

Delta Electronics®

# **РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**преобразователей частоты серии**

## **VFD-M**

**(220 В 0.4 – 2.2 кВт)**

**и**

**(380 В 0.75 – 5.5 кВт)**

## Содержание

<b>1. ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>3</b>
1.1. Вводная информация .....	3
1.2. Приёмка .....	4
1.3. Проверка .....	4
1.4. Хранение .....	4
1.5. Ознакомление с размещением зажимных клемм .....	4
<b>2. УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ.....</b>	<b>6</b>
2.1. Требования к установке.....	6
2.2. Электрический монтаж .....	6
<b>3. ЦИФРОВАЯ ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ .....</b>	<b>12</b>
3.1. Описание цифровой панели управления .....	12
<b>4. ОПИСАНИЕ ПРОГРАММИРУЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ .....</b>	<b>17</b>
<b>5. ПЕРЕЧЕНЬ ПАРАМЕТРОВ .....</b>	<b>61</b>
<b>6. ОБСЛУЖИВАНИЕ И ОСМОТР.....</b>	<b>69</b>
6.1. Периодический осмотр.....	69
6.2. Периодическая профилактика.....	69
<b>7. ОБНАРУЖЕНИЕ И УСТРАНЕНИЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ, ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВАРИЙНЫХ СОСТОЯНИЯХ.....</b>	<b>70</b>
7.1. Обнаружение и устранение повреждений, а также информация об авариях .....	70
7.2. Основные проблемы и методы их устранения.....	71
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А .....</b>	<b>74</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ В .....</b>	<b>75</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ С .....</b>	<b>78</b>

---

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Поздравляем! Вы стали обладателем преобразователя частоты (ПЧ) серии VFD-M фирмы Delta Electronics Inc. Эта модель ПЧ общего назначения предназначена для управления скоростью вращения трехфазными асинхронными электродвигателями с короткозамкнутым ротором мощностью от 0,4 до 5,5 кВт в составе технологического оборудования – насосы, вентиляторы, миксеры, экструдеры, транспортирующие и подъемные механизмы, и т. п.

Преобразователи этой серии отличаются:

- малыми габаритами и массой;
- низким уровнем шума за счет высокой несущей частоты (до 18 кГц);
- высоким КПД – не менее 97%;
- современными и качественными комплектующими (16-битный процессор серии 196 Intel, интеллектуальные силовые IGBT модули фирмы MITSUBISHI и т. п.);
- удобным съемным пультом управления, широкими возможностями настройки параметров ПЧ под конкретную задачу (всего 97 параметров, значения которых может изменять пользователь с пульта управления или через последовательный интерфейс RS-485 с компьютера).

### 1.1. ВВОДНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Перед использованием ПЧ внимательно прочитайте данное руководство. Строго соблюдайте требования техники безопасности.

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ!**

Преобразователь и подключенное к нему оборудование могут являться источниками поражения электрическим током, поэтому, к работам по подключению и эксплуатации преобразователя должен допускаться квалифицированный персонал, изучивший настоящее руководство.

Запрещается производить какие-либо подсоединения к клеммам преобразователя, открывать защитные элементы, разбирать корпус при подключенном напряжении сети и до истечения 1 мин после погасания индикатора, так как заряженные конденсаторы промежуточной цепи остаются под опасным напряжением в течение некоторого времени после отключения сети.

Преобразователь должен быть заземлен с помощью зажима (E).

Запрещается, даже случайно, присоединять выходные зажимы U, V, W к питающей сети, так как это заведомо приведет к полному разрушению преобразователя. Необходимо специально проконтролировать этот момент на предмет возможной ошибки.

На печатных платах преобразователя расположены чувствительные к статическому электричеству электронные элементы. Во избежание повреждения элементов или цепей на печатных платах, не следует касаться их голыми руками, либо металлическими предметами.

В случае попадания посторонних (особенно проводящих электрический ток) предметов внутрь преобразователя отключите напряжение сети и попытайтесь их извлечь.

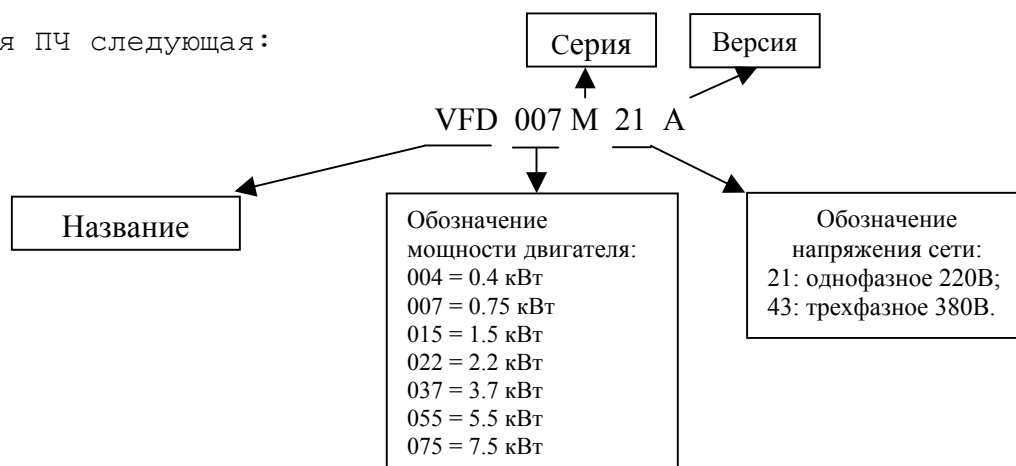
## 1.2. ПРИЁМКА

Преобразователи прошли контроль качества у производителя, однако, после получения преобразователя, следует проверить, не наступили ли повреждения во время транспортировки.

## 1.3. ПРОВЕРКА

Следует убедиться в том, что тип и номинальные данные на шильдике преобразователя соответствуют заказу.

Система обозначения ПЧ следующая:

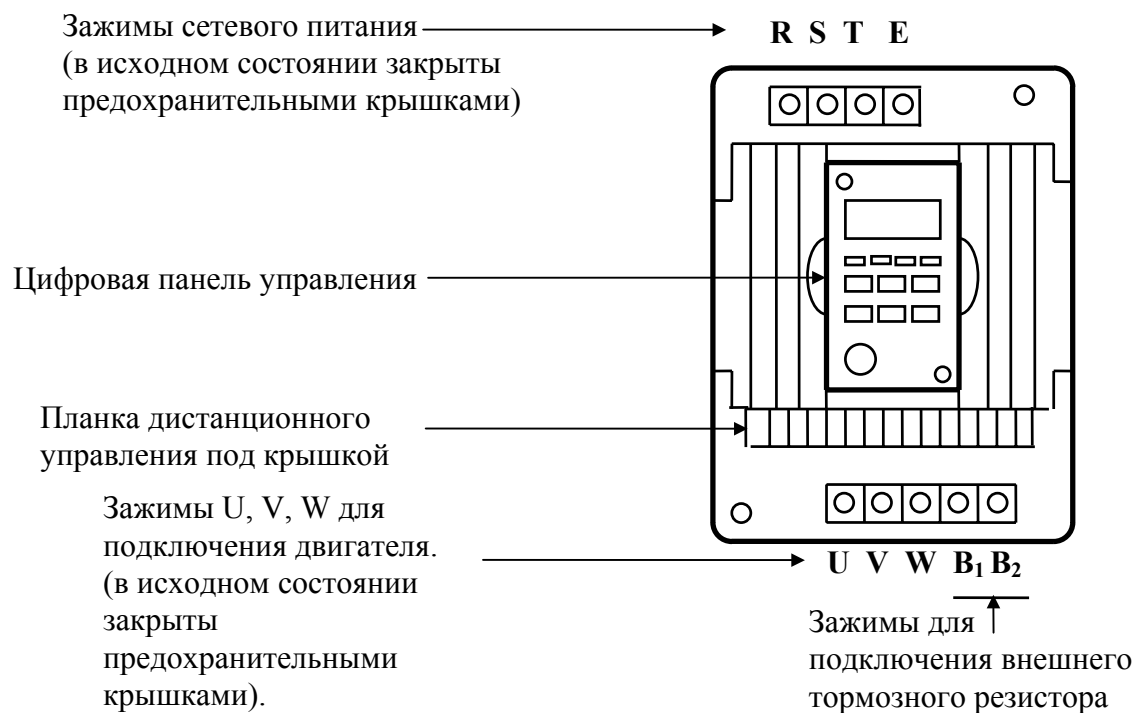


## 1.4. ХРАНЕНИЕ

Преобразователи должны храниться в транспортной упаковке. Во избежание утраты гарантии на преобразователи, которые длительное время будут находиться на складе, необходимо обеспечить их хранение согласно нижеуказанным рекомендациям:

- хранить в чистом и сухом помещении;
- хранить при температуре от минус 20 до +60°C;
- при относительной влажности до 95%, без образования конденсата;
- не хранить в условиях, благоприятствующих коррозии и пыльных помещениях;
- оберегать от ударов, вибраций.

## 1.5. ОЗНАКОМЛЕНИЕ С РАЗМЕЩЕНИЕМ ЗАЖИМНЫХ КЛЕММ



## 2. УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ

### 2.1. ТРЕБОВАНИЯ К УСТАНОВКЕ

Для обеспечения нормального охлаждения преобразователя, его необходимо установить в вертикальном положении. Между преобразователем и стеной, либо другими устройствами, необходимо обеспечить свободное пространство, как показано на рис. 2.1.

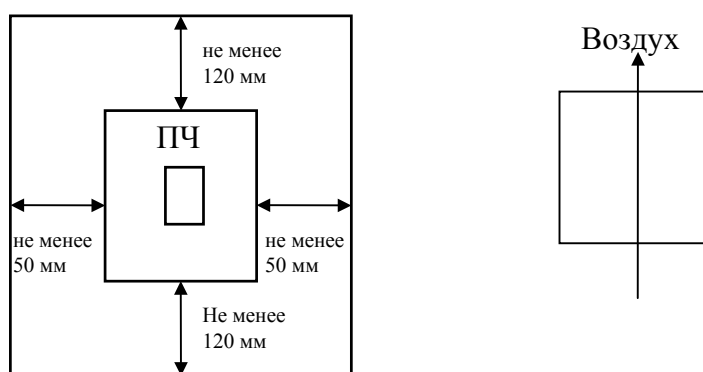


Рис. 2.1. Положение ПЧ при эксплуатации.

Преобразователи должны устанавливаться в местах, обеспечивающих следующие условия эксплуатации:

- ◆ отсутствие прямого попадания брызг и выпадения конденсата влаги;
- ◆ отсутствие воздействия прямых солнечных лучей и других источников нагрева;
- ◆ отсутствие воздействия агрессивных газов и коррозии;
- ◆ отсутствие пыли и металлических частиц;
- ◆ отсутствие вибраций и ударов;
- ◆ отсутствие сильных электромагнитных помех со стороны другого оборудования;
- ◆ рабочая температура от  $-10$  до  $+50^{\circ}\text{C}$ , причем, при температуре более  $+40^{\circ}\text{C}$  необходимо снять противопылевые пластмассовые заглушки вентиляционных щелей, входящие в комплект поставки.

### 2.2. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ МОНТАЖ

Электрический монтаж производить в соответствии с требованиями настоящего РЭ и действующих Правил Устройства Электроустановок (ПУЭ).

#### **Внимание!**

**В процессе подключения и эксплуатации ПЧ на кабеле питания, предохранителях, тормозном резисторе и его кабеле, выходном кабеле и двигателе, связанных с ПЧ, может быть опасное для здоровья и жизни напряжение до 800В.**

**Перед снятием изолирующих крышек ПЧ или перед выполнением каких-либо работ с выходным кабелем или двигателем преобразователь должен быть обесточен.**

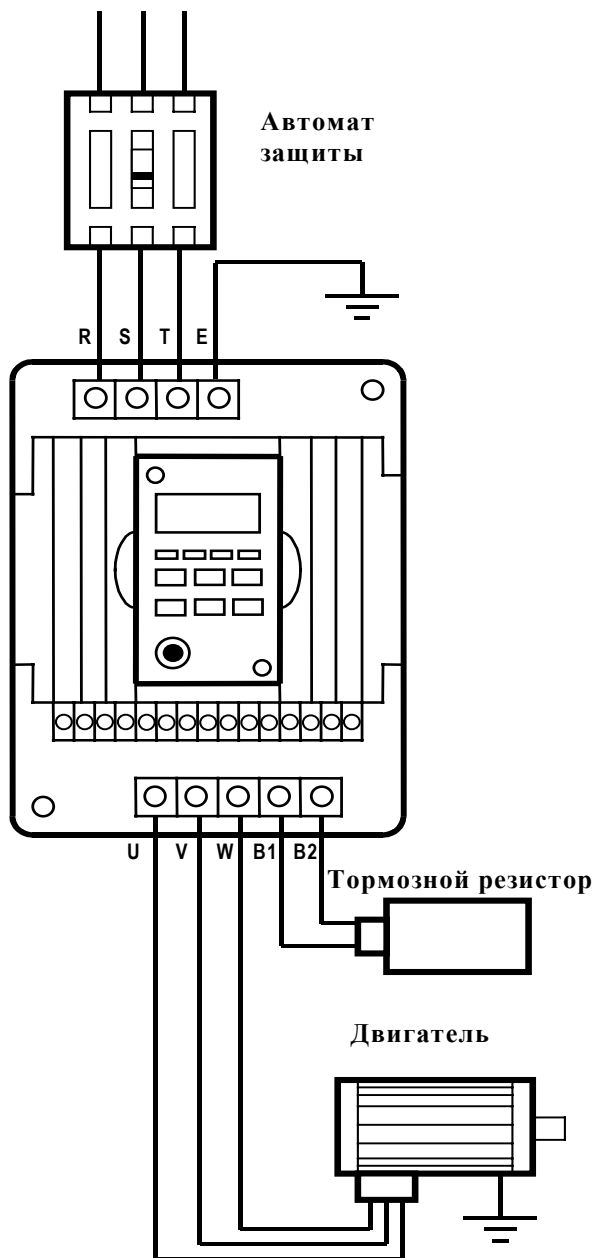
**Остановка двигателя командой СТОП не снимает напряжения с двигателя и тормозных резисторов.**

*Преобразователь имеет в своем составе конденсаторы сетевого фильтра, которые находятся под напряжением доходящем до 800В макс. и сохраняют напряжение некоторое время после отключения сетевого питания. Поэтому, в течение 1-5 мин преобразователь может являться источником опасного для здоровья и жизни напряжения. Если преобразователь подключается к сети при помощи вилки, то оголенные участки вилки до разряда конденсаторов также находятся под электрическим потенциалом.*

### 2.2.1. Силовые цепи

Подключение двигателя, тормозного резистора и автомата защиты следует проводить согласно типовой схеме, приведенной на рис. 2.2.

Подключение трехфазной сети ( $U_{ном} = 220$  или  $380В$  в зависимости от типономинала) осуществляется к терминалам R, S, T. Для преобразователей с питанием 1x220В провода «фаза» и «нуль» подключаются к любым двум из трех терминалов, например, R и S.



#### Примечания:

- сопротивление контура заземления не должно превышать 100 Ом. Заземление между ПЧ, двигателем и экранирующей оболочкой кабеля должно иметь высокочастотную эквипотенциальность;
- длина кабеля между ПЧ и двигателем не должна превышать:
  - 30 м для несущей частоты 15 кГц,
  - 50 м для несущей частоты 10 кГц,
  - 100 м для несущей частоты 5 кГц,
  - 100 м -  $\leq 3$  кГц;
  - при длине кабеля более 30м может потребоваться использование индуктивного фильтра, устанавливаемого между ПЧ и двигателем.
- при длинном сетевом и двигательном кабеле сечение должно выбираться с учетом возможного падения напряжения (особенно при пуске двигателя) напряжения, которое рассчитывается по формуле:  

$$\Delta U = \sqrt{3} * \text{сопротивление кабеля (Ом/км)} * \text{длина линии (км)} * \text{ток (А)} * 10^{-3}.$$
- тормозной резистор необходим в случае необходимости быстрой остановки двигателя;
- для уменьшения электромагнитных помех рекомендуется применять кабели с тремя жилами питания и

одной жилой заземляющей, помещенных в экран или металлорукав. Экран кабеля соединяется с точками заземления с двух сторон. Проводники, соединяющие экран не должны иметь разрывов. Промежуточные клеммники должны находиться в экранированных металлических коробках, отвечающих требованиям по ЭМС.

- рекомендуется использовать кабели с ПВХ изоляцией, выдерживающей температуру + 105°C.

Терминалы для подключения двигателя и цепей управления расположены в нижней части привода, обе зажимные планки находятся под крышкой.

Для защиты внутренних цепей преобразователя в каждую фазу между источником питающего напряжения и преобразователем должны быть установлены быстродействующие предохранители (используемые для защиты полупроводниковых диодов), например, фирмы BUSSMAN Limitron KTK класса CC или предохранители типа gG в соответствии с требованиями стандарта EN60269 часть 1 и 2.

Допускается замена быстродействующих предохранителей на автоматы защиты с тепловым и электромагнитным расцепителем с кратностью срабатывания 3-5 (класс В). В этом случае, обязательно использование сетевых реакторов (дресселей), устанавливаемых перед вводом сети в ПЧ. Реактор необходим для ограничения переходных токов, возникающих при резком подъеме сетевого напряжения или разбалансе фаз.

**Внимание! Несоблюдение рекомендации предыдущего абзаца может привести к повреждению диодов сетевого выпрямителя ПЧ. Условиями, способствующими повреждению диодов, являются:**

- **низкий импеданс (полное сопротивление  $Z$ ) источника питания переменного тока (распределительный трансформатор + провода от него до ввода ПЧ);**
- **наличие мощных потребителей (например, электродвигателей) на одной фазе или одном распределительном трансформаторе с приводом. Их отключение приводит резкому, пусть даже небольшому подъему напряжению сети (важна скорость нарастания);**
- **чем менее мощный ПЧ, тем вероятнее, что он будет поврежден.**

Рекомендуемые характеристики предохранителей (автоматов защиты), силовых кабелей (сетевого и двигательного) и тормозных резисторов приведены в табл. 2.1.

Таблица 2.1.

Тип ПЧ	Входной ток, А	Ном. ток предопр.	Тип предопр.	Мин. сечение жилы кабеля по меди, мм <sup>2</sup>	Тормозной резистор	
					R, Ом	P, Вт
VFD004M21	6.3	20	JJN-20	1,0	200	80
VFD007M21	11.5	30	JJN-30	1,5	200	80
VFD015M21	15.7	45	JJN-45	1,5	100	300
VFD022M21	27	60	JJN-60	1,5	70	300
VFD007M43	4.2	10	JJS-10	1,0	750	80
VFD015M43	5.7	15	JJS-15	1,0	400	300
VFD022M43	7.0	20	JJS-20	1,5	250	300
VFD037M43	8.5	30	JJS-30	2,5	150	400
VFD055M43	14	50	JJS-50	4,0	100	500

### 2.2.2. Управляющие цепи

-----



Типовая схема соединений с внешними устройствами приведена на рис. 2.2.

