемм. Однако верхнее изменение X и нижнее изменение Y траверсного хода не могут вводиться одновременно. Если они вводятся одновременно, частотный преобразователь будет работать на центральной частоте. Работа частотного преобразователя показана на нижеприведенном рисунке:



- 3) Режим предотвращения опрокидывания не функционирует при разгоне/ замедлении траверсного хода. Тем не менее, данный режим функционирует в процессе разгона до центральной частоты, когда функция траверсного хода не активна, или когда частотный преобразователь получил команду на останов и выполняет замедление, определяемое временем замедления.
- 4) Частотные пределы при траверсном ходе ограничиваются верхним и нижним частотным пределом, установленным для частотного преобразователя. Т. е., если сумма значений центральной частоты и амплитуды траверсного хода больше, чем верхний предел частоты, частотный преобразователь будет выдавать верхний предел частоты. И если разность значений центральной частоты и амплитуды траверсного хода меньше, чем нижний предел частоты, частотный преобразователь будет выдавать нижний предел частоты.
- 5) В процессе траверсного хода все определяющие его величины (центральная частота, амплитуда, падение амплитуды, время ускорения/ замедления, верхнее/ нижнее изменение) могут быть изменены. Измененные времена разгона/ замедления имеют приоритет перед прежними значениями, но не в процессе ускорения/ замедления.
- 6) Функция предотвращения опрокидывания не активна во время ускорения/ замедления траверсного хода. Таким образом, при проектировании оборудования необходимо сопоставить действующую нагрузку системы с мощностью частотного преобразователя.
- 7) Определение параметров траверсного хода:
 Центральная частота = параметр **3-23***максимальную частоту (параметр **3-00**)
 Амплитуда = параметр **3-24***центральную частоту
 Время разгона/ замедления = величина времени разгона/ замедления
 Падение амплитуды = параметр **3-25***амплитуду
 Изменение траверса (верхнее изменение X) = параметр **3-28***центр траверсного хода
 Изменение траверса (нижнее изменение Y) = параметр **3-29*** центр траверсного хода

При изменении значения максимальной частоты (параметр **3-00**), переустановите значения параметров **3-23~3-29** если это необходимо.

Функциональная группа 4 – Режим работы панели управления

4-00 Выбор отображения тока двигателя:

0000: Деактивировать отображение тока двигателя
0001: Активировать отображение тока двигателя

4-01 Выбор отображения напряжения двигателя:

0000: Деактивировать отображение напряжения двигателя
0001: Активировать отображение напряжения двигателя

4-02 Выбор отображения напряжения в контуре постоянного тока:

0000: Деактивировать отображение напряжения
0001: Активировать отображение напряжения

4-03 Выбор отображения состояния PLC

0000: Деактивировать отображение состояния PLC
0001: Активировать отображение состояния PLC

Данные функции доступны для LCD панели управления (KPLCD-SPL), но не для LED панели управления (KPLED-SPL).

4-04 Пользовательские единицы измерения (линейная скорость): 0-9999

Максимальное значение параметра 4-04 соответствует номинальной частоте (параметр **0-05**) двигателя. Например, устанавливая значение линейной скорости 1800, равносильно тому, что, если номинальная частота = 60 Гц, а на выходе частотного преобразователя присутствует частота 30 Гц, на дисплее будет отображаться значение 900.

4-05: Режим отображения пользовательских единиц измерения (линейная скорость)

0000: Отображается выходная частота преобразователя
0001: Отображается линейная скорость в виде целого числа (xxxx)
0002: Отображается линейная скорость с одним знаком после запятой (xxx.x)
0003: Отображается линейная скорость с двумя знаками после запятой (xx.xx)
0004: Отображается линейная скорость с тремя знаками после запятой (x.xxx)

Установленная частота отображается в состоянии останова частотного преобразователя, а действующая линейная скорость при работе частотного преобразователя.

4-06 Отображение обратной связи PID регулятора:

0000: Деактивировано
0001: Активировано

Панель управления отображает значение обратной связи PID регулятора при условии: Параметр **5-05 = 20** (Это означает, что вход S6 установлен в качестве клеммы аналоговой обратной связи для PID регулятора), параметр **11-0 = 1** (PID регулятор активирован) и параметр **4-06 = 1** (Отображения сигнала на входе S6 в качестве сигнала аналоговой обратной связи PID регулятора 0~100), при этом справедлива формула:

Если сигнал обратной связи 0~10В, (параметр **12-6 = 0000**), то значение, отображаемое на дисплее панели управления = $(S6/10V)*100$

Если сигнал обратной связи 4~20мА, (параметр **12-6 = 0001**), то значение, отображаемое на дисплее панели управления = $(S6/20mA)*100$

Замечание: Пожалуйста, для перехода между отображением выходной частоты и значением обратной связи PID регулятора используйте клавишу DSP.

Замечание: Преобразователь отображает XXXF при работе, и XXXг при останове.

Функциональная группа 5-Многофункциональные входные клеммы

Управление клеммами многофункциональных входов (разъем TM2 S1-S6/AIN)

5-00~06	0000: Команда Вперед/ Стоп * ¹
	0001: Команда Реверс/ Стоп * ²
	0002: Фиксированная скорость # 1 (параметр 6-02)
	0003: Фиксированная скорость # 2 (параметр 6-03)
	0004: Фиксированная скорость # 3 (параметр 6-05) * ³
	0005: Толчковая частота
	0006: Время разгона/ замедления # 2
	0007: Контакт аварийного останова А
	0008: Блокировка контроллера
	0009: Останов поиска скорости
	0010: Энергосбережение
	0011: Выбор сигнала управления
	0012: Выбор сигнала управления по протоколу
	0013: Разгон/ замедление деактивирован
	0014: Команда увеличения частоты
	0015: Команда уменьшения частоты
	0016: Скорость ведущая/ дополнительная
	0017: Функция PID регулятора деактивирована
	0018: Сброс
	0019: Клемма входа для сигнала энкодера (клемма S5)
	0020: Клемма S6 для сигнала обратной связи PID регулятора A12
	0021: Сигнал смещения A12, клемма входа S6
	0022: Сигнал смещения A12, клемма входа S6
	0023: Клемма аналогового входа AIN
	0024: Приложение PLC
	0025: Траверсный ход
	0026: Верхнее изменение в траверсном ходе
	0027: Нижнее изменение в траверсном ходе
	0028: Обнаружение источника питания для функции дублирования с использованием кинетической энергии
	0029: Контакт аварийного останова В

А. Клеммы S1-AIN на клеммном разъеме (TM2) являются клеммами многофункциональных входов. Данным входам могут быть присвоены 30 вышеуказанных программных функций

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

1. 5-00~06 = 0/1(Вперед/Реверс/Стоп)

Если активна команда вращения вперед, частотный преобразователь осуществляет вращение двигателя вперед и переходит в состояние останова при деактивации команды. Параметр 5-00 по заводским уставкам запрограммирован на вращение вперед.

Если активна команда вращения назад, частотный преобразователь осуществляет реверсирование вращения двигателя и переходит в состояние останова при деактивации команды. Параметр 5-01 по заводским уставкам запрограммирован на вращение назад.

2. 5-00~06 = 2-4 (Фиксированные скорости 1~3)

Когда соответствующие многофункциональные входы активны, частотный преобразователь работает на выбранных фиксированных значениях. Выбор параметра частоты определяется по нижеприведенной таблице:

3. 5-00~06 =5 (Толчковая частота)

Для выбора функции толковой частоты необходимо активировать соответствующий вход. Теперь частотный преобразователь работает при временах разгона/ замедления толковой частоты. Выбор параметра частоты определяется по нижеприведенной таблице:

Приоритетный порядок выбора частоты: толчковая частота→фиксированная скорость→частота на панели управления или внешний частотный сигнал

Многофункциональная клемма 3. Уст. значение=04	Многофункциональная клемма 2. Уст. значение =03	Многофункциональная клемма 1. Уст. значение =02	Клемма толчковой частоты. Уст. значение =05	Параметр, опред. значение выходной частоты
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

4. 5-00~06 = 6 (переключаемое время разгона/ замедления)

С помощью внешнего входа можно осуществлять выбор между разгоном 1/ замедлением 1, S-образной кривой 1 и разгоном 2/ замедлением 2, S-образной кривой 2.

5. 5-00~06 = 7 /29 Контакт аварийного останова А или В.

При получении сигнала аварийного останова частотный преобразователь будет осуществлять замедление до полного останова независимо от уставки параметра **1-05**, и на дисплее панели управления будет мигать сообщение E.S. После снятия такого сигнала выключите рабочий переключатель, а затем включите его снова или нажмите рабочую клавишу, частотный преобразователь осуществит рестарт, начиная с начальной частоты. Если аварийный сигнал был снят до момента полной остановки, частотный преобразователь будет продолжать аварийный останов. Параметры **8- 02/03** определяют поведение клеммы «Ошибка». Если параметры **8-02/0 = 0**: клемма «Ошибка» не активируется при поступлении внешнего сигнала аварийного останова. Если параметры **8-02/03 = 9**, то клемма «Ошибка» активируется при поступлении внешнего сигнала аварийного останова.

6. 5-00~06=8 Блокировка контроллера

При поступлении команды частотный преобразователь блокирует свой выход, и двигатель переводится в свободное вращение.

7. 5-00~06=9 Останов поиска скорости

При старте частотный преобразователь сначала определяет текущую скорость двигателя, а затем осуществляет ускорение от текущей скорости до установленной скорости.

8. 5-00~06 = 10 Энергосбережение

В случае использования частотного преобразователя в вентиляторных, насосных и других приложениях, связанных с большими инерционными массами, в которых необходим большой стартовый момент, в то время как в установившемся режиме такой большой момент не требуется, для сбережения энергии необходимо понизить выходное напряжение. Если клемма активна, то выходное напряжение значительно понижается. При деактивации сигнала клеммы оно будет повышаться до первоначального значения.

Замечание: Скорости уменьшения/ увеличения напряжения в энергосберегающем режиме такие же, как и в функции поиска скорости.

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

Если сигнал на клемме переключения деактивирован, то сигнал управления и задания частоты определяется параметром **1-00/01**. Если сигнал на клемме переключения активирован, то сигнал управления и задания частоты определяется панелью управления, а не параметрами **1-00/01**.

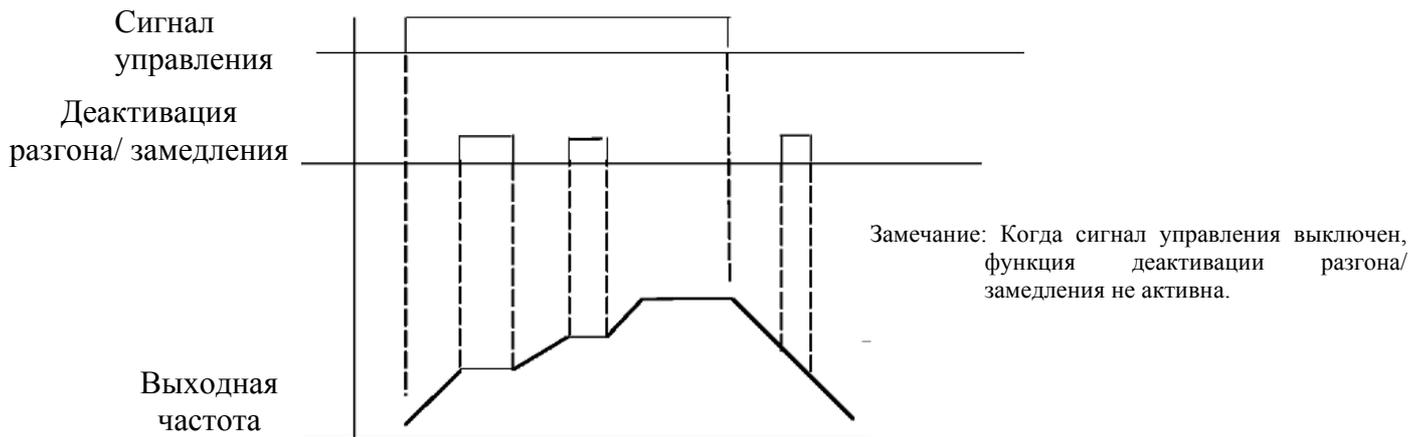
10. 5-00~06 = 12 Переключение сигнала управления при обмене данными по протоколу

Если сигнал на клемме переключения деактивирован при обмене данными, то ведущее устройство (PC или PLC) может управлять работой частотного преобразователя и его частотой, а так же имеет возможность изменять параметры; сигналы управления с панели управления и клеммного разъема TM2 не активны. Кроме этого, на панели управления может отображаться только напряжение, ток и частота; данные параметры доступны только для чтения, а так же доступна функция аварийного останова.

Если сигнал на клемме переключения активирован при обмене данными, частотный преобразователь управляется через панель управления, независимо от уставок параметров **1-00/1-06** и ведущего устройства. В этих условиях ведущее устройство все равно может считывать/ записывать параметры частотного преобразователя.

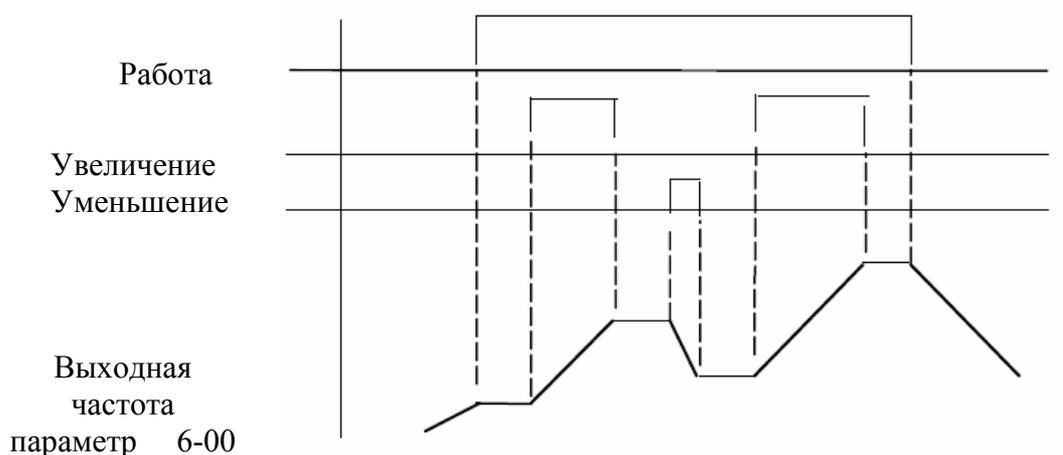
11. 5-00~06=13 Деактивация разгона/ замедления

При получении сигнала запрета разгона/ замедления, функции ускорения/ замедления становятся недоступными. Данный режим проиллюстрирован на диаграмме ниже:



12. 5-00~06=14, 15 Функция увеличения/ уменьшения

- (1) Если Вы хотите использовать функцию увеличения/ уменьшения частоты, пожалуйста, установите параметр **1-06 = 3**, при этом другие сигналы задания частоты не активны.
- (2) Установите параметры **5-08 = 0** и **5-09 = 0**, при этом при активном рабочем входе частотный преобразователь будет разгоняться до установленного значения в параметре **6-00**. Затем, он будет поддерживать заданную скорость. При поступлении команды на увеличение/ уменьшение частоты, частотный преобразователь будет разгоняться/ замедляться до тех пор, пока команда не будет деактивирована. Затем частотный преобразователь будет поддерживать получившуюся скорость. При поступлении команды «Стоп», частотный преобразователь прекратит изменение ramпы или осуществит останов с самовыбегом, определяемым уставкой параметра **1-05**. Частота, при которой была получена команда «Стоп», будет сохранена в параметре **6-00**. В состоянии останова частотного преобразователя функция увеличения/ уменьшения частоты неактивна. Для изменения сохраненного параметра необходимо использовать панель управления.
- (3) Установите **5-08 = 1**, при этом при активном рабочем входе частотный преобразователь будет разгоняться, начиная с 0 Гц. Работа функции увеличения/ уменьшения частоты аналогична описанному выше. При поступлении команды «Стоп», частотный преобразователь прекратит изменение ramпы или осуществит останов с самовыбегом, определяемым уставкой параметра **1-05**. Следующий цикл работы начинается с 0 Гц.
- (4) Одновременная активация функции увеличения и уменьшения частоты недопустима.
- (5) **5-09 ≠ 0**, частотный преобразователь осуществит ускорения до значения, установленного в параметре **6-00** и будет работать на данной скорости. Когда активен вход увеличения/ уменьшения частоты, то задающая частота определяется как текущее значение параметра **6-00 ± 5-09**, и частотный преобразователь будет ускоряться/ замедляться с учетом частоты **6-00**. Верхний и нижний частотный предел ограничивают диапазон частот данного режима работы. Если сигнал увеличения/ уменьшения частоты поддерживается более 2 с, то частотный преобразователь начнет разгон/ замедление. Если **5-09 = 0**, то работа осуществляется так же до тех пор, пока не пропадет сигнал увеличения/ уменьшения. См. рабочие диаграммы ниже:



13. 5-00~06 = 16 Переключение скорости ведущей/ дополнительной

Когда многофункциональный вход деактивирован, частота устанавливается потенциометром панели управления (ведущая скорость). Когда многофункциональный вход активирован, частота устанавливается сигналом на аналоговом входе клеммного разъема TM2 (дополнительная скорость).

14. 5-00~06 = 17 (Деактивация PID регулятора)

Когда данная функция активирована, PID регулятор не управляется параметром 11-0, в то время как в случае активирования, управление осуществляется параметром 11-0.

15. 5-00~06=18 (Команда сброса)

Значение команды «Сброс» аналогично значению клавиши RESET на панели управления. Заводской уставкой для параметра 5-05 является команда сброса.

16. 5-04 = 19 (Входная клемма энкодера)

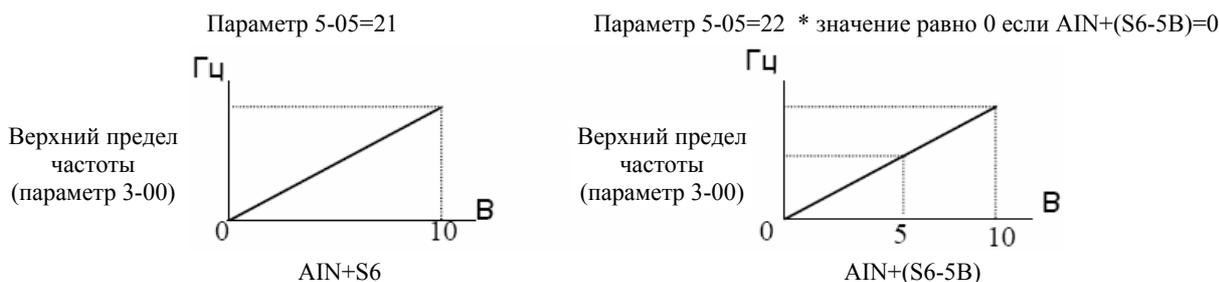
Если многофункциональный вход S5 установлен в 19, это означает, что он запрограммирован в качестве энкодера для программы PLC.

17. 5-05 = 20 (Входная клемма обратной связи PID регулятора)

Установка многофункционального входа S6=20 означает, что данная клемма запрограммирована для приема сигнала обратной связи PID регулятора, заданного с помощью параметра 11-0.

18. 5-05 = 21 /22 (Вход смещения сигнала1/2)

Для установки смещения сигнала потенциометра на панели управления или аналогового входа AIN доступны только сигналы 0~10В (0~ 20 мА) или 2~10В (4~20мА).



19. 5-06 = 23 (Аналоговый вход AIN)

Установка многофункционального входа AIN = 23 предназначено для задания частоты.

20. 5-00~06 = 24 (Приложение PLC)

Если многофункциональные клеммы S1-AIN=24, это означает, что данная клемма используется для PLC. Данная клемма является программным входом PLC.

21. 5-00~06 = 25 (Траверсный ход); 5-00~06 = 26(Верхнее изменение при траверсном ходе); 5-00~06 = 27 (Нижнее изменение при траверсном ходе).

Для пояснений см. описание параметров 3-23~3-29.

22. 5-00~06 = 28 (Обнаружение источника питания функции дублирования с использованием кинетической энергии)

См. описание параметра 2-08

Время сканирования сигналов на аналоговом/ цифровом входе:

5-07: Многофункциональные клеммы S1-S6 и AIN поддерживают время сканирования (мс X 4): 1~100

1. Для сканирования используется клеммный разъем TM2. Если сигнал постоянно присутствует N раз (в течение периодов санирования), частотный преобразователь интерпретирует его как нормальный сигнал. Если при работе сигнал сканируется меньше N раз, то он интерпретируется как помеха.
2. Каждый период сканирования равен 4мс.
3. В зависимости от наличия помех пользователь может настроить требуемое количество периодов сканирования. При большом количестве помех измените значение параметра 5-07 в верхнюю сторону, но при этом уменьшится время реакции системы.
4. Замечание: Если вход S6 и AIN используются для приема цифровых сигналов, то напряжение более 8 В считается высоким уровнем, а напряжение ниже 2 В- низким уровнем.

Режим останова при использовании многофункциональных входов:

5-08:

0000: Когда используется функция увеличения/ уменьшения частоты, то при останове частотного преобразователя текущая частота запоминается, и функция увеличения/ уменьшения в состоянии останова блокируется.

0001: Когда используется функция увеличения/ уменьшения частоты, то при останове частотного преобразователя текущая частота сбрасывается на 0 Гц.

0002: Когда используется функция увеличения/ уменьшения частоты, то при останове частотного преобразователя текущая частота запоминается, и в состоянии останова доступна функция увеличения/ уменьшения частоты.

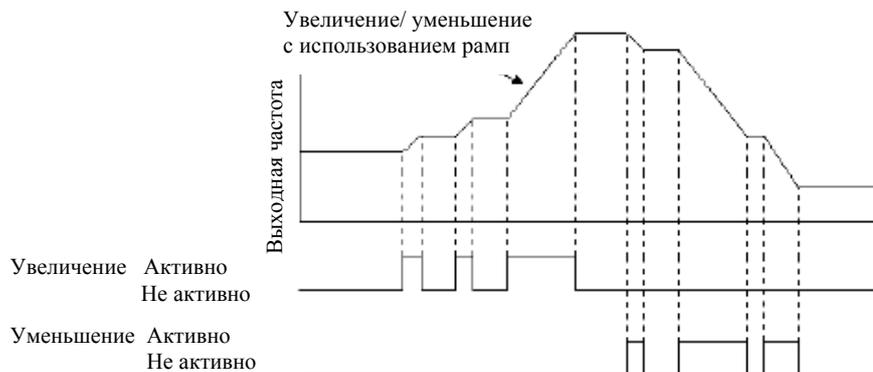
- (1) Параметр **5-08 = 0**, при поступлении команды «Пуск» частотный преобразователь ускоряется до скорости, установленной в параметре **6-00** и работает на данной скорости. При активации клемм увеличения/ уменьшения частоты частотный преобразователь начинает разгон/ замедление. При снятии команды «Увеличения/ уменьшения» преобразователь будет поддерживать текущую скорость. При снятии команды «Пуск» преобразователь замедляется или блокирует свои выходы (определяется уставкой параметра **1-05**). Текущая скорость запоминается. В состоянии останова входы увеличения/ уменьшения не активны. Для изменения установленной частоты (параметр **6-00**) необходимо использовать панель управления. Если параметр **5-08 = 0002**, входы увеличения/ уменьшения в состоянии останова активны.
- (2) Параметр **5-08 = 1**, при поступлении команды «Пуск» частотный преобразователь ускоряется, начиная с 0 Гц, работа функции увеличения/ уменьшения частоты аналогична описанному выше. При снятии команды «Пуск» преобразователь замедляется или блокирует свои выходы (определяется уставкой параметра **1-05**). Следующий цикл работы начинается с 0 Гц.