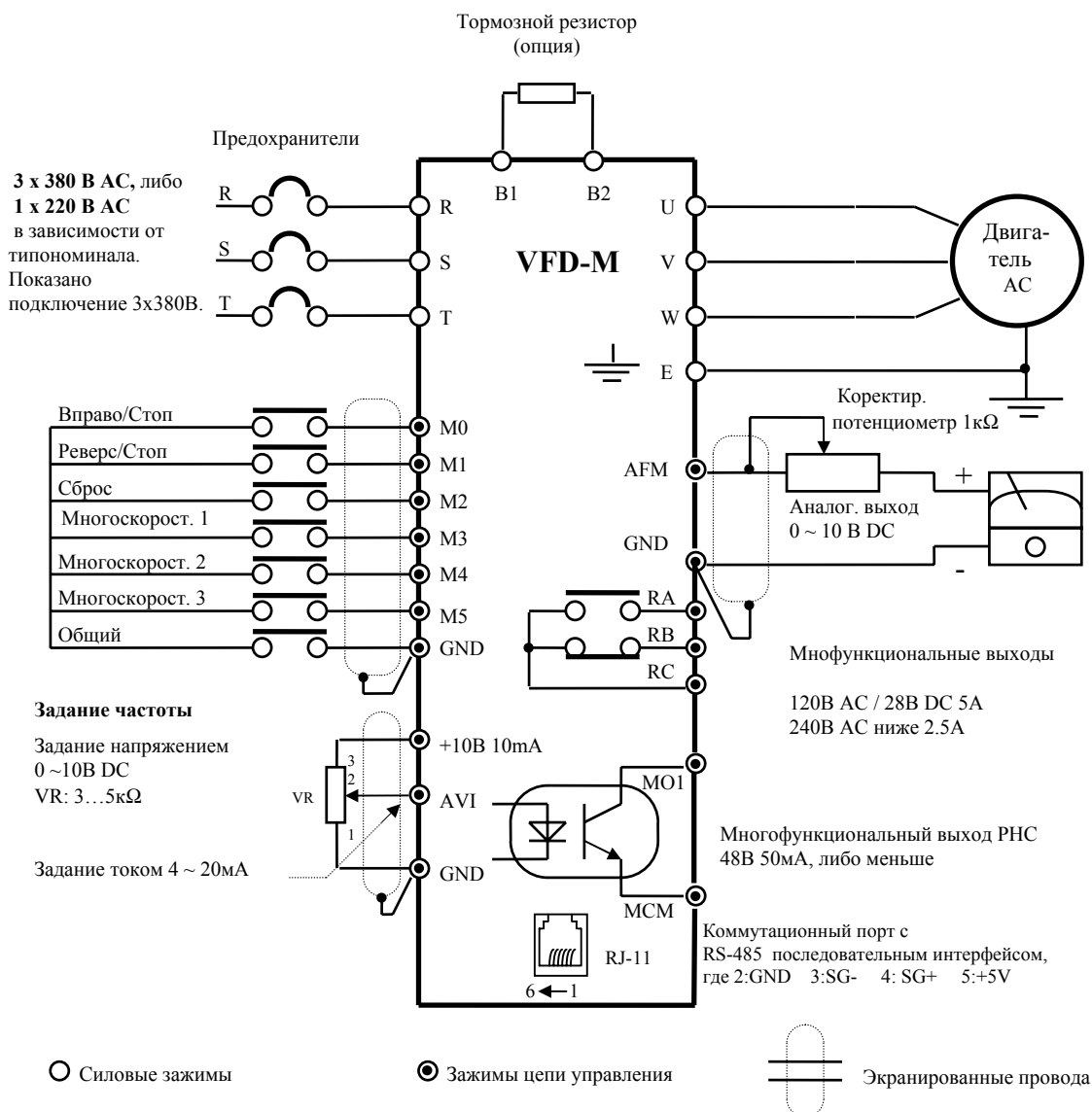


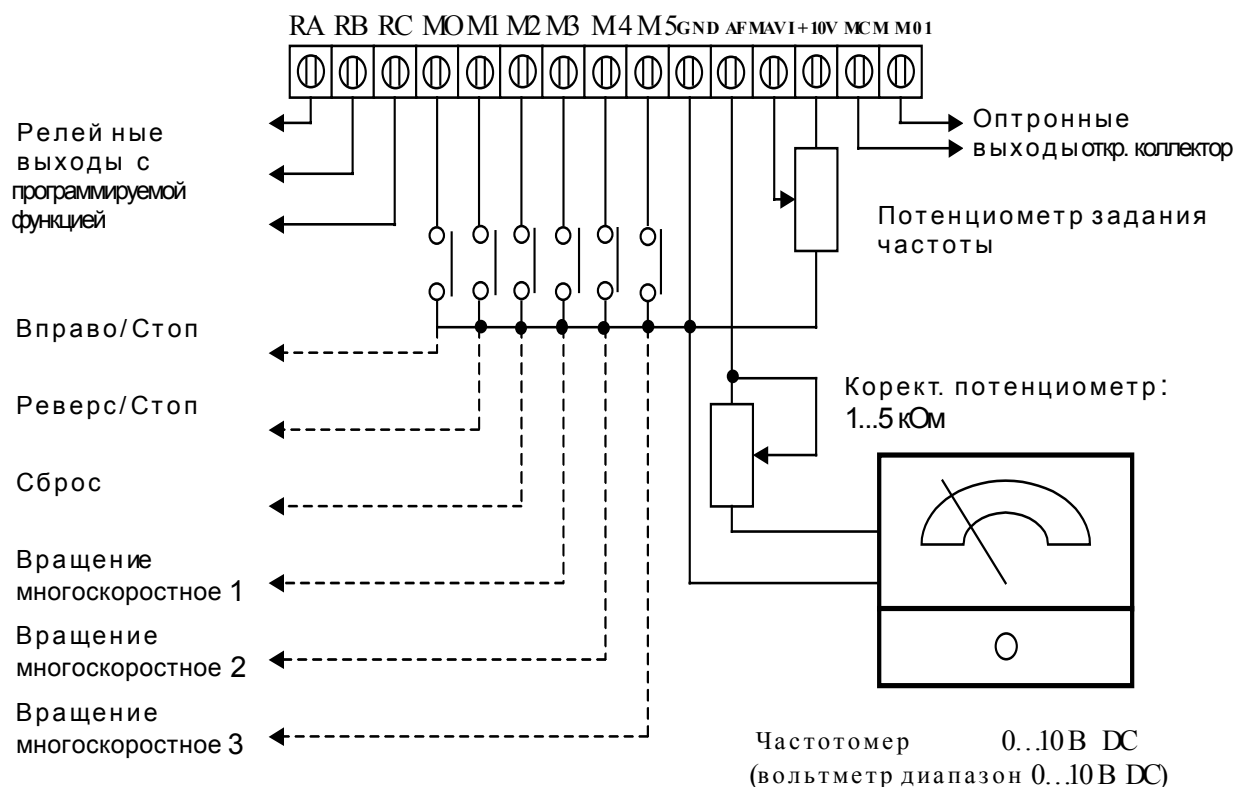
Рис. 2.2. Схема подключения преобразователя.

Монтаж управляющих цепей должен осуществляться экранированными проводниками с медной жилой сечением не менее  $0,75\text{мм}^2$ . Экраны управляющих проводников должны соединяться с терминалами GND.

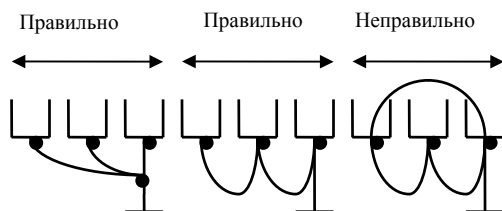
В нижеприведенном рисунке и таблице показано расположение и назначение управляющих терминалов и подключаемые к ним внешние устройства. Все управляющие терминалы имеют гальваническую развязку от сети и силовых цепей. Управляющие цепи следует удалять от силовых, а прокладку проводов производить перпендикулярно силовым.

#### Назначение управляющих терминалов

Обозначение терминала	Название терминала	Примечания
RA - RC	Многофункциональный выход (релейный НО)	См. Рг.46 – контакты
RB - RC	Многофункциональный выход (релейный НЗ)	релейного выхода
M0 - GND	Многофункциональный вход 1	
M1 - GND	Многофункциональный вход 2	
M2 - GND	Многофункциональный вход 3	См. Рг.38, 39, 40, 41, 42
M3 - GND	Многофункциональный вход 4	
M4 - GND	Многофункциональный вход 5	
M5 - GND	Многофункциональный вход 6	
MO1 - MCM	Многофункциональный выход PHC 1 (открытый коллектор)	См. Рг.45
+10B - GND	Питание датчика скорости. Ток нагрузки до 20мА.	Питание (+10В) для режима дистанционного управления
AVI - GND	Аналоговый вход датчика скорости (задание по напряжению)	0 ~ 10В (макс. вых. част.), 4 ~ 20мА (макс. вых. част.)
AFN - GND	Аналоговый измерительный прибор частота/ток	0 ~ 10В (макс. вых. част.)



- При использовании нескольких ПЧ, установленных рядом, их заземляющие клеммы необходимо соединить с заземляющим проводом. Концы заземляющих проводов можно подсоединить параллельно, как показано на нижерасположенном рисунке. Следует обратить внимание на то, чтобы из заземляющих проводов не образовывались петли.

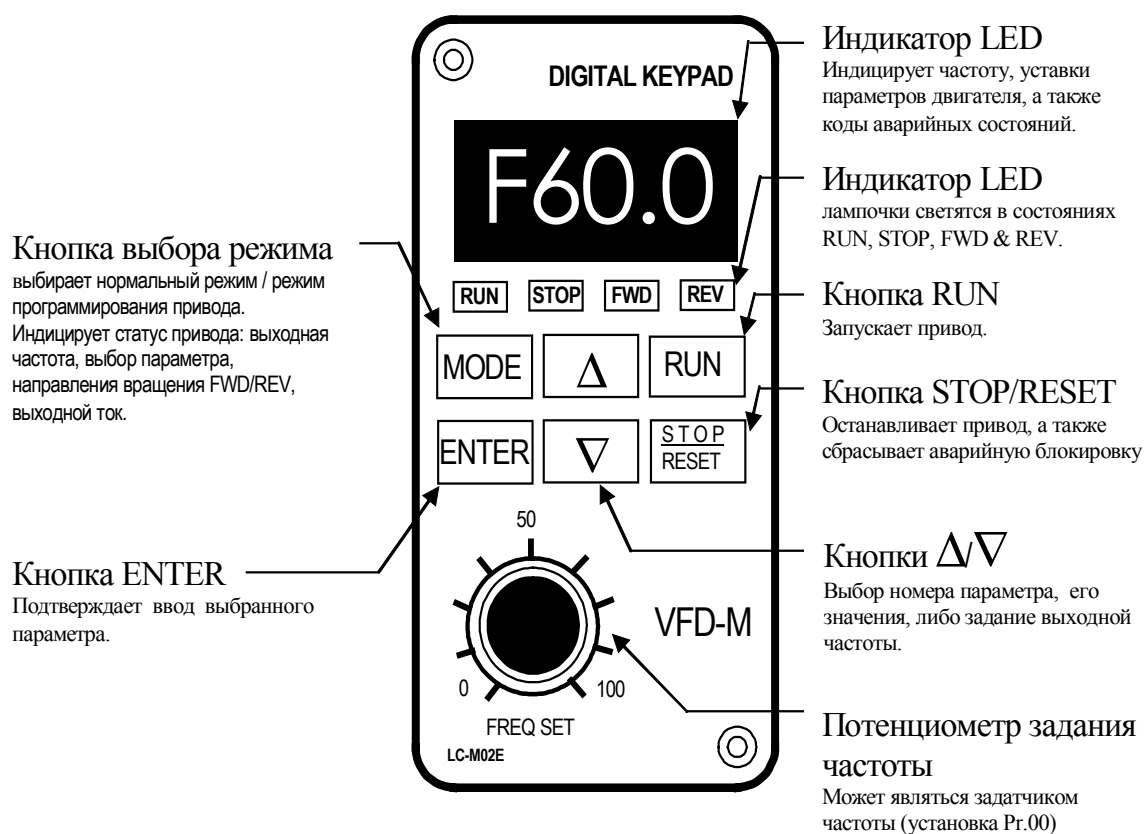


- Если выходные клеммы преобразователя U, V, W подключены к соответствующим клеммам U, V, W двигателя, то он должен вращаться против часовой стрелки (если смотреть со стороны вала двигателя), при действии команды «вперед» (индикация FWD).
- Следует убедиться в том, что источник питания ПЧ обеспечивает требуемое напряжение и имеет достаточную мощность.
- Указатель LED промежуточной цепи будет светиться при наличии напряжения на конденсаторах сетевого фильтра.
- Чтобы изменить направление вращения двигателя, достаточно поменять местами два провода, соединяющие преобразователь с двигателем.
- Чтобы избежать искрения в результате сотрясений и вибраций, следует хорошо затянуть крепёжные винты зажимов.
- Чтобы избежать влияния силовых цепей на управляющие необходимо стараться прокладывать силовые проводники перпендикулярно управляющим.
- В случае, необходимости уменьшения уровня помех и электромагнитной совместимости (ЕМИ) с другим оборудованием, рекомендуется применять специальные фильтры, которые устанавливаются вблизи привода.
- Следует помнить, что уменьшение несущей частоты, снижает уровень электромагнитных помех.
- Существует возможность установки, со стороны U, V, W преобразователя, дополнительного индуктивного фильтра L. По выходу преобразователя нельзя подключать компенсирующие конденсаторы или фильтры, содержащие конденсаторы.

### 3. ЦИФРОВАЯ ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ

#### 3.1. ОПИСАНИЕ ЦИФРОВОЙ ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ

Поставляемая производителем цифровая панель управления LC-03P, монтируется на лицевой стороне преобразователя. Панель состоит из двух частей: индикатора и клавиатуры. Индикатор позволяет визуально контролировать текущий статус и параметры привода. Клавиатура позволяет управлять работой привода, просматривать и программировать уставки параметров.



**MODE**

**Режим.** Кнопка «MODE» позволяет выбрать параметр, значение которого будет выводиться на LED индикатор, а также войти в режим программирования. После подачи питания, нажатие кнопки «MODE» поочередно устанавливает следующие режимы:

- индикация значения заданной частоты (F 0.00);
- режим просмотра и установки программируемых пользователем параметров (P.00);
- значение текущей частоты (H 0.00);
- значение выходного тока (A 0.0);
- направление вращения (Frd - вперед, либо rEu - реверс).

**ENTER**

**Ввод.** В режиме программирования, с помощью кнопки «ENTER» выходят на режим корректировки значения параметра (сообщение с символом d), корректируют значение кнопками  $\Delta/\nabla$  и, очередным нажатием клавиши «ENTER», записывают новое значение в память ПЧ, подтверждение записи сигнализируется сообщением (End) в течение 1 секунды. Нажатие клавиши «MODE» в любой момент, выводит из режима программирования, возвращая его к режиму индикации выбранного параметра.

**STOP  
RESET**

**Стоп/Сброс.** Кнопка служит для остановки работы привода, а также для разблокировки аварийного состояния.

**RUN**

**Пуск.** Кнопка предназначена для запуска привода. Эта клавиша не функционирует, если преобразователь находится в режиме дистанционного управления.

 **$\Delta$** 

**Увеличение**

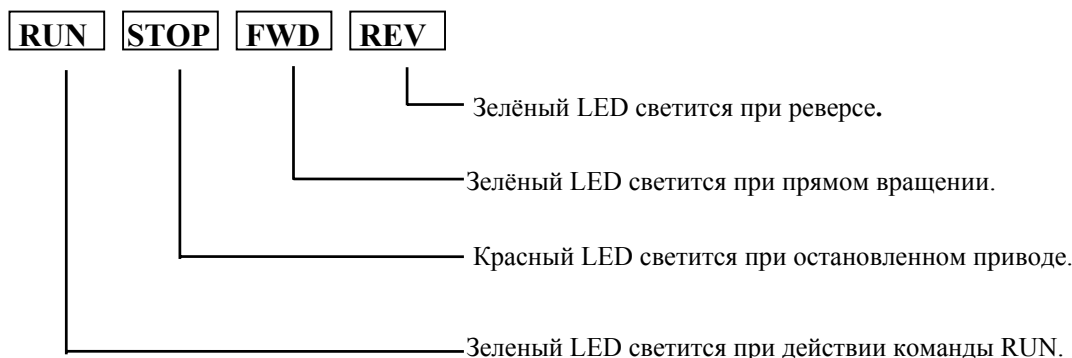
 **$\nabla$** 

**Уменьшение**

Кнопки изменяют в соответствующую сторону значение параметра. Кроме этого, можно использовать эти кнопки для просмотра параметров и их значений.

**Внимание:** Однократное нажатие кнопок приводит к минимальному изменению значения величины. Удерживание нажатой клавиши приводит к циклическому изменению величины, отображаемой на LED.

- **Описание LED указателей**



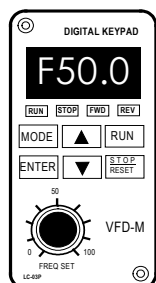
• Описание индицируемых на LED индикаторе параметров

Сообщение на LED	Пояснение
<b>F50.0</b>	Индикация частоты, установленной в памяти ПЧ. Значение выходной частоты можно задавать с помощью одного из двух источников, выбираемого функцией [Выбор задатчика частоты], либо [Заданная частота - JOG]. Можно также ввести установки с помощью параметра [Настройка многоскоростного режима вращения 1 ~ 7], определяемой состоянием на многофункциональных входах 1, 2 и 3. Если источником задания частоты выбрана цифровая панель управления, то для проведения настроек можно использовать клавиши $\Delta$ , либо $\nabla$ .
<b>H50.0</b>	Индیکیрует текущую выходную частоту на зажимах U, V, W преобразователя.
<b>u500.</b>	Индикация в единицах измерения пользователя (v), где $v = H \times (Pr.65)$ .
<b>r180.</b>	Индикация в единицах измерения пользователя (r), где $r = H \times (Pr.65)$ .
<b>L500.</b>	Индикация в единицах измерения пользователя (L), где $L = H \times (Pr.65)$ .
<b>≡36.6</b>	Индикация в единицах измерения пользователя (%), где $\% = H \times (Pr.65)$ .
<b>c999</b>	Индикация внутреннего значения счётчика (C).
<b>A 5.0</b>	Индикация значения выходного тока на преобразователя (тока в фазе двигателя).
<b>I. 5.0</b>	Сообщение, информирующее о том, что привод находится в режиме автоматического цикла.
<b>P 01</b>	Индикация режима программирования – параметр 01.
<b>d 01</b>	Индикация режима программирования - значения выбранного параметра равно 01.
<b>Frd</b>	Сигнализация режима вращения в прямом направлении.
<b>rEu</b>	Сигнализация режима вращения в обратном направлении - реверс.
<b>End</b>	Подтверждение правильности записи значения параметра во внутреннюю память ПЧ. Сообщение длится около одной секунды. Для модификации значения параметра следует пользоваться клавишами $\Delta$ и $\nabla$ .
<b>Err</b>	Индикация ошибки при вводе данных. Наиболее часто возникает из-за превышения допустимого диапазона установок.

## ● Описание работы цифровой панели управления LC-03P.

### ◇ Указание режима работы

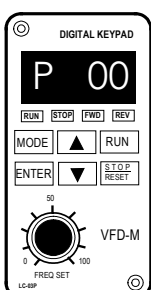
Сообщение после подачи напряжения питания.



Нажми клавишу

MODE

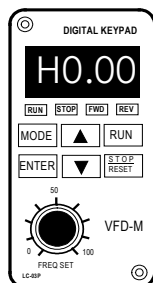
Режим доступа к программированию параметров



Нажми клавишу

MODE

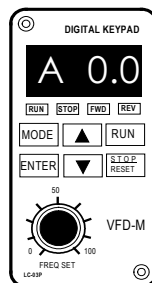
Контроль значения выходной частоты



Нажми клавишу

MODE

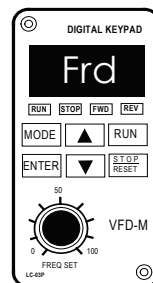
Контроль значения выходного тока привода.



Нажми клавишу

MODE

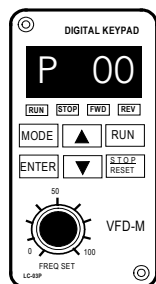
Указание направления вращения Fwd./Rev.



... далее по кругу.

### ◇ Программирование параметров привода

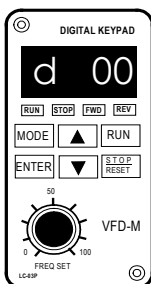
Режим доступа к программированию параметров.



Нажми клавишу

ENTER

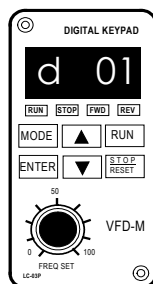
Просмотр значения параметра.



Нажми клавишу

▲

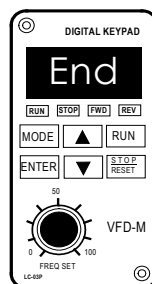
Установка нового значения (d01).



Нажми клавишу

ENTER

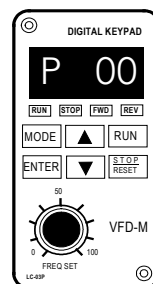
Подтверждение правильности установки.



Нажми клавишу

ENTER

Режим доступа к программированию параметров.



Нажать ▲/▼ для выбора номера параметра.

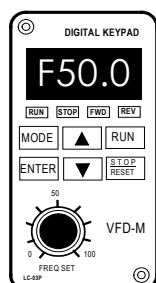
Нажать ▲/▼ для выбора значения параметра.

„End”: Новое значение записано в памяти привода.  
„Err”: Новое значение игнорируется

При "End" - автоматический переход в режим доступа к программированию параметров.

### ◇ Изменение задания частоты вращения:

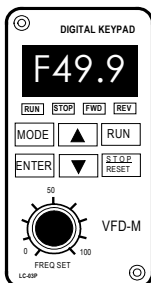
Просмотр значения частоты



Нажми клавишу

▼

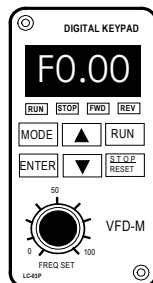
Задание значения частоты 49.9Гц



Нажми и держи клавишу

▼

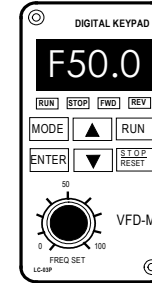
Уменьшение значения частоты до 0.00Гц по истечении 15 секунд



Нажми и держи клавишу

▲

Увеличение значения частоты до 50.0 Гц по истечении 15 секунд



Отпусти клавишу



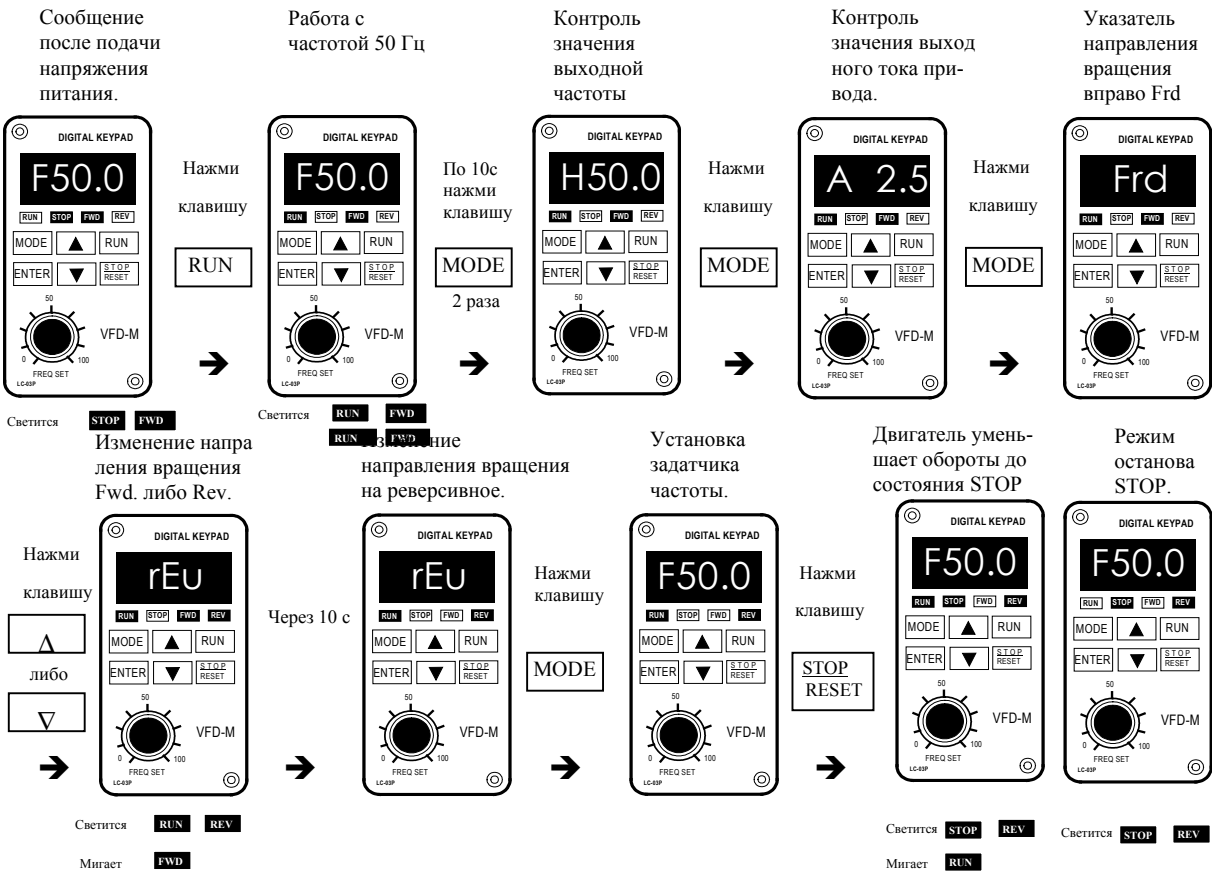
Нажать ▲/▼ для индикации значения заданной частоты.

В случае прижатия клавиши ▼, значение уменьшается со скоростью 3,5Гц/сек

Установку частоты можно проводить как в режиме работы, так и в режиме (STOP).

**Внимание:** Pr.00 должен иметь значение d00, тогда будет доступна установка значения частоты, задаваемая с цифровой панели управления.

◇ Чтобы изменить тип индицируемой информации:



◇ Чтобы сбросить информацию об аварийном состоянии:





## 4. ОПИСАНИЕ ПРОГРАММИРУЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ

С помощью назначения параметрам необходимых значений можно сконфигурировать преобразователь для оптимального применения к конкретной задаче пользователя. Ниже приведено описание параметров и их возможных значений. В настоящем РЭ параметр обозначается Pr.XX, а значение параметра dXX, так же, как они отображаются на дисплее.

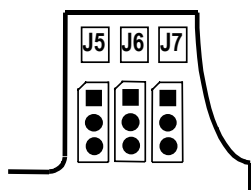
### Pr. 00 Источник управления выходной частотой

**Заводская установка:** d00

**Возможные значения:** d00 - частота задается кнопками  $\Delta$  и  $\nabla$  с цифровой панели независимо от комбинации джамперов;  
d01 - если джамперы установлены в комбинации 1+3, то задание частоты осуществляется потенциометром с цифровой панели. Комбинация перемычек 2+3 - задание напряжением (0 – 10)В через терминал AVI;  
d02 - 2+4: - током (4 – 20)мА через терминал AVI .  
d03 - частота задается через последовательный интерфейс RS-485

#### Положение джамперных переключателей:

Переключатели и перемычки расположены в верхней части платы регулятора. Для доступа к ним следует открыть крышку в верхней части корпуса преобразователя.



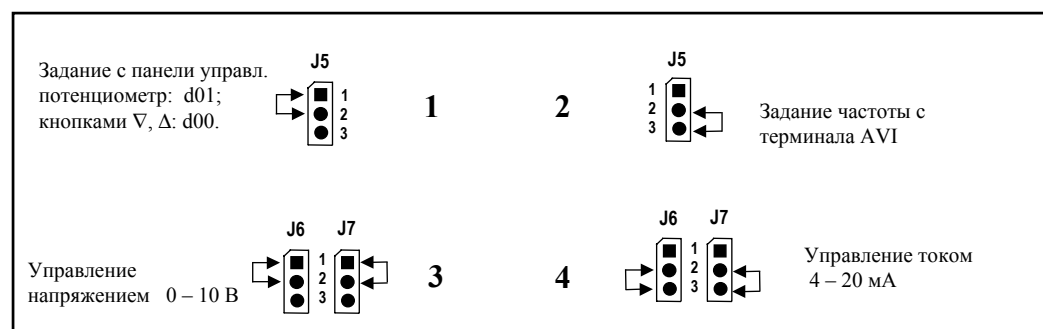
**J5:** Предназначен для выбора источника сигнала задания частоты:

- потенциометр на цифровой панели управления;
- аналоговый сигнал с терминала AVI.

**J6, J7:** Предназначены для выбора входного сопротивления цепи AVI

– GND и, соответственно, вида управляющего сигнала, напряжение или ток DC.

#### Задание режимов управления с помощью джамперных перемычек:



**Pr. 01** Источник управления режимами СТАРТ/СТОП...**Заводская установка:** d00

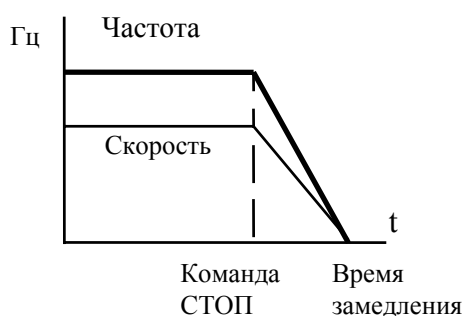
**Возможные значения:** d00 - цифровая панель;  
 d01 - терминал AVI, с активизацией кнопки STOP;  
 d02 - терминал AVI, без активизации кнопки STOP;  
 d03 - интерфейс RS-485, с активизацией кнопки STOP;  
 d04 - RS-485, без активизации кнопки STOP.

С помощью установки значений d00 – d04 пользователь выбирает источник, от которого преобразователь будет получать (и исполнять) команды СТАРТ, СТОП, РЕВЕРС. Например, d00 – управление с цифровой панели соответствующими кнопками. С терминалов и интерфейса команды исполняться не будут. Другие источники управления описаны у параметров 38, 39, 40 и 42.

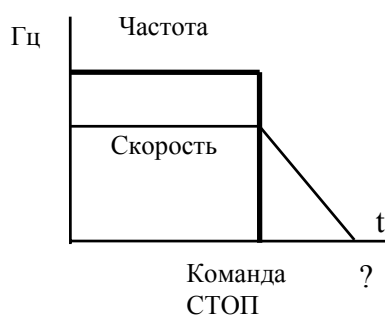
**Pr. 02** Способ торможения двигателя**Заводская установка:** d00

**Возможные значения:** d00 - с заданным (Pr.11, 13) темпом замедления;  
 d01 - на свободном выбеге.

Этот параметр определяет способ останова двигателя после команды СТОП.



Торможение с замедлением



Торможение на выбеге

**Pr.03****Pr.04****Pr.05****Pr.06****Pr.07****Pr.08****Pr.09**Установка  
зависимости U/f

<b>Параметр #</b>	<b>03</b>
<b>Назв. параметра</b>	Максимальная рабочая частота
<b>Фабр. установка</b>	50.0 Гц
<b>Дискретность</b>	0.1 Гц
<b>Диапазон</b>	50.0 - 400.0 Гц

Этот параметр позволяет установить соответствие между максимальным значением управляющего сигнала на аналоговых входах (0...10В, 4...20 мА) и максимальной выходной частотой. Например, значение параметра 03 установлено равным 55Гц. В этом случае, 10В или 20мА будет соответствовать выходная частота 55Гц, а 0В или 4мА будет соответствовать минимальная частота.

<b>Параметр #</b>	<b>04</b>
<b>Назв. параметра</b>	Номинальная выходная частота
<b>Фабр. установка</b>	50.0 Гц
<b>Дискретность</b>	0.1 Гц
<b>Диапазон</b>	10.0 - 400.0 Гц

Значение этого параметра должно устанавливаться равным номинальному значению частоты, указанному на шильдике двигателя. Этот параметр вместе с параметром 05 определяет магнитный поток двигателя и, соответственно, максимальный момент, который может развить двигатель.

<b>Параметр #</b>	<b>05</b>
<b>Назв. параметра</b>	Максимальное выходное напряжение
<b>Фабр. установка</b>	220 В или 380В для ПЧ с соответствующим питанием
<b>Дискретность</b>	0.1 В
<b>Диапазон:</b>	2.0 - 255.0 В для ПЧ с питанием 220В 2.0 - 510.0 В - 380В

Этот параметр определяет максимальное выходное напряжение привода. Значение параметра должно быть меньше или равно номинальному напряжению, указанному на шильдике двигателя.

*Примечания: 1. При меньшем напряжении, чем номинальное, развиваемый двигателем момент также снижается.*

*2. Преобразователь принципиально не может обеспечить на своем выходе напряжение первой гармоники с выходной частотой более 90...0,95% от действующего входного.*

*3. Напряжение на выходе преобразователя имеет форму меандра с амплитудой равной напряжению на шине DC (примерно 1,3...1,4 от входного) с частотой равной частоте ШИМ, задаваемой параметром 71 (от 1 до 18кГц), и модулированной по закону синуса скважностью. Ток в обмотках двигателя – практически синусоидален.*

<b>Параметр #</b>	<b>06</b>
<b>Назв. параметра</b>	Промежуточная частота
<b>Фабр. установка</b>	1.5 Гц
<b>Дискретность</b>	0.1 Гц
<b>Диапазон</b>	0.1 - 400.0 Гц

Этот параметр определяет значение промежуточной частоты для ломаной кривой U/F. Используется для получения соответствующего наклона U/F между [Минимальной частотой] и [Промежуточной частотой]. Точка излома задается совместно с параметром 06. Назначение параметра поясняется на нижеприведенных рисунках.

<b>Параметр #</b>	<b>07</b>
<b>Назв. параметра</b>	Промежуточное напряжение
<b>Фабр. установка</b>	10.0 В для ПЧ с питанием 220В 20.0 В для ПЧ с питанием 380В
<b>Дискретность</b>	0.1 В
<b>Диапазон</b>	2.0 - 255.0 В для ПЧ с питанием 220В 2.0 - 440.0 В - 380В

Этот параметр определяет напряжение при промежуточной частоте кривой U/F. Используется для получения соответствующего наклона U/F между [Минимальной частотой] и [Промежуточной частотой].

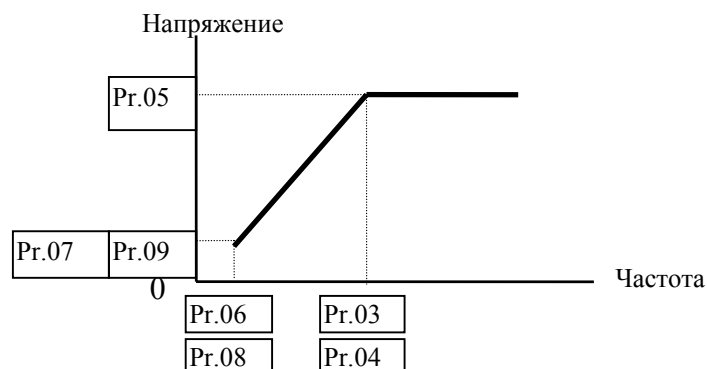
<b>Параметр #</b>	<b>08</b>
-------------------	-----------

<b>Назв. параметра</b>	Минимальная выходная частота
<b>Фабр. установка</b>	1.5 Гц
<b>Дискретность</b>	0.1 Гц
<b>Диапазон</b>	(0.1 - 20.0) Гц

Этот параметр определяет минимальную рабочую частоту ПЧ.

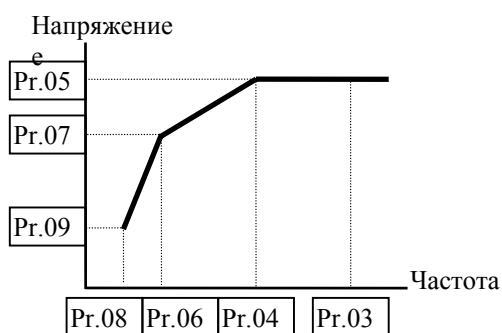
<b>Параметр #</b>	<b>09</b>
<b>Назв. параметра</b>	Минимальное выходное напряжение
<b>Фабр. установка</b>	10.0 В для ПЧ с питанием 220В 20.0 В для ПЧ с питанием 380В
<b>Дискретность</b>	0.1 В
<b>Диапазон</b>	(2.0 - 50.0) В для ПЧ с питанием 220В (2.0 - 100.0) В для ПЧ с питанием 380В

Этот параметр определяет минимальное выходное напряжение ПЧ на минимальной выходной частоте (Pr.08).

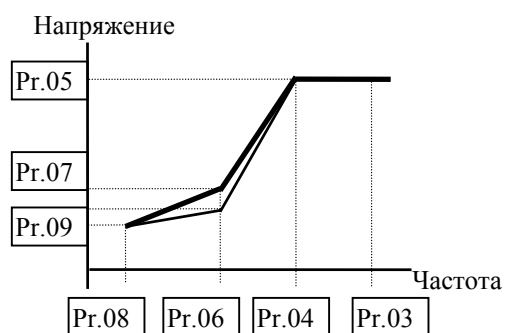


### Стандартная кривая U/F

Стандартная кривая используется для нагрузок двигателя, не зависящих от частоты вращения, например, для транспортеров.



### Кривая U/f с форсировкой момента

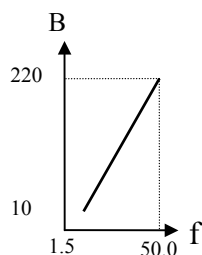


### Кривая U/f для вентилятора/насоса

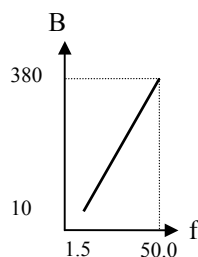
Кривая с форсировкой момента используется для привода устройств, в которых нужен подъем момента на низких частотах вращения, например, в экструдерах.

### Типовые установки зависимости U/f

## (1) Стандартные применения

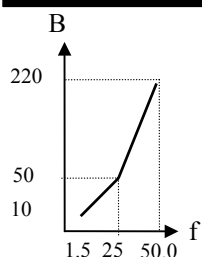
**Двигатель 220В****Установки**

Номер	Установка
Pr.03	50.0
Pr.04	50.0
Pr.05	220
Pr.06	1.5
Pr.07	10.0
Pr.08	1.5
Pr.09	10.0

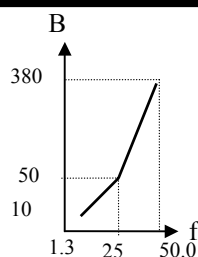
**Двигатель 380В****Установки**

Номер	Установка
Pr.03	50.0
Pr.04	50.0
Pr.05	380
Pr.06	1.5
Pr.07	20.0
Pr.08	1.5
Pr.09	10.0

## (2) Вентиляторы и насосы

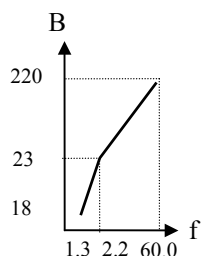
**Двигатель 220В****Установки**

Номер	Установка
Pr.03	50.0
Pr.04	50.0
Pr.05	220.
Pr.06	30
Pr.07	50.0
Pr.08	1.5
Pr.09	10.0

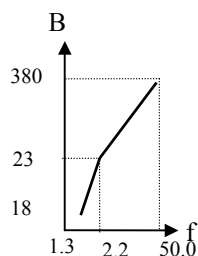
**Двигатель 380В****Установки**

Номер	Установка
Pr.03	50.0
Pr.04	50.0
Pr.05	380
Pr.06	25
Pr.07	50
Pr.08	1.3
Pr.09	10.0

## (3) Высокое значение пускового момента

**Двигатель 220В****Установки**

Номер	Установка
Pr.03	50.0
Pr.04	50.0
Pr.05	220.
Pr.06	2.2
Pr.07	23
Pr.08	1.3
Pr.09	18

**Двигатель 380****Установки**

Номер	Установка
Pr.03	50.0
Pr.04	50.0
Pr.05	380.
Pr.06	2.2
Pr.07	23
Pr.08	1.3
Pr.09	18

**Pr. 10 | Pr. 11 | Pr. 12 | Pr. 13**    **Время разгона/торможения**

<b>Параметр #</b>	<b>10</b>
<b>Назв. параметра</b>	Время разгона t
<b>Фабр. установка</b>	10.0 сек
<b>Дискретность</b>	0.1 сек
<b>Диапазон</b>	(0.1 – 600) сек

■ Этот параметр можно программировать во время работы привода

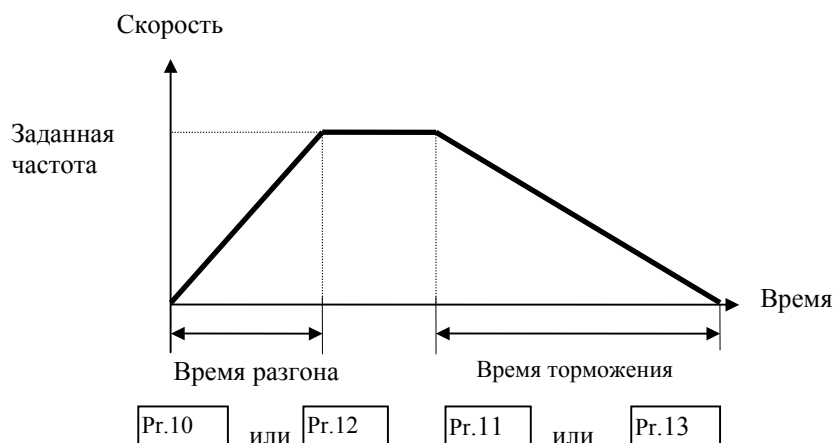
- ◇ Установка разгона 1 становится активной, если терминал соответствующего многофункционального входа замыкается на терминал GND. Этот параметр используется для определения требуемого времени разгона привода от 0 Гц до [Максимальной рабочей частоты] (Pr.03). Если не включена функция [Кривая типа S], то зависимость частоты от времени будет линейной.

<b>Параметр #</b>	<b>11</b>
<b>Назв. параметра</b>	Время торможения 1
<b>Фабр. установка</b>	10.0 сек
<b>Дискретность</b>	0.1 сек
<b>Диапазон</b>	(0.1 – 600) сек

■ Этот параметр можно программировать в процессе работы привода

Время торможения 1 действует при замыкании многофункционального терминала (M3 – M4) или в случае, если многофункциональные терминалы не программируются на переключение времени разгона 1 или 2.

Время торможения отсчитывается от [Максимальной рабочей частоты] (Pr.03) до 0 Гц. Если не включена функция [Кривая типа S], то кривая будет линейной.



<b>Параметр #</b>	<b>12</b>
<b>Назв. параметра</b>	Время разгона 2
<b>Фабр. установка</b>	10.0 сек
<b>Дискретность</b>	0.1 сек
<b>Диапазон</b>	(0.1 – 600) сек

■ Этот параметр можно программировать в процессе работы привода

Этот параметр используется для задания требуемого времени разгона привода от 0 Гц до [Максимальной рабочей частоты] (Pr.03). Если не включена функция [Кривая типа S], то кривая будет линейной. Этот параметр определяет скорость нарастания выходной частоты после команды ПУСК или быстрого изменения сигнала управления выходной частотой, при условии, что не выбрано [Время разгона 1]. Активизировать действие [Время разгона 1] или 2 можно с помощью многофункциональных терминалов M3 - 5. См. параметры Pr.39, 40, 41.

<b>Параметр #</b>	<b>13</b>
<b>Назв. параметра</b>	Время торможения 2
<b>Фабр. установка</b>	10.0 сек
<b>Дискретность</b>	0.1 сек
<b>Диапазон</b>	(0.1 – 600) сек

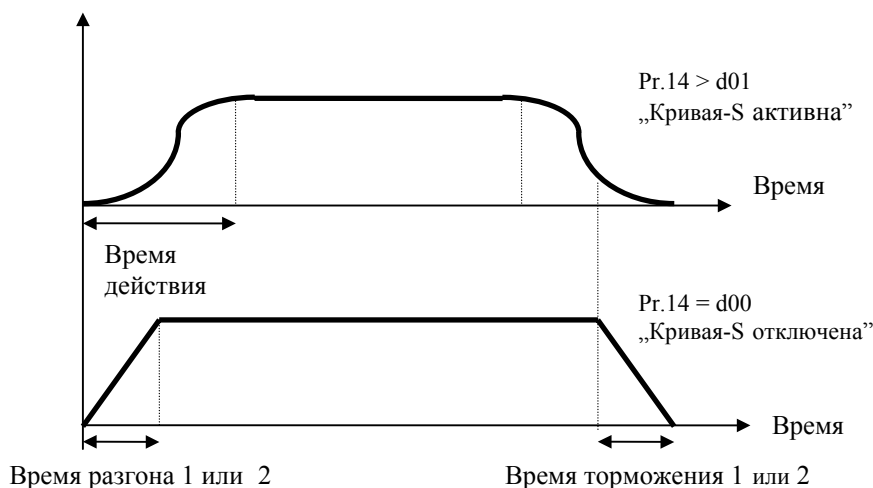
■ Этот параметр можно программировать в процессе работы привода

Этим параметром задаётся время торможения двигателя с [Максимальной рабочей частоты] (Pr.03) до 0 Гц. Если не включена функция [Кривая типа S], то кривая будет линейной. Этот параметр определяет крутизну спада выходной частоты после команды СТОП или резкого изменения сигнала задания выходной частоты, при условии, что не выбрано [Время торможения 1]. Активизировать параметр Время торможения 1 или 2 можно с помощью многофункциональных входов M3 - 5. См. параметры 39, 40 и 41.

#### **Pr. 14** Установка S-образной кривой разгона/торможения

<b>Параметр #</b>	<b>14</b>
<b>Назв. параметра</b>	Установка характеристики кривой типа-S
<b>Фабр. установка</b>	0 сек
<b>Дискретность</b>	--
<b>Возможные значения</b>	d00 - d07

Данный параметр используется для получения эффекта мягкого старта. Плавность характеристики задается значениями от 1 до 7. Чем больше значение, тем плавнее характеристика. При d00 функция не активна. При задании кривой типа-S фактическое время разгона/торможения увеличивается по сравнению с заданным, см. нижеприведенный рисунок.