Шаг функции увеличения/ уменьшения частоты (Гц):

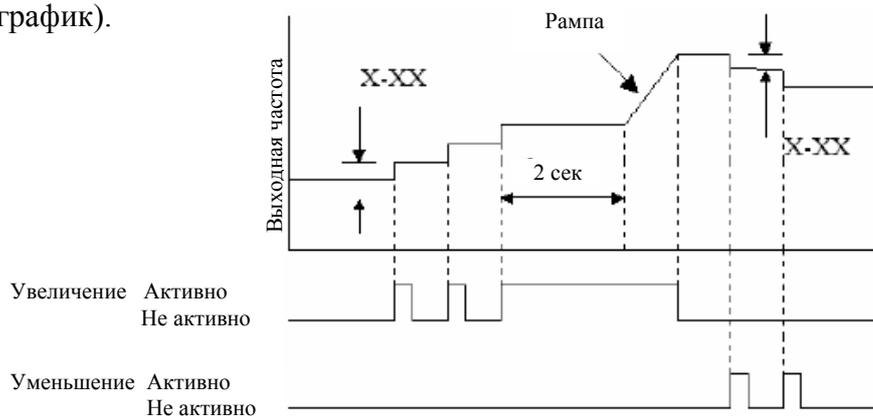
5-09 увеличение/ уменьшение (Гц) 0.00 - 5.00

Существуют два режима работы:

- (1) Параметр **5-09 = 0.00**, функция не активна. Работа системы проходит в обычном режиме. При активации клеммы увеличения частоты, частота увеличивается; при активации клеммы уменьшения частоты, частота уменьшается (См. нижеприведенный график).



- (2) Параметр **5-09 = 0.01... 5.00**, при активации клемм увеличения/ уменьшения частоты, происходит шаговое увеличение/ уменьшение частоты на значение **5-09**. Если период активности сигнала на клемме превышает 2 с, то происходит переход к обычному режиму работы функции увеличения/ уменьшения частоты (См. нижеприведенный график).



Отношение импульсов энкодера**5-10 Отношение для входной частоты импульсов**

Когда источник эталонной частоты (параметр **1-06**) установлен **0005**, то для задания внутренней эталонной частоты частотного преобразователя используется частота входного импульсного сигнала.

Формула для вычисления внутреннего значения: Частота = S5 (частота импульсов) * параметр **5-10** (относительный коэффициент)

Например, если на входе S5 присутствует импульсная последовательность частотой 1 кГц (1000 Гц), и значение параметра **5-10** установлено 1.50, то задающая частота для частотного преобразователя будет равна $1000 * 1.5 = 1500 = 1500 \text{ Гц}$.

Источник эталонного значения 2**5-11 Источник эталонного значения частоты может переключаться**

Работа происходит следующим образом:

Если в качестве источника эталонной частоты выбрана импульсная последовательность и если работа происходит на ведущей скорости (параметр **5-00~5-04, 5-06** установлен 0), то частота задается частотой следования импульсов (параметр **1-06=5**).

Если работа происходит на дополнительной скорости (параметр **5-00~5-04, 5-06** установлен 1), то частота задается на основании уставки параметра **5-11**.

5-11 = 0, частота задается параметром **6-00**.

5-11 = 1, частота задается потенциометром панели управления KPLED-SPL.

5-11 = 2, частота задается внешним потенциометром (аналоговый сигнал на клеммном разъеме TM2).

5-11 = 3, частота задается функцией увеличения/ уменьшения частоты на клеммном разъеме TM2.

5-11 = 4, частота задается входной частотой при обмене данными по протоколу

Функциональная группа 6- Установка толчковой частоты и фиксированных частот на панели управления

**Установка толчковой частоты и фиксированных частот на панели управления:
6-00~08: Установка толчковой частоты и фиксированных частот на панели управления**

A. 5-00~06 = 2-4 (фиксированные скорости 1~3)

Когда соответствующие многофункциональные клеммы имеют активное состояние, частотный преобразователь работает на фиксированных скоростях. Продолжительность работы 8 ступеней зависит от времени активности входа. См. соответствующий список параметров:

B. 5-00~06 = 5 (толчковая частота)

Когда соответствующие многофункциональные клеммы имеют активное состояние, частотный преобразователь работает в соответствии с разгоном/ замедлением толчковой частоты

№ параметра	Отображение на LCD панели управления	Описание	Диапазон уставок
6-00	(Keypad Freq)	Частота на панели управления (Гц)	0.00 - 650.00
6-01	(Jog Freq)	Толчковая частота (Гц)	0.00 - 650.00
6-02	(Preset Speed #1)	Фиксированная скорость # 1 (Гц)	0.00 - 650.00
6-03	(Preset Speed #2)	Фиксированная скорость # 2 (Гц)	0.00 - 650.00
6-04	(Preset Speed #3)	Фиксированная скорость # 3 (Гц)	0.00 - 650.00
6-05	(Preset Speed #4)	Фиксированная скорость # 4 (Гц)	0.00 - 650.00
6-06	(Preset Speed #5)	Фиксированная скорость # 5 (Гц)	0.00 - 650.00
6-07	(Preset Speed #6)	Фиксированная скорость # 6 (Гц)	0.00 - 650.00
6-08	(Preset Speed #7)	Фиксированная скорость # 7 (Гц)	0.00 - 650.00

Приоритет чтения значения частоты: толчковая частота > установленная скорость > частота на панели управления или внешний сигнал частоты

Многофункцион. клемма 3, уст. значение =04	Многофункцион. клемма 2, уст. значение =03	Многофункцион. клемма 1, уст. значение =02	Клемма толчковой частоты, уст. значение =05	Значение выходной частоты
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

Функциональная группа 7 – Режим работы аналогового входного сигнала

Режим работы аналогового входного сигнала:

7-00: Усиление аналогового входа AIN (%) 0 – 200

7-01: Отклонение аналогового входа AIN (%) 0 – 100

7-02: Выбор отклонения AIN: 0000:положительное 0001:Отрицательное

7-03: Наклон характеристики AIN: 0000:положительный 0001:Отрицательный

7-04: AIN Время сканирования сигнала (AIN, AI2) 1 - 1 0 0 (мс * 4)

7-05: Усиление аналогового входа AI2 (%) (S6) 0 - 200

1. **7-02 = 0:** Значение 0В (0мА) соответствует нижнему частотному пределу. Значение 10В (20мА) соответствует верхнему частотному пределу.

2. **7-02 = 1:** Значение 10В (20мА) соответствует нижнему частотному пределу. Значение 0В (0мА) соответствует верхнему частотному пределу.

3. **12-6 = 0:** 0~10В (0~20мА)

$$F = I * (3-0) / 20 \quad I \geq 0; \text{ SW2=I или } F = V * (3-0) / 10 \quad V \geq 0; \text{ SW2=V}$$

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

$$F = (I-4) * (3-0) / 16 \quad I \geq 4; \text{ SW2=I}$$

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

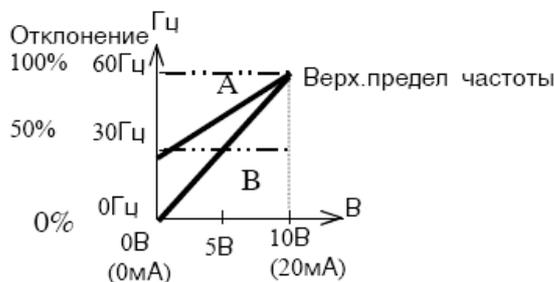
$$F = (V-2) * (3-0) / 8 \quad V \geq 2; \text{ SW2=V или}$$

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

Уставки для рисунка 1:

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

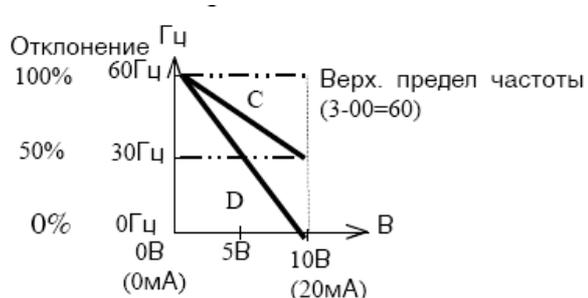
Рисунок 1



Уставки для рисунка 2

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

Рисунок 2



Уставки для рисунка 3:

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

Рисунок 3



Уставки для рисунка 4:

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

Рисунок 4



3. Частотный преобразователь считывает среднее значение аналого-цифрового сигнала один раз за (параметр 7-04*4мс). В зависимости от наличия помех пользователь может настроить интервалы сканирования. При большом количестве помех изменяйте значение параметра 7-04 в верхнюю сторону, но при этом уменьшится время реакции системы.

Функциональная группа 8 – Многофункциональные выходные реле и режим работы выходного сигнала

Управление многофункциональным аналоговым выходом:

8-00: Режим работы аналогового выхода по напряжению

0000: Выходная частота

0001: Установленная частота

0002: Выходное напряжение

0003: Напряжение в контуре постоянного тока

0004: Ток двигателя

0005: Сигнал обратной связи PID регулятора

8-01: Усиление для аналогового выхода = 0 ~ 200%

Многофункциональный аналоговый выход клеммного разъема TM2 является выходом сигнала по напряжению 0~10 В пост. Тип выходного сигнала определяется параметром **8-01**. Работа параметра **8-01**: когда существует допуск для внешнего вольтметра и другого оборудования, целесообразно настроить параметр **8-01**.

Сигнал обратной связи PID регулятора (входное напряжение и ток входа S6) подается на выход с клеммы FM+ в виде аналогового сигнала (определитесь с уставкой параметра **4-06**). Значение выходного сигнала соответствует входному сигналу 0~10 В (0 ~ 20 мА) или 2~10 В (4~20 мА).

Замечание: Из-за электрических характеристик внутренней цепи максимальное выходное напряжение равно 10 В, даже если оно должно быть выше, чем 10 В.

Управление выходными многофункциональными клеммами:

8-02: Реле 1 (клемма R1C/R1B/R1A на разъеме TM2)

8-03: реле 2 (клемма R2B/R2A на разъеме TM2)

0000: Сигнал работы

0001: Необходимая частота достигнута (установленная частота \pm 8-05)

0002: Установленная частота (8-04 \pm 8-05)

0003: Порог частоты (> 8-04) – частота достигнута

0004: Порог частоты (< 8-04) - частота достигнута

0005: Порог превышения по моменту

0006: Ошибка

0007: Авто рестарт

0008: Моментальное пропадание питания

0009: Режим быстрого останова

0010: Режим «Опускание до останова»

0011: Защита двигателя по перегрузке

0012: Защита преобразователя по перегрузке

0013: Ошибка сигнала обратной связи PID регулятора

0014: Работа PLC

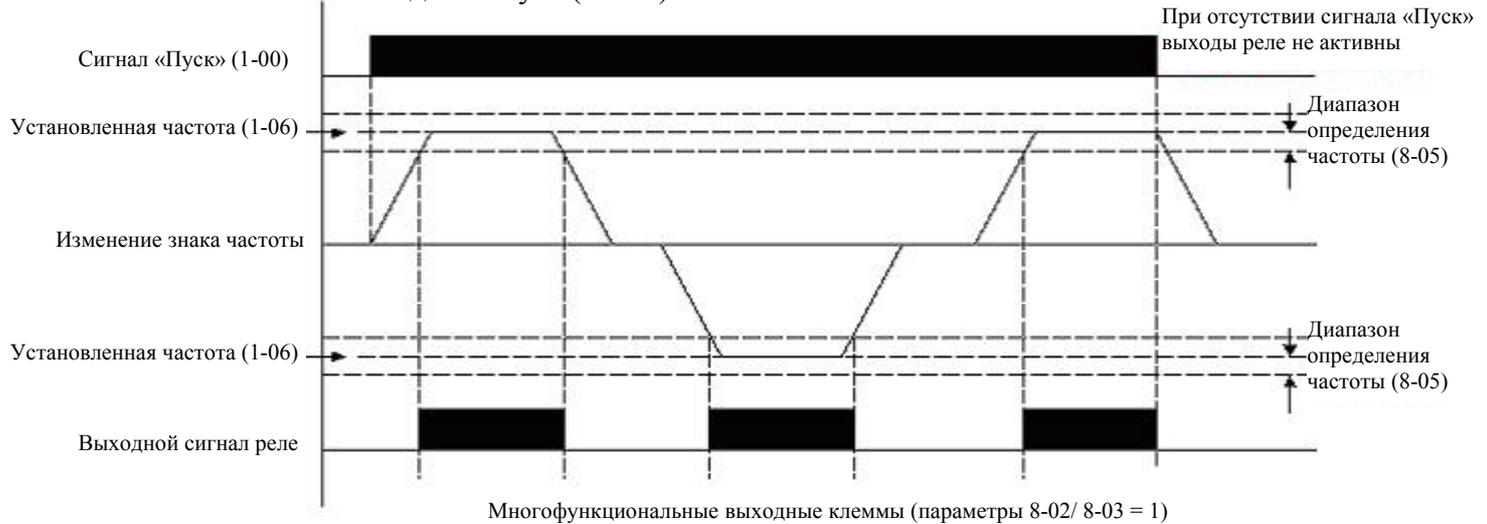
0015: Включено питание

8-04: Значение установленной частоты = 0 ~ 650 Гц

8-05: Диапазон определения выходной частоты = 0 ~ 30 Гц

8-02/03= 01

Установленная частота достигнута ($\pm 8-05$)



8-02/3= 02

Работа с произвольно взятой частотой $F_{\text{ВЫХ}} = 8-04 \pm 8-05$

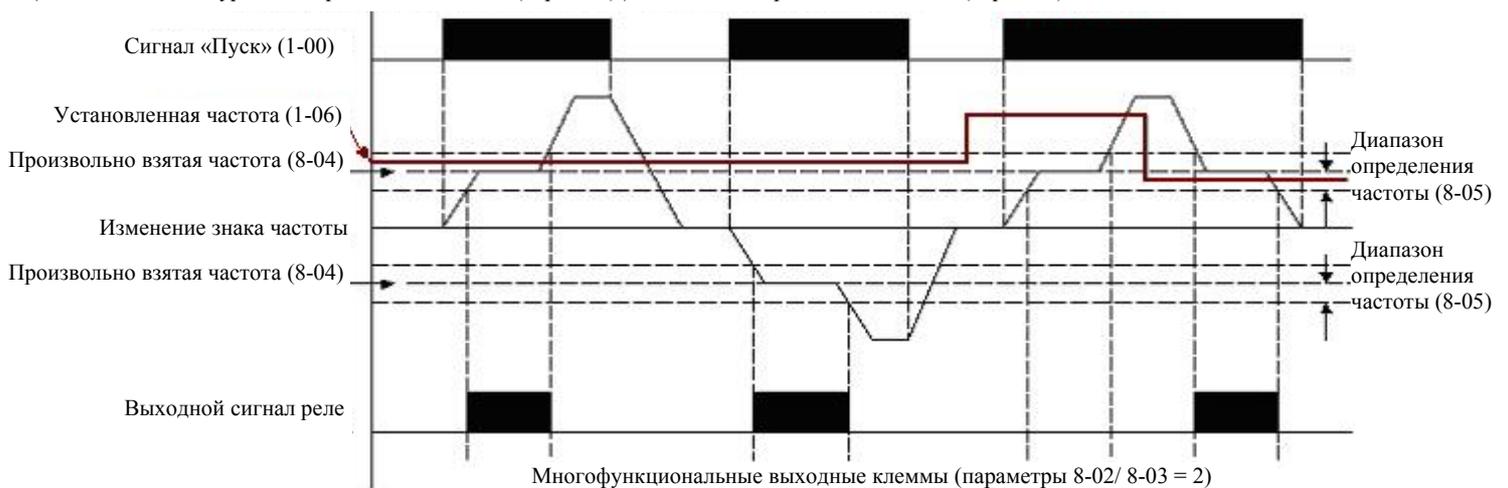
Работа в режиме произвольная частота достигнута (8-04+/-8-05)

Условия работы:

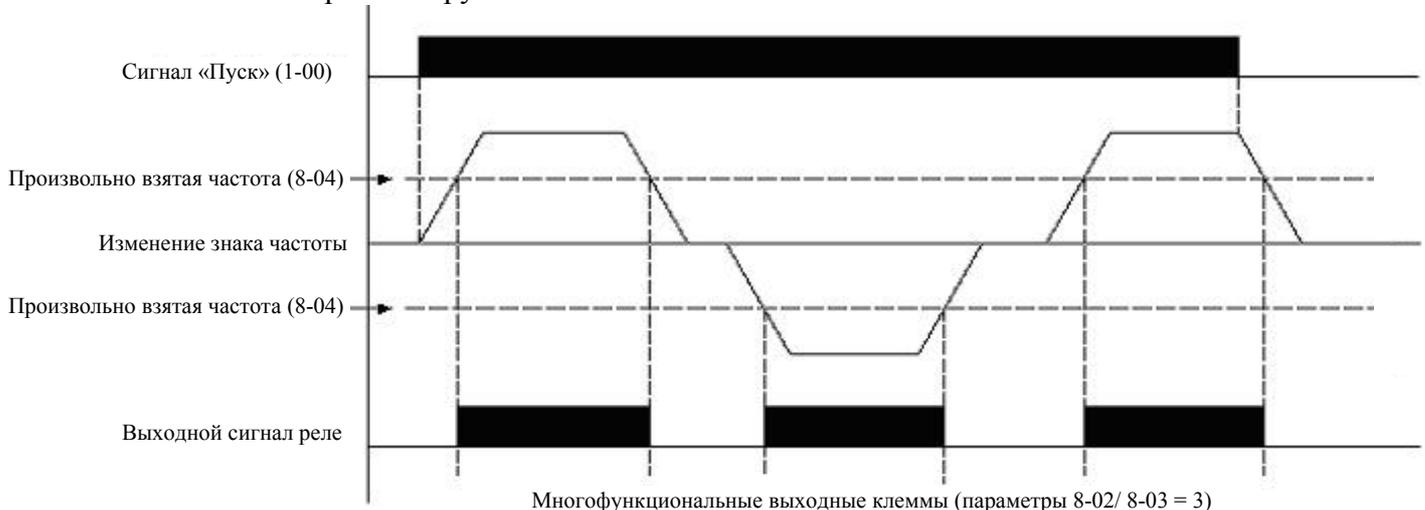
A. | Входная частота- источник частоты (пар. 1-06) | < диапазона определения частоты (пар. 8-05)

B. | Входная частота- уровень определения частоты (пар. 8-04) | < диапазона определения частоты (пар. 8-05)

При отсутствии сигнала «Пуск» выходы реле не активны

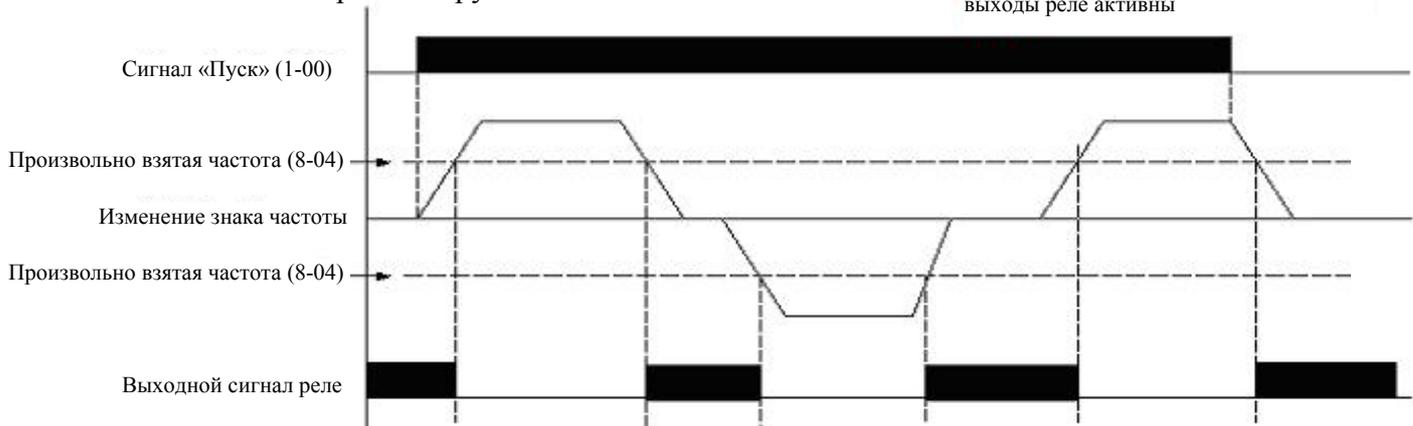


8-02/3 = 03 быстрое обнаружение $F_{\text{ВЫХ}} > 8-04$



8-02/3 = 04 быстрое обнаружение $F_{\text{вых}} < 8-04$

При отсутствии сигнала «Пуск»
выходы реле активны



8-02/3 = 05 обнаружение перегрузки по моменту



Функциональная группа 9 – Режим работы защиты преобразователя и защиты нагрузки

9-00: Предотвращение отключения при разгоне: 0000 Функция включена 0001 Функция выключена
9-01: Уровень предотвращения отключения при разгоне: 50% ~ 300%
9-02: Предотвращение отключения при замедлении: 0000 Функция включена 0001 Функция выключена
9-03: Уровень предотвращения отключения при замедлении: 50% ~ 300%
9-04: Предотвращение отключения при работе: 0000 Функция включена 0001 Функция выключена
9-05: Уровень предотвращения отключения при работе: 50% ~ 300%
9-06: Выбор времени замедления для функции предотвращения отключения при работе: 0000 Время замедления устанавливается параметром 3-03 0001 Время замедления устанавливается параметром 9-07
9-07 Время замедления в режиме предотвращения отключения (с): 0.1 ~ 3600.0

1. При разгоне для предотвращения отключения по токовой перегрузке, частотный преобразователь будет удлинять время разгона, если оно установлено слишком коротким.
2. При замедлении, для предотвращения отключения по превышению напряжения в контуре постоянного тока с выдачей сообщения 'OV', частотный преобразователь будет удлинять время замедления, если оно установлено слишком коротким.
4. Некоторые механические характеристики (такие, как давление) или отклонения при работе (заедание, связанное с недостаточной смазкой деталей, неровная работа, загрязненность используемых материалов и т. д.) могут привести к отключению преобразователя, причиняя пользователю массу неудобств. Когда рабочий момент частотного преобразователя превышает уставку параметра **9-05**, преобразователь понижает выходную частоту, следуя времени замедления, установленному в параметре **9-06**, и приводит выходную частоту к первоначальному значению, когда момент принимает допустимое значение.

9-08 Режим работы защиты двигателя от перегрузки: 0000 Функция включена 0001 Функция выключена
9-09 Выбор типа двигателя: 0000 Защита двигателя от перегрузки включена для не инверторного режима работы 0001 Защита двигателя от перегрузки включена для инверторного режима работы
9-10: Выбор характеристики защиты двигателя от перегрузки: 0000 Постоянный момент (OL=103%)(150%, 1 минута) 0001 Переменный момент (OL=113%)(123%,1 минута)
9-11: Поведение при срабатывании защиты от перегрузки: 0000 Понижение частоты до останова 0001 Преобразователь не отключится при срабатывании защиты (OL1)

Описание работы функции термореле:

1. **9-10 = 0000.** В данном режиме работы обеспечивается защита для обычной механической нагрузке. Если при нагрузке выходной ток не превышает 103% номинального тока, то преобразователь продолжает вращать двигатель. Если при нагрузке выходной ток превышает 150% номинального тока, то преобразователь продолжает вращать двигатель в течение 1 минуты (См. нижеприведенную характеристику(1)).