#### **Pr. 15** Время разгона/торможения для частоты JOG

<b>Параметр #</b>	<b>15</b>
<b>Назв. параметра</b>	Время разгона/торможения для частоты JOG
<b>Фабр. установка</b>	1.0 сек
<b>Дискретность</b>	0.1 сек

**Диапазон** (0.1 – 600) сек

■ Этот параметр можно программировать в процессе работы привода

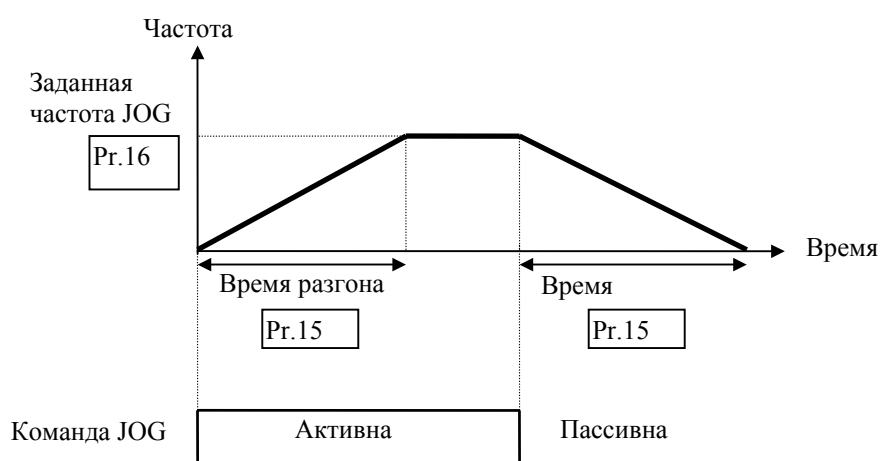
Значение параметра вместе со значением параметра (Pr.23), определяют фактическое время разгона от 0 Гц до [частоты JOG], либо требуемое время торможения от [частоты JOG] до 0 Гц.

## Pr. 16 Частота JOG

<b>Параметр #</b>	<b>16</b>
<b>Назв. параметра</b>	Частота JOG
<b>Фабр. установка</b>	6.0 Гц
<b>Дискретность</b>	0.1 Гц
<b>Диапазон</b>	(0.1 – 400) Гц

■ Этот параметр можно программировать в процессе работы привода

Частота JOG – это фиксированная частота, которую пользователь заранее задает этим параметром, а при работе преобразователя может подать команду к переходу с любой текущей частоты на частоту JOG (одно из значений английского слова JOG – прыжок), например, для отладки или контроля технологического процесса, связанного с работой преобразователя. Во время работы на JOG частоте, с цифровой панели принимаются только команды: работа вправо, реверс, а также стоп. Во время работы в других режимах не принимается команда перехода на частоту JOG.



## Pr. 17 Pr. 18 Pr. 19 Pr. 20 Pr. 21 Pr. 22 Pr. 23

<b>Параметр #</b>	<b>17, 18, 19, 20, 21, 22, 23</b>
<b>Назв. параметра</b>	Дискретная частота 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
<b>Фабр. установка</b>	0.0 Гц
<b>Ед. измерения</b>	0.1 Гц



**Диапазон** (0.1 – 400) Гц

■ Эти параметры можно программировать в процессе работы привода

Эти параметры используются для задания семи дискретных вых. частот, на которые можно переходить в процессе работы привода, задавая соответствующие логические комбинации на многофункциональных входных терминалах M3 – M5. См. описания параметров 78, 79, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87.

### Блокировка реверса направления вращения

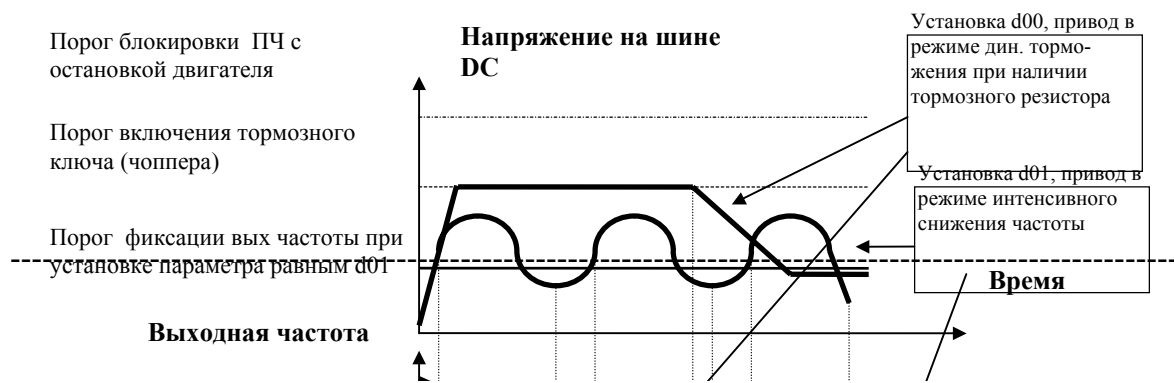
<b>Параметр #</b>	<b>24</b>
<b>Назв. параметра</b>	Блокировка реверса
<b>Фабр. установка</b>	00
<b>Дискретность</b>	---
<b>Возможные значения:</b>	d00 реверс возможен; d01 реверс заблокирован.

При d01 команды реверса не выполняются.

### Защита от остановки в результате перенапряжения

<b>Параметр #</b>	<b>25</b>
<b>Назв. параметра</b>	Защита от остановки в результате перенапряжения
<b>Фабр. установка</b>	d01
<b>Дискретность</b>	---
<b>Возможные значения:</b>	d00 Функция защиты отключена; d01 Функция защиты включена.

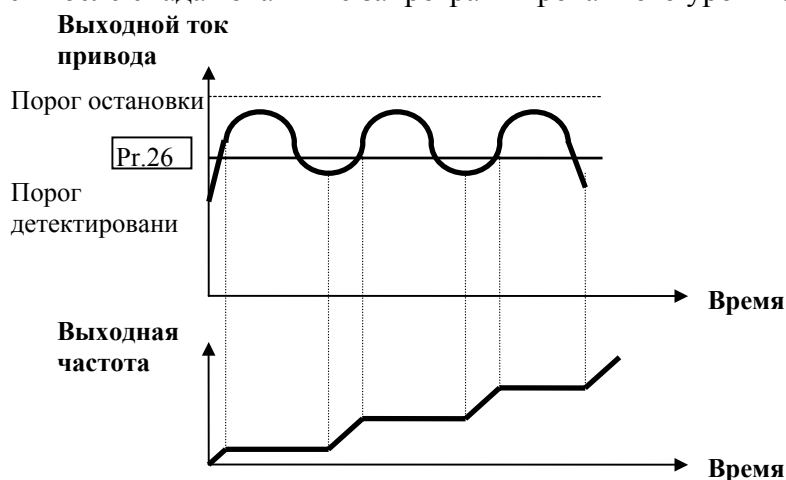
В процессе быстрого торможения двигателя, напряжение в промежуточной цепи DC ПЧ возрастает из-за рекуперации энергии двигателя (двигатель работает в режиме генератора). Если установлено d01, то при напряжении на шине DC более порогового значения выходная частота автоматически перестает уменьшаться и напряжение снижается. Установка d01 не разрешает запуск функции динамического торможения. При установке d00 ПЧ не препятствует возрастанию напряжения, до порога срабатывания защитной блокировки (после которой двигатель обесточивается). Однако, при наличии внешнего тормозного резистора, в момент достижения порога активизации (см. рис.) наступает торможение. Кинетическая энергия, накопленная во вращающихся частях привода, переводится в тепловую, рассеиваемую на тормозных резисторах, поэтому напряжение более не возрастает.



**Pr.26** | **Pr.27** | Защита от остановки в результате сверхтока

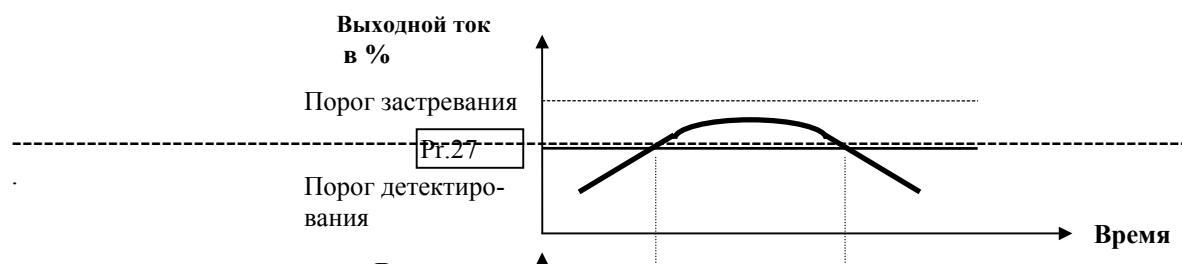
<b>Параметр#</b>	<b>26</b>
<b>Назв. параметра</b>	Защита от остановки в результате перегрузки во время разгона
<b>Фабр. установка</b>	170 %
<b>Дискретность</b>	1 %
<b>Диапазон</b>	(50 – 200) %

Во время разгона, выходной ток привода может возрасти более значения Pr.26. Это происходит при слишком быстром разгоне, особенно на инерционную нагрузку. Если функция будет активной, то привод задержит разгон, удерживая частоту на постоянном уровне. Разгон возобновится после спада тока ниже запрограммированного уровня.



<b>Параметр #</b>	<b>27</b>	<b>Функция защиты в активном состоянии</b>
<b>Назв. параметра</b>	Защита от остановки в результате сверхтока во время работы	
<b>Фабр. установка</b>	d170 %	
<b>Дискретность</b>	1 %	
<b>Значение параметра</b>	d50 - d200 %	

Если ток на выходе превысит, установленное параметром Pr.27 значение во время работы, то ПЧ снизит выходную частоту. Возврат к прежнему значению частоты наступит, когда выходной ток упадет ниже, установленного Pr.27 значения. Установка этого параметра соответствует номинальному значению тока привода, определенного как 100%.



<b>Pr.28</b>	<b>Pr.29</b>	<b>Pr.30</b>	<b>Pr.31</b>	<b>Установка параметров торможения постоянным током</b>
--------------	--------------	--------------	--------------	---

<b>Параметр #</b>	<b>28</b>
<b>Назв. параметра</b>	Ток торможения DC
<b>Фабр. установка</b>	d00 %
<b>Дискретность</b>	1 %
<b>Значение парам.</b>	d00 - d100 %

Этот параметр определяет значение постоянного тока для двигателя во время торможения, когда [Установка способа задержки] настроена на „Стоп с крутизной RAMP”. Установить ток торможения DC с шагом 1 %. Номинальный ток ПЧ - d100 %.

**Внимание:** во время установки параметра следует начинать с низкого уровня тока и увеличивать его до момента достижения соответствующего значения тормозного момента. Не следует превышать номинального тока двигателя.

<b>Параметр #</b>	<b>29</b>
<b>Назв. параметра</b>	Время торможения DC в процессе запуска
<b>Фабр. установка</b>	d0.0 сек
<b>Дискретность</b>	0.1 сек
<b>Значение парам.</b>	d0.0 - d5.0 сек

Этот параметр определяет длительность подачи двигателю тока торможения DC во время запуска.

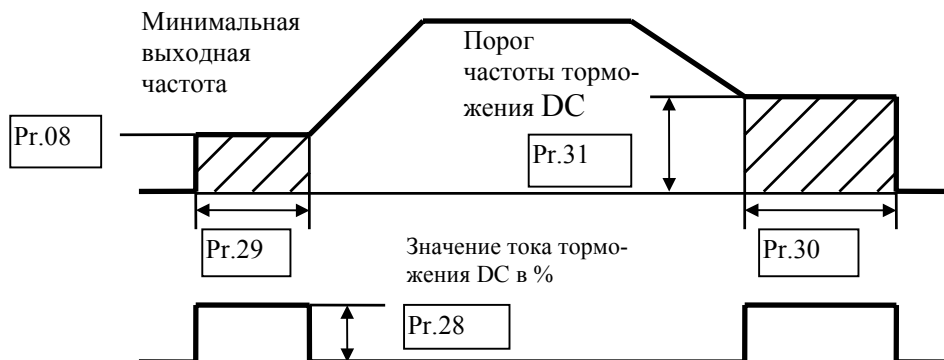
<b>Параметр #</b>	<b>30</b>
<b>Назв. параметра</b>	Время торможения DC в процессе останова
<b>Фабр. установка</b>	d0.0 сек
<b>Дискретность</b>	0.1 сек
<b>Значение парам.</b>	d0.0 - d25.0 сек

Этот параметр определяет длительность подачи двигателю тока торможения DC , когда режим останова настроен на „Стоп с крутизной RAMP”.

<b>Параметр #</b>	<b>31</b>
<b>Назв. параметра</b>	Порог частоты торможения DC
<b>Фабр. установка</b>	d0.00 Гц
<b>Дискретность</b>	0.1 Гц
<b>Значение парам.</b>	d0.0 - d60.0 Гц

Этот параметр определяет порог частоты начала торможения DC, когда ПЧ снижает выходную частоту. Установка частоты производится с шагом 0.1 Гц.

Если данное значение меньше значения, установленного параметром Pr.08 (Минимальная выходная частота), пунктом начала торможения DC принимается значение Pr.31, в противном случае – значение Pr.08.

**Pr.32****Pr.33****Pr.34****Pr.35**

Защита от кратковременного спада  
напряжения питания

**Параметр #** 32

**Назв. параметра** Выбор режима работы при кратковременном  
отсутствии напряжения питания

**Фабр. установка** d01

**Дискретность** ---

**Возможные значения:**

- d00 при отсутствии питания остановка привода.
- d01 После кратковременного отсутствия питания. Поиск скорости начинается от заданного значения.
- d02 Работа возобновляется. Поиск скорости с мин. частоты.

**Внимание:** Аварийный контакт не запитывается во время повторного старта.

Этот параметр определяет режим ПЧ при кратковременном пропадании напряжения сети.

**Параметр #** 33

**Назв. параметра** Максимальное допустимое время отсутствия питания

**Фабр. установка** d2.0 сек

**Дискретность** 0.1 сек

**Значение парам.** d0.3 - d5.0 сек

Во время отсутствия сетевого питания, если время его спада не превышает допустимого значения (Pr.33), то привод возобновит работу после появления питания. Если допустимое время будет превышено, то выходные сигналы ПЧ будут выключены.

**Параметр #** 34

**Назв. параметра** Минимальное время блокировки работы

**Фабр. установка** d0.5 сек

**Дискретность** 0.1 сек

**Значения парам.** d0.3 - d5.0 сек

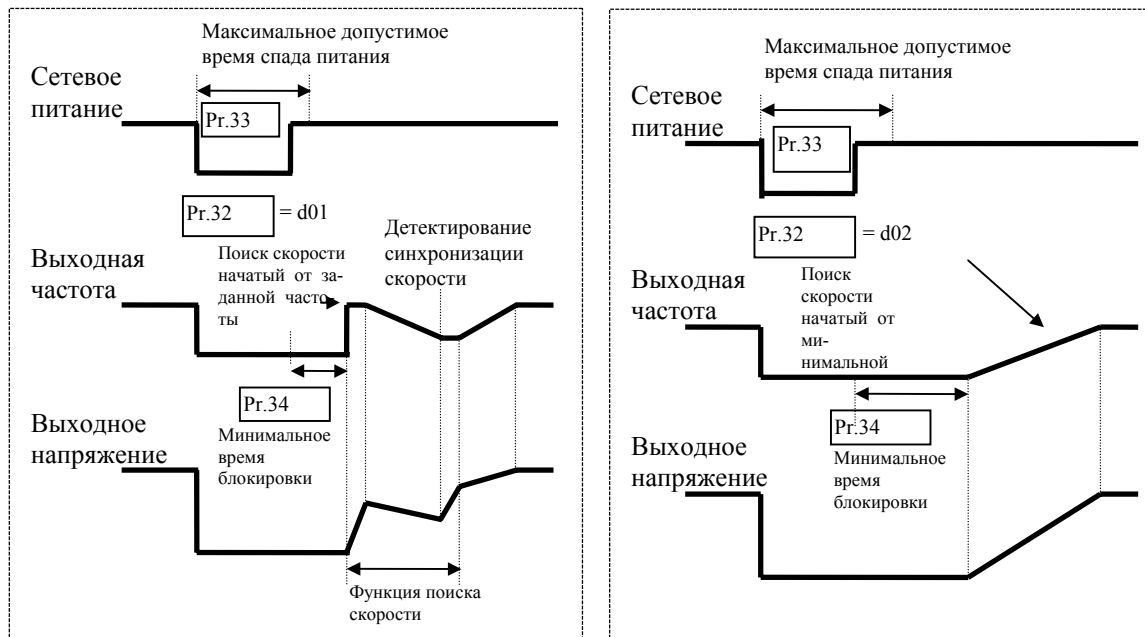
В моменте обнаружения спада напряжения питания, привод отключает выходные сигналы и ждёт определённое время (Pr.34) на повторный запуск.

Значение этого параметра должно определять время, после которого выходное напряжение привода перед повторным стартом находится близко от нуля.

<b>Параметр #</b>	<b>35</b>
<b>Назв. параметра</b>	Уровень тока дезактивации функции поиска скорости
<b>Фабр. установка</b>	d150 %
<b>Дискретность</b>	1 %
<b>Значения парам.</b>	d30 - d200 %

Привод начинает свою работу после появления питания и запускает функцию поиска скорости, если значение выходного тока превышает значение тока, установленного (Pr.35).

Если выходной ток меньше значения тока, установленного (Pr.35), то выходная частота принимается синхронной скорости двигателя. Привод начинает разгон или торможение, чтобы вернуться к значению выходной частоты, которое было перед спадом напряжения питания.



## Pr.36 Pr.37 Верхнее и нижнее ограничение заданной частоты

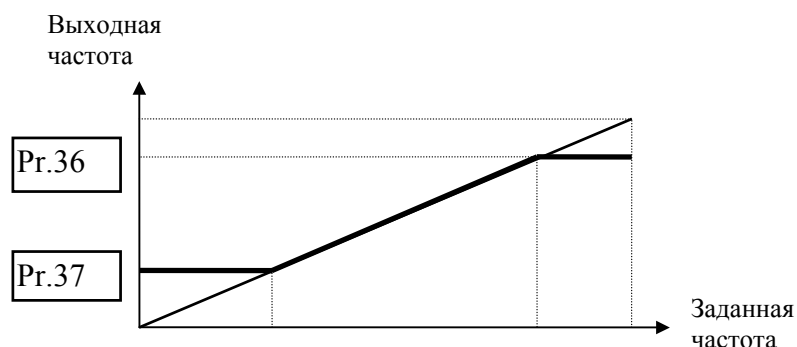
<b>Параметр #</b>	<b>36</b>
<b>Назв. параметра</b>	Установка верхнего предела заданной частоты
<b>Фабр. установка</b>	d400. Гц
<b>Дискретность</b>	0.1 Гц
<b>Значение парам.</b>	d0.1 - d400. Гц

Определяет верхний предел задания частоты с шагом 0.1 Гц.

<b>Параметр #</b>	<b>37</b>
<b>Назв. параметра</b>	Установка нижнего предела заданной частоты
<b>Фабр. установка</b>	d0.0 Гц

**Дискретность** 0.1 Гц  
**Значение парам.** d0.0 - d400. Гц

Определяет нижний предел задания частоты с шагом 0.1 Гц.



► **Техническая информация:**

Параметры Pr.36 и Pr.37 предназначены для избежания повреждений, возможных в результате несоответствующих условий работы привода. Касается это перегрева двигателя, которое может наступить во время эксплуатации при слишком низкой скорости вращения, а также, повреждения двигателя при слишком большой скорости вращения.

Выходная частота привода регулируется до значения, определяемого параметрами Pr.03 и Pr.36 (принимается во внимание параметр с меньшим значением). Аналогично начинается работа ПЧ с частоты, установленной параметром Pr.08 и Pr.37 (принимается параметр с высшим значением установки).

### **Pr.38** Программирование функции зажимов M0, M1 планки ДУ

**Параметр #** 38  
**Фабр. установка** d00  
**Дискретность** ---  
**Возможные значения:** d00 - d20

### **Pr.39** Программирование функции зажима M2 планки ДУ

**Параметр #** 39  
**Фабр. установка** d05  
**Дискретность** ---  
**Возможные значения:** d03 - d20

### **Pr. 40** Программирование функции зажима M3 планки ДУ

**Параметр #** 40  
**Фабр. установка** d06  
**Дискретность** ---  
**Возможные значения:** d03 - d20

**Pr. 41** Программирование функции зажима М4 планки ДУ

Параметр # 41  
 Фабр. установка d07  
 Дискретность ---  
 Возможные значения: d03 - d20

**Pr.42** Программирование функции зажима М5 планки ДУ

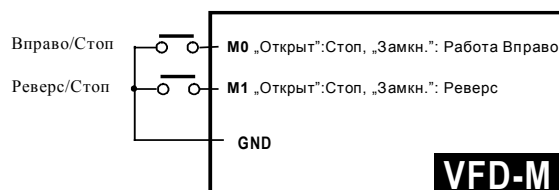
Параметр # 42  
 Фабр. установка d08  
 Дискретность ---  
 Возможные значения: d03 - d20

**Перечень значений Параметров/Функций:**

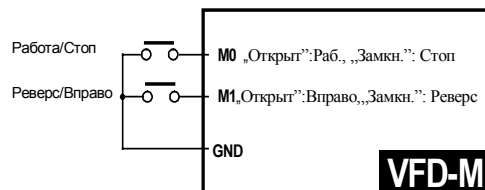
Значение	Функция	Значение	Функция
d00	М0: Вправо/Стоп, М1: Реверсивно/Стоп	d11	Выбор первого либо второго времени разгона/торможения.
d01	М0: Работа/Стоп, М1: Вправо/Реверсивно	d12	Внешняя блокировка (контакт Н.О.)
d02	Трёхпроводная система управления	d13	Внешняя блокировка (контакт Н.З.)
d03	Вход внешней аварии (конт. нормально откр.)	d14	Команда увеличения зад. частоты
d04	Вход внешней аварии (конт. нормально замкн.)	d15	Команда уменьшения зад. частоты
d05	Команда сброса состояния (RESET)	d16	Работа в запрограммированном автоматическом режиме.
d06	Команда работы многоскоростной 1	d17	Кратковременная пауза режима автоматической работы
d07	Команда работы многоскоростной 2	d18	Вход сигнала расцепления внутреннего счетчика.
d08	Команда работы многоскоростной 3	d19	Сброс состояния внутреннего счетчика
d09	Команда работы с заданной частотой (JOG)	d20	Отключение входа
d10	Команда блокировки разгона/торможения	d21	Команда сброса состояния (контакт Н.З)

**Пояснения:****1. d00, d01, d02:**

**Режим 1** – двухпроводное управление: Установка d00 Pr.38 (только M0 и M1).

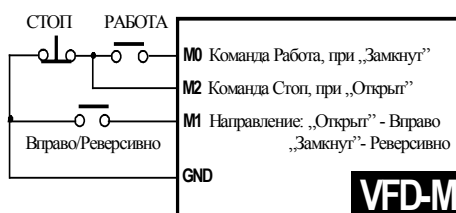


**Режим 2** – двухпроводное управление: Установка d01 Pr.38 (только M0 и M1).



Отсутствие отдельного параметра, определяющего функцию входа M0. Входы M0 и M1 определены совместно параметром Pr.38, установки d00, d01, d02.

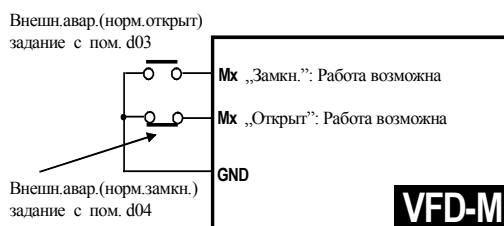
**Режим 3** - 3-х проводное управление: установка d02 Pr.38 только M0,M1,M2.



Для установки d02 Pr.38 значение Pr.39 не берётся во внимание, а кабели должны подключаться, как указано на рисунке (Режим 3).

**2. d03, d04:**

Установки d03, d04 касаются входов внешней аварии и задаются отдельно для M1 (Pr.38), M2 (Pr.39), M3 (Pr.40), M4 (Pr.41) и M5 (Pr.42).



В результате получения сигнала внешней аварии наступает немедленное отключение привода (торможение с выбегом), до появления соответствующего сообщения на индикаторе. Возврат к рабочему состоянию наступит после исчезновения сигнала аварии и выполнения функции сброса (RESET).



**3. d05:**

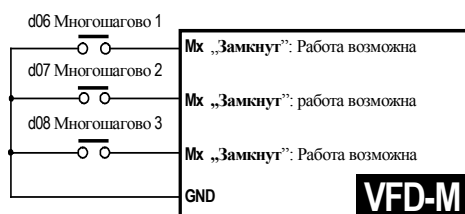
Настройка d05 служит для сброса состояния входа. Может применяться к одному из входов M1 (Pr.38), M2 (Pr.39), M3 (Pr.40), M4 (Pr.41), M5 (Pr.42).



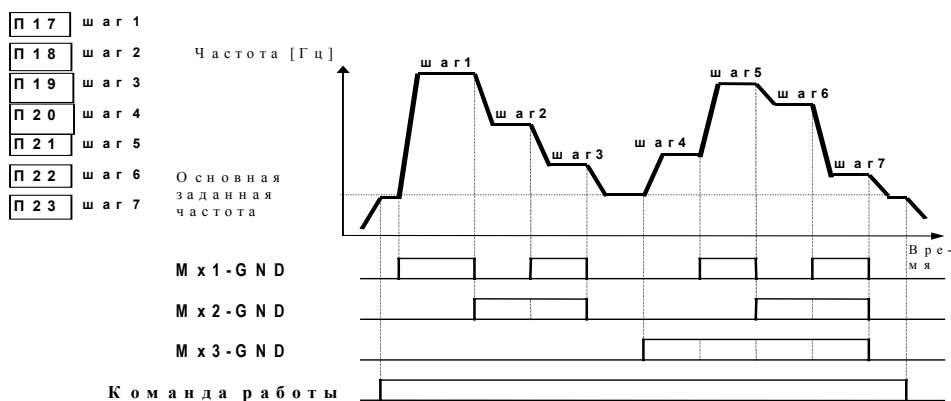
Внешняя функция RESET имеет идентичное действие, как RESET с цифровой панели управления. Когда перестала действовать причина аварии, например „EF”, „О.Н.”, „О.С.”, „О.V.”, сигнал RESET возобновляет работу привода.

**4. d06, 07, 08:**

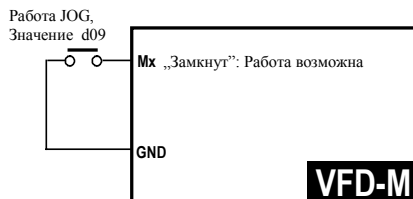
Установки d06, d07, d08 касаются пошаговой работы и подключаются к трём входам между M1(Pr.38), M2(Pr.39), M3(Pr.40), M4(Pr.41), M5(Pr.42).



Используя три команды, можно установить работу со скоростью, заданной параметрами 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 (вместе 7 скоростей). Начать многоскоростную работу можно командой „RUN”, либо в авторежиме, с использованием PLC. См. Pr.78, 79, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87.

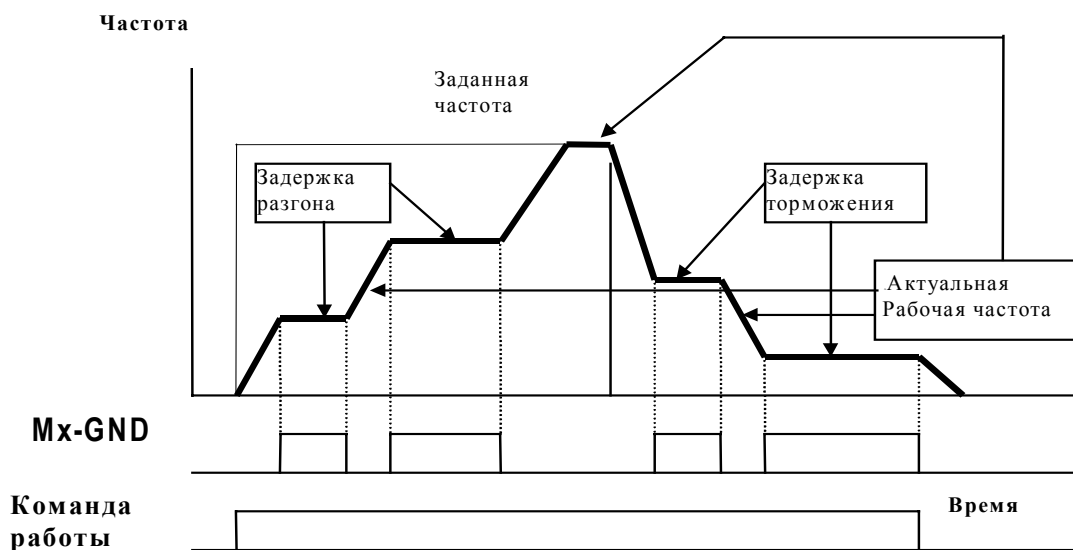


**5. d09:** Работа с заданной частотой JOG, может касаться M1(Pr.38), M2(Pr.39), M3(Pr.40), M4(Pr.41) и M5(Pr.42).



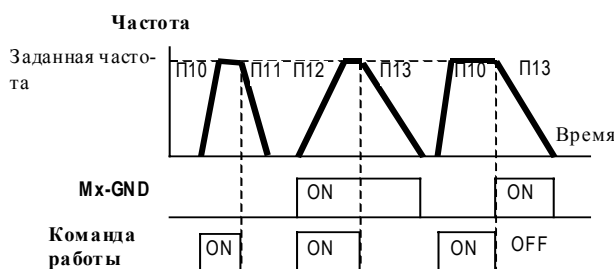
Работа в режиме JOG после состояния STOP привода. См.Pr.15, Pr.16.

- 6. d10:** Значение d10 обеспечивает поддержку частоты на постоянном уровне. Может касаться входов M1(Pr.38), M2(Pr.39), M3(Pr.40), M4(Pr.41) и M5(Pr.42). Внедрение данной команды поддерживает на постоянном уровне скорость. Задерживается, как и разгон, так и торможение, до отзыва команды.



- 7. d11:** При помощи d11 производится выбор одного из двух наборов установок времени разгона/торможения. См. Pr.10,11,12,13. Значение d11 можно отнести к одному из M1(Pr.38), M2(Pr.39), M3(Pr.40), M4(Pr.41) и M5(Pr.42).

☛ **Пояснения:** согласно рисунку, "открытый" разъем отвечает первому набору времени разгона/торможения Pr.10, Pr.11. "Закрытый" отвечает второму набору Pr.12, Pr.13. Действие разъема игнорируется, когда привод выполняет другие функции.

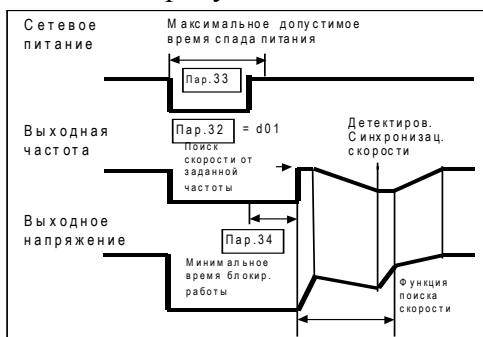


- 8. d12, d13:** Внешняя блокировка привода или пауза в работе. Для d12 получаем вход с нормально открытыми контактами, для d13 — нормально замкнутыми. Установки d12 и d13 могут касаться двух из перечисленных входов M1, M2, M3, M4 и M5.

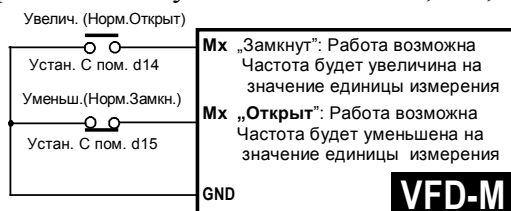


**☛ Пояснения:**

Если активно состояние входов, сопряженных с параметрами d12, d13, то на выходе привода не будет сигнала и двигатель тормозится на выбеге. При пассивном сигнале привод запускает функцию поиска скорости до пункта синхронизации с двигателем. Вследствие чего, наступает разгон до заданного значения. Даже если двигатель не вращается, то его разгон будет происходить в соответствии рисунком.

**9. d14, d15:**

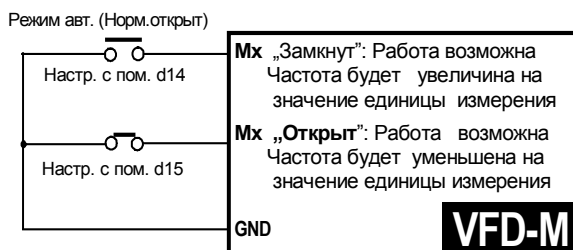
Установка d14 даёт возможность увеличения, а d15 уменьшения выходной частоты. Обе установки могут сопрягаться с двумя из входов: M1, M2, M3, M4 и M5.

**☛ Пояснения:**

Установки d14 и d15 дают возможность изменения частоты, одноразово на одну единицу измерения либо постоянно с шагом равным един. измерения. Внимание: действия с установками d14, d15 являются такими же, как и в случае использования клавиш цифровой панели управления, только без возможности модификации значений параметров. Функция будет активной по команде Работа, а также доступна после кратковременного отсутствия питания.

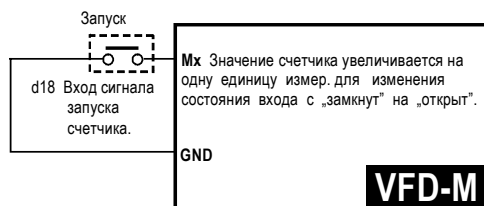
**10. d16, d17:**

Установка d16 позволяет задать автоматическую работу как с PLC (Programmable Logic Controller), установка d17 задерживает авторботу (пауза). Обе настройки могут сопрягаться с двумя из входов: M1, M2, M3, M4 и M5.

**☛ Пояснения:**

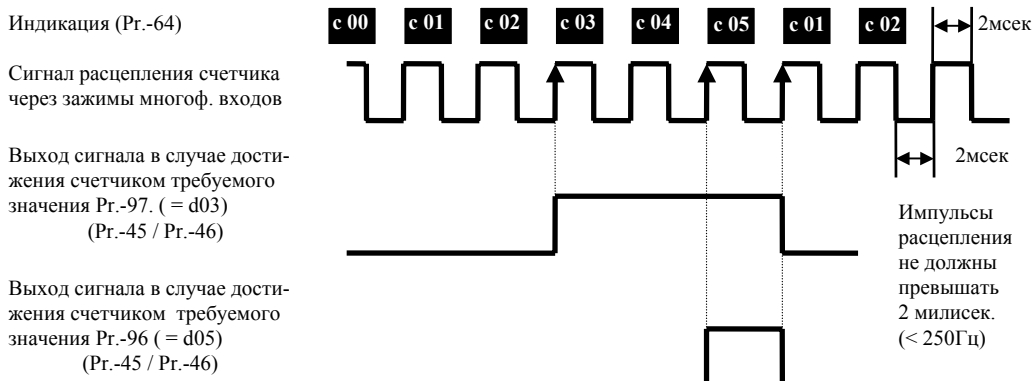
Для установки d16 работа двигателя может соответствовать режиму, как в случае установки с PLC. См. Pr.17-23, Pr.78, 79, Pr.81-87. Для установки d17 есть возможность введения паузы в автоматической работе. Отмена этой команды приводит обратно к автоматическому режиму.

# **11. d18:** Установка d18 позволяет использовать внутренний счетчик привода. Сигнал запуска счетчика можно ввести на один из входов: M1, M2, M3, M4, M5

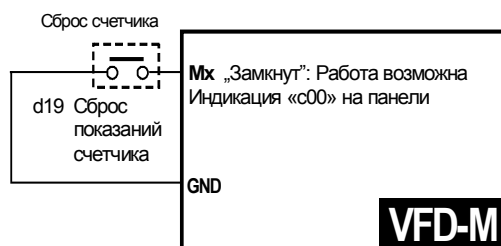


## ☛ **Пояснения:**

Установка d18 позволяет работать с внешним датчиком оборотов двигателя. Датчик генерирует сигналы расцепления счетчика. С помощью установок Pr.96,97; Pr.45,46 (указатель конца декрементационного считывания ) можно осуществлять автоматический контроль оборотов, например, для упаковочных машин и т.д.



# **12. d19:** Установка d19 позволяет ликвидировать состояние счетчика. Для этой функции можно предназначить один из входов: M1(Pr.38), M2(Pr.39), M3(Pr.40), M4(Pr.41), M5(Pr.42).



## ☛ **Пояснения:**

Функция ликвидирует  
значение счетчика d18, позволяя на работу сначала „с00”. (Контакт нормально открыт для команды сброса значения счетчика).

# **13. d20:** Установка d20 изолирует вход от устройства. Может касаться одного из входов: M1(Pr.38), M2(Pr.39), M3(Pr.40), M4(Pr.41), M5(Pr.42).

## ☛ **Пояснения:**

Задачей этой функции является изолирование зажима от привода, чтобы избежать неправильной работы в результате неизвестных причин.

## ☛ **Итоговые пояснения:**

Зажим M1(Pr.38) может сопрягаться с установками d00 до d20, M2, M3, M4, M5(Pr.39-42) с установками d03 до d20. Установка d20 может согласовываться с любым из входов, остальные – нет. Возможные значения: d03 до d20 могут подключаться к входам M1, M2, M3, M4 и M5 в любой очерёдности.

Возможные значения: d00, d01 и d02 имеют индивидуальное определение.

### Pr. 43 Настройка аналоговых измерительных выходов Частота/Ток

<b>Параметр #</b>	<b>43</b>
<b>Назв. параметра</b>	Выбор аналогового выхода
<b>Фабр. установка</b>	d00
<b>Дискретность</b>	---
<b>Возможные значения:</b>	d00 Аналоговый частотомер (0 до [Макс. частоты]) d01 Аналоговый амперметр (0 до 250% номинального выходного тока преобразователя)

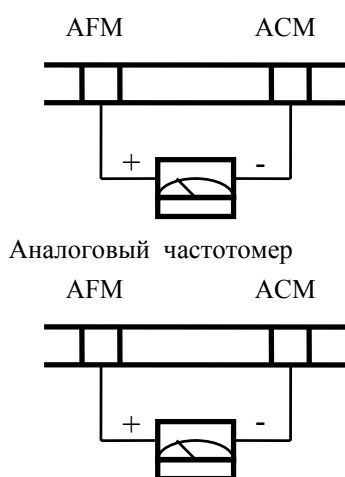
С помощью этого параметра можно согласовать аналоговый сигнал напряжения (0 ~ 10 В DC) на выходе привода со значением выходной частоты либо выходного тока привода.

### Pr.44 Настройка усиления аналогового изм. сигнала

<b>Параметр #</b>	<b>44</b>
<b>Назв. параметра</b>	Настройка усиления аналогового сигнала
<b>Фабр. установка</b>	d100%
<b>Дискретность</b>	1%
<b>Значение парам.</b>	d01 - d200%

■ Этот параметр можно программировать в процессе работы привода

При помощи этой функции регулируется уровень выходного аналогового изм. сигнала (частота или ток) на выходном зажиме AFM, который запитывает внешний изм. прибор частоты либо тока.



Выходной аналоговый сигнал пропорционален выходной частоте преобразователя. Максимальная рабочая частота привода (Pr.03) соответствует аналоговому сигналу 10 VDC. При необходимости можно подстроить уровень аналогового сигнала с помощью параметра Pr.44 [Настройка усиления аналогового сигнала].

Аналоговый сигнал на выходе является пропорциональным значению выходного тока привода. Значение 10 В DC аналогового сигнала соответствует 2.5 кратному значению номинального выходного тока преобразователя. Если появится необходимость, следует дотроить уровень аналогового сигнала с помощью параметра Pr.44 [Настройка усиления аналогового сигнала].

### Pr. 45 Аналоговый амперметр Настройка многофункционального выхода (M01)

<b>Параметр #</b>	<b>45</b>
<b>Назв. параметра</b>	Многофункциональный выходной зажим РНС: M01
<b>Фабр. установка</b>	d00
<b>Дискретность</b>	---
<b>Возможные значения:</b>	d00 - d14

**Pr. 46** Показания релейного многофункционального выхода **RA, RB, RC**

**Параметр** 46  
**Назв. параметра** Контакты показаний многофункционального выхода **RA-RC**  
 ( нормально открыт), **RB-RC** (нормально замкнут)  
**Фабр. установка** d07  
**Дискретность** ---  
**Возможные значения:** d00 - d14

Таблица функций:

Значение	Функция	Значение	Функция
d00	Работа преобразователя	d08	Достигнута пороговая частота
d01	Достигнута заданная частота	d09	Работа в режиме PLC (авто или пошаговая)
d02	Нулевая скорость	d10	Одинарный цикл в автомат. режиме PLC
d03	Обнаружение превышения момента	d11	Выполнена операция в режиме авто. PLC
d04	Индикация паузы	d12	Пауза в режиме авто. PLC
d05	Обнаружение недонапряжения	d13	Индикация достижения заданного значения счетчика
d06	Режим работы привода	d14	Индикация достижения порогового значения счетчика
d07	Указатель аварийного состояния		

☛ **Пояснения:****1. d00 Работа привода**

Контакты будут „замкнуты”, когда присутствует сигнал на выходе привода либо введена команда работы вправо (FWD) или реверсивно (REV).

**2. d01 Достигнута заданная частота**

Контакты будут «замкнуты», когда выходная частота привода достигнет заданного значения.

**3. d02 Нулевая скорость**

Контакты будут „замкнуты”, когда рабочая частота привода будет иметь значение меньше минимальной выходной частоты.

**4. d03 Указатель превышения момента**

Контакты останутся „замкнутыми” на время детектирования состояния превышения момента. Порог детектирования устанавливается с помощью Pr.61, время длительности состояния превышения Pr.62, после чего наступит включение силового модуля.

**5. d04 Индикация паузы**

Контакты останутся „замкнутыми” на время отсутствия сигнала на выходе привода от команды внешней блокировки (паузы в работе).

**6. d05 Указатель состояния недонапряжения**

Контакты будут „замкнуты”, когда привод обнаружит состояние слишком низкого напряжения питания.

**7. d06 Режим работы преобразователя**

Контакты будут „замкнуты”, когда управление будет происходить с помощью шины дистанционного управления См. Pr.01.

**8. d07 Указатель аварийного состояния**

Контакты будут „замкнуты” после обнаружения аварийного состояния.

**9. d08 Достигнута пороговая частота**

Контакты будут „замкнуты”, когда выходная частота достигнет значения запрограммированной пороговой частоты (Pr.47)

**10. d09 Работа в режиме PLC**

Контакты будут „замкнуты” во время работы в автоматическом либо пошаговом режиме PLC.

**11. d10 Работа в режиме PLC с сигнализацией окончания шага**

Контакты будут „замкнуты” на протяжении 5 секунд, когда в режиме PLC будет достигнуто очередное значение скорости (при многоскоростном режиме).

**12. d11 Сигнализация окончания работы в режиме PLC**

Контакты будут „замкнуты” на 5 секунд после окончания работы в режиме PLC.

**13. d12 Сигнализация перерыва (пауза) в работе в режиме PLC**

Контакты будут „замкнуты”, когда в режиме PLC введено паузу с помощью установки d17. Доступны параметры (Pr.38 ~ Pr.42).