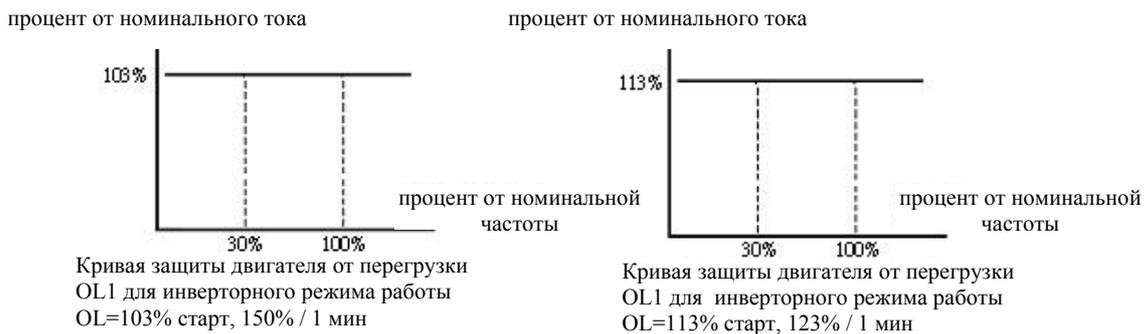
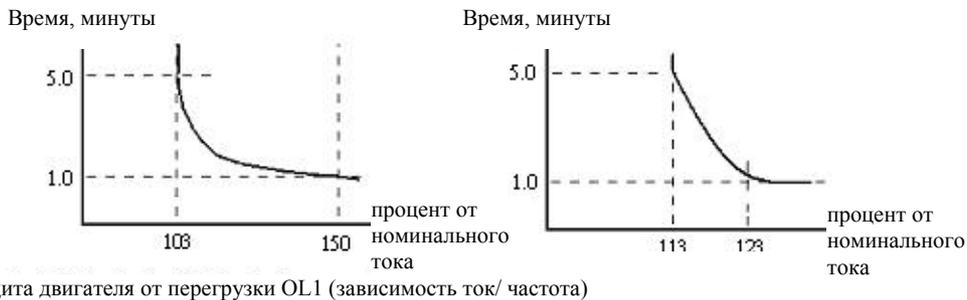
= **0001.** В данном режиме работы обеспечивается защита для нагрузки с большими инерционными массами (вентилятор/насос...и т. д.). Если при нагрузке выходной ток не превышает 113% номинального тока, то преобразователь продолжает вращать двигатель. Если при нагрузке выходной ток превышает 123% номинального тока, то преобразователь продолжает вращать двигатель в течение 1 минуты.

2. Когда двигатель работает на низких оборотах эффективность охлаждения уменьшается. Порог срабатывания термореле также уменьшится (Кривая 1 → кривая 2).

3. **9-09 = 0000:** установите в параметре **0-05** номинальную частоту используемого двигателя.

9-11 = 0000: при срабатывании термореле частотный преобразователь блокирует свои выходы и на панели управления выдается мигающее сообщение OL1. Для продолжения работы необходимо нажать клавишу 'reset' или активировать внешний вход «reset».

= **0001:** при срабатывании термореле частотный преобразователь продолжает работу и на панели управления выдается мигающее сообщение OL1. Когда выходной ток упадет ниже 103% или 113% (определяется параметром 9-10), сообщение OL1 погаснет.



9-12 Выбор обнаружения перегрузки по моменту:

= **0000** Запрет работы при перегрузке по моменту

= **0001** Разрешение работы с перегрузкой по моменту только на установленной частоте

= **0002** Разрешение работы с перегрузкой по моменту, если преобразователь работает

9-13 Поведение при срабатывании защиты перегрузки по моменту:

= **0000** Преобразователь продолжает работу

= **0001** Понижение частоты до останова

9-14 Уровень определения перегрузки по моменту (%) 30-200%

9-15 Время задержки срабатывания защиты от перегрузки по моменту (с) 0.0-25.0

9-13 = 0000: При возникновении перегрузки по моменту, преобразователь продолжает работу и выдает мигающее сообщение OL3 до тех пор, пока выходной момент не упадет ниже значения, установленного в параметре 9-14.

= **0001:** При возникновении перегрузки по моменту, преобразователь понижает скорость и выдает мигающее сообщение OL3. Для продолжения работы необходимо нажать клавишу 'RESET' или активировать внешнюю клемму «RESET».

Если параметры **8-02,03** (многофункциональные выходные клеммы) = **05**, то на выходные клеммы подается сигнал перегрузки по моменту.

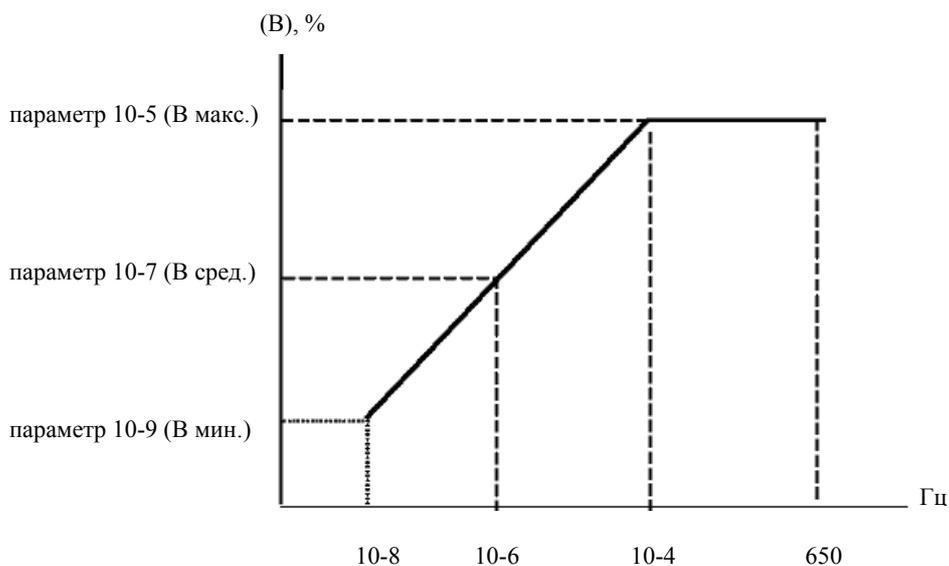
Замечание: Сигнал перегрузки по моменту подается на выход, если параметр **9-12 = 0001** или **0002** когда произошло превышение по уровню и времени.

Функциональная группа 10 – Вольт/ герцовые характеристики

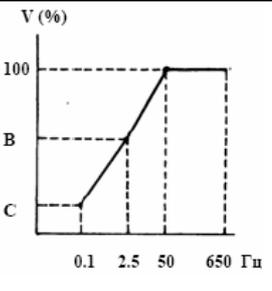
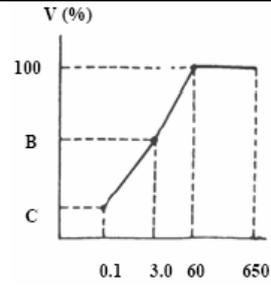
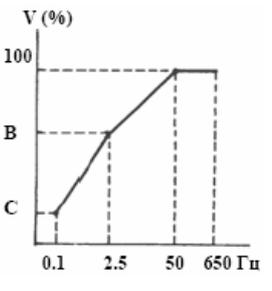
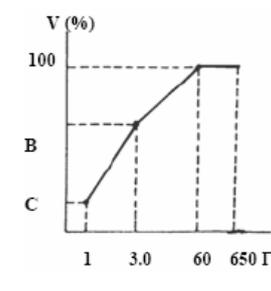
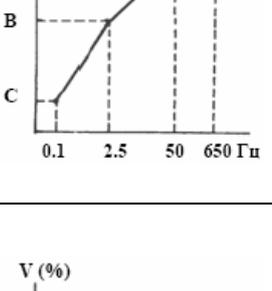
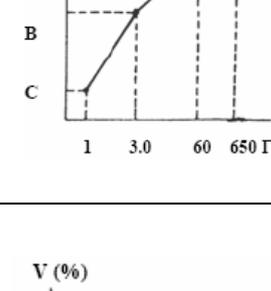
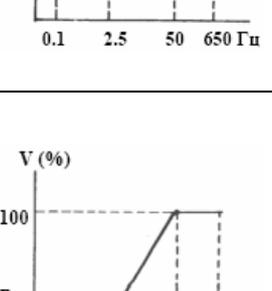
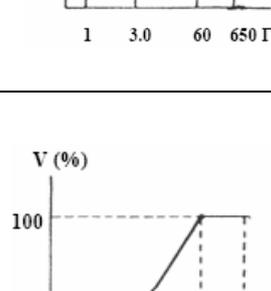
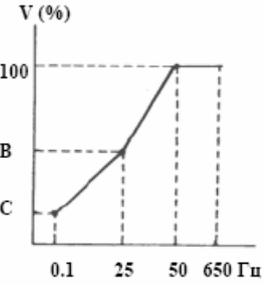
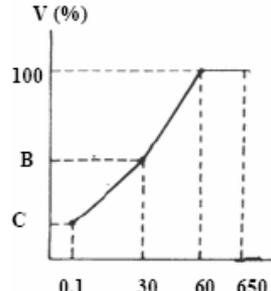
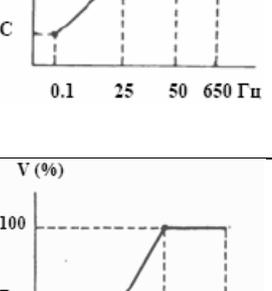
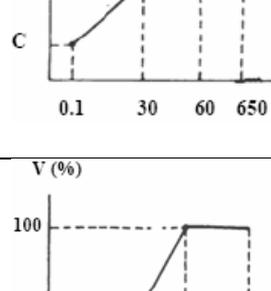
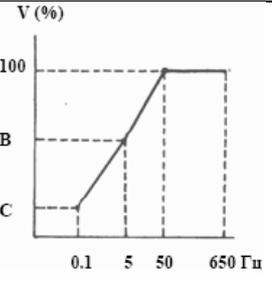
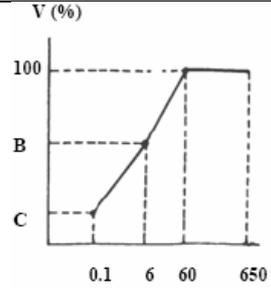
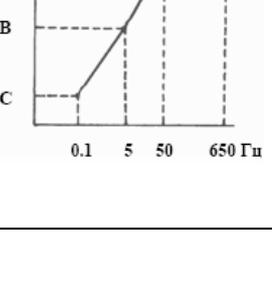
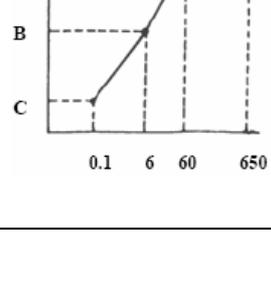
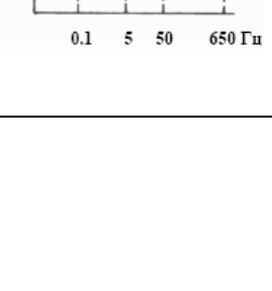
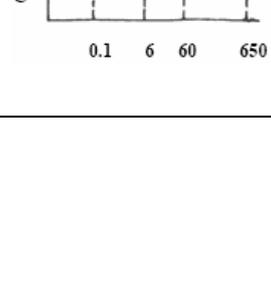
Выбор V/F характеристик

10-0 Выбор V/F характеристик	= 0 - 18
10-1 Начальный буст (изменение V/F характеристик)%	= 0.0 - 30.0%
10-2 Ток двигателя без нагрузки (А)	-----
10-3 Коррекция номинального скольжения двигателя (%)	= 0.0 - 100.0%
10-4 Максимальная выходная частота (Гц)	= 0.20 - 650.0Гц
10-5 Относительное напряжение на максимальной частоте (%)	= 0.0 - 100.0%
10-6 Средняя выходная частота (Гц)	= 0.10 -650.0Гц
10-7 Относительное напряжение на средней частоте (%)	= 0.0 - 100.0%
10-8 Минимальная выходная частота (Гц)	= 0.10 -650.0Гц
10-9 Относительное напряжение на минимальной частоте (%)	= 0.0 - 100.0%

1. **10-0 = 18**: установка V/F характеристики в соответствии с параметрами **10-4~10-9** (См. нижеприведенный рисунок)

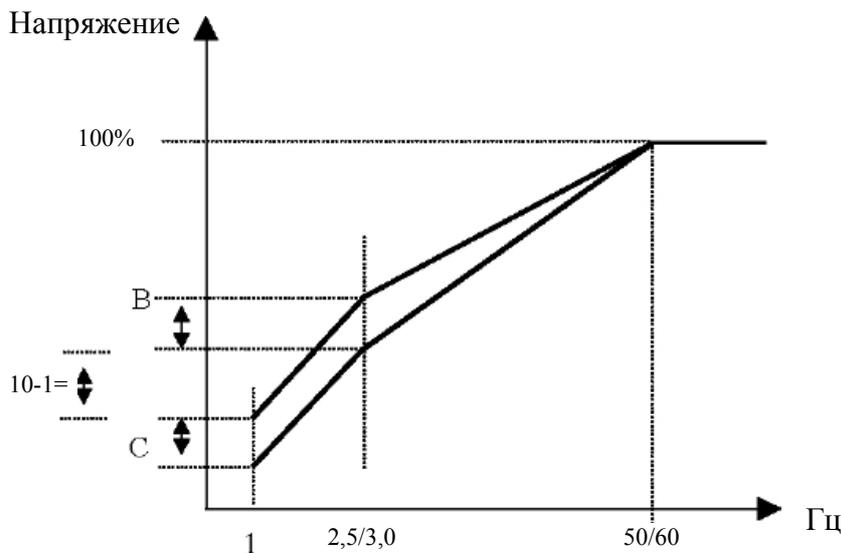


2. 10-0 = 0 - 17 Фиксированные V / F- характеристики (См. нижеприведенную таблицу)

Тип	Характеристика момента	Параметр 10-0	V/F характеристика	Тип	Характеристика момента	Параметр 10-0	V/F характеристика		
50 Гц	Обычное приложение	0		60 Гц	Обычное приложение	9			
		Приложение с высоким стартовым моментом	1				Приложение с высоким стартовым моментом	10	
			2					11	
	3				12				
	Приложение с уменьшенным моментом	4			Приложение с уменьшенным моментом	13			
		5				14			
	Приложение с постоянным моментом	6			Приложение с постоянным моментом	15			
		7				16			
		8				17			

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%

3. При установке параметра 10-1 отличного от нуля, частотный преобразователь будет выдавать на выход напряжение, соответствующее точкам В, С (характеристики, выбранной в параметре 10-0) плюс значение параметра 10-1. Таким образом, повышается стартовый момент.



Замечание: Если параметр 10-1 = 0, функция подъема начального момента (буст) не активна.

4. При работе асинхронного двигателя присутствует скольжение, которое зависит от нагрузки. Для повышения точности поддержания скорости необходимо его отслеживать.

$$\text{Коррекция скольжения} = \frac{\text{Выходной ток} - (10-2)}{(0-02) - (10-2)} \times (10-3) \quad \text{Замечание: } 0-02 = \text{ном. ток двигателя}$$

10-2 = ток двигателя без нагрузки

Грубое значение 10-3 = (Синхронная скорость двигателя - ном. скорость) / Синхронная скорость

↑
Присутствует на шильдике двигателя

$$\text{Синхронная скорость двигателя (об/мин)} = \frac{120}{\text{Число полюсов}} \times \text{ном. частота двигателя (50Гц или 60Гц)}$$

Например: для четырехполюсного двигателя с номинальной частотой 60 Гц синхронная скорость = $\frac{120}{4} \times 60 = 1800$ об/мин

Замечание: Ток двигателя без нагрузки (параметр 10-2) изменяется для различных мощностей частотных преобразователей, параметр 15-0 (см. замечание к параметру 0-02). Его необходимо настраивать в соответствии с реальными условиями работы.

Функциональная группа 11 - Режим работы PID- регулятора

11-0: Выбор режима работы PID- регулятора

0000: PID- регулятор деактивирован

0001: PID- регулятор активирован (D- управление отклонением)

0002: PID – регулятор (D- управление с обратной связью)

0003: PID- регулятор (D- управление по обратной характеристике)

0004: PID- регулятор (D- управление по обратной характеристике с обратной связью)

0005: PID, команда частоты + D- управление

0006: PID, команда частоты + D- управление с обратной связью

0007: PID, команда частоты + D- управление по обратной характеристике

0008: PID, команда частоты + D- управление по характеристике с обратной связью.

11-0 = 1, D – отклонение (требуемое значение – реальное значение) в единицу времени (11-4).

= 2, D – отклонение реальных величин в единицу времени (11-4).

= 3, D - отклонение (требуемое значение – реальное значение) в единицу времени (11-4).

Если отклонение положительное, выходная частота понижается и наоборот.

= 4, D отклонение реальных величин в единицу времени (11-4). Если отклонение положительное, выходная частота понижается и наоборот.

= 5, D равно отклонению (требуемое значение – реальное значение) в единицу времени (11-4) +команда частоты.

= 6, D равно отклонению реальных значений в единицу времени + команда частоты.

= 7, D равно отклонению (требуемое значение – реальное значение) в единицу времени + команда частоты. Если отклонение положительное, выходная частота понижается и наоборот.

= 8, D равно отклонению реальных значений в единицу времени + команда частоты. Если отклонение положительное, выходная частота понижается и наоборот.

11-1: Усиление для калибровки обратной связи (%): 0.00 - 10.00

Параметр 11-1 является усилением для калибровки. Отклонение = (требуемое значение – реальное значение) x значение параметра 11-1

11-2: Пропорциональное усиление (%): 0.00 - 10.00

Параметр 11-2 является усилением для пропорционального регулирования.

11-3: Интегральное время (с): 0.0 - 100.0

Параметр 11-3: является интегральным временем для интегрального регулирования

11-4: Дифференциальное время (с): 0.00 - 10.00

Параметр 11-4: является дифференциальным временем для дифференц. регулирования

11-5: Отклонение PID- регулятора:

0000: Положительное направление

0001:Отрицательное направление

11-6: Настройка отклонения PID- регулятора (%): -109% ~ +109%

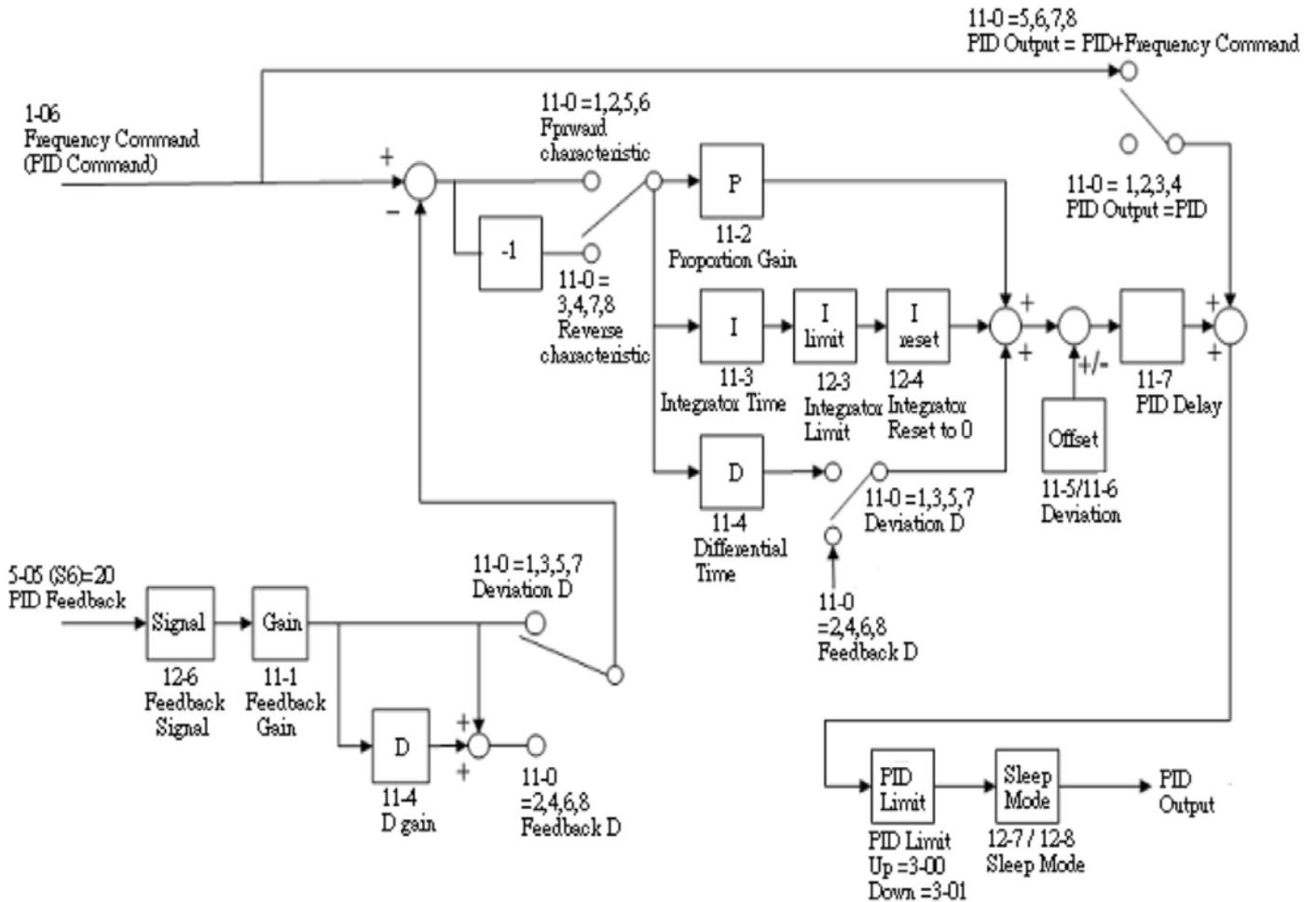
11-5/11-6: PID- регулятор осуществляет сложение вычисленного результата и значения параметра 11-6 (знак 11-6 определяется параметром 11-5).

11-7: Время задержки выходного фильтра (с): 0.0 - 2.5

Параметр 11-7: обновляет время для выходной частоты.

Замечание: функция PID- регулятора используется для управления выходным потоком, потоком внешнего вентилятора и температурой.

Управление потоком осуществляется в соответствии со следующей диаграммой:



1. Для осуществления PID регулирования установите параметр **5-05 = 23** (аналоговый вход AI2 (S6) на клеммном разьеме TM2) для приема сигнала обратной связи PID- регулятора.
2. Требуемым значением на приведенной диаграмме является входная частота (параметр **1-06**).
3. Существует два способа просмотра сигнала обратной связи PID- регулятора.
Первый: Используя переключатель панели управления (параметр **4-06** должен быть установлен 1).
Второй: Используя аналоговый выход FM+ (параметр **8-00** должен быть установлен 5).

Функциональная группа 12 - Пределы PID- регулятора и режим «Выход за пределы»

12-0: Режим обнаружения потери сигнала обратной связи:
0000: Режим выключен
0001: Режим включен – преобразователь продолжает работу
0002: Режим включен – преобразователь останавливается

Параметр **12-0 = 0**: режим выключен; **12-0 = 1**: обнаружение и продолжение вращения с выдачей сообщения PDER; **12-0 = 2**: обнаружение и останов с выдачей сообщения PDER

12-1: Уровень потери сигнала обратной связи (%): 0 - 100

Параметр **12-1** является уровнем, при котором считается, что сигнал потерян. Отклонение = Требуемое значение – Значение сигнала обратной связи. Если значение отклонения больше, чем уровень потери сигнала, то считается, что сигнал потерян.

12-2: Время задержки обнаружения потери сигнала обратной связи (с): 0.0 -25.5

Параметр **12-2**: задержка реакции системы при потере сигнала обратной связи.

12-3: Значение предела интегрирования (%): 0 - 109

Параметр **12-3**: ограничение для предотвращения насыщения PID регулятора.

12-4: Значение интегрирования сбрасывается на 0, когда сигнал обратной связи становится равным требуемому значению:
0000: Функция выключена
0001: Через 1 с
0030: Через 30 с

Параметр **12-4 = 0**: Когда значение сигнала обратной связи PID- регулятора становится равным требуемому значению, регулятор не сбрасывается на 0.