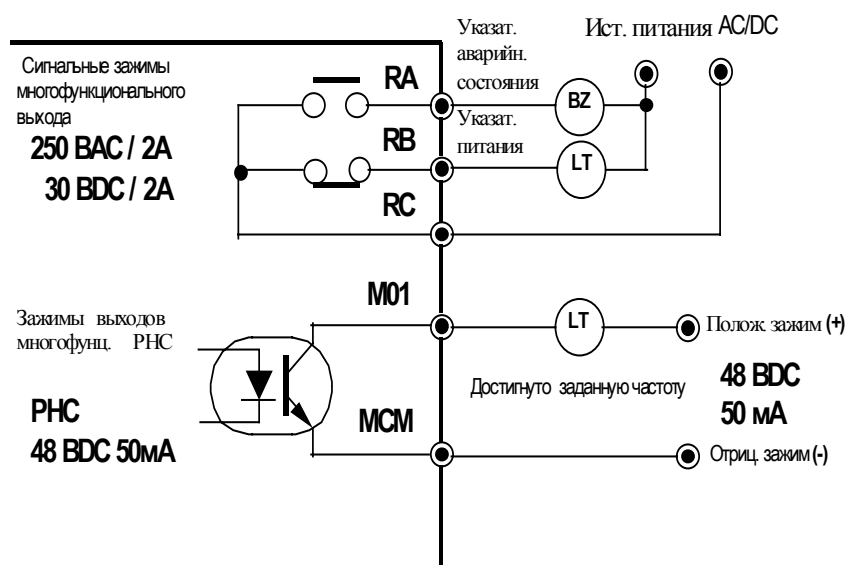
**14. d13 Сигнализация окончания отсчета внутреннего счетчика**

Контакты будут „замкнуты”, когда значение счетчика сравняется со значением, определённым параметром Pr.96.

**15. d14 Указание достижения порогового значения внутреннего счетчика**

Контакты будут „замкнуты”, когда счетчик достигнет пороговое значение, определенное параметром Pr.97.

**Пример  
подключения  
проводки к  
многофункц.  
зажимам.**

**Pr. 47****Установка значения пороговой частоты**

<b>Параметр #</b>	<b>47</b>
<b>Назв. параметра</b>	Требуемая пороговая частота
<b>Фабр. установка</b>	d0.0 Гц
<b>Дискретность</b>	0.1 Гц
<b>Значение парам.</b>	d0.0 - d400. Гц

- ◇ Параметр используется для определения пороговой частоты. Программируемый с шагом 0.1 Гц.



**Пояснение действия зажимов многофункциональных выходов, использованных для детектирования значения частоты.**

#### **Pr. 48      Установка значения начального смещения рабочей частоты**

Параметр #	<b>48</b>
Назв. параметра	Смещение рабочей частоты
Фабр. установка	d0.00 Гц
Дискретность	0.1 Гц
Значение парам.	d0.0 - d350. Гц

■ Этот параметр можно программировать в процессе работы привода

#### **Pr.49      Направление смещения частоты**

Параметр #	<b>49</b>
Назв. параметра	Направление смещения частоты
Фабр. установка	d00
Значение парам.	d00 Положительное смещение d01 Отрицательное смежение

■ Этот параметр можно программировать в процессе работы привода

#### **Pr. 50      Коэффициент усиления выходной частоты**

Параметр #	<b>50</b>
Назв. параметра	Коэффициент усиления выходной частоты
Фабр. установка	d100
Дискретность	1%
Значение парам.	d01 - d200%

#### **Pr. 51      Установка реверсивной работы**



<b>Параметр #</b>	<b>51</b>
<b>Назв. параметра</b>	Установка реверсивной работы
<b>Фабр. установка</b>	d00
<b>Дискретность</b>	---
<b>Значение парам.</b>	d00 (Работа только вправо) d01 (Допустима реверсивная работа при отрицательном смещении частоты)

- ◇ Если установки значения выходной частоты и направления вращения должны проводиться с помощью потенциометра шины дистанционного управления либо цифровой панели управления, рекомендуем произвести соответствующие настройки параметров Pr.48, 49, 50, 51, как описано в примерах.

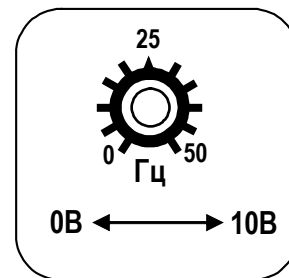
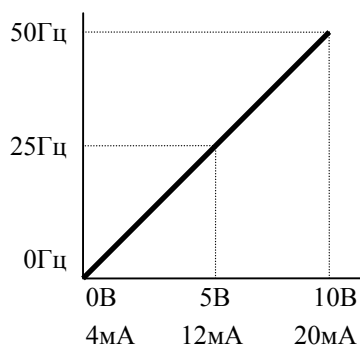
### Пример 1:

Это часто применяемый набор установок. Установить Pr.00 на значения d00, d01, d02, а также подобрать установку переключек J5, J6, J7 с целью выбора источника задающего сигнала: потенциометр цифровой панели управления (VR) либо шина дистанционного управления - зажим AVI: 0 – 10В, 4 – 20 мА.

Макс. рабоч. частота Pr.03 50Гц

#### Фабр. установки:

Pr.03 = 50 Гц  
Pr.48 = 0 Гц  
Pr.49 = 0  
Pr.50 = 100 %  
Pr.51 = 0



Шкала потенциометра

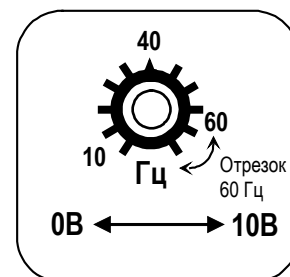
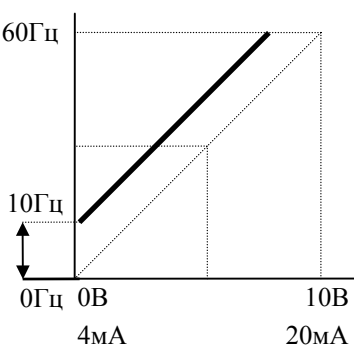
### Пример 2:

Привод должен работать в диапазоне частоты 10 до 60 Гц. Начальная настройка потенциометра должна соответствовать частоте 10 Гц, диапазон конечных установок VR (с запасом как на рис.) должен соответствовать 60 Гц. Среднее значение настройки – 40 Гц. Это отвечает задающему сигналу, поданному на зажим AVI шины дист. управления 0 - 8.33В или 4 - 13.33мА.

Макс. рабочая частота Pr.03 60Гц

#### Значения параметров:

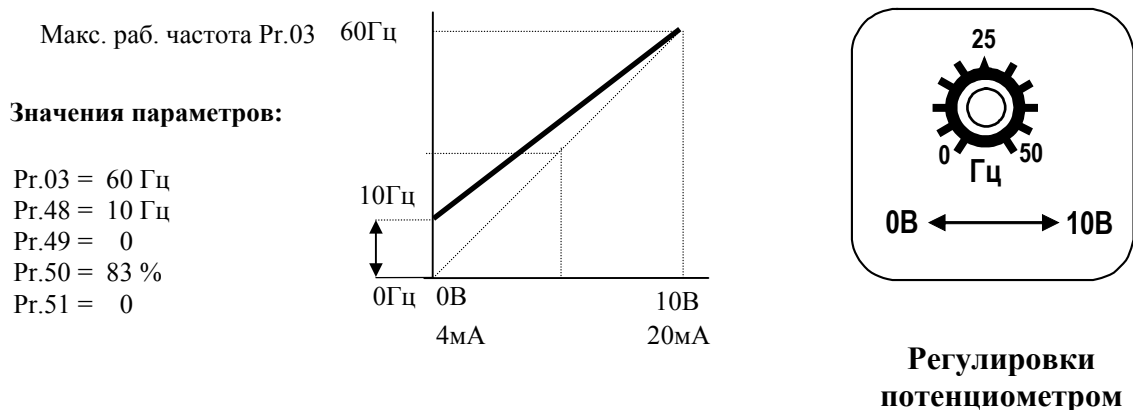
Pr.03 = 60 Гц  
Pr.48 = 10 Гц  
Pr.49 = 0  
Pr.50 = 100 %  
Pr.51 = 0



Шкала  
потенциометра

Пример 3:

Использован коэффициент усиления d83% Pr.50. Полный диапазон регулировки потенциометра составляет 10 - 60 Гц (как на рисунке). Это соответствует диапазону задающих напряжений зажима AVI : 0- 10 В, 4 - 20 мА.

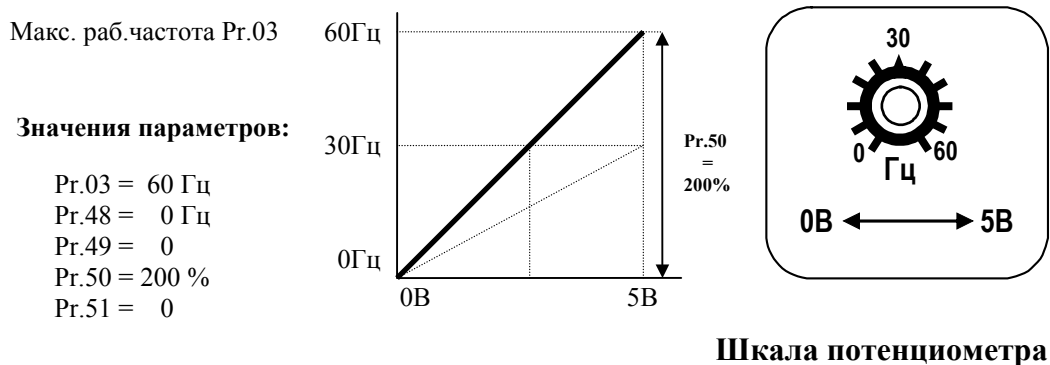


**Метод расчёта значения усиления:**

$$\text{Pr.50} = \left( 1 - \frac{\text{Pr.48}}{\text{Pr.03}} \right) \times 100 \%$$

#### Пример 4:

Введён начальный потенциал 0 - 5 В, с целью определения значения выходной частоты. Установить усиление 200% Pr.50 либо можно установить значение 120Гц Pr.03 при усилении 100% Pr.50 с целью получения диапазона выходной частоты 0 - 60 Гц.



**Метод расчёта значения усиления:**

$$\text{Pr.50} = \left( \frac{10\text{В}}{5\text{В}} \right) \times 100 \%$$

#### Пример 5:

Определено начальный потенциал d01 Pr.49 и усиление 100% Pr.50 с целью получения диапазона выходной частоты 0 - 54 Гц. Эквивалент напряжения вынесет 1 – 10В. Этот пример можно использовать в случае наличия высокого уровня промышленных помех, которые особенно имеют влияние на низкий задающий потенциал в диапазоне 0 – 1В.

Макс. раб. частота Pr.03

**Значения параметров:**

Pr.03 = 60 Гц

Pr.48 = 6 Гц

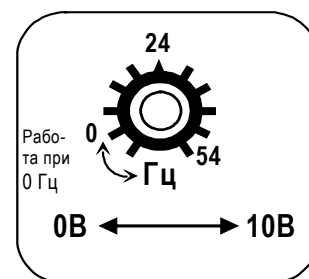
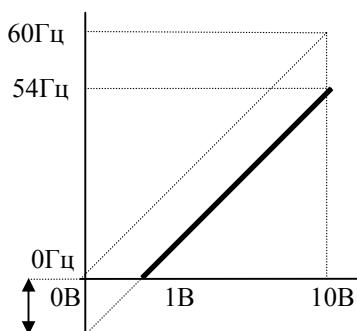
Pr.49 = 1

Pr.50 = 100 %

Pr.51 = 0

Pr.48=6Гц

Pr.49=1

**Шкала потенциометра****Пример 6:**

Данный пример представляет расширенный вариант примера 5. Чтобы получить значение 60 Гц максимальной выходной частоты, используем усиление 110% Pr.50. (Вместо 54 Гц – получим 60 Гц, остальные условия без изменений).

Макс. раб. частота Pr.03

**Значения параметров:**

Pr.03 = 60 Гц

Pr.48 = 6 Гц

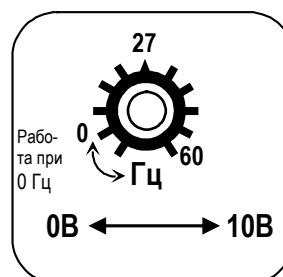
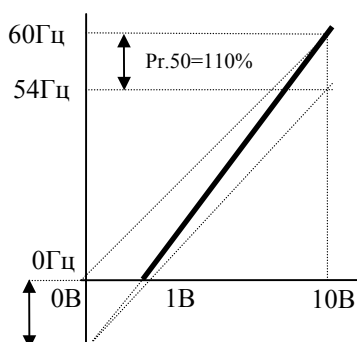
Pr.49 = 1

Pr.50 = 110 %

Pr.51 = 0

Pr.48=6Гц

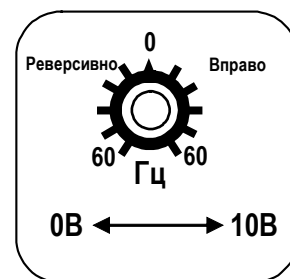
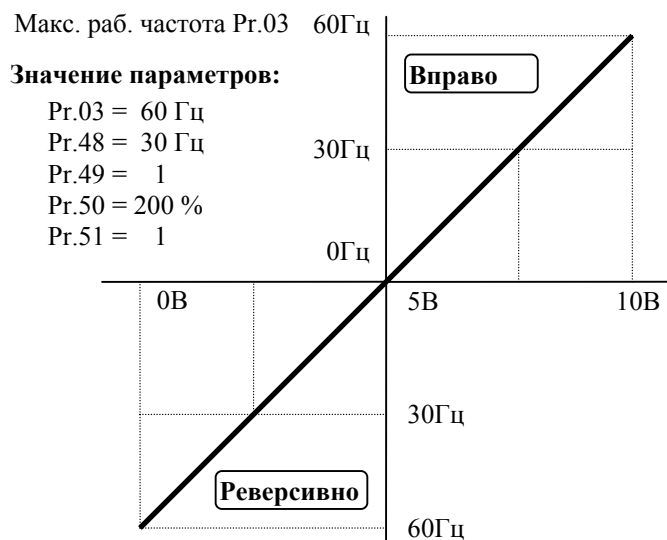
Pr.49=1

**Шкала потенциометра****Метод расчёта значения усиления:**

$$\text{Pr.50} = \left( 1 + \frac{\text{Pr.48}}{\text{Pr.03}} \right) \times 100 \%$$

**Пример 7:**

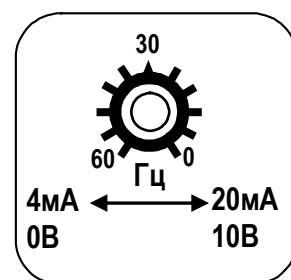
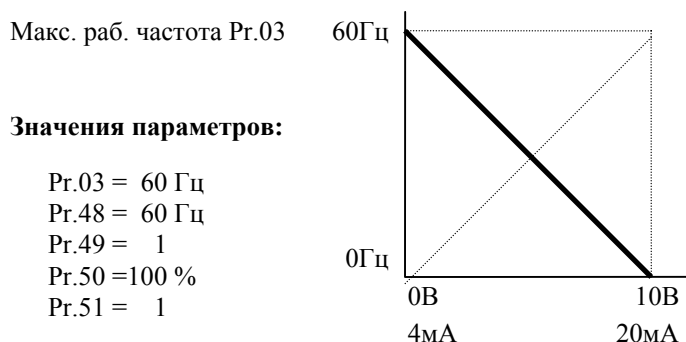
Это исключительный случай режима задания потенциометром с цифровой панели управления, который кроме функций, описанных в примерах 1 - 6, позволяет также управление направлением вращения двигателя.



Шкала потенциометра

**Пример 8:**

Это особенный случай с обратным наклоном кривой. Обычно применяется, когда система требует наличия датчика давления, температуры либо расхода в системе автоматического управления. Большинство датчиков имеет выходной сигнал 20 мА, который должен привести к редукции оборотов, либо остановке двигателя. Необходима также блокировка обратного действия двигателя.



Шкала потенциометра

**Pr.52****Pr.53****Введение паспортных характеристик двигателя**

<b>Параметр #</b>	<b>52</b>
<b>Назв. параметра</b>	Установка номинального тока двигателя
<b>Фабр. установка</b>	d100. %
<b>Дискретность</b>	1%
<b>Значение парам.</b>	d30 - d120%

■ Этот параметр можно программировать в процессе работы привода

Значение этого параметра должно соответствовать приведенному на шильдике двигателя. Данный параметр используется ПЧ для защиты двигателя от перегрева. При превышении номинального тока двигателя, снижается выходная частота, так, чтобы ток двигателя не превышал номинальный.

<b>Параметр #</b>	<b>53</b>
<b>Назв. параметра</b>	Установка тока холостого хода
<b>Фабр. установка</b>	d40
<b>Дискретность</b>	1%
<b>Значение парам.</b>	d00 - d99%

■ Этот параметр можно программировать в процессе работы привода

Определяет значение тока холостого хода двигателя с дискретностью 1%. Значение номинального тока двигателя (Pr.52)- 100%.

## **Pr.54** Установка режима компенсации момента

<b>Параметр #</b>	<b>54</b>
<b>Назв. параметра</b>	Установка компенсации момента
<b>Фабр. установка</b>	d02
<b>Дискретность</b>	1%
<b>Значение парам.</b>	d00 - d10

■ Этот параметр можно программировать в процессе работы привода

Значение этого параметра можно выбрать так, чтобы ПЧ увеличивал выходное напряжение при пуске для увеличения пускового момента. Увеличенный момент будет действовать до достижения заданной частоты.

## **Pr.55** Установка компенсации скольжения

<b>Параметр #</b>	<b>55</b>
<b>Назв. параметра</b>	Корректировка значения скольжения
<b>Фабр. установка</b>	d2.0
<b>Дискретность</b>	0.1
<b>Значение параметра</b>	d0.0 - d10.0

■ Этот параметр можно программировать в процессе работы привода

Во время работы привода с асинхронным двигателем, увеличение нагрузки двигателя приводит к увеличению скольжения. С помощью этого параметра можно установить компенсацию с целью получения скольжения в диапазоне 0.0 ~ 10.0. Данная функция активизируется после превышения тока холостого хода двигателя (Pr.53). ПЧ корректирует выходную частоту, согласно значению (Pr.55).

## **Pr.56** Установка функции индикации

<b>Параметр #</b>	<b>56</b>
<b>Назв. параметра</b>	Информация, индицируемая на LCD
<b>Фабр. установка</b>	d00
<b>Дискретность</b>	---

**Возможные значения:** d00 Индикация значения выходного тока  
d01 Индикация значения промежуточного напряжения DC

На основании информации о напряжении в промежуточной цепи DC можно оценить значение сетевого напряжения питания.

**Pr.57**

Индикация значения номинального тока привода

**Параметр #** 57  
**Назв. параметра** Индикация номинального тока привода.  
**Фабр. установка** d###.#  
**Дискретность** ---  
**Возможные значения:** ---

Индیکیрует значение номинального тока привода, в зависимости от типа, установленного параметром Pr.80. Этот параметр не подлежит программированию.

**Pr.58****Pr.59**

Электронное реле термopегрузки

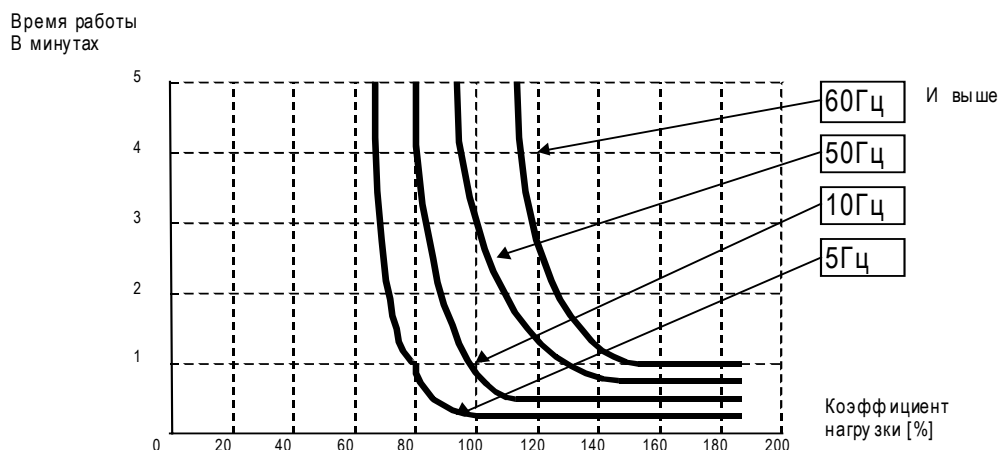
**Параметр #** 58  
**Назв. параметра** Кривая снижения номинальных параметров двигателя при изменениях температуры  
**Фабр. установка** d02  
**Дискретность** ---  
**Возможные значения:** d00 Функция активна для стандартного двигателя  
d01 Функция активна для специального двигателя  
d02 Функция заблокирована

Используется для защиты двигателя от перегрева при низких оборотах, с помощью этого параметра можно ограничить выходную мощность привода.

- d00: Электронная термическая характеристика отвечает двигателю с уменьшением вращающего момента (для стандартных машин)
- d01: Электронная термическая характеристика отвечает двигателю с постоянным вращающим моментом (для спец. двигателей).

**Параметр #** 59  
**Назв. параметра** Выбор электронной тепловой характеристики  
**Фабр. установка** d60  
**Дискретность** 1 сек  
**Значение парам.** d30 - d0300 сек

Данный параметр определяет необходимое время для активизации функции термической защиты  $I^2t$ . Время активизации может определяться с коротким, стандартным, либо долгим временем срабатывания защиты.

**Pr.60****Pr.61****Pr.62****Установка функции определения превышения момента**

<b>Параметр #</b>	<b>60</b>
<b>Назв. параметра</b>	Выбор режима детектирования превышения момента
<b>Фабр. установка</b>	d00
<b>Дискретность</b>	---
<b>Возможные значения:</b>	d00 Функция заблокирована
d01	Определение превышения момента во время работы при постоянной скорости (OL2), после превышения – стоп.
d02	Определение превышения момента во время работы при постоянной скорости, после превышения - работа продолжается
d03	Определение превышения момента во время работы, после превышения – работа остановлена.
d04	Определение превышения момента во время работы, после превышения – работа продолжается.

Этот параметр определяет действие привода после определения превышения момента. Превышение момента определяется как превышение выходного тока (Pr.61, Фабр. установка = 150%) и время превышения момента (Pr.62, Фабр. установка = 0.1 сек, гистерезис 10%). Многофункциональный выход РНС 1 или 2 можно настроить так, чтобы сигнализировать состояние превышения момента (см. Pr.45, 46).

<b>Параметр #</b>	<b>61</b>
<b>Назв. параметра</b>	Уровень детектирование превышения момента
<b>Фабр. установка</b>	d0150
<b>Дискретность</b>	1 %
<b>Значение парам.</b>	d00 - d200%

Этот параметр определяет уровень детектирования превышения момента, с шагом 1%. Принимается, что номинальный ток привода равен 100%.

<b>Параметр #</b>	<b>62</b>
<b>Назв. параметра</b>	Время детектирования превышения момента
<b>Фабр. установка</b>	d0.1 сек
<b>Дискретность</b>	0.1 сек
<b>Значение парам.</b>	d0.1 - d10.0 сек

- ◇ Этот параметр устанавливает интервал в течение которого определяется превышение момента с шагом 0.1 сек.

## **Pr.63** Резервный

## **Pr.64** Установка функции индикации

<b>Параметр #</b>	<b>64</b>
<b>Назв. параметра</b>	Индикация значений после подачи напряжения на ПЧ
<b>Фабр. установка</b>	d00
<b>Дискретность</b>	---
<b>Возможные значения:</b>	d00 Индикация текущей рабочей частоты (H)
d01	Индикация настройки пользователя (v):(м/с)
d02	Индикация настройки пользователя (r):(об/мин)
d03	Индикация настройки пользователя (L):(длина)
d04	Индикация настройки пользователя (=:)(%)
d05	Индикация значения внутреннего счетчика (с)
d06	Индикация значения заданной частоты (F)
d07	Индикатор заданного параметра
d08	Резерв
d09	Индикация рабочего тока двигателя (A)
d10	Индикация функции программы (Вправо, Реверс)

Индикация настройки пользователя происходит согласно правилу:

$$v = H \times \text{Pr.65}$$

## **Pr.65** Установка коэффициента K

<b>Параметр #</b>	<b>65</b>
<b>Назв. параметра</b>	Коэффициент линейной скорости
<b>Фабр. установка</b>	d1.0
<b>Дискретность</b>	0.1
<b>Значение парам.</b>	d0.1 - d160.0



■ Этот параметр можно программировать в процессе работы привода

Коэффициент К определяет множитель для настройки пользователя (v).  
 Значение настройки (v) подлежит пересчёту и индицируется следующим способом:  
 Индицируемое значение  $v = \text{выходная частота} \times K$ .  
 Максимальное индицируемое значение выносит 999. Если значение v превысит 999, то актуальное значение равняется значению на экране умноженному на 10.

## **Pr.66** Коммуникативная частота

<b>Параметр #</b>	<b>66</b>
<b>Назв. параметра</b>	Установка заданной частоты через последовательный интерфейс
<b>Фабр. установка</b>	d50.0
<b>Дискретность</b>	0.01Гц
<b>Значение парам.</b>	d0.00 – d400.00 Гц

Этим параметром устанавливается заданная выходная частота, когда привод управляется через последовательный интерфейс RS485

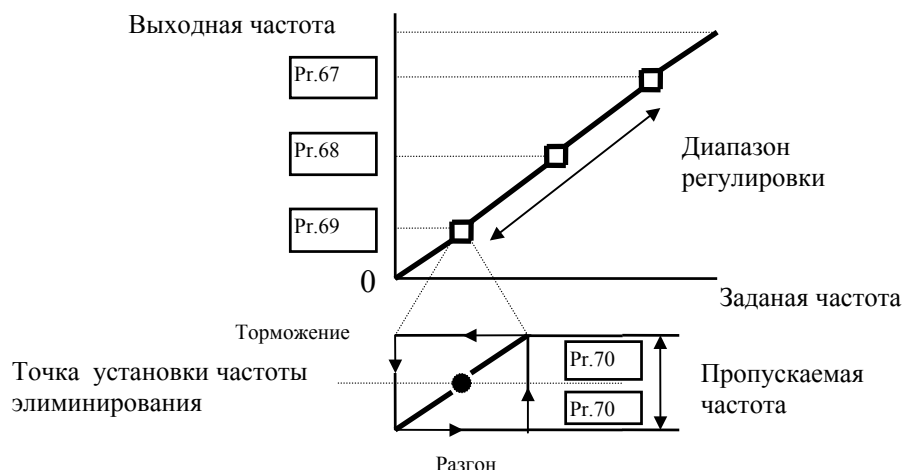
## **Pr.67** **Pr.68** **Pr.69** **Pr.70** Установка частоты элиминирования 1 до 3

<b>Параметр #</b>	<b>67, 68, 69</b>
<b>Назв. параметра</b>	Частота элиминирования 1, 2, 3
<b>Фабр. установка</b>	d0.00 Гц
<b>Дискретность</b>	0.1 Гц
<b>Значение парам.</b>	d0.0 - d400. Гц

Этот параметр определяет три значения частоты, которые при содействии Pr.70 [Полоса частоты элиминирования] будут игнорированы (пропущены).

<b>Параметр #</b>	<b>70</b>
<b>Назв. параметра</b>	Ширина полосы частоты элиминирования
<b>Фабр. установка</b>	d0.00
<b>Дискретность</b>	0.1 Гц
<b>Значение парам.</b>	d0.00 - d20.0 Гц

Параметр определяет ширину частотной полосы для установленных значений частоты элиминирования. Реальная ширина полосы равняется двойному значению ширины полосы Pr.70, половина ширины ниже и половина ширины выше установленного значения частоты элиминирования Pr.67, 68, 69. Чтобы выключить действие этой функции, следует установить значение параметра Pr.70 равное - 0.00.



### Pr.71 Установка значения несущей частоты

<b>Параметр #</b>	<b>71</b>
<b>Назв. параметра</b>	Выбор частоты ШИМ
<b>Фабр. установка</b>	d15
<b>Дискретность</b>	1кГц
<b>Значение парам.</b>	d01 - d18кГц

Параметр определяет значение несущей частоты (ШИМ).

Несущая частота	Акустический шум	Электромагнитные помехи и ток утечки	Выделение тепла
1 кГц	Сильный ↕ Слабый	Слабые ↕ Сильные	Слабое ↕ Сильное
3 кГц			
9 кГц			
15 кГц			
18 кГц			

Внимание: с возрастанием несущей частоты уменьшается уровень шума работы двигателя. Однако следует обратить внимание на то, что номинальный выходной ток привода будет уменьшаться на 0.2А для каждого 1кГц, свыше несущей частоты 16 кГц.

### Pr.72 Автоматический Сброс/Рестарт после аварийного состояния

<b>Параметр #</b>	<b>72</b>
<b>Назв. параметра</b>	Авто-сброс/рестарт после аварийного состояния
<b>Фабр. установка</b>	d00
<b>Дискретность</b>	---
<b>Значение парам.</b>	d00 - d10

Операция сброса и автостарта может происходить до 10 раз в случае появления аварийных состояний. Установка параметра на 0 ликвидирует возможность сброса и рестарта после появления любой аварии. Если во время работы привода сработала

блокировка (ос, ов - сверхток, перенапряжение), можно при помощи этого параметра вынудить автоматический сброс ошибки и повторный старт привода.

## **Pr.73** **Pr.74** **Pr.75** Регистрация аварийных состояний

<b>Параметр #</b>	<b>73, 74, 75</b>
<b>Назв. параметра</b>	Запись трёх последних аварийных состояний
<b>Фабр. установка</b>	d00
<b>Дискретность</b>	---
<b>Возможные значения:</b>	d00 Память аварийных состояний пуста (не обнаружено аварийных состояний)
d01	Сверхток (ос)
d02	Перенапряжение (ов)
d03	Перегрев (оН)
d04	Перегрузка (оL)
d05	Перегрузка 1 (оL1)
d06	Внешняя авария (EF)
d07	Авария 1 привода (CF1)
d08	Авария 3 привода (CF3)
d09	Авария системы защит (HPF)
d10	Сверхток при разгоне (OCA)
d11	Сверхток при торможении (OCd)
d12	Сверхток во время работы в выбранном режиме (OCn)
d13	Кор. замык. на землю или авария предохранит. (GFF)
d14	Диагностика используемая производителем
d15	Диагностика используемая производителем
d16	Авария 2 привода (CF2)
d17	Внешний силовой модуль (bb)
d18	Перегрузка 2 (оL2)
d19	Отказ функции автоматического регулирования разгона/торможения
d20	Действие программных защит (codE)

Параметры хранят данные последних трёх аварийных состояний.

## **Pr. 76** Установка ключа параметров

<b>Параметр #</b>	<b>76</b>
-------------------	-----------

---

Назв. параметра	Ключ параметров
Фабр. установка	d00
Дискретность	---
Возможные значения:	d00 Все параметры всегда могут задаваться и просматриваться
	d01 Все параметры могут только читаться
	d02 ~ d09 Не задействованы
	d10 Не применять ! Устанавливает комплект фабричных установок несоответствующих с требованиями европейского рынка.

◇ Параметр определяет атрибуты параметров привода.

Pr.77

Специальный функциональный параметр

Параметр #	77
Назв. параметра	Специальный функциональный параметр
Фабр. установка	d00
Дискретность	---
Возможные значения:	d00 Специальный функциональный параметр
	d02 Включение функции параметра

Pr112

Pr.78

Работа в режиме PLC (Программируемый Логический Контроллер)

Параметр #	78
Назв. параметра	Выбор режима работы PLC
Фабр. установка	d00
Дискретность	---
Возможные значения:	d00 Режим работы PLC заблокирован
	d01 Однократный автоматический цикл
	d02 Повтор автоматических циклов
	d03 Однократный цикл автомат. пошаговой работы
	d04 Повторение циклов авт. пошаговой работы

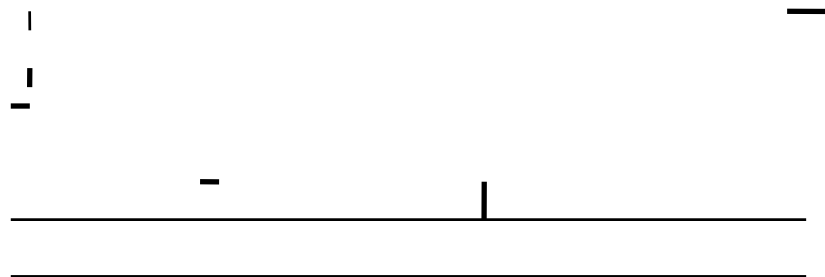
Параметр позволяет на работу в авторежиме PLC согласно с установками параметров Pr.79, Pr.81, 82, 83, 84, 85, 86, 87.

**Пример А для установки d01:** Одиночный автоматический цикл.

Pr.17=10Гц	Pr.42=d16	Pr.81=1.0
Pr.18=20Гц	Pr.45=d09	Pr.82=1.2
Pr.19=40Гц	Pr.46=d10	Pr.83=1.2
Pr.20=60Гц*	Pr.78=d01	Pr.84=1.4
Pr.21=50Гц	Pr.79=d00	Pr.85=1.0
Pr.22=30Гц		Pr.86=1.8
Pr.23=15Гц		Pr.87=1.6

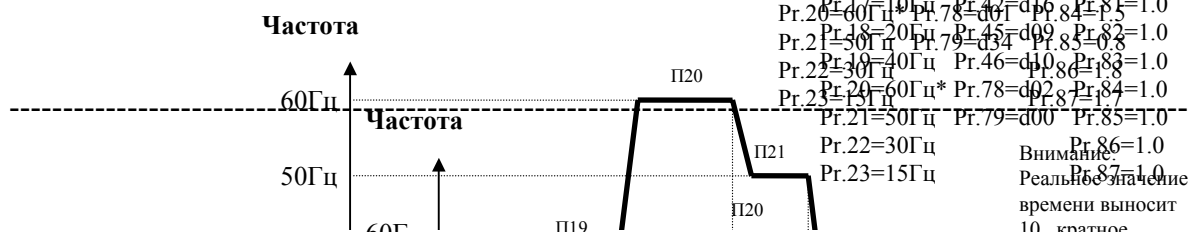


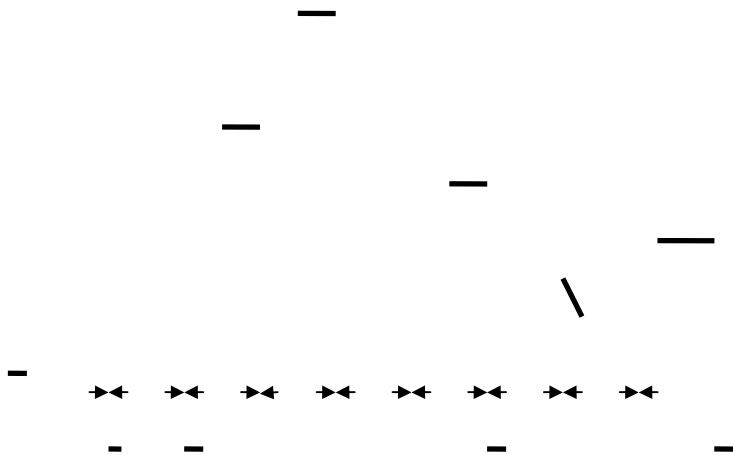
## Частота



**Пример В для установки d01: Одиночный автоматический цикл.**

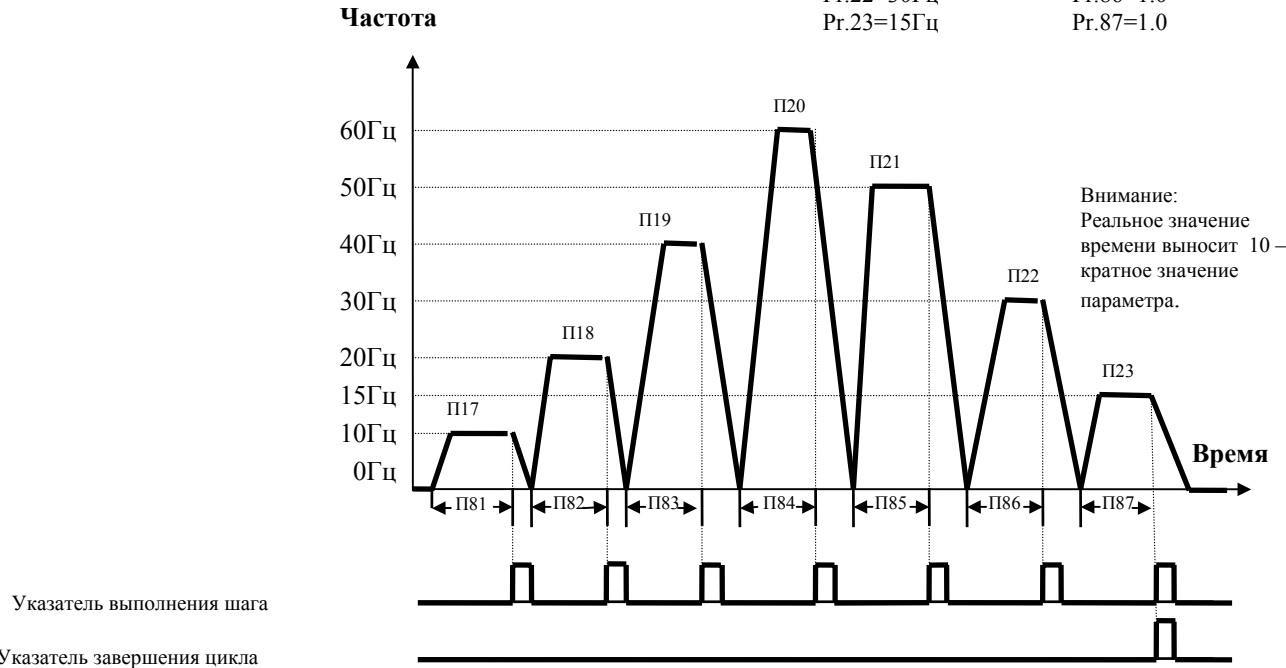
**Пример для установки d02: Повтор автоматических циклов**



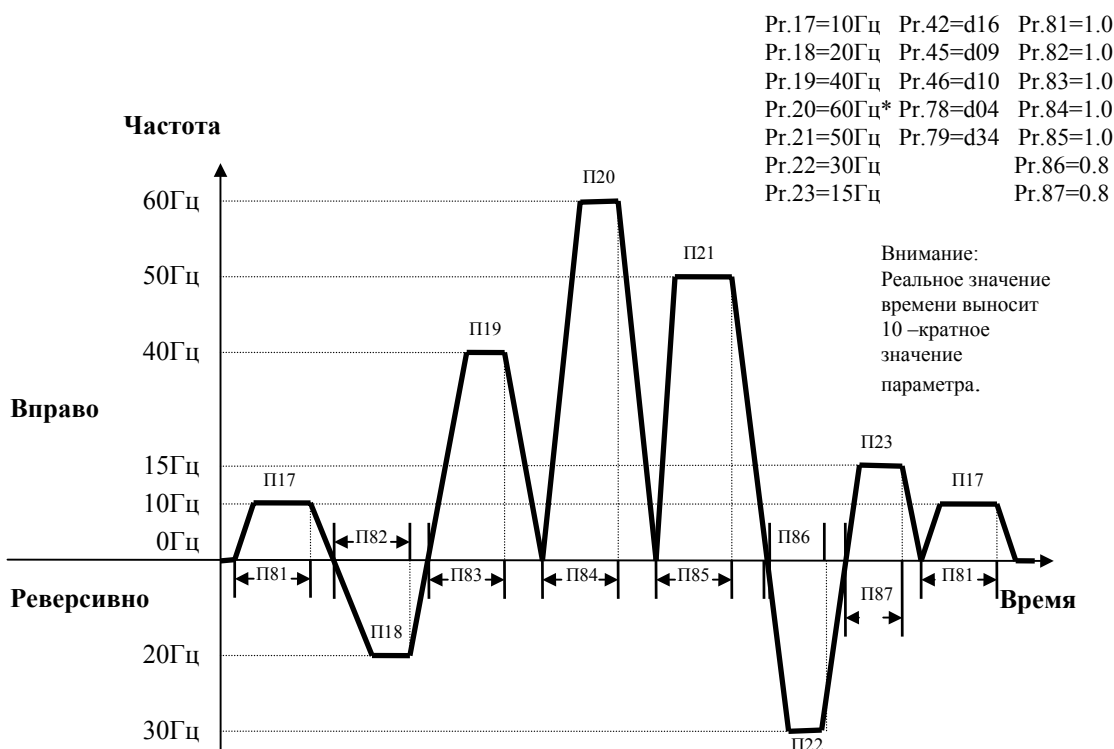


**Пример для установки d03:** Одиночный цикл автоматической пошаговой работы.

- Pr.17=10Гц
- Pr.18=20Гц
- Pr.19=40Гц
- Pr.20=60Гц\*
- Pr.21=50Гц
- Pr.22=30Гц
- Pr.23=15Гц
- Pr.42=d16
- Pr.45=d09
- Pr.46=d10
- Pr.78=d03
- Pr.79=d00
- Pr.81=1.0
- Pr.82=1.0
- Pr.83=1.0
- Pr.84=1.0
- Pr.85=1.0
- Pr.86=1.0
- Pr.87=1.0



**Пример для установки d04:** Повтор циклов автоматической пошаговой работы.

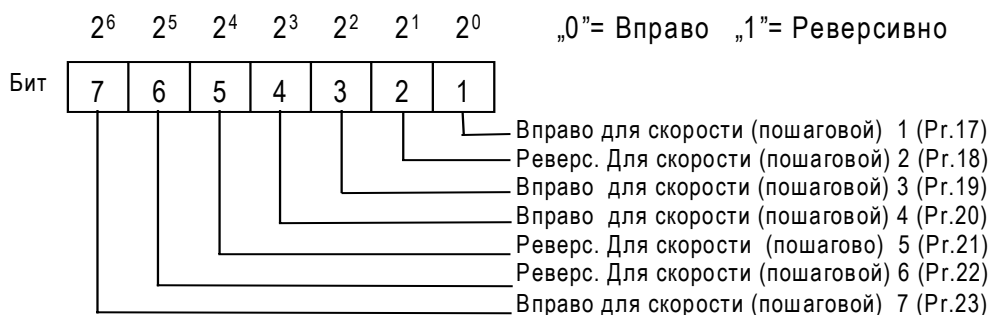


\*) Следует обратить внимание на временные установки Pr.82, Pr.83, Pr.86, Pr.87.

## Pr.79 Программирование процесса вращения

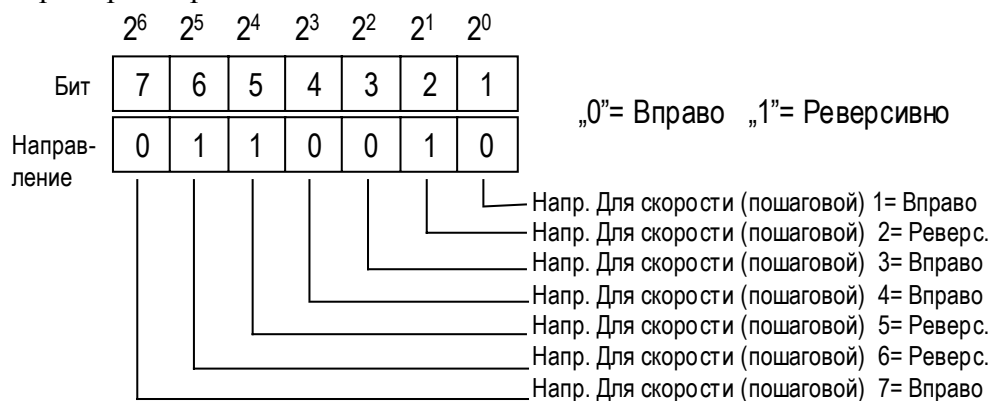
Параметр #	79
Назв. параметра	Программирование процесса вращения
Фабр. установка	d00
Дискретность	---
Возможные значения:	d00 - d127

Данный параметр определяет направление вращения (вправо либо реверсивно) для скорости каждого шага работы (от Pr.17 до Pr.23). Вводится десятичное значение, которое преобразовывается на 7-битовый бинарный код. Направление вращения для каждого шага определяется значением бита на соответствующей позиции. Значение бита „0” соответствует направлению „Вправо”. Значение бита „1” - „Реверс”.