Параметр **12-4 = 1~30**: Когда значение сигнала обратной связи PID- регулятора становится равным требуемому значению, регулятор сбрасывается на 0 через 1~30 с, и частотный преобразователь выключает свои выходы. Если сигнал обратной связи будет отличаться от требуемого значения, то преобразователь снова включит свои выходы.

12-5: Поле допуска для ошибки интегрирования (условные единицы) (1 у.е. = 1/8192): 0 - 100

Параметр **12-5 = 0 ~ 100%**: перезапуск допуска после сброса регулятора на 0.

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

Параметр **12-6**: Выбор сигнала обратной связи, **12-6 = 0**: 0~10В или 0~20мА (сигнал напряжения или тока зависит от положения переключателя SW2), **12-6 = 1**: 2~10В или 4~20 мА (сигнал напряжения или тока зависит от положения переключателя SW2)

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

Спящий режим PID- регулятора:

Параметр **11-0 = 1**(PID- регулятор включен)

Параметр **5-05 = 20** (включена обратная связь PID- регулятора)

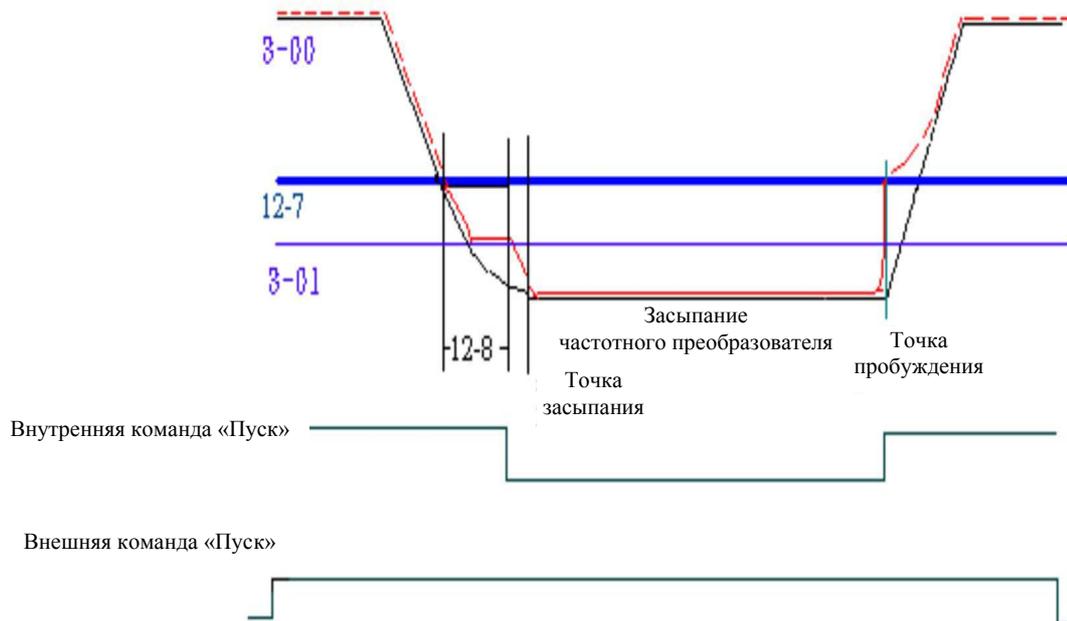
Параметр **1-06** = источник значения частоты для PID- регулятора (Требуемое значение)

Параметр **12-7**: установка частоты для начала входа в спящий режим, (с)

Параметр **12-8**: установка времени задержки для спящего режима, (с)

Когда выходная частота PID- регулятора становится меньше, чем значение частоты для входа в спящий режим, а затем время задержки доходит до задержки для спящего режима, частотный преобразователь производит замедление до 0 и входит в спящий режим.

Когда выходная частота PID- регулятора становится больше, чем значение частоты для входа в спящий режим, частотный преобразователь просыпается и входит в режим «пробуждения PID- регулятора». Временные диаграммы работы приведены ниже:



- Выходная частота преобразователя
- - - Выходная частота PID- регулятора
- Уровень засыпания (устанавливается в параметре 12-7 в Гц)

12-7: Уровень засыпания
12-8: Задержка засыпания

3-00: Верхний предел
3-01: Нижний предел

Функциональная группа 13 - Режим обмена данными

13-0: Приписанный номер устройства при обмене данными: 1 - 254

Параметр **13-0** используется для установки идентификационного кода устройства, который позволяет осуществить совместную работу нескольких устройств.

13-1: Скорость обмена (б/с):	0000: 4800 0001: 9600 0002: 19200 0003: 38400
13-2: Выбор стопового бита:	0000: 1 стоповый бит 0001: 2 стоповых бита
13-3: Выбор бита четности:	0000: нет четности 0001: с проверкой на четность 0002: с проверкой на нечетность
13-4: Выбор формата данных:	0000: 8 битные данные 0001: 7 битные данные

1. Обмен по протоколу RS-485 (для этого необходим дополнительный модуль обмена по протоколу RS 485- CM485-SPL)

(1) Управление один → один. Используется для управления одним частотным преобразователем с помощью РС или PLC (установите параметр **13-0 = 1~254**).

(2) Управление один → много. Используется для управления более чем одним частотным преобразователем с помощью РС или PLC (Максимальное количество управляемых преобразователей может быть 254. Установите параметр **13-0 = 1~254**). Когда частотный преобразователь получает идентификационный код для обмена = 0, управление становится возможным независимо от уставки параметра **13-0**.

2. Обмен по протоколу RS-232 (для этого необходим дополнительный модуль обмена по протоколу RS232 - CM232-SPL)

Управление один → один. Используется для управления одним частотным преобразователем с помощью РС или PLC (установите параметр **13-0 = 1~254**)

Замечание:

a. Значение скорости обмена данными (параметр **13-1**) РС или PLC и частотного преобразователя должно быть одинаковым. Формат данных при обмене также должен быть одинаковым (параметры **13-2/13-3/13-4**).

b. Частотный преобразователь подтверждает изменение параметра в случае его изменения через РС.

c. Пожалуйста, обратитесь к описанию протокола обмена для частотных преобразователей SYNPLUS.

Функциональная группа 14 - Авто настройка

14-0: Сопротивление статора (Ом)
14-1: Сопротивление ротора (Ом)
14-2: Эквивалентная индуктивность (мГн)
14-3: Ток намагничивания (А)
14-4: Проводимость потерь в сердечнике (гм)

Опасно

1. Если параметр **0-00** установлен = **0** или **1** (векторный метод управления), то при подаче питания и установке параметра **0-06 = 1**, будет подано напряжение на выходные клеммы частотного преобразователя (клеммы двигателя) и преобразователь начнет выполнять процедуру авто настройки. В процессе процедуры авто настройки вращения двигателя не происходит, но выходные клеммы частотного преобразователя находятся под напряжением. Напряжение с выходных клемм будет снято по окончании процедуры авто настройки. Частотный преобразователь осуществит запись дополнительных параметров двигателя, необходимых для его управления, в параметры **14-0~14-4** и перезагрузится, при этом параметр **0-06** скинется в **0**.
2. Пожалуйста, дождитесь окончания процедуры авто настройки. Если дополнительные параметры двигателя известны, их можно ввести в параметры **14-0~14-4** напрямую.
3. Для осуществления процедуры авто настройки установите параметр **0-06 = 1**, после ее окончания параметр **0-06** скинется в **0** и на панели управления будет выдано сообщение END.
4. Данная функциональная группа параметров оказывает влияние на работу частотного преобразователя, только если выбран векторный метод управления..

Функциональная группа 15 – Рабочее состояние и функциональный сброс

15-0 Код преобразователя в зависимости от мощности

15-0	Модель частотного преобразователя	
2P5	SPL200	03F
201		07F
202		11F
203		13F
401	SPL400	07F
402		11F
403		13F
405		17F
408		19F
410		21F
415		23F

15-1: Версия программного обеспечения

15-2: Список ошибок (Последние 3 ошибки)

1. При ненормальной работе частотного преобразователя, предыдущая запись ошибки, хранящаяся в ячейке 2.xxxx, будет перенесена в ячейку 3.xxxx, затем, запись в ячейке 1.xxxx будет перенесена в ячейку 2.xxxx. Текущая ошибка будет сохранена в пустой ячейке 1.xxxx. Таким образом, ошибка, хранящаяся в ячейке 3.xxxx, является самой ранней, а ошибка в ячейке 1.xxxx является самой поздней.
2. Войдите в параметр 15-2, сначала будет отображаться ошибка, хранящаяся в ячейке 1.xxxx. Нажимая клавишу ▲, можно считать ошибки 2.xxx → 3.xxx → 1.xxx, а при нажатии клавиши ▼, порядок следования ошибок будет: 3.xxx → 2.xxx → 1.xxx → 3.xxx.
3. Войдите в параметр 15-2, при нажатии клавиши «RESET» записи ошибок будут удалены. Содержание записей будет выглядеть следующим образом: 1.--- 2.--- 3.---
4. Например, если запись ошибки: '1.OCC', то это означает, что последняя ошибка была с кодом ОС-С, и т. д.

15-3: Накопленное время работы 1 (час): 0 – 9999

15-4: Накопленное время работы 2 (час X 10000): 0 – 27

15-5: Режим накопления времени работы: 0000: Время при наличии питания 0001: Время в работе

1. Если время работы находится до значения 9999, то данное время накапливается в параметре 15-3. Следующий час будет записываться в параметр «накопленное время работы 2». При этом записанное значение в параметре 15-3 будет стерто (станет 0000), а значение параметра 15-4 станет 01.
2. Описание режимов накопления времени работы:

Установленное значение	Описание
0	Накапливается время при наличии питания
1	Накапливается время при работе частотного преобразователя

15-6: Сброс к заводским установкам:

1110: Заводские установки для двигателя 50 Гц

1111: Заводские установки для двигателя 60 Гц

1112: Сброс PLC program

Если параметр 15-6 установлен 1111, то будет осуществлен сброс к заводским установкам. Максимальное выходное напряжение будет соответствовать напряжению и частоте (параметры 0-01/0-05) на шильдике двигателя. Выходная частота – 60 Гц, если не установлен верхний предел частоты.

Замечание:

Параметры двигателя (14-0~14-4) в методе управления V/F будут изменены при сбросе к заводским уставкам. В противоположность этому, в векторном методе управления параметры (14-0~14-4) изменены не будут при сбросе к заводским уставкам.

4.5 Описание встроенного PLC

Использование PLC

Частотный преобразователь SYNPLUS может управляться с помощью панели управления, с помощью внешних управляющих входов клеммного разъема TM2 или с помощью протокола обмена данными. В случае управления с помощью внешних управляющих входов или при подключении для обмена данными по протоколу, могут быть реализованы основные функциональные возможности преобразователя, например, смена фиксированных частот в зависимости от состояния входных сигналов или изменение состояния выходов в зависимости от рабочего состояния частотного преобразователя.

Функция PLC позволяет осуществлять логические связи и операции сравнения различных внутренних переменных и входных сигналов. Тем самым данная функция позволяет пользователю осуществлять более сложное управление и решать более сложные технологические задачи без использования дополнительных внешних устройств управления, таких как PLC, IPC и т. д.

Логика автоматического управления преобразователем создается и редактируется с помощью программы **Drivelink**. Данная программа имеет графический интерфейс, позволяющий создавать и редактировать логику управления на языке лестничных диаграмм, а затем загружать ее в преобразователь. За дополнительной информацией следует обращаться в меню «Помощь» программы Drivelink.

В последующих главах рассмотрены вопросы, связанные с настройкой частотного преобразователя SYNPLUS для решения каких-либо функциональных задач и как использовать имеющиеся инструменты для создания и редактирования логики работы программы на языке лестничных диаграмм.

Настройка

Для запуска программы, созданной лестничными диаграммами, и которая была загружена в память частотного преобразователя, необходимо сделать некоторые установки основных параметров:

Для активирования функции PLC необходимо установить параметр **1-00** (источник команды «Пуск») = 0003

№	Индикация на LCD	Значение параметра
1-00	Выбор источника рабочей команды	0000: Панель управления 0001: Внешнее управление Пуск/ стоп 0002: Протокол обмена 0003: Встроенный PLC

Для программы PLC могут быть использованы все клеммы управления. Все используемые клеммы управляющих входных/ выходных сигналов должны быть установлены для использования в программе PLC в соответствии с нижеприведенной таблицей:

	Физические клеммы управления		Входы/ выходы PLC	
	Описание клемм	№ параметр	Значение параметра	Описание в PLC
Входы	S1...S6	5-00...5-05	24 – Зарезервирован для использования в PLC	I1...I6 / i1...i6 ¹
	AIN	5-06	24 - Зарезервирован для использования в PLC	I7 / i7 ¹
Выходы	R1...R2	8-02...8-03	14 - Зарезервирован для использования в PLC	Q1...Q2

¹ прописные буквы говорят об инверсии входного сигнала

Пример:

Входы частотного преобразователя S2 и S4 используются в качестве цифровых входов. Релейный выход R2 используется в качестве цифрового выхода:

Установка:

Параметр 5-01 (S2) = 24

Параметр 5-03 (S4) = 24

Параметр 8-03 (реле R2) = 14

После проведенных установок входы I2, I4 и выход Q2 могут использоваться при программировании лестничными диаграммами.

Замечание: *Если управляющие входы сконфигурированы в соответствии с описанием, приведенным выше, а в программе Drivelink используются отличные входы, то выполнение программы PLC невозможно.

*Все входы, которые не используются для работы PLC, будут деактивированы.

*Уставки, определяющие поведение при старте/останове (например, время разгона/замедления) должны выполняться с помощью F-функции лестничных диаграмм.

Информация о состоянии на LCD панели управления (KPLCD-SPL):

Функция отображения информации о состоянии PLC может быть активирована установкой параметра **4-03** (PLC Status DISP) = 1.

№ параметра	Индикация на LCD панели управления	Значение параметра
4-03	PLC Status DISP	0000: Деактивировано 0001: Активировано

Процесс исполнения программы, созданной лестничными диаграммами, будет отображаться сообщением **RUN** на панели управления. Окончание выполнения - сообщением **STOP**. Команда на запуск/останов исполнения программы может осуществляться клавишей RUN /STOP, независимо от уставки параметра **4-03**.

4.5.1 Основные инструкции

	[▲	▼	P	⊥	⊥	Нормально открытый/ нормально закрытый
Инструкция ввода					I	i	I1-I7/il~i7
Инструкция вывода	Q	Q	Q	Q	Q	q	Q1-Q2 / ql~q2
Вспомогательная инструкция	M	M	M	M	M	m	M1-MF / ml~mF
Специальные регистры							V1~V7
Инструкция счетчика	C				C	c	C1~C4 / c1~c4
Инструкция таймера	T				T	t	T1-T8 / tl~t8
Инструкция аналог. сравнения	G				G	g	G1-G4 / gl~g4
Инструкция сравнения энкодера	H				H	h	H1~H4 / h1~h4
Рабочая инструкция	F				F	f	F1~F8 / fl~f8

Описание специального регистра

V1: Установленная частота	Диапазон: 0.1~650.0 Гц
V2: Рабочая частота	Диапазон: 0.1~650.0 Гц
V3: Входное значение AIN	Диапазон: 0~1000
V4: Входное значение на S6	Диапазон: 0~1000
V5: Входное значение потенциометра панели управления	Диапазон: 0~1000
V6: Рабочий ток	Диапазон: 0.1~999.9 А
V7: Значение момента	Диапазон: 0.1~200.0 %

	Верхняя дифференциальная	Нижняя дифференциальная	Символ других инструкций
Дифференциальная инструкция	D	d	
Инструкция «Установка» (SET)			▲
Инструкция «Сброс» (RESET)			▼
P - инструкция			P

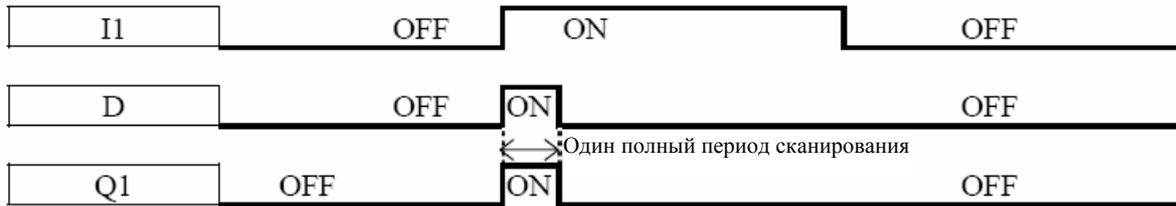
Разомкнутая цепь (Состояние «Включено» (ON))	" "	
Замкнутая цепь (Состояние «Выключено» (OFFF))	"_ "	

Символы соединений	Описание
—	Соединение левой и правой компоненты
⊥	Соединение левой, правой и верхней компоненты
⊕	Соединение левой, правой, верхней и нижней компоненты
⊥	Соединение левой, правой и нижней компоненты

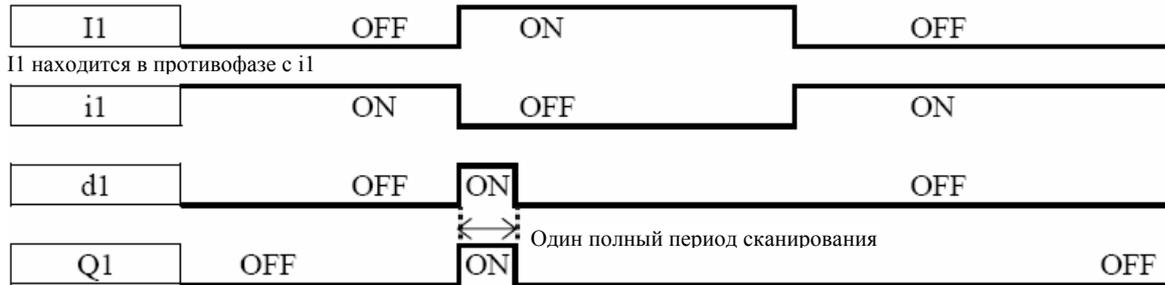
4.5.2 Описание основных инструкций

* Функционирование D (d) команды

Пример 1: I1 – D – [Q1

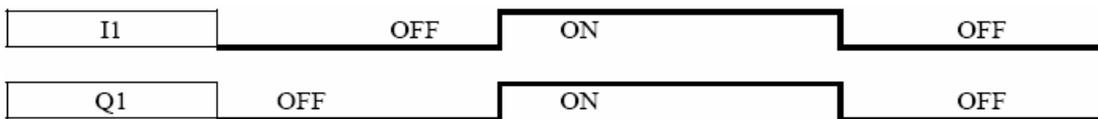


Пример 2: i1 – d – [Q1



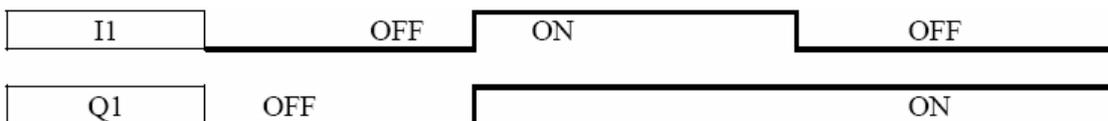
* Обычный (- [) выход

I1 - [Q1



* Установка выхода (^) (SET)

I1 - ^Q1



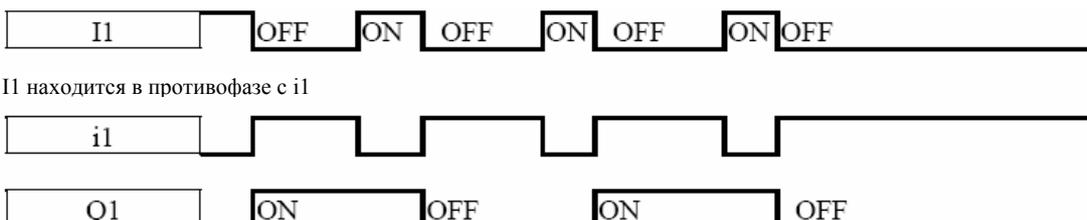
* Сброс выхода (v) (RESET)

I1 - vQ1



* P выход

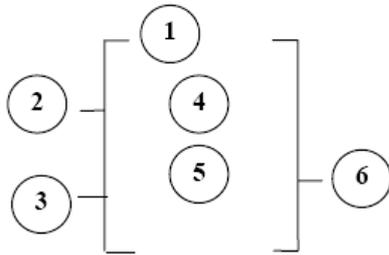
i1 - PQ1



I1 находится в противофазе с i1

4.5.3 Рабочие инструкции

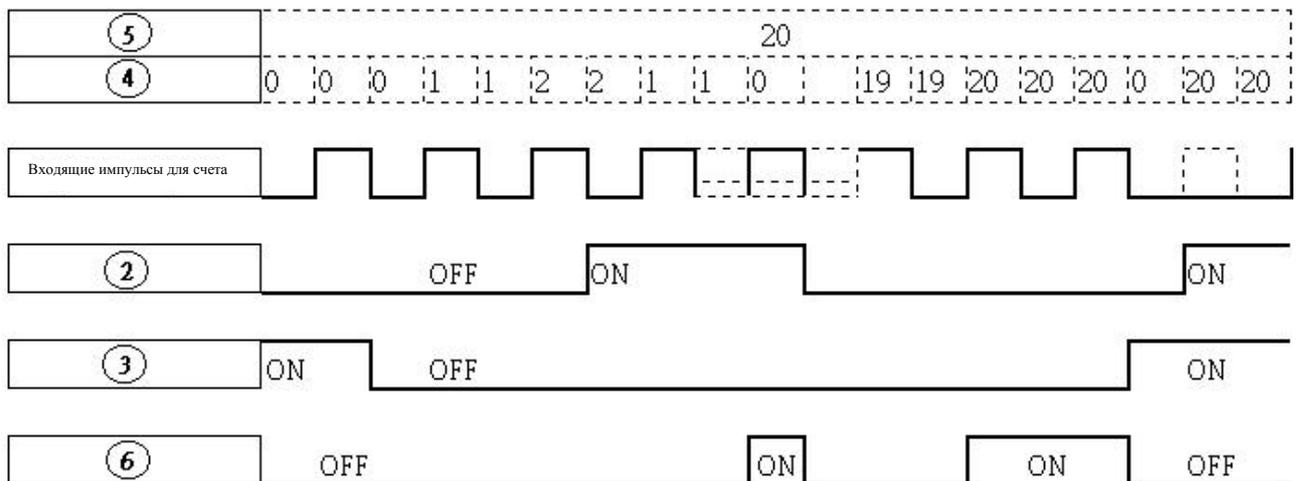
* Счетчик



Символ	Описание
①	Режим счета (1-4)
②	Используйте (P1 ~ f8) для установки прямого и реверсивного счета OFF: прямой счет (0, 1, 2, 3, 4...) ON: обратный счет (... 3, 2, 1, 0)
③	Используйте (P1 ~ f8) для сброса (RESET) посчитанной величины ON: счетчик сбрасывается на 0 и ⑥ OFF OFF: счетчик продолжает считать
④	Текущее значение счетчика
⑤	Требуемое (установленное) значение счетчика
⑥	Код счетчика (C1 ~ C4 всего: 4 группы).

(1) Режим счета 1

① = 1

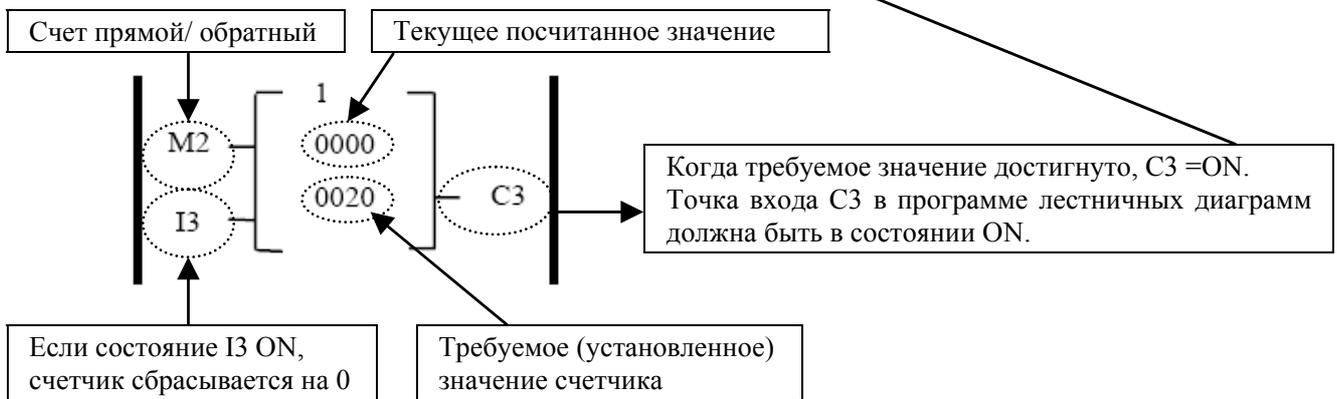


Пример:

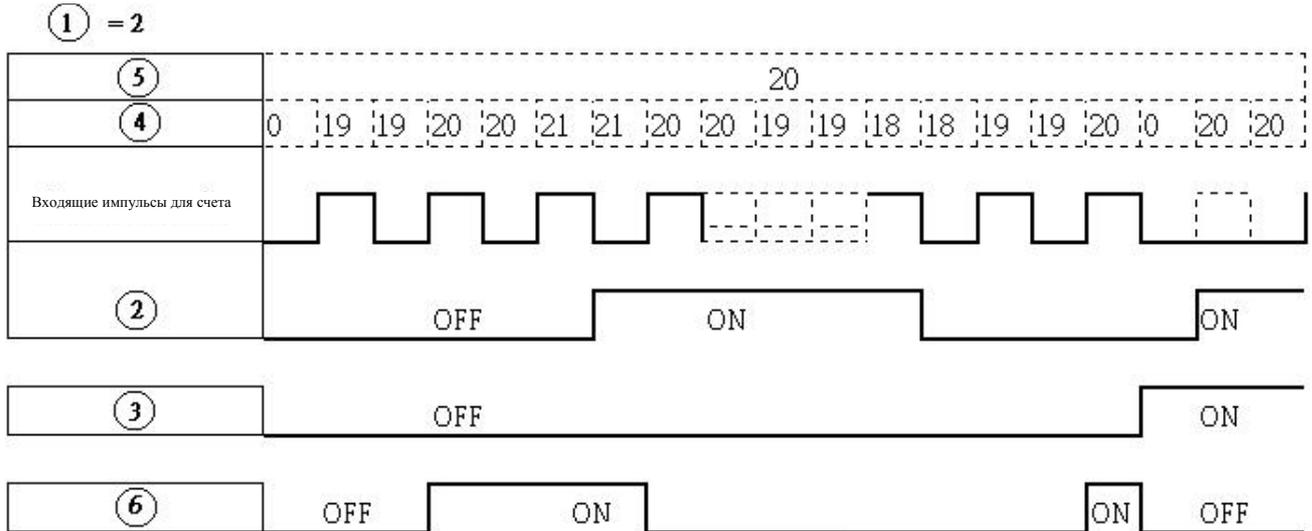
Ввод в режиме программирования лестничными диаграммами



Ввод в режиме функционального программирования



(2) Режим счета 2

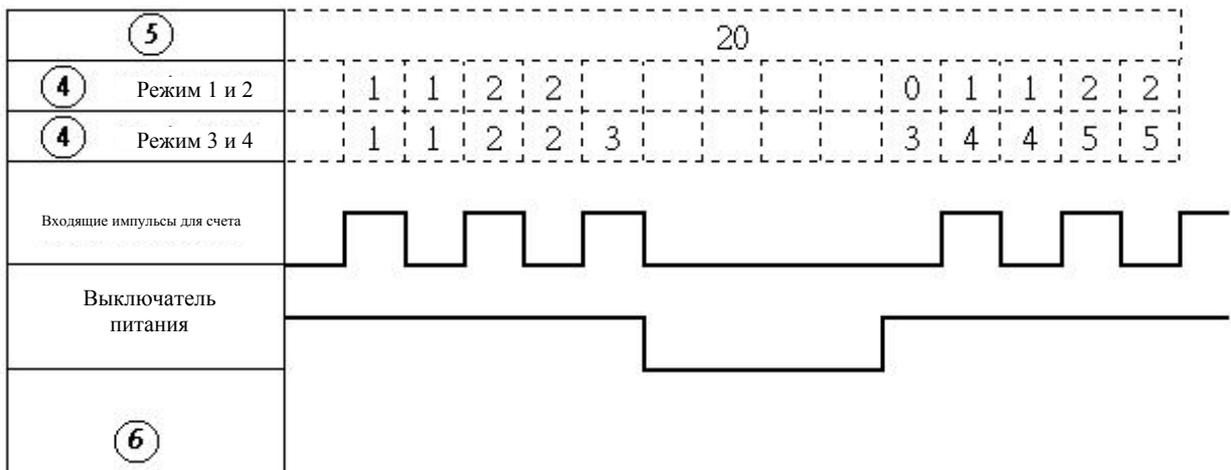


Замечание:

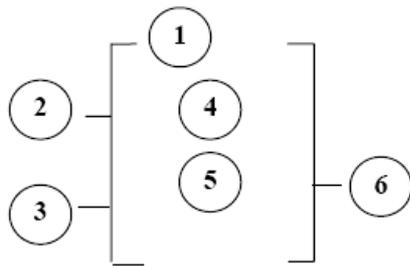
В данном режиме при счете внутреннее значение номера импульса может превышать требуемое значение (20), в отличие от режима 1, в котором при достижении значение 20 фиксируется.

(3) Режим счета 3 аналогичен режиму 1 за исключением того, что формирователь запоминает текущее значение в случае выключения питания и продолжает процесс счета при возобновлении подачи питания.

(4) Режим счета 4 аналогичен режиму 2 за исключением того, что формирователь запоминает текущее значение в случае выключения питания и продолжает процесс счета при возобновлении подачи питания.

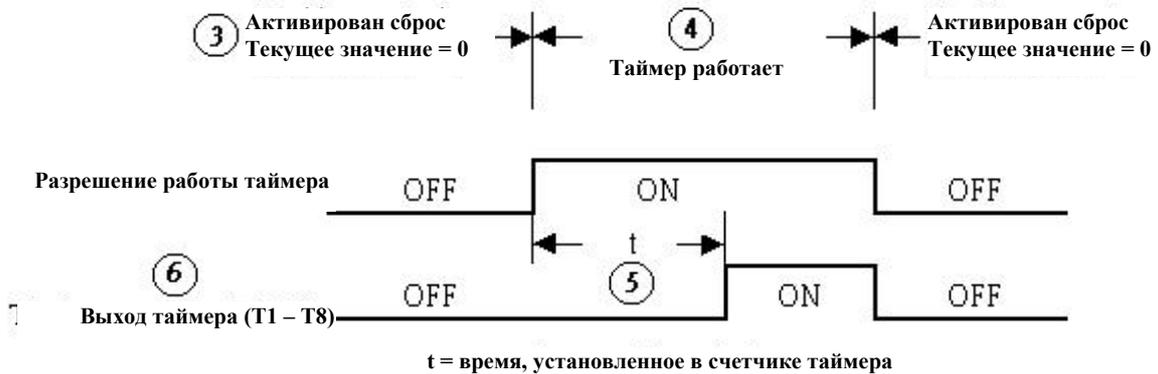


* Таймер



Символ	Описание
①	Режимы таймера (1-7)
②	Единицы измерения 1: 0.0 - 999.9 с 2: 0 - 9999 с 3: 0 - 9999 мин
③	Используйте (П1 ~ f8) для сброса (RESET) значения счетчика таймера. ON: Значение таймера сбрасывается на 0 © OFF OFF: таймер продолжает считать
④	Текущее значение таймера
⑤	Требуемое (установленное) значение таймера
⑥	Код таймера (T1 ~T8 всего: 8 групп).

(1) Режим таймера 1 (задержка включения А)

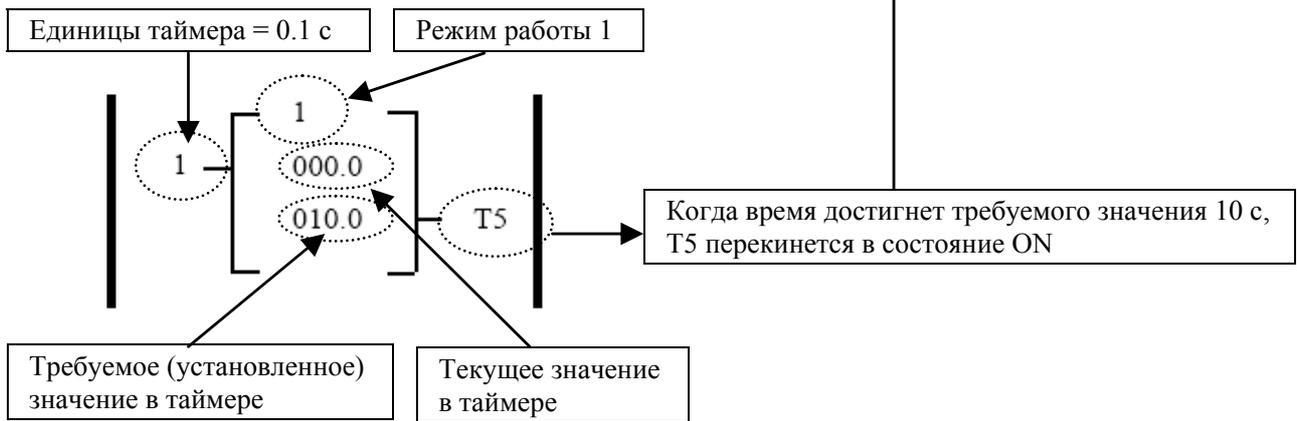


Пример:

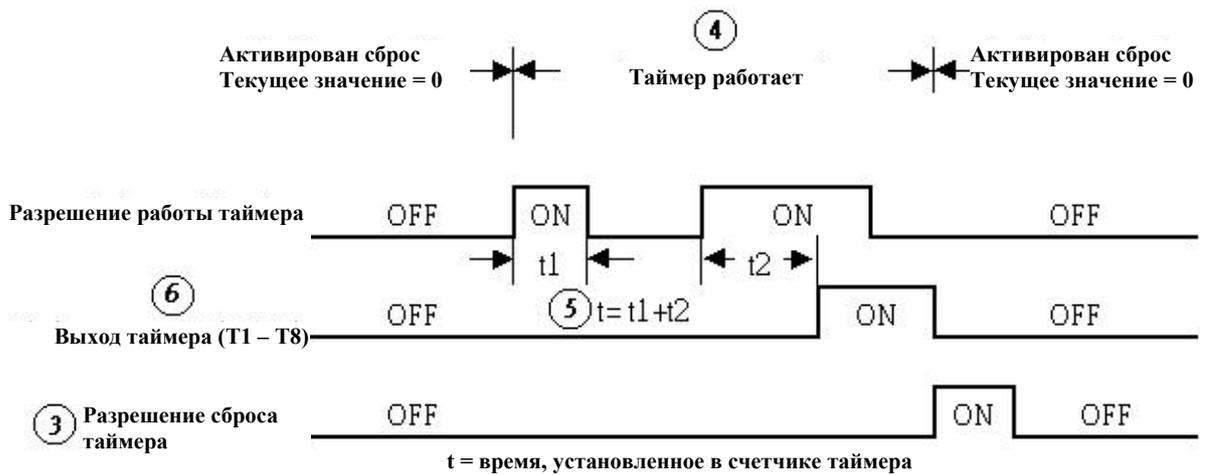
Ввод в режим программирования лестничными диаграммами



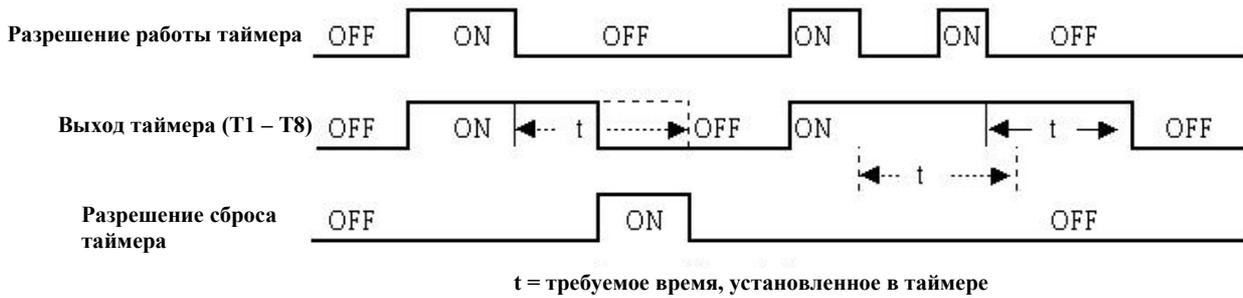
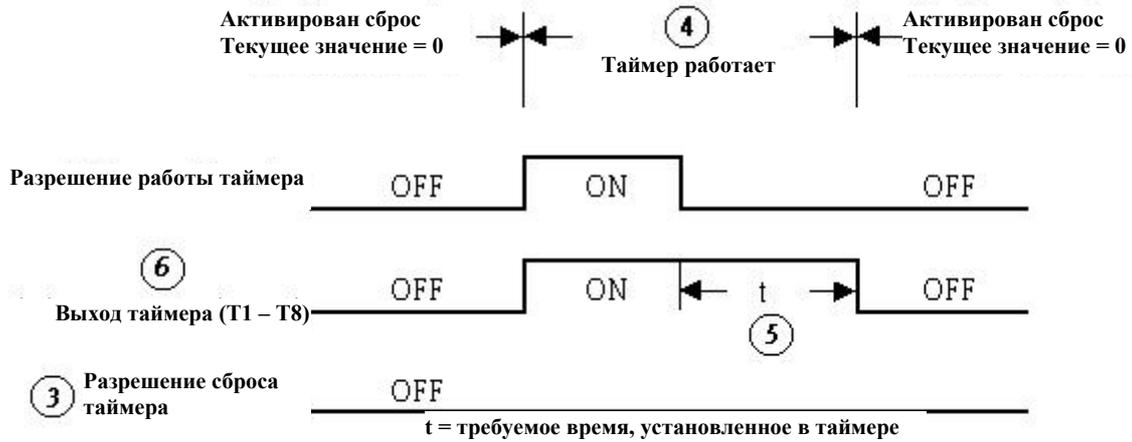
Ввод в режим функционального программирования



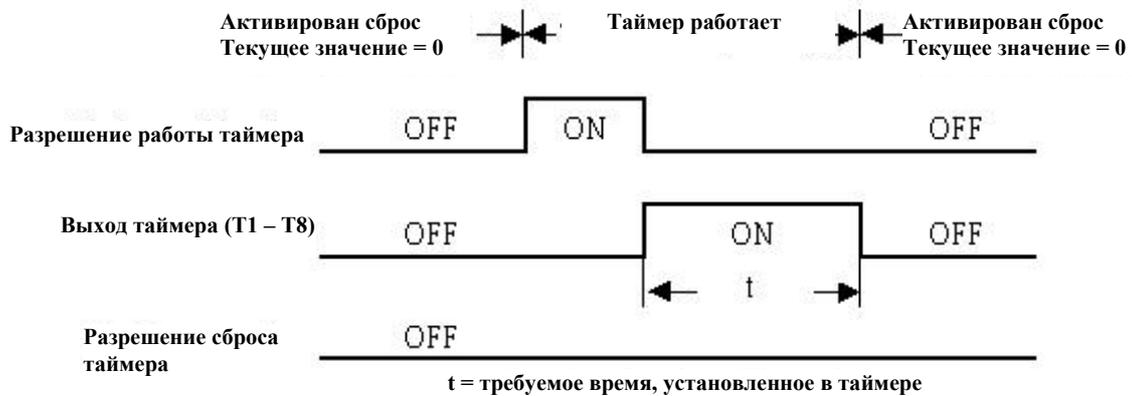
(2) Режим таймера 2 (задержка включения В)



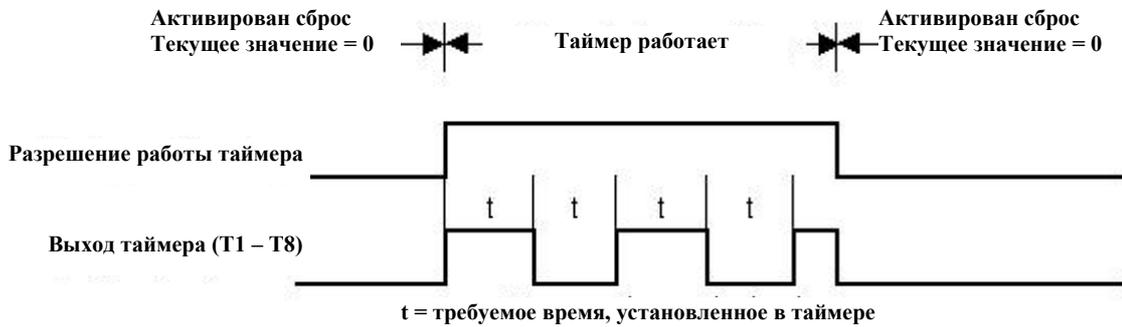
(3) Режим таймера 3 (задержка выключения A)



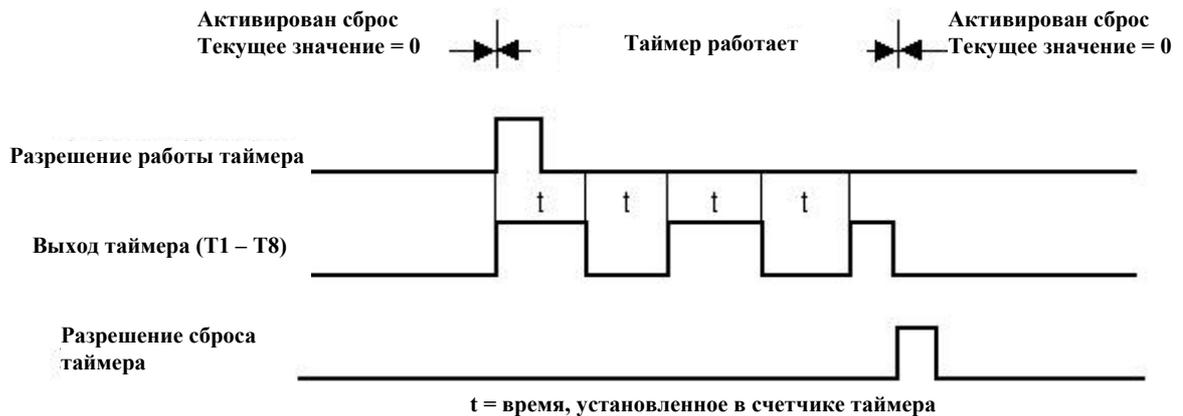
(4) Режим таймера 4 (задержка выключения B)



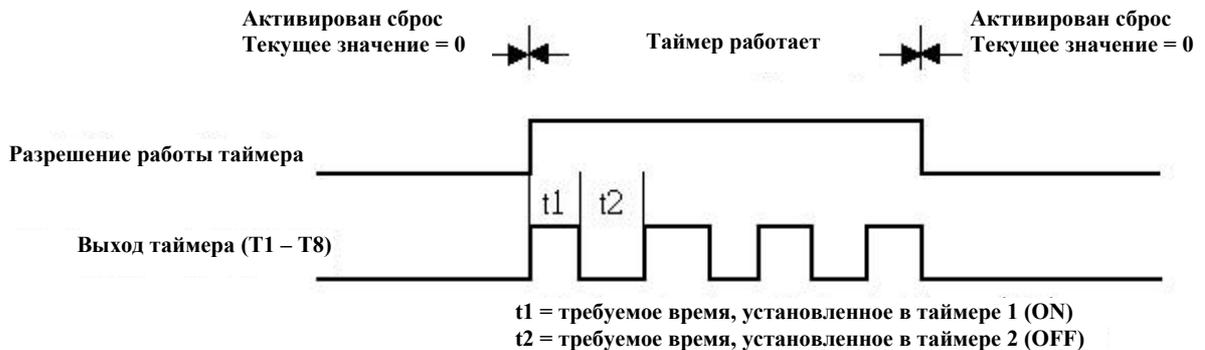
(5) Режим таймера 5 (импульсный режим А)



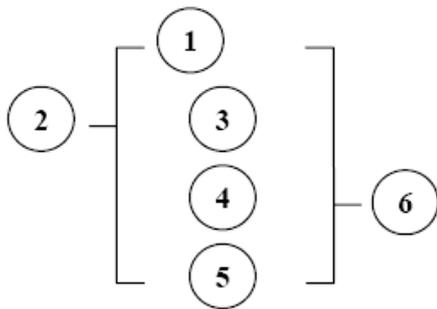
(6) Режим таймера 6 (импульсный режим В)



(7) Режим таймера 7 (импульсный режим С)



*** Компаратор аналогового значения**



Символ	Описание
①	Режим аналогового сравнения (1-3)
②	Выбор входной величины для сравнения
③	Входная аналоговая величина
④	Установка эталонного значения для сравнения (верхний предел)
⑤	Установка эталонного значения для сравнения (нижний предел)
⑥	Выходные клеммы компаратора аналогового значения (G1-G4)

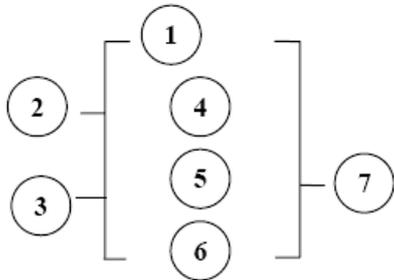
Режим аналогового сравнения (1-3)

- (1) Режим аналогового сравнения 1 (② ≤ ④, ⑥ ON)
- (2) Режим аналогового сравнения 2 (② ≥ ③, ⑥ ON)
- (3) Режим аналогового сравнения 3 (④ ≤ ② ≤ ③, ⑥ ON)

Выбор входной величины для сравнения (V1-V7)

- (1) Входная величина для сравнения = V1: Установленная частота
- (2) Входная величина для сравнения = V2: Текущая частота
- (3) Входная величина для сравнения = V3: Входное значение на AIN
- (4) Входная величина для сравнения = V4: Входное значение на AI2
- (5) Входная величина для сравнения = V5: Входное значение потенциометра панели управления
- (6) Входная величина для сравнения = V6: Текущий ток
- (7) Входная величина для сравнения = V7: Значение момента

* Инструкция сравнения входного сигнала энкодера



Символ	Описание
①	Режим управления энкодером (1-2)
②	Используйте (I1 ~ f8) для установки прямого и реверсивного счета OFF: прямой счет (0, 1, 2, 3, 4...) ON: обратный счет (... 3, 2, 1, 0)
③	Используйте (I1 ~ f8) для сброса (RESET) посчитанной величины.
④	A1, Входное значение энкодера/Делитель входного сигнала энкодера (Ⓢ)
⑤	A2, Установленное сравниваемое значение
⑥	C, Делитель входного сигнала энкодера
⑦	Выходной сигнал сравнения энкодера, H1~H4

(1) Режим управления 1

Функция сравнения сигнала энкодера: если $A1/C \geq A2$ активируется выходной сигнал сравнения

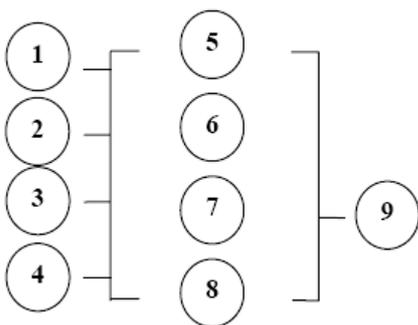
(2) Режим управления 2

Функция сравнения сигнала энкодера: если: $A1/C \leq A2$ активируется выходной сигнал сравнения

Замечание:

Состояние функции сравнения (активна/ не активна) входного сигнала энкодера определяется в программе лестничных диаграмм состоянием ON/OFF.

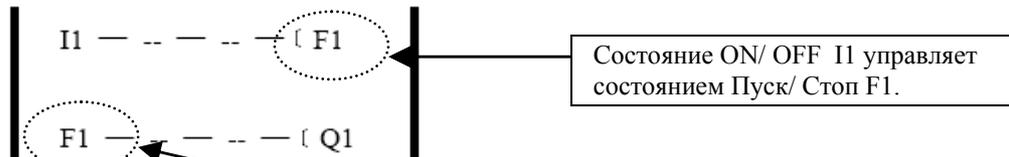
* Рабочая инструкция



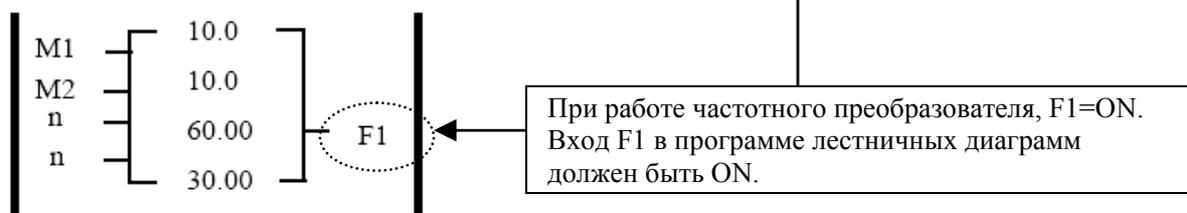
Символ	Описание
①	Режим работы может быть установлен с помощью I1~f8: OFF (вперед), ON (назад)
②	Скорость может быть установлена с помощью I1~f8 OFF: Работа на частоте, установленной в ⑦ ON Работа на частоте, установленной в ⑧
③	Выберите константу или V3, V5 для задания частоты
④	Выберите константу или V3, V5 для задания скорости
⑤	Время разгона
⑥	Время замедления
⑦	Установленная частота (может быть константой или V3, V5)
⑧	Скорость (может быть константой или V3, V5)
⑨	Код рабочей инструкции (F1~F8, Всего: 8 групп)

Пример:

Ввод в режиме программирования лестничными диаграммами



Ввод в режиме функционального программирования



Глава 5. Ошибки и обслуживание

5.1. Отображаемые ошибки и способы их устранения

5.1.1. Ошибки, которые невозможно сбросить вручную

Отображаемое сообщение	Ошибка	Причина	Способы устранения
CPF	Программная ошибка	Влияние внешних помех	Установите параллельно катушке магнитного контактора, который вызывает помехи, RC импульсный поглотитель
EPR	Ошибка EEPROM	Дефект внутренней памяти EEPROM преобразователя	Заменить EEPROM
@ 0V	В состоянии останова напряжение слишком велико	Повреждение внутренней измерительной цепи	Вернуть частотный преобразователь для ремонта
@ LV	В состоянии останова напряжение слишком мало	<ol style="list-style-type: none"> 1. Напряжение в питающей сети ниже, чем нужно 2. Вышли из строя ограничивающий резистор или внутренние предохранители 3. Повреждение внутренней измерительной цепи 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить корректность напряжения источника питания 2. Заменить ограничивающий резистор или предохранитель 3. Вернуть частотный преобразователь для ремонта
@ OH	В состоянии останова частотный преобразователь перегревается	<ol style="list-style-type: none"> 1. Повреждение внутренней измерительной цепи 2. Температура окружающей среды слишком высокая или осуществляется плохая вентиляция 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вернуть частотный преобразователь для ремонта 2. Улучшите условия вентиляции
CTER	Токовый датчик сигнализирует ошибку	Ошибка токового датчика или повреждение внутренней цепи	Вернуть частотный преобразователь для ремонта

Замечание: При возникновении ошибок, обозначенных символом“@”, контакт ошибки не функционирует.

Ошибки, которые возможно сбросить вручную или автоматически

Отобр.сообщение	Ошибка	Причина	Способы устранения
OC-S	Перегрузка по току при старте	<ol style="list-style-type: none"> 1. Межвитковое замыкание или замыкание на корпус в двигателе 2. Замыкание фазных контактов с контактом земли в двигателе 3. Повреждения силового IGBT модуля 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте двигатель 2. Проверьте кабель 3. Замените транзисторный модуль
OC-D	Перегрузка по току при замедлении	<ol style="list-style-type: none"> 1. Установленное время замедления слишком маленькое 	Установите большее время замедления
OC-A	Перегрузка по току при разгоне	<ol style="list-style-type: none"> 1. Установленное время разгона слишком маленькое 2. Мощность двигателя больше мощности частотного преобразователя 3. Межвитковое замыкание или замыкание на корпус в двигателе 4. Замыкание фазных контактов с контактом земли в двигателе 5. Повреждения силового IGBT модуля 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Установите большее время разгона 2. Замените частотный преобразователь на преобразователь с той же мощностью, что и двигатель 3. Проверьте двигатель 4. Проверьте кабель 5. Замените транзисторный модуль
OC-C	Перегрузка по току при фиксированной скорости	<ol style="list-style-type: none"> 1. Кратковременное изменение нагрузки 2. Кратковременное изменение мощности 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Увеличьте мощность частотного преобразователя 2. Проведите процедуру автонастройки снова (параметр 0-06 = 1) 3. Уменьшите сопротивление статора (параметр 14-0), если вышеприведенные средства не помогли
OV-C	Слишком высокое напряжение при работе/замедлении	<ol style="list-style-type: none"> 1. Установленное время замедления слишком маленькое или вращаемые массы инерционны 2. Напряжение питания меняется в больших пределах 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Установите большее время замедления 2. Установите тормозной резистор или тормозной модуль 3. Добавьте линейный дроссель на вход частотного преобразователя 4. Увеличьте мощность частотного преобразователя
OVSP	Превышение скорости при работе	<ol style="list-style-type: none"> 1. Нагрузка двигателя слишком высокая или мощность преобразователя слишком низкая 2. Ошибка в параметре двигателя (при векторном режиме) 3. Слишком большое усиление при векторном режиме управления 4. Повреждение токовой измерительной цепи 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Увеличьте время разгона/замедления 2. Введите корректное значение параметра двигателя 3. Измените сопротивление статора и сопротивление ротора (параметры 14-0, 14-1), рекомендуется уменьшение 50~100 до 0 4. Вернуть частотный преобразователь для ремонта
Err4	Внезапная остановка работы ЦПУ	Влияние помех извне	Вернуть частотный преобразователь для ремонта, если данная ошибка часто повторяется

Ошибки, которые возможно сбросить вручную

Отображаемое сообщение	Ошибка	Причина	Способы устранения
@ OC	Перегруз по току в состоянии останова	1. Повреждение внутренней измерительной цепи 2. Плохое соединение кабеля СТ	1. Проверьте уровень взаимных наводок между входной и выходной силовой цепью частотного преобразователя 2. Вернуть частотный преобразователь для ремонта
OL1	Перегрузка двигателя	1. Тяжелая нагрузка 2. Некорректная установка параметров 0-02, 9-08~11	1. Увеличьте мощность двигателя 2. Сделайте корректные уставки параметров 0-02, 9-08~11
OL2	Перегрузка частотного преобразователя	Тяжелая нагрузка	Увеличьте мощность частотного преобразователя
OL3	Перегрузка по моменту	1. Тяжелая нагрузка 2. Некорректная установка параметров 9-14, 9-15	1. Увеличьте мощность частотного преобразователя 2. Сделайте корректные уставки параметров 9-14, 9-15
LV-C	Слишком низкое напряжение при работе	1. Напряжение питания слишком низкое 2. Напряжение питания меняется в больших пределах	1. Улучшите качество источника питания или увеличьте уставку параметра 2-01 2. Установите большее время разгона 3. Увеличьте мощность частотного преобразователя 4. Добавьте линейный дроссель на вход частотного преобразователя
OH-C	При работе температура радиатора слишком высокая	1. Тяжелая нагрузка 2. Температура окружающей среды слишком высокая или плохие условия вентиляции	1. Проверьте, нет ли каких-либо проблем с нагрузкой 2. Увеличьте мощность частотного преобразователя 3. Улучшите условия вентиляции

Замечание: При возникновении ошибок, обозначенных символом“@”, контакт ошибки не функционирует.

5.1.2 Специальные условия

Отображаемое сообщение	Ошибка	Описание
STP0	Останов по нулевой скорости	Происходит, когда установленная частота < 0,1 Гц
STP1	Прямой старт невозможен	1. Если частотный преобразователь настроен на управление с помощью внешних клемм (параметр 1-00 = 1), и прямой старт деактивирован (параметр 2-05 = 0001), то при подаче напряжения питания, при активном состоянии управляющего переключателя, преобразователь не стартует (см. описание параметра 2-05). 2. Прямой старт возможен, когда параметр 2-05 = 0000.
STP2	Аварийный останов с панели управления	1. Если частотный преобразователь настроен на управление с помощью внешних клемм (параметр 1-00 = 1) и активирована клавиша «STOP» (параметр 1-03 = 0000), то при нажатии клавиши «STOP» частотный преобразователь остановится в соответствии с уставкой параметра 1-05. После остановки появится мигающее сообщение STP2. Для запуска преобразователя в работу необходимо выключить, а затем опять включить рабочий переключатель. 2. Если частотный преобразователь находится в режиме обмена данными и активирована клавиша «STOP» (параметр 1-03 = 0000), то при нажатии клавиши «STOP» частотный преобразователь остановится в соответствии с уставкой параметра 1-05. После остановки появится мигающее сообщение STP2. Для запуска преобразователя в работу РС должен послать на преобразователь команду STOP, а затем RUN. 3. Если параметр 1-03 = 1, то клавиша «STOP» осуществлять аварийный останов не будет.
E.S.	Внешний аварийный останов	При поступлении внешнего сигнала аварийной остановки с многофункциональных входов (см. описание 5-00~5-06), частотный преобразователь осуществит останов и выдаст мигающее сообщение E.S.
b.b.	Внешняя блокировка	При поступлении внешнего сигнала блокировки с многофункциональных входов (см. описание 5-00~5-06), частотный преобразователь осуществит мгновенную блокировку своих выходов и выдаст мигающее сообщение b.b.
ATER	Ошибка в процедуре авто настройки	1. Ошибка при вводе параметров двигателя приводит к ошибке процедуры авто настройки 2. Аварийный останов частотного преобразователя при авто настройке
PDER	Потеря сигнала обратной связи PID- регулятора	Обнаружена потеря сигнала обратной связи PID- регулятора

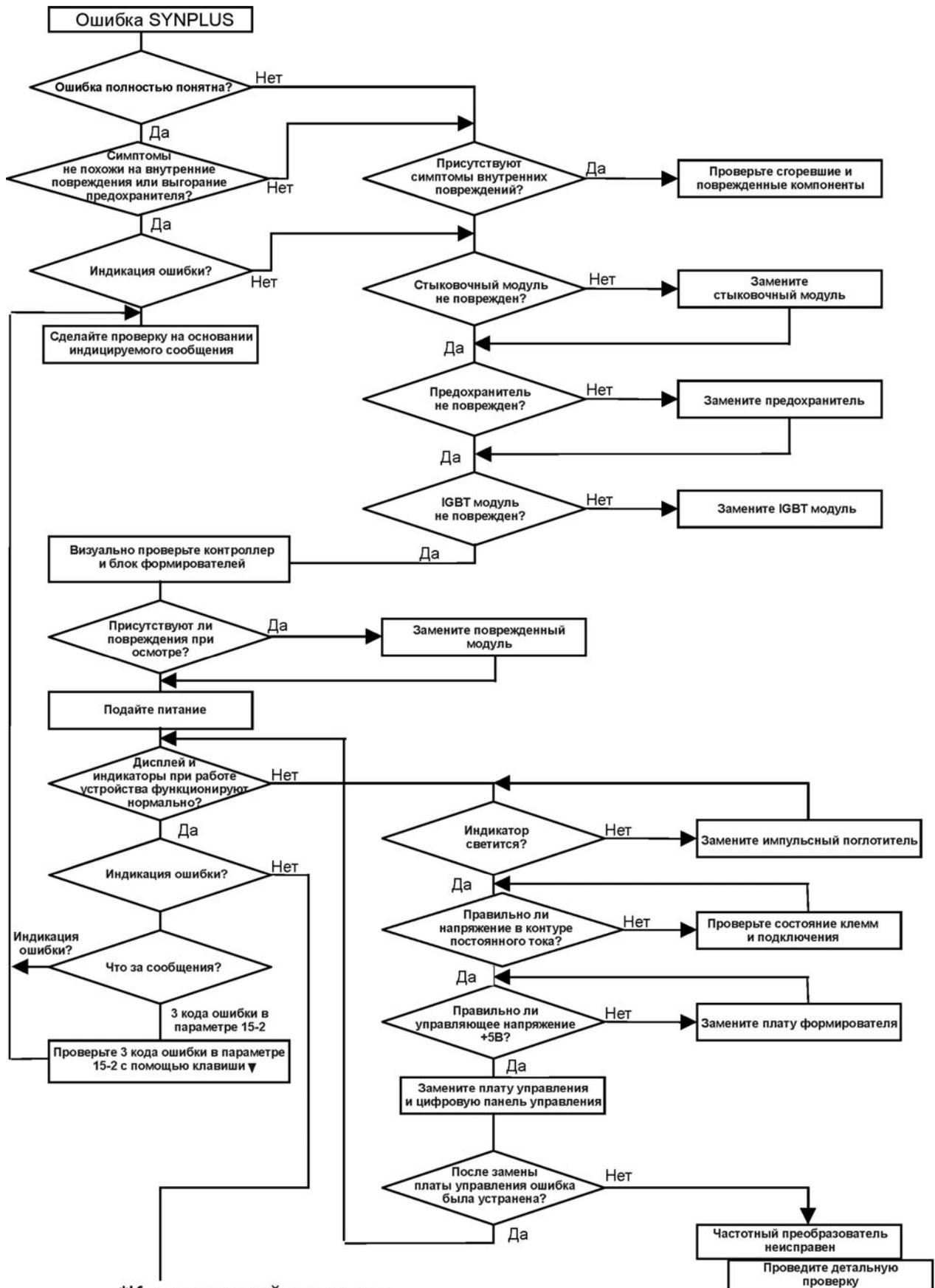
5.1.3 Ошибки при работе

Отобр.сообщение	Ошибка	Причина	Способы устранения
LOC	Параметры и реверсная частота заблокированы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Попытка изменения частоты/ параметра при уставке параметра 3-17 > 0000 2. Попытка осуществить реверс при уставке параметра 1-02 = 0001 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Установите параметр 3-17 = 0000 2. Установите параметр 1-02 = 0000
Err1	Ошибка работы клавиш	<ol style="list-style-type: none"> 1. Попытка нажатия клавиш ▲ или ▼ при уставке параметра 1-06 > 0 или при работе на фиксированной скорости 2. Попытка изменения значения параметра, которое не может быть изменено в работе (см. список параметров). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Клавиши ▲ или ▼ доступны для изменения параметра только когда параметр 1-06 = 0 2. Изменяйте значение параметра в состоянии останова
Err2	Ошибка при установке параметра	<ol style="list-style-type: none"> 1. Значение параметра 3-01 находится в диапазоне 3-13 ± 3-16 или 3-14 ± 3-16 или 3-15 ± 3-16 2. Значение параметра 3-00 < 3-01 3. Ошибка установки при авто настройке (например, 1-00 ≠ 0, 1-06 ≠ 0) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Измените значение параметров 3-13~3-15 или 3-16. 2. Установите значение параметра 3-00 > 3-01 3. Установите значение параметра 1-00, 1-06 = 0 при авто настройке
Err5	Изменение значения параметра невозможно при обмене данными	<ol style="list-style-type: none"> 1. Активация команды управления при неактивном обмене 2. Изменение функции 13-1~13-4 при обмене данными 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перед началом обмена произведите активирование 2. Установите все параметры протокола обмена перед началом обмена данными
Err6	Невозможность обмена	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обрыв кабелей 2. Ошибка при установке параметров обмена 3. Ошибка контрольной суммы 4. Некорректный протокол обмена данными 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте аппаратные средства и подключение 2. Проверьте уставки параметров 13-1~13-4
Err7	Конфликт параметров	<ol style="list-style-type: none"> 1. Попытка изменения значения параметра 15-0 или 15-7 2. Повреждение цепей измерения тока и напряжения 	Если перезагрузка частотного преобразователя недоступна, то верните частотный преобразователь для ремонта
Err8	Ошибка при возврате к заводским установкам	Попытка осуществить возврат к заводским установкам при работе PLC	Осуществляйте возврат к заводским установкам после остановки PLC
EPr1	Ошибка уставок параметров/ повреждение устройства копирования	<ol style="list-style-type: none"> 1. Попытка установить значение параметра 3-18 = 1,2 без подключения устройства копирования 2. Повреждение устройства копирования 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Измените значение параметра 3-18 2. Замените устройство копирования
EPr2	Несоответствие параметров	При копировании параметров в частотный преобразователь обнаружилось несоответствие	Замените устройство копирования

5.2 Общие неисправности

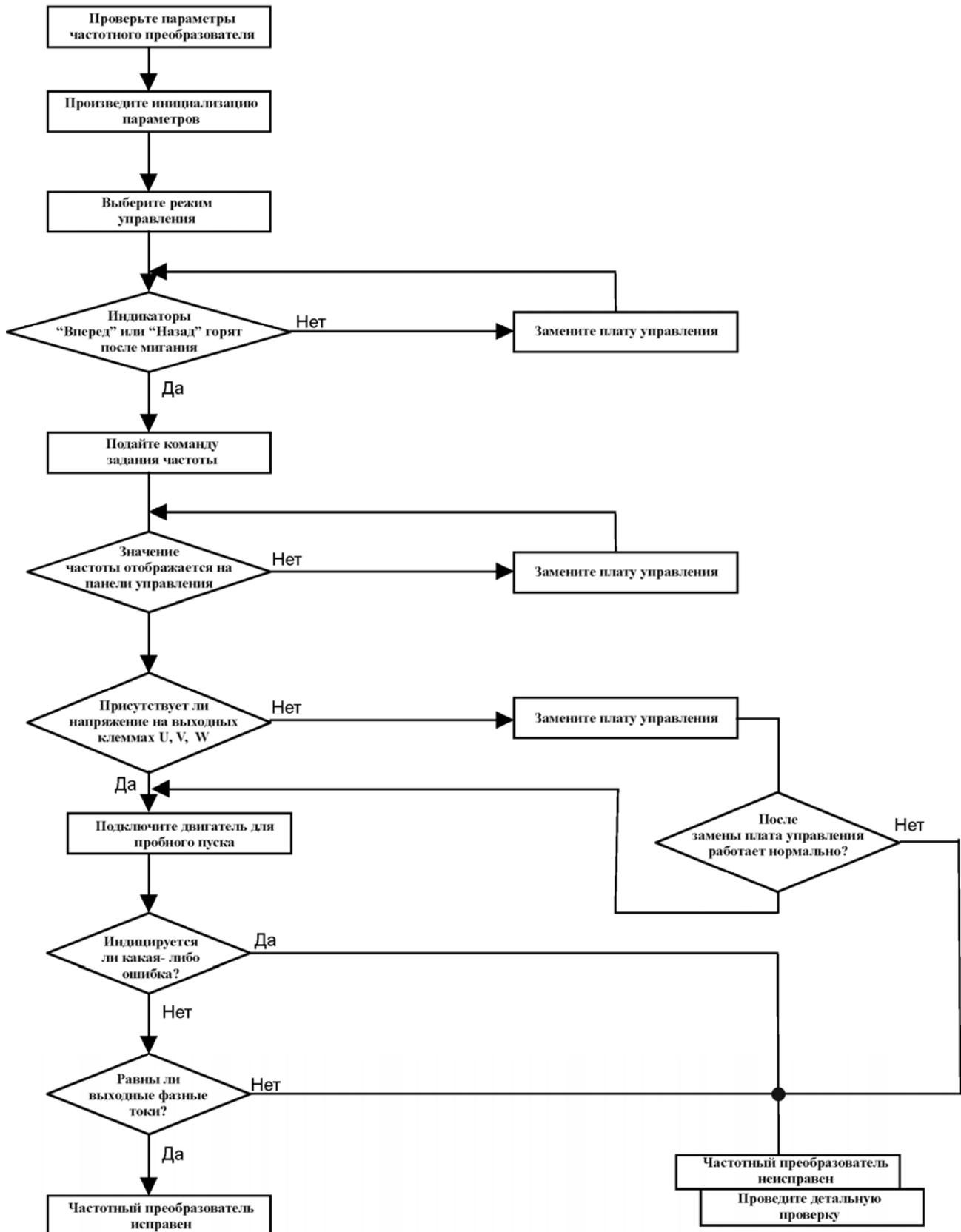
Состояние	Что проверить	Способы устранения
Двигатель не вращается	Подается ли напряжение питания на клеммы L1(L), L2 и L3(N) (горит ли индикатор питания)?	<ul style="list-style-type: none"> • Подается ли напряжение питания? • Выключите питание, а затем снова включите его • Убедитесь, что значение напряжения корректно • Убедитесь, что клеммные винты завинчены должным образом.
	Присутствует ли напряжение на выходных клеммах T1, T2 и T3?	<ul style="list-style-type: none"> • Выключите питание, а затем снова включите его.
	Причиной останова двигателя стала перегрузка?	<ul style="list-style-type: none"> • Уменьшите нагрузку, чтобы двигатель стал вращаться.
	Выводит ли част. преобразователь ошибку?	<ul style="list-style-type: none"> • Посмотрите описание ошибок, чтобы проверить подключения и исправить их в случае необходимости.
	Подается ли команда на прямое или обратное вращение?	
	Подается ли аналоговый сигнал задания частоты?	<ul style="list-style-type: none"> • Корректно ли выполнено подключение аналогового сигнала задания частоты? • Напряжение на входе задания частоты корректно?
Правильно ли выполнены уставки рабочего режима?	<ul style="list-style-type: none"> • Попробуйте осуществить управление с панели управления. 	
Двигатель вращается в обратную сторону	Правильно ли выполнено подключение выходных клемм T1, T2 и T3?	<ul style="list-style-type: none"> • Клеммы должны быть подключены к клеммам двигателя U, V и W соответственно.
	Правильно ли выполнено подключение для сигналов управления вперед/ реверс?	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте подключение и исправьте в случае необходимости.
Скорость двигателя не регулируется.	Корректно ли выполнено подключение аналогового сигнала задания частоты?	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте подключение и исправьте в случае необходимости.
	Правильно ли выполнены уставки рабочего режима?	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте рабочий режим управления.
	Является ли нагрузка тяжелой?	<ul style="list-style-type: none"> • Уменьшите нагрузку.
Скорость двигателя слишком высокая или низкая	Правильно ли введены характеристики двигателя (число полюсов, напряжение...)?	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте характеристики двигателя.
	Правильно ли установлено передаточное число?	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте передаточное число.
	Правильно ли установлена наивысшая выходная частота?	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте наивысшую выходную частоту.
Скорость двигателя изменяется странным образом	Является ли нагрузка тяжелой?	<ul style="list-style-type: none"> • Уменьшите нагрузку.
	Изменяется ли нагрузка в широких пределах?	<ul style="list-style-type: none"> • Уменьшите вариации нагрузки. • Увеличьте мощность част. преобразователя и двигателя.
	Отсутствует ли одна из фаз во входной силовой цепи?	<ul style="list-style-type: none"> • Добавьте линейный дроссель со стороны входной цепи част. преобразователя при использовании однофазного питания • При использовании трехфазного питания проверьте подключение входных силовых кабелей

5.3 Алгоритм быстрого поиска неисправностей ЧП SYNPLUS

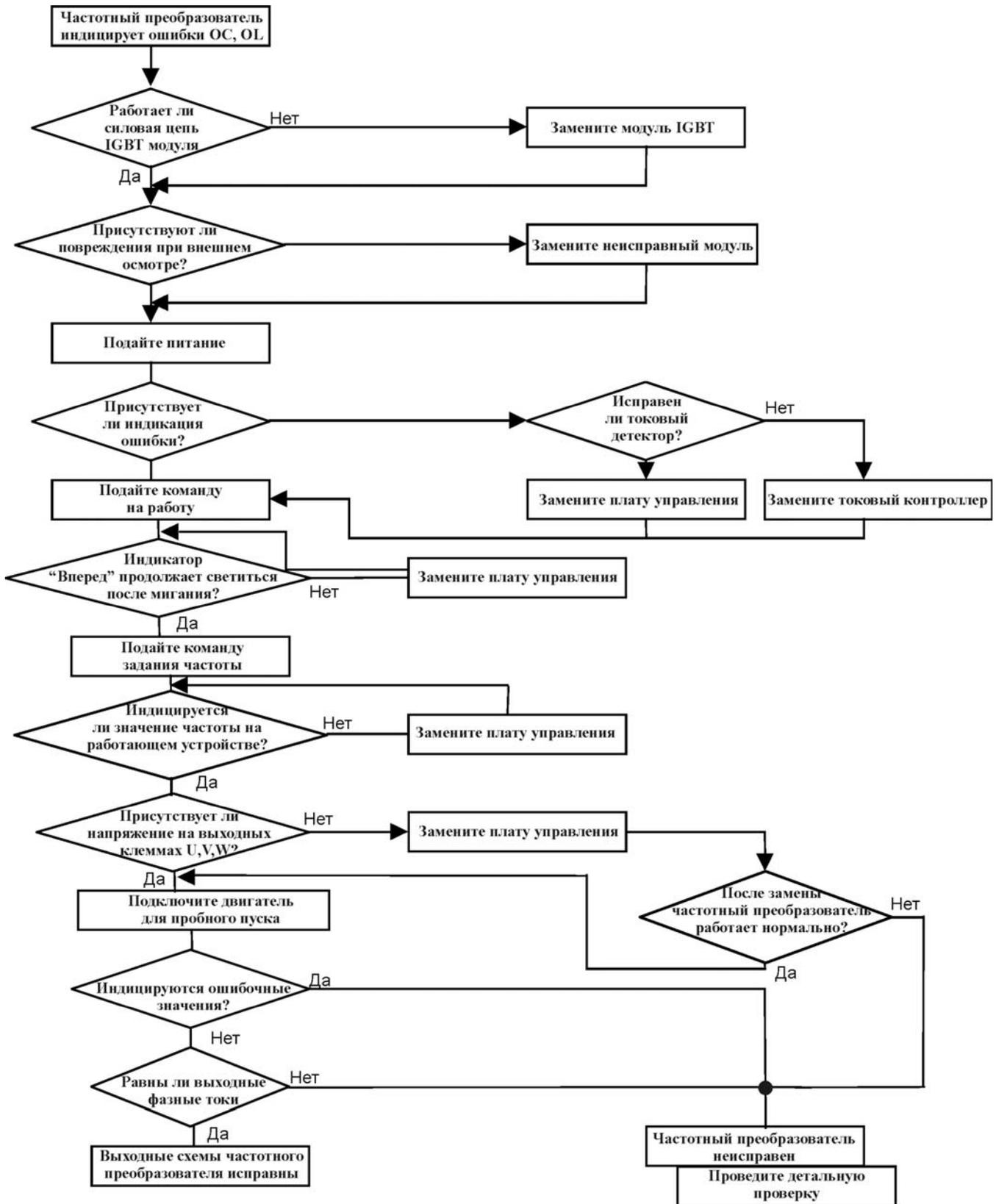


*К следующей странице

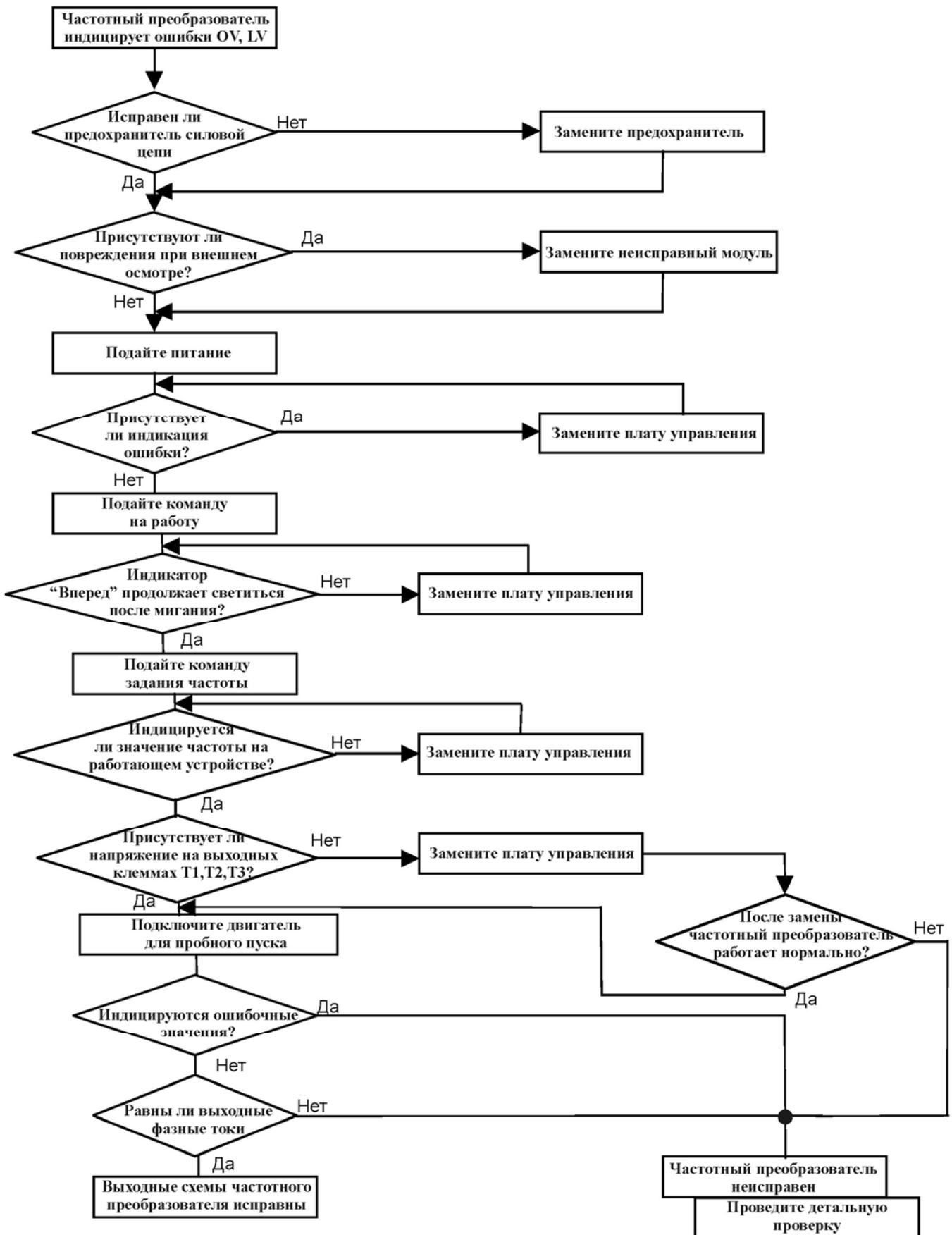
*К предыдущей странице



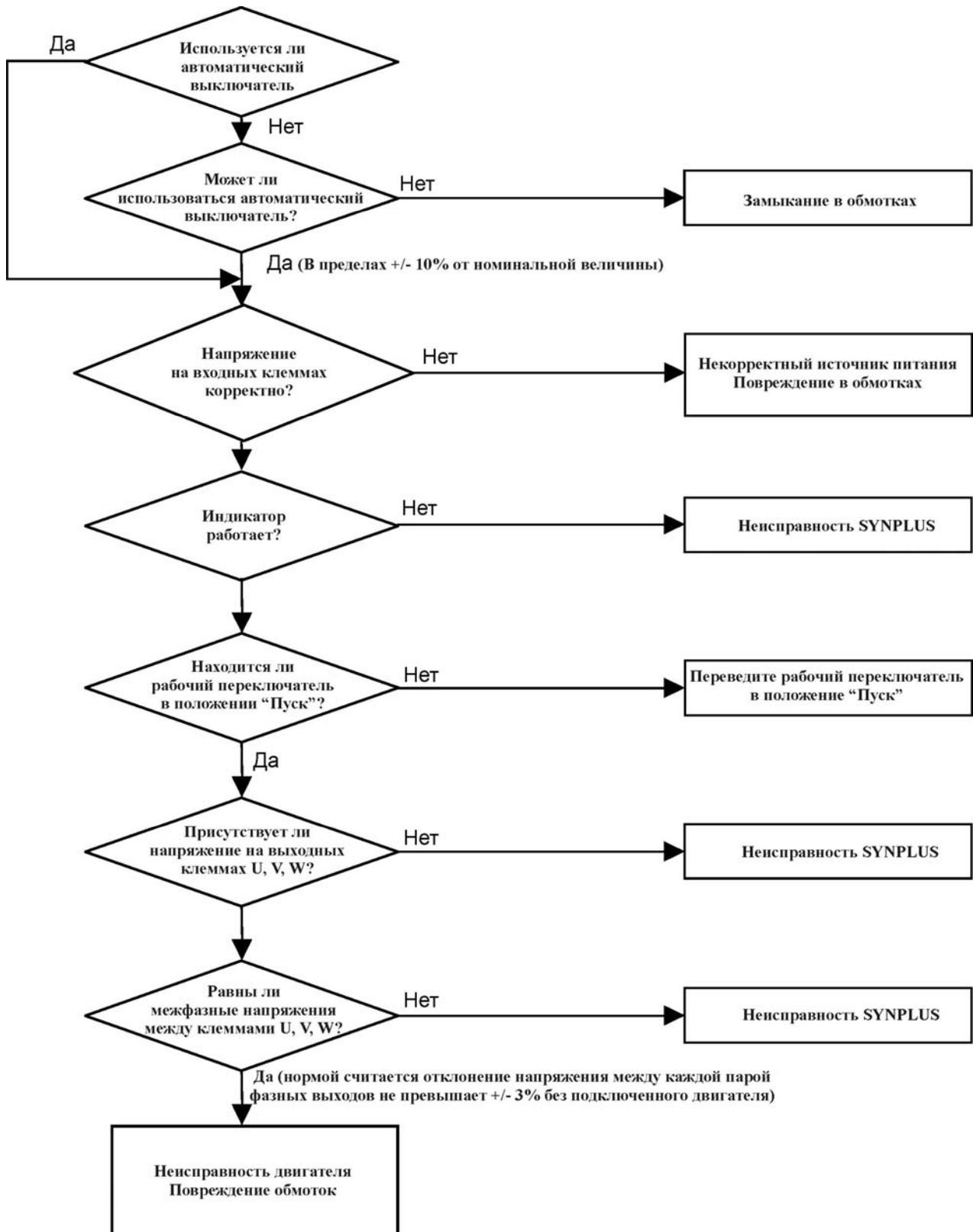
Алгоритм поиска неисправностей при возникновении ошибок OC, OL.



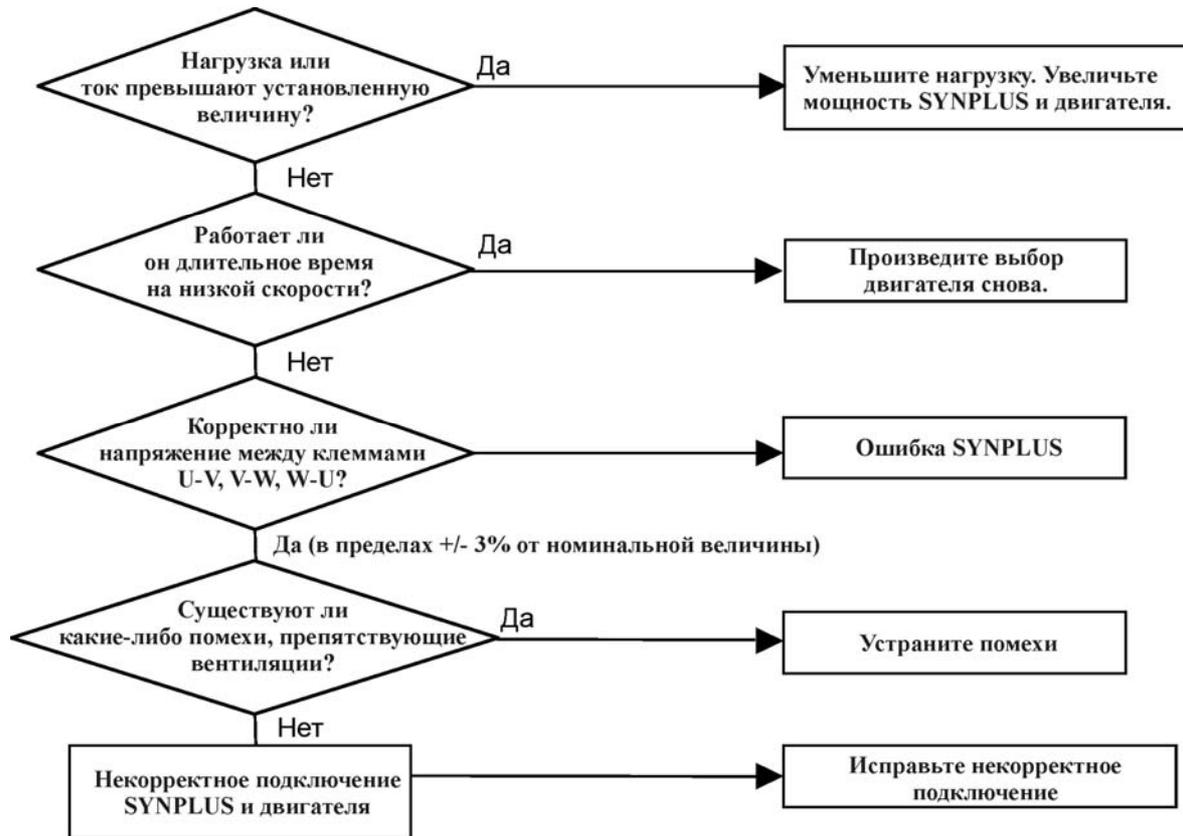
Алгоритм поиска неисправностей при возникновении ошибок OV, LV.



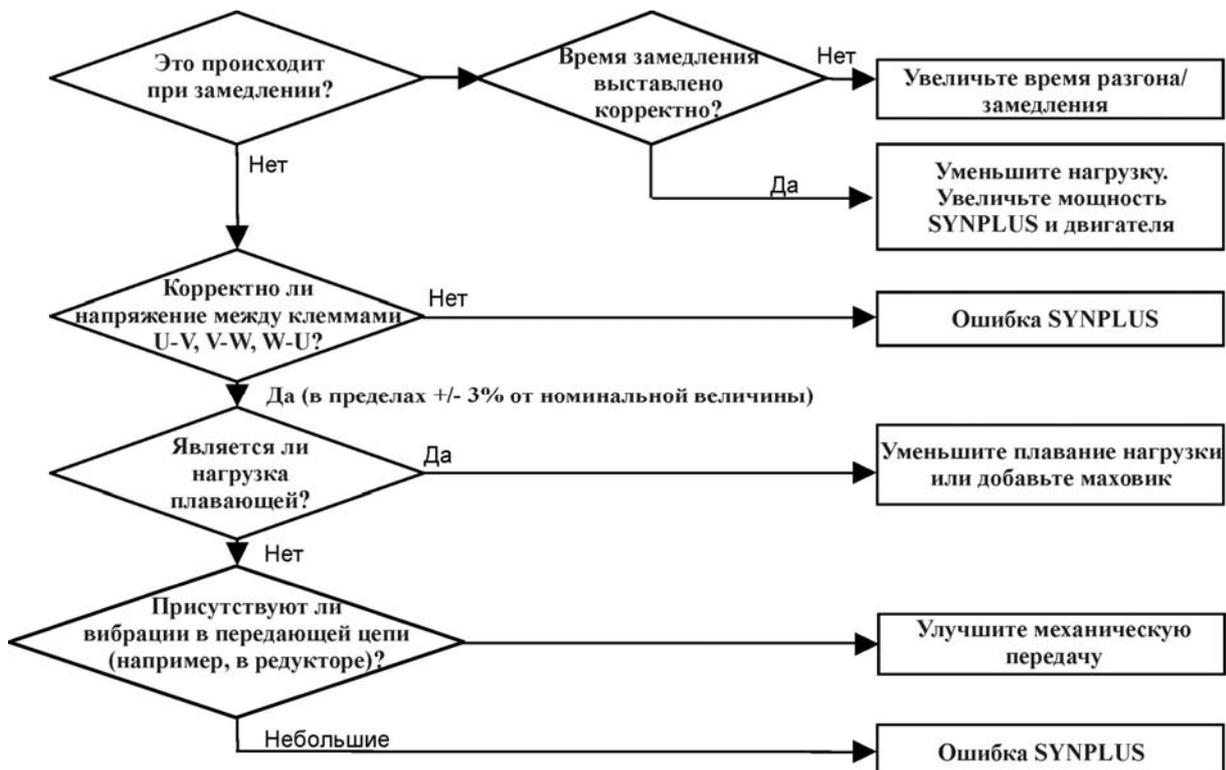
Двигатель не вращается



Двигатель перегревается



Двигатель работает неровно



5.4 Повседневное и периодическое обслуживание

Для поддержания стабильной и безопасной работы частотного преобразователя, регулярно и периодически производите его проверку и обслуживание.

В нижеприведенной таблице представлены пункты, которые необходимо выполнить для обеспечения стабильной и безопасной работы. Проверку производите не ранее чем через 5 минут после того, как погаснет индикатор питания. Это предохранит обслуживающий персонал от поражения электрическим током.

Пункты	Детали	Период проверки		Методы проверки	Критерий проверки	Меры устранения
		Ежедн	1 год			
Условия окружающей среды около устройства	Проверьте температуру и влажность около устройства	○		Произведите измерения с помощью термометра и гигрометра	Температура: -10 - 40°C, относит. влажность: не выше 95%	Улучшите условия окружающей среды
	Присутствуют ли в атмосфере посторонние частицы?	○		Визуальная проверка	Нет посторонних частиц	
Установка и заземление частотного преобразователя	Были ли повышенные вибрации в месте установки?	○		Визуальное наблюдение и звуковая оценка	Отсутствие вибраций	Подтяните ослабшие винты
	Корректно ли сопротивление заземления?		○	Измерьте сопротивление мультиметром	Серия 200В: до 100 Ом, серия 400В: до 10 Ом	
Напряжение сети питания	Является ли напряжение питания нормальным?	○		Измерьте напряжение мультиметром	Напряжение должно соответствовать техн. хар-кам	Улучшите входное напряжение
Внешние клеммы и крепежные винты	Целы ли затяжные части?		○	Визуальный осмотр и проверка с помощью отвертки	Отсутствие повреждений	Протяните ослабшие винты или верните для ремонта
	Есть ли следы разрушений на клеммном разъеме?		○			
	Присутствуют ли следы ржавчины?		○			
Внутренние подключения частотного преобр-ля	Деформация и скручивание		○	Визуальный осмотр	Отсутствие повреждений	Замените или верните для ремонта
	Есть ли нарушение изоляции проводов?		○			
Радиатор	Забился ли он пылью и грязью?	○		Визуальный осмотр	Отсутствие повреждений	Удалите пыль и грязь
Силовой блок управления	Имеются ли следы металлической пыли или пятна масла?		○	Визуальный осмотр	Отсутствие повреждений	Почистите или замените силовой блок управления
	Имеются ли перегретые или сгоревшие компоненты?		○			
Вентилятор	Присутствуют ли ненормальные шумы?		○	Визуальное наблюдение и	Отсутствие повреждений	Замените вентилятор
	Забился ли он пылью и грязью?	○		Визуальный осмотр		
Силовые компоненты	Забились ли они пылью и грязью?		○	Визуальный осмотр	Отсутствие повреждений	Произведите чистку
	Проверьте сопротивление между клеммами		○	Измерьте сопротивление мультиметром	Отсутствие короткого замыкания или обрыва	Замените силовой компонент
Конденсатор	Были ли признаки неисправности или утечки	○		Визуальный осмотр	Отсутствие повреждений	Замените конденсатор или частотный преобразователь
	Присутствуют ли следы раздувания	○				

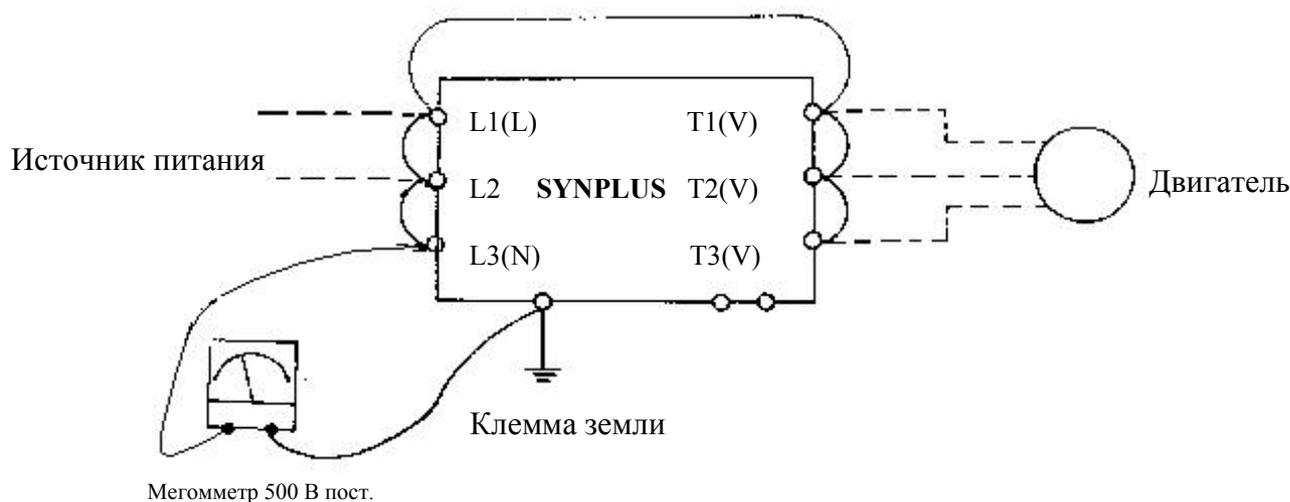
5.5 Обслуживание и осмотр

Частотный преобразователь является электронным устройством, которое не требует повседневного осмотра и обслуживания.

Для поддержания надежной работы частотного преобразователя в течение длительного времени, пожалуйста, воспользуйтесь рекомендациями, приведенными ниже, для проведения процедуры периодического осмотра. Перед проведением осмотра, снимите напряжение питания и дождитесь, пока погаснет индикатор питания (LED101); это предотвратит возможность поражения электрическим током, связанным с остаточным зарядом конденсаторов большой емкости.

- (1) Удалите накопившуюся пыль и грязь внутри частотного преобразователя.
- (2) Проверьте затяжку клеммных винтов и винтов безопасности. Затяните все ослабшие винтовые соединения.
- (3) Проверка сопротивления изоляции
 - (a) Удалите все соединения частотного преобразователя с внешними устройствами при проведении процедуры проверки сопротивления изоляции внешних цепей.
 - (b) Проверка сопротивления изоляции внутренних схем преобразователя должна выполняться только для силовой цепи. Применяйте мегомметр с напряжением 500 В (пост.) с изолирующим сопротивлением более 5 МОм.

⚠ Внимание! Не проводите проверку сопротивления изоляции для цепей управления.



Глава 6. Дополнительные компоненты

6.1 Характеристики входных дросселей

Модель		Линейный дроссель	
		Ток (А)	Индуктивность (мГн)
SPL200	03F	5.0	2.1
	07F	5.0	2.1
	11F	10.0	1.1
	13F	15.0	0.71
SPL400	07F	2.5	8.4
	11F	5.0	4.2
	13F	7.5	3.6
	17F	10.0	2.2
	19F	16.0	1.42
	21F	20.0	1.06
	23F	30	0.7

6.2 Характеристики дросселей для цепи постоянного тока

Модель		Дроссель для контура пост. тока	
		Ток (А)	Индуктивность (мГн)
SPL200	03F	3.1	5.65
	07F	4.5	3.89
	11F	7.5	2.33
	13F	10.5	1.67
SPL 400	07F	2.3	15.22
	11F	3.8	9.21
	13F	5.2	6.73
	17F	8.8	3.98
	19F	13	2.69
	21F	17.5	2.00
	23F	25	1.40

6.3 Тормозной прерыватель и тормозной резистор

Модель частотного преобразователя	Тормозной резистор Тип	Мощность двигателя (ЛС)	Мощность двигателя (кВт)	Характеристики торм. резистора		ED торм. резистора (%)	Торм. момент (%)	Габаритные размеры (ДхШхВ), мм
				(Вт)	Ом			
SPL200 03F	BRS07SPL	0.5	0.4	150	200	10	238	251*28*60
SPL200 07F	BRS07SPL	1	0.75	150	200	10	119	251*28*60
SPL200 11F	BRS11SPL	2	1.5	150	100	10	119	251*28*60
SPL200 13F	BRS13SPL	3	2.2	260	70	10	115	274*34*78
SPL400 07F	BRT07SPL	1	0.75	150	750	10	126	251*28*60
SPL400 11F	BRT11SPL	2	1.5	150	400	10	119	251*28*60
SPL400 13F	BRT13SPL	3	2.2	260	250	10	126	274*34*78
SPL400 17F	BRT17SPL	5	3.7	400	150	10	126	395*34*78
SPL400 19F	BRT19SPL	7.5	5.5	600	130	10	102	470*50*100
SPL400 21F	BRT21SPL	10	7.5	800	100	10	99	535*50*110
SPL400 23F	BRT23SPL	15	11	1600	50	10	126	615*50*110

Формула для вычисления характеристики тормозного резистора:

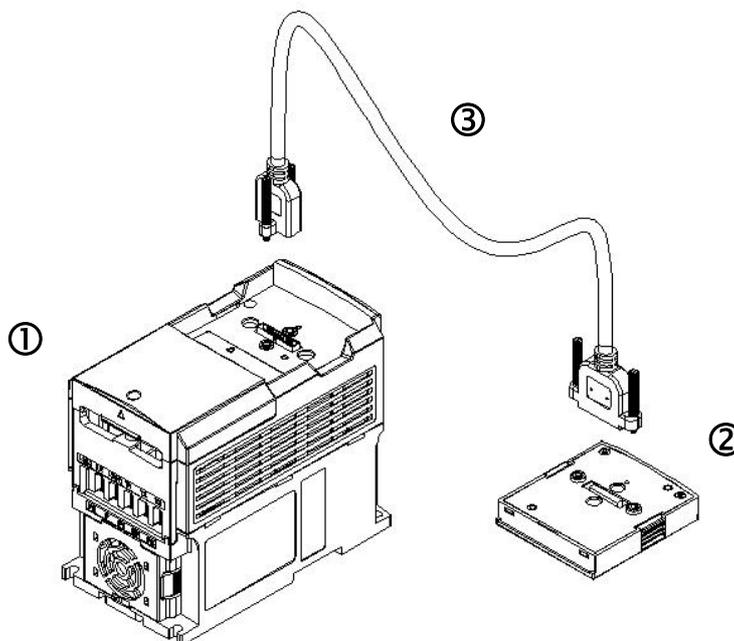
$$W = (V_{pnb} * V_{pnb}) * ED\% / R_{min}$$

1. **W** : рассеиваемая мощность тормозного резистора
2. **V_{pnb}**: напряжения включения тормозного резистора
(Для серии преобразователей 220В=380V пост., для серии 440В=760Vпост.)
3. **ED%**: эффективный период торможения
4. **R_{min}**: Минимально допустимое сопротивление тормозного резистора

6.4 Цифровая панель и кабели подключения

А. Набор для внешней установки

Модель част. преобр.	Набор для внешней установки	Длина кабеля (м)
Все модели	KPCC3-SPL	3.0
	KPCC5-SPL	5.0



В. Состав

- ① Частотный преобразователь
- ② LED панель управления (KPLED-SPL) или LCD (KPLCD-SPL) панель управления
- ③ Кабель для удаленного подключения панели управления

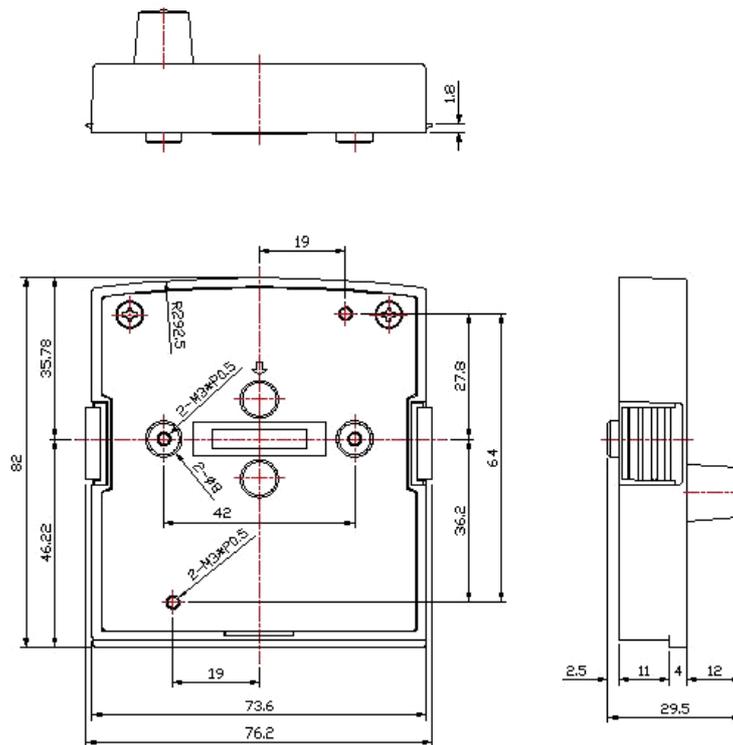
С. Процедура установки:

Предупреждение: Снимите напряжение питания. Нижеприведенная последовательность действий должна выполняться после того, как снят дисплей.

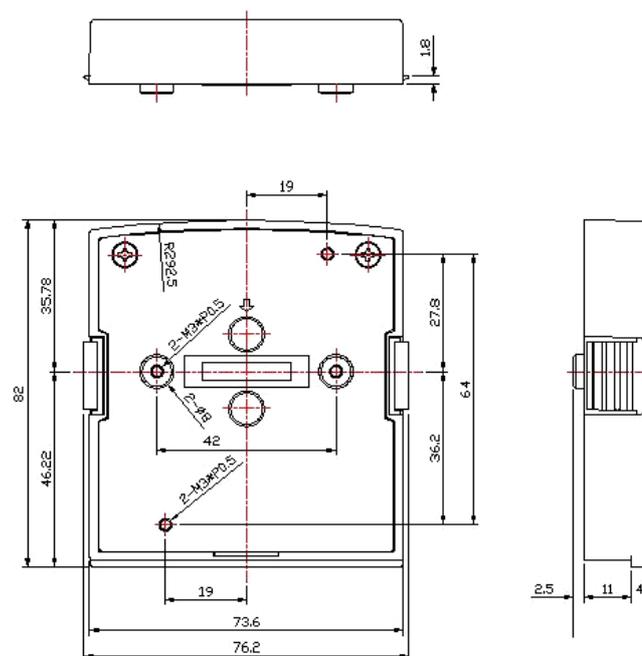
1. Снимите панель управления с частотного преобразователя.
2. Пожалуйста, перед установкой панели управления на Ваше оборудование, посмотрите нижеприведенную диаграмму.
3. Подсоедините частотный преобразователь к панели управления с помощью кабеля в соответствии с вышеприведенным рисунком.

Питание можно подавать только после того, как все элементы надежно установлены и подключены.

Установочные размеры LED панели правления (KPLED-SPL), мм



Установочные размеры LCD панели правления (KPLCD-SPL), мм



6.5 EMC фильтр

Частотный преобразователь имеет настраиваемые быстро переключаемые компоненты для улучшения КПД двигателя и понижения его шумов. Использование EMC фильтра позволяет удерживать EMI (электромагнитные помехи) и RFI (радио помехи) на определенном уровне.

EMC директивы

Частотный преобразователь с опциональным фильтром удовлетворяет требованиям директивы по электромагнитной совместимости 89/336/ЕЕС, которая ограничивает распространение электромагнитных и радио помех. Независимые тесты показали соответствие приведенным ниже стандартам при использовании опционального фильтра.

EMI радио стандарт EMS стандарт помехозащищенности

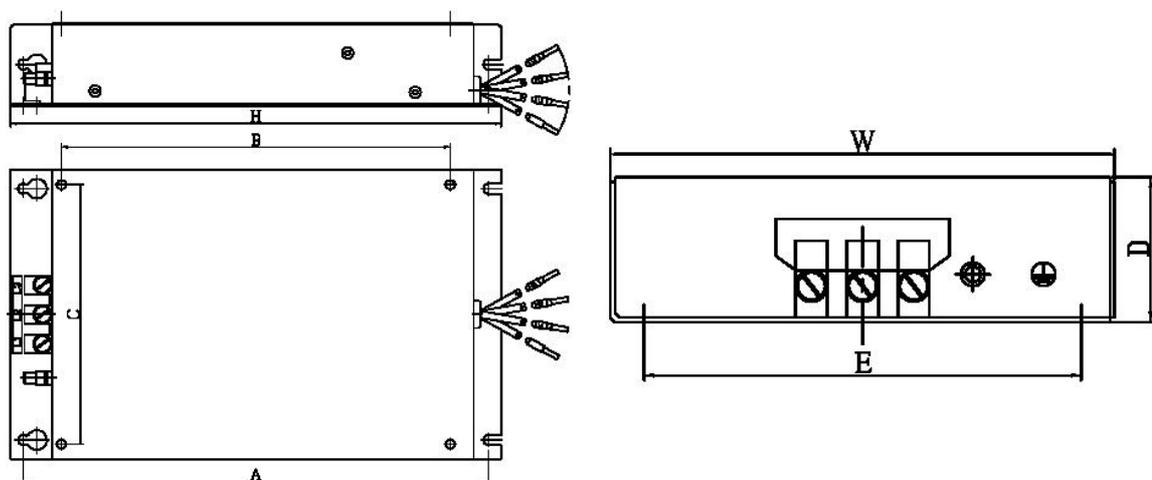
EN 61800-3 1996/A11: 2000: Первое окружение, неограниченное распространение (Класс В).

EN 61800-3 1996/A11: 2000: Первое окружение, ограниченное распространение

Выбор фильтра

Модель частотного преобразователя		Входные характеристики	Модель фильтра	
			Первое окружение, ограниченное распространение	Первое окружение, неограниченное распространение
SPL200	03F	1 ф 170~264В	Встроенный	FTS07SPL
	07F	1 ф 170~264 В	Встроенный	FTS07SPL
	11F	1 ф 170~264 В	Встроенный	FTS13SPL
	13F	1 ф 170~264 В	Встроенный	FTS13SPL
SPL400	07F	3 ф 323~528 В	Встроенный	FTT11SPL
	11F	3 ф 323~528 В	Встроенный	FTT11SPL
	13F	3 ф 323~528 В	Встроенный	FTT17SPL
	17F	3 ф 323~528 В	Встроенный	FTT17SPL
	19F	3 ф 323~528 В	Встроенный	FTT23SPL
	21F	3 ф 323~528 В	Встроенный	FTT23SPL
	23F	3 ф 323~528 В	Встроенный	FTT23SPL

Размеры внешнего фильтра

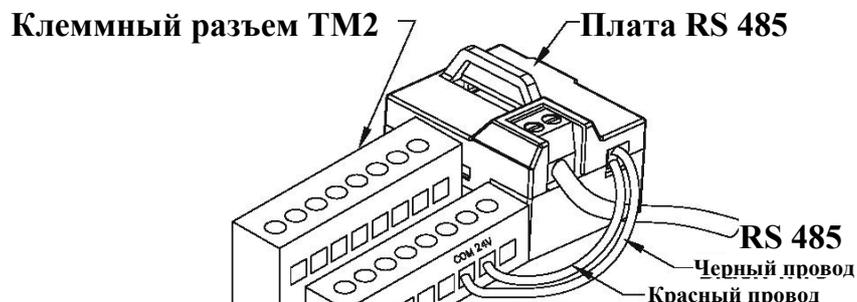


Размер Модель	Установочные размеры для част. преобразователя (C*B)	Габаритные размеры внешнего фильтра (W*H*D)	Установочные размеры внешнего фильтра (E*A)
FTS07SPL FTT11SPL	78 * 150	91 * 192 * 28	74 * 181
FTS13SPL FTT17SPL	114.6 * 170.5	128 * 215 * 37	111 * 204
FTT23SPL	173 * 244	188 * 289 * 42	165 * 278

6.6 Интерфейсные платы

6.6.1 Интерфейсная плата RS-485 (Модель: CM485-SPL)

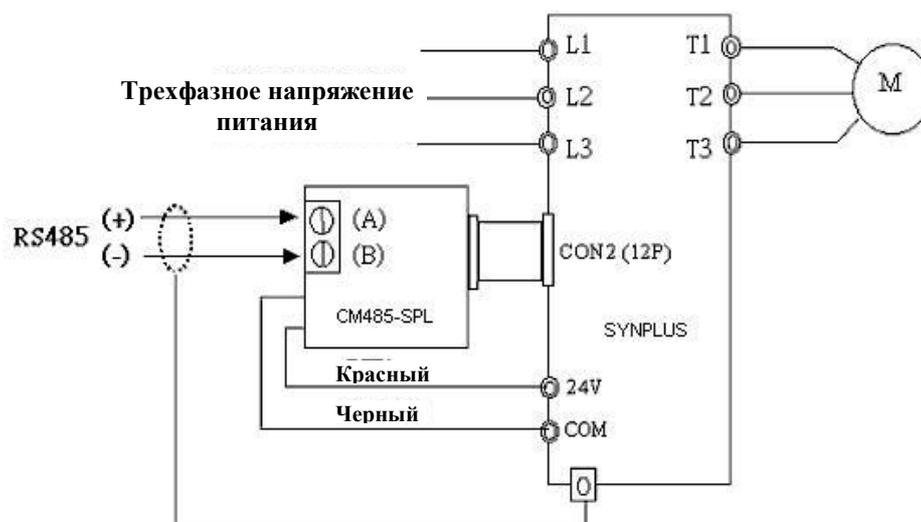
Руководство по установке платы RS 485



Замечание:

1. Черный провод подключите к клемме «com» (общий) разъема TM2
2. Красный провод подключите к клемме «24 В» разъема TM2

Схема подключения модуля CM485-SPL



Замечание:

Пожалуйста, наденьте защитную крышку на частотный преобразователь для предотвращения выхода из строя интерфейсной платы по причине статического электричества.

Пожалуйста, для связи компьютера и интерфейсной платы используйте конвертер RS232/ RS485; это предотвратит возможность порчи устройств.

6.6.2 Интерфейсная плата RS-232 (Модель: CM232-SPL)

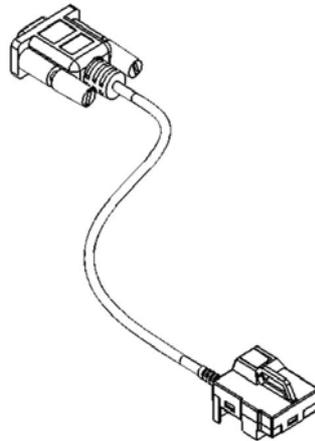
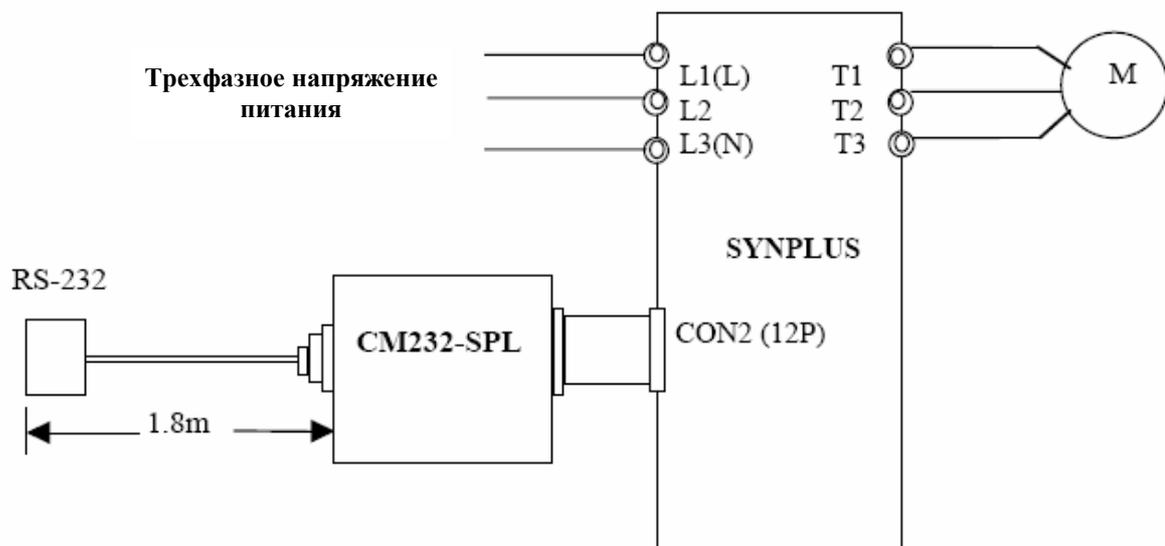


Схема подключения модуля CM232-SPL



6.6.2 Устройство копирования (Модель: KPMP-SPL)

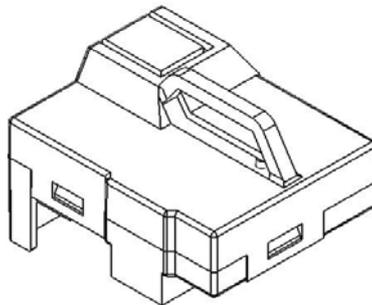
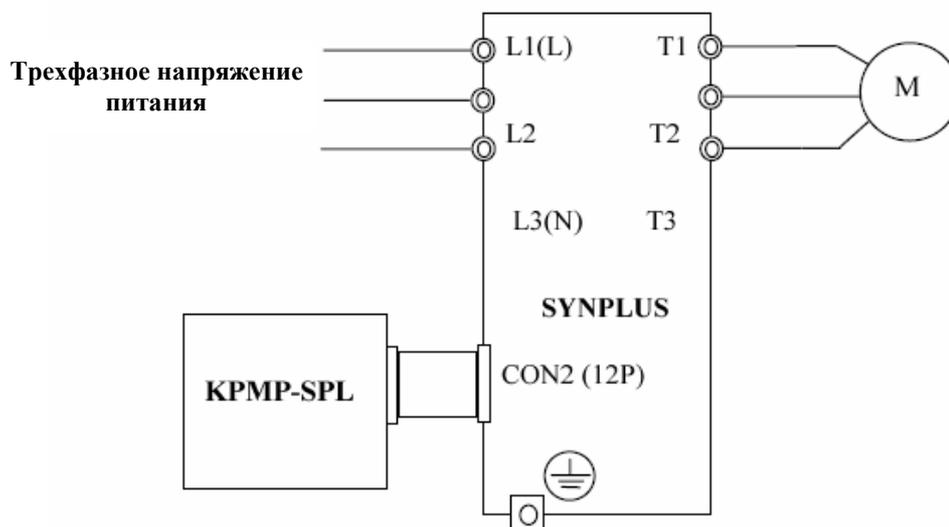
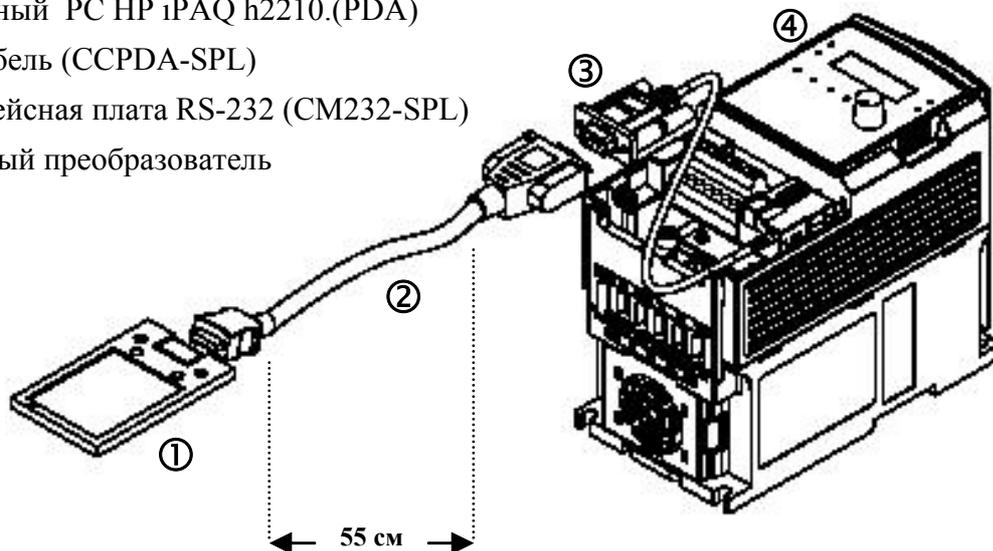


Схема подключения модуля KPMP-SPL



6.6.4 Связь PDA

- ① Карманный PC HP iPAQ h2210.(PDA)
- ② PDA кабель (CCPDA-SPL)
- ③ Интерфейсная плата RS-232 (CM232-SPL)
- ④ Частотный преобразователь



Приложение 1: Внутренний список характеристик двигателя для частотного преобразователя SYNPLUS

Заводские уставки внутренних характеристик двигателя

<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Модель Параметр </div>	14-0 (Сопротивление статора)	14-1 (Сопротивление ротора)	14-2 (Эквивалентная индуктивность)	14-3 (Ток намагничивания)	14-4 (Проводимость потерь в стали)
SPL200 03F	200	200	800	7200	0
SPL200 07F / SPL400 07F	380	300			
SPL200 11F / SPL400 11F	300	280			
SPL200 13F / SPL400 13F	280	240			
SPL400 17F	260	200			
SPL400 19F	240	160			
SPL400 21 F	220	150			
SPL400 23F	200	140			

Замечание

1. При режиме управления V/F вышеприведенные внутренние характеристики двигателя не используются. Данные параметры используются только при векторном режиме управления.
2. Характеристики двигателя (параметры **14-0~14-4**) не будут изменены при возврате к заводским уставкам в векторном методе управления. В качестве внутренних параметров будут запомнены характеристики, полученные в процедуре авто настройки (см. процедуру авто настройки и описание внутренних характеристик двигателя).
3. Характеристики двигателя (параметры **14-0~14-4**) будут приведены к заводским уставкам при смене режимов управления.