**Пример:** значение параметра = d50 заменяется на 7-битовый код следующим способом:

Пример настройки:



Комментарий: Децимальное значение = знач. бита  $7 \times 2^6$  + бит  $6 \times 2^5$  + бит  $5 \times 2^4$  + бит  $4 \times 2^3$  +  
 бит  $3 \times 2^2$  + бит  $2 \times 2^1$  + бит  $1 \times 2^0$   
 $= 0 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = 0 + 32 + 16 + 0 + 0 + 2 + 0 = 50$

Значение параметра Pr.79 = d50 Дополнительная информация:

 $2^0 = 1$   $2^3 = 8$   $2^6 = 64$   $2^1 = 2$   $2^4 = 16$   $2^2 = 4$   $2^5 = 32$ 
**Pr.80**

## Информация о модели ПЧ

**Параметр #** **80****Назв. параметра** Информация о модели ПЧ**Фабр. установка** d##**Дискретность** ---**Возможные значения:** d00: Тип VFD004M21A/B (220В, 1-фаз., 0.4 кВт)

d01: Тип VFD004M43B (380В, 3-фаз., 0.4 кВт)

d02: Тип VFD007M21A/B (220В, 1-фаз., 0.75 кВт)

d03: Тип VFD007M 0003 (380В, 3-фаз., 0.75 кВт)

d04: Тип VFD015M21A/B (220В, 1-фаз., 1.5 кВт)

d05: Тип VFD015M43B (380В, 3-фаз., 1.5 кВт)

d06: Тип VFD022M21A/B (220В, 1-фаз., 2.2 кВт)

d07: Тип VFD022M43B (380В, 3-фаз., 2.2 кВт)

d09: Тип VFD037M43B (380В, 3-фаз., 3.7 кВт)

d11: Тип VFD055M43B (380В, 3-фаз., 5.5 кВт)

Параметр выводит информацию о модели ПЧ. (Параметр предназначен только для просмотра).

**Pr.81**

~

**Pr.87**

Установки времени для работы в режиме PLC



<b>Параметр #</b>	<b>81, 82, 83, 84, 85, 86, 87</b>
<b>Назв. параметра</b>	Время выполнения шагов 1 ~ 7 (для Pr.17 до Pr.23)
<b>Фабр. установка</b>	d0.0
<b>Дискретность</b>	10 сек
<b>Возможные значения:</b>	d0.0 - d650

Значение каждого из параметров отвечает времени реализации соответствующего шага для работы в режиме PLC. Например: d2.0, означает время 20 секунд. Установка d0.0 означает отсутствие действия.

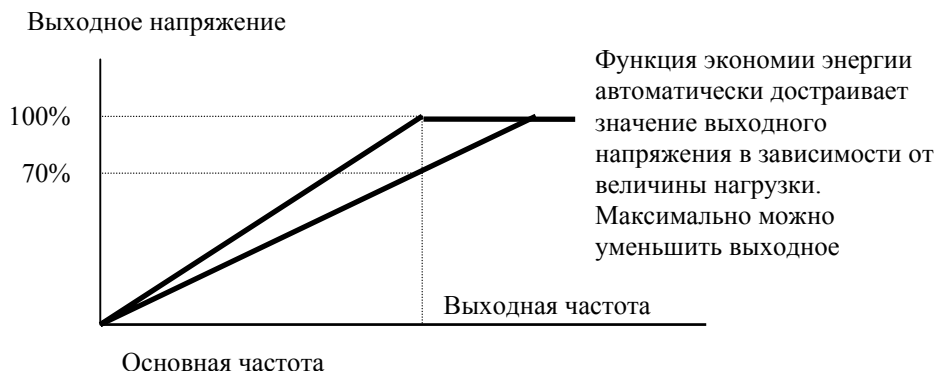
## **Pr.88 ~ Pr.94** Параметры коммуникации

Параметры данной группы описаны в дополнении №1 к настоящему руководству, поставляемому по запросу пользователя. Заводская установка (Pr.00 -значение d00) предусматривает ручное управление преобразователем. При необходимости управлять преобразователем по последовательному интерфейсу следует ознакомиться с данной группой параметров. Краткое описание параметров этой группы приведено в главе 5.

## **Pr.95** Автоматический режим экономии электроэнергии

<b>Параметр #</b>	<b>95</b>
<b>Назв. параметра</b>	Режим экономии энергии
<b>Фабр. установка</b>	d00
<b>Дискретность</b>	---
<b>Возможные значения:</b>	d00: Режим включён d01: Режим выключен

Для активного режима экономии энергии, привод работает с использованием необходимой энергии для разгона и торможения. В данном режиме привод автоматически рассчитывает необходимое напряжение на основании оценки величины нагрузки. Не следует применять данную функцию там, где предусматривается частое изменение величины нагрузки, либо, где необходима работа при номинальной нагрузке тесно связанной с наличием номинального напряжения.



**Выходная характеристика для режима экономии энергии.**

## **Pr.96** Установка параметра – конец отсчёт для внутреннего счетчика

<b>Параметр #</b>	<b>96</b>
<b>Назв. параметра</b>	Установка значения, обозначающего конец отсчёта
<b>Фабр. установка</b>	d01
<b>Дискретность</b>	---
<b>Возможные значения:</b>	d00 - d999

Параметр определяет значение внутреннего счётчика привода VFD-M. Счётчик можно запустить с помощью внешнего сигнала через один из входов M1-M2. По завершении считывания, определённый выход (MO1) шины дист. управления будет „замкнут” (при условии, что Pr.45 имеет значение d13), либо контакты реле будут „замкнуты” (при условии, что Pr.46 имеет значение d13).

#### **Pr.97** Установка порогового значения счётчика

<b>Параметр #</b>	<b>97</b>
<b>Назв. параметра</b>	Установка порогового значения счётчика
<b>Фабр. установка</b>	d00
<b>Дискретность</b>	---
<b>Значение парам.</b>	d00 - d999

Параметр устанавливает пороговое значение счётчика. Когда счётчик привода VFD-M, запускаемый внешним выходом TRG, достигнет порогового значения (начиная отсчёт от значения c01), то определённый выходной зажим будет „замкнут” (См. Pr.45 с установкой d14). Следует обратить внимание на действия, связанные с достижением значения согласно Pr.96. Подробности Pr.38, 39, 40, 41, 42, 45, 46.

#### **Pr.98** ~ **Pr.99** Зарезервированные параметры

#### **Pr.100** Версия программного обеспечения

<b>Параметр #</b>	<b>100</b>
<b>Назв. параметра</b>	Индикация версии программного обеспечения
<b>Фабр. установка</b>	d####
<b>Дискретность</b>	---
<b>Возможные значения:</b>	---

Параметр выводит версию программного обеспечения и предназначен только для просмотра.

#### **Pr.101** Выбор установки авторежима Разгона/Торможения

-----

<b>Параметр #</b>	<b>101</b>
<b>Назв. параметра</b>	Установка авторежима Разгона/Торможения
<b>Фабр. установка</b>	d03
<b>Дискретность</b>	---
<b>Возможные значения:</b>	d00 Линейная характеристика разгон/торможение
	d01 Автомат. установка разгона, линейная - торможения
	d02 Линейная установка разгона, автомат. - торможения
	d03 Автомат. установка разгона/торможения
	d04 Линейная характеристика разгон/торможение с предотвращением опрокидывания во время торможения

Автоматическая установка параметров разгона/торможения позволяет уменьшить вибрации, связанные с работой и остановом двигателя. Во время разгона, величина выходного тока привода может удерживаться на уровне номинального тока, что приводит к быстрому разгону двигателя до заданной скорости. Во время торможения возможен автоматический контроль этого процесса, позволяющий на плавное торможение в возможно короткое время.

Использование данной функции позволяет избежать более сложных процедур устанавливания параметров разгона/торможения. Функция позволяет на разгон без риска застревания, а также торможение без использования тормозного резистора. Функция улучшает эффективность работы привода, а также позволяет экономить энергию.

Параметр позволяет на установку пяти режимов контроля:

d00 Линейная характеристика разгон/торможение (согласно Pr.10,11 или Pr.12,13);

d01 Автоустановка разгона, линейная – торможения (автоустановка времени разгона, торможение согласно с временными установками Pr.11, либо Pr.13);

d02 Линейная установка разгона, автоматическая торможения (автоустановка времени торможения, время разгона согласно значению параметра Pr.10, либо Pr.12);

d03 Автоматическая установка разгона/торможения (время разгона/торможения устанавливается автоматически с помощью внутренних управляющих процедур привода).

d04 Линейная установка разгона, торможения (автоустановка времени торможения, время разгона согласно значению параметра Pr.10, либо Pr.12);

## **Pr.102** Автоматическая регулировка выходного напряжения (AVR)

<b>Параметр #</b>	<b>102</b>
<b>Назв. параметра</b>	Автоматическая регулировка выходного напряжения
<b>Фабр. установка</b>	d03
<b>Дискретность</b>	---
<b>Возможные значения:</b>	d00 Функция AVR активна
	d01 Функция AVR выключена
	d02 Функция AVR выключена по команде СТОП
	d03 Функция AVR выключена во время торможения

Номинальное напряжение двигателя 220ВАС 50/60Гц (380ВАС 50/60Гц). Входное напряжение может быть 187ВАС ~ 242ВАС (323ВАС ~ 430ВАС) (-15% ~ +10%). Без автоматической регулировки напряжения при сетевом напряжении 240(420)В АС, на

выходе привода также будет 240(420) В АС, что приведет к возрастанию температуры, ухудшению параметров изоляции обмоток, а также к появлению нестабильного пускового момента. Длительная эксплуатация в таких условиях, снижает срок службы двигателя, а также приводит к энергетическим потерям.

Функция автоматической регулировки напряжения даёт возможность стабилизации отдаваемой мощности, в случае превышения номинального напряжения. Например, для кривой U/f, приспособленной для двигателя 220В АС/50Гц, если входное напряжение колеблется в границах 200ВАС ~ 242ВАС, то выходное напряжение привода будет поддерживаться на стабильном уровне 220ВАС/50Гц и никогда не превысит установленного значения. В случае, когда напряжение питания будет ниже номинальных данных двигателя, выходное напряжение привода будет пропорциональным значению напряжения питания.

Если выбрать функцию принудительного торможения двигателя, выключение функции авторегулировки напряжения сократит время торможения.

### **Pr.103** ~ **Pr.110** Зарезервированы

### **Pr.111** Установка S-образной кривой торможения

<b>Параметр #</b>	<b>111</b>
<b>Назв. параметра</b>	Формирование S-образной характеристики торможения
<b>Фабр. установка</b>	d00
<b>Дискретность</b>	---
<b>Значение парам.</b>	d00 - d07

Установка этого параметра позволяет получить плавную остановку привода при любой нагрузке. Чем больше значение параметра, тем плавней характеристика торможения. При d00 функция не активна и действует значение установленное в Pr14.

Если пользователь установил значение Pr.111 на d01-d07, то разгон будет происходить по значению Pr14, а торможение по значению Pr.111.

### **Pr.112** Установка времени опроса внешнего терминала

<b>Параметр #</b>	<b>112</b>
<b>Назв. параметра</b>	Время опроса внешнего терминала
<b>Фабр. установка</b>	d00
<b>Дискретность</b>	---
<b>Значение парам.</b>	d00 – d20

Эта функция может защитить внешние терминалы при сбое в работе ЦПУ.  
Дискретность установки 2мсек: d01 – 2мсек, d02 – 4мсек, и т.д.

Этот параметр активизируется, когда Pr.77 установлен в d02.

### **Pr.113** Режим коммуникации

Смотри дополнении №1.

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ ПАРАМЕТРОВ

№ пар	Название параметра	Пояснение	Значение параметра	Фабр. Устан.
00	Выбор основного задатчика частоты	Источник задания частоты	d00 : Задание с цифровой панели управления	d00
			d01 : Задание частоты с помощью сигналов с аналоговых входов (DC 0 до +10 В)	
			d02 : Задание частоты с помощью сигналов с аналоговых входов (DC 4 до 20мА)	
			d03 : Задание частоты через RS485	
01	Выбор режима управления привода	Выбор источника команд, управляющих работой привода	d00 : Управляющие сигналы исходят с цифровой панели управления	d00
			d01 : Управляющие сигналы исходят с шины дист.управления, клавиш STOP цифровой панели является активным	
			d02 : Управляющие сигналы исходят с шины дист.управления, клавиш STOP цифровой панели является пассивным	
			d03 : Интерфейс RS-485, с активизацией кнопки STOP	
			d04 : Интерфейс RS-485, без активизации кнопки STOP	
02	Выбор режима торможения двигат.	Способ торможения двигателя	d00: Торможение с крутизной d01: Торможение с выбегом	d00
03	Установка кривой U/f	Макс. рабочая частота	d50.0 ~ d400. Гц	d050.0
04		Номинальная выходная частота	d10.0 ~ d400. Гц	d050.0
05		Макс. выходное напряжение	d2.0 ~ d255.0 (d380.0)В	d220. d380.0
06		Промежут. частота	d0.1 ~ d400. Гц	d1.50
07		Промежут.напряжение	d2.0 ~ d255. (d380.0)В	d10.0 (d20.0)
08		Мин. выходная частота	d0.1 ~ d20.0 Гц	d1.50
09		Мин. выходное напряжение	d2.0 ~ d50.0 В	d10.0 (d20.0)
10	Установка времени разгон/торможение	Время разгона 1	d0.1 ~ d600. сек	d10.0
11		Время торможения 1	d0.1 ~ d600. сек	d10.0
12		Время разгона 2	d0.1 ~ d600. сек	d10.0
13		Время торможения 2	d0.1 ~ d600. сек	d10.0
14	Установка кривой типа S	Установка кривой типа S	d00 ~ d07	d00
15	Установка времени разгона/торможения для заданной частоты (JOG)	Выбор времени разгона/торможения для заданной частоты	d0.1 ~ d600. сек	d1.0
16	JOG частота	Выбор задан.частоты	d01 ~ d400. Гц	d6.00

№ пар	Название параметра	Пояснение	Значение параметра	Фабр. Устан.
17	Установки скорости	Установка скорости 1	d0.0 ~ d400. Гц	d0.00
18	пошагового режима работы	Установка скорости 2	d0.0 ~ d400. Гц	d0.00
19		Установка скорости 3	d0.0 ~ d400. Гц	d0.00
20		Установка скорости 4	d0.0 ~ d400. Гц	d0.00
21		Установка скорости 5	d0.0 ~ d400. Гц	d0.00
22		Установка скорости 6	d0.0 ~ d400. Гц	d0.00
23		Установка скорости 7	d0.0 ~ d400. Гц	d0.00
24	Установка блокир. реверсивн. работы	Установка блокировки реверсной работы	d00: Реверс. работа REV – возможна d01: Режим реверс. работы заблокирован	d00
25	Защита от застревания при перенапряжении	Защита от застревания при перенапряжении	d00: Отсутствие защиты d01: Функция защиты - активна	d01
26	Защита от застревания в результате сверхтока	Защита от застревания в результате сверхтока при разгоне	d50 ~ d200 %	d170
27		Защита от застревания в результате сверхтока во время работы	d50 ~ d200 %	d170
28	Установка параметра торможения постоянным током DC	Ток торможения DC	d0.0 ~ d100 %	d0.0
29		Время торм. пост. током DC при разгоне	d0.0 ~ d5.0 сек	d0.0
30		Время торм. пост. током DC при остановке	d0.0 ~ d25.0 сек	d0.0
31		Порог частоты торм. пост. током DC	d0.0 ~ d60.0 Гц	d0.0
32	Защита от кратковременного спада напряжения питания	Выбор режима работы в случае кратковр. отсутствия питания	d00: Работа задержана после кратковрем. спада сетевого питания d01: Работа продолжается после спада питания. Функция поиска скорости начинает своё действие от значения заданной частоты. d02: Работа продолжается после спада питания. Функция поиска скорости начинает своё действие от минимального значения частоты	d01
33		Макс. допустимое время спада напряжения питания	d0.3 ~ d5.0 сек	d2.0
34	Установка функции поиска скорости	Мин. время блокировки работы	d0.3 ~ d5.0 сек	d0.5
35		Уровень тока дезактивации функции поиска скорости	d30 ~ d200 %	d0150
36	Установка ограничений задатчика частоты.	Верхнее огранич. заданной частоты	d0.1 ~ d400. Гц	d400.
37		Нижнее огранич. заданной частоты	d0.0 ~ d400. Гц	d0.0
№ пар	Название параметра	Пояснение	Значение параметра	Фабр. Устан.
38	Установка много-	Многоф. вход 1 (M1)	d00: FWD/STOP, REV/STOP	d00

39	функциональных входов шины дист. управления	Многоф.вход. 2 (M2)	d01: FWD/REV, RUN/STOP	d05
40		Многоф.вход 3 (M3)	d02: трёхкабельный режим управления	d06
41		Многоф.вход 4 (M4)	d03: вход внешней аварии (Норм. открыт)	d07
42		Многоф.вход 5 (M5)	d04: вход внешней аварии (Норм.замкнут)	d08
			d05: СБРОС (контакт норм.открыт)	
			d06: Команда пошаговой работы nr 1	
			d07: Команда пошаговой работы nr 2	
			d08: Команда пошаговой работы nr 3	
			d09: Работа при заданной частоте	
			d10: Блокада функции разгон/торможения	
			d11: Выбор набора времени разг./тормож.	
			d12: Пауза в работе (вход норм.открыт)	
			d13: Пауза в работе (вход норм.замкнут)	
			d14: Команда увеличения частоты	
			d15: Команда уменьшения частоты	
			d16: Работа в авторежиме PLC	
			d17: Пауза в работе авторежима PLC	
			d18: Вход запуска внутр.счётчика	
			d19: Сброс значения внутр.счётчика	
			d20: Не определено	
			d05: СБРОС (контакт норм.замкнут)	
43	Установка аналого- вых измерительных выходов частота/ток	Выбор аналогового выхода	d00: Аналоговый частотомер (0 до [Максимальная частота])	d00
			d01: Аналоговый амперметр (0 до 250% номинального тока привода)	
44	Установка усиления аналог.изм.сигнала	Выбор значения усиления для аналог. выхода	d01 ~ d200 %	d100
45	Установки много- функциональных выходов шины дистанционного управления	Зажим выхода Многофункционального терм. 1 (MO1)	d00: Индикация раб.состояний привода	d00
			d01: Достижение значения заданной частоты	
46		Зажим релейного выхода	d02: Скорость, отличная от нулевой	d07
			d03: Детект.превышения момента	
			d04: Указатель работы силового модуля	
			d05: Указатель детект.сост. недонапряжения	
			d06: Указатель режима упр.приводом	
			d07: Указатель аварийного состояния	
			d08: Достигнута пороговая частота	
			d09: Указатель работы в авторежиме. PLC	
			d10: Указат.завершения шага в режиме PLC	
			d11: Указат.завершения работы в реж. PLC	
			d12: Пауза в работе авторежима PLC	
			d13: Указат.конца отсчёта внутр.счётчика	
			d14: Указатель достижения счётчиком порогового значения.	

№ пар	Название параметра	Пояснение	Значение параметра	Фабр. Устан.
47	Установка значения пороговой частоты	Достигнуто значение требуемой пороговой частоты	d0.0 ~ d400.	d0.0
48	Установки касат-но аналогового задания	Установка значения сдвига рабочей частоты	d0.0 ~ d350.	d0.0
49	частоты	Начальный потенциал/ установка кривой выходной частоты	d00: Начальная частота, задаваемая сигналом 0 В, 4мА d01: Начальная частота, задаваемая с усмотрением начального потенциала согласно Pt.-51.	d00
50		Коэффициент усиления выходной частоты	d01 ~ d200%	d00
51		Установка реверсив-	d00: Допустима работа только вправо	d00
		ной работы	d01: Допустима реверсивная работа	
52	Установки рабочих	Номинальный ток двигателя	d30 ~ d120 %	d100
53	данных двигателя	Ток холостого хода двигателя	d00 ~ d99 %	d40
54	Установка компенсации момента	Автоматическая компенсация момента	d00 ~ d10	d00
55	Установка компенсации скольжения	Корректировка величины скольжения	d0.0 ~ d10.0	d0.0
56	Установка функции индикации	Выбор контролируемого параметра	d00: Индикация значения выходного тока	d00
		на индикаторе.	d01: Индикация значения промежуточного напряжения DC	
57	Индикация номинального значения тока привода.	d##.#		
58	Электронное реле	Кривая снижения номи-	d00: Функция активна для станд.двигателя	d00
	термической перегрузки	нальных данных двигат. во время изменений	d01: Функция активна для спец.двигателя	
		температуры	d02: Функция заблокирована	
59	Выбор электронной термохарактеристики		d30 ~ d300 сек	d60



№ пар	Название параметра	Пояснение	Значение параметра	Фабр. Устан.
60	Установка детектирования превышения момента.	Выбор режима детект. превышения момента	d00: Функция заблокирована	d00
			d01: Детект.превышения момента во время работы при постоянной скорости, по превышению – работа задержана (OL2)	
			d02: Детект.превышения момента во время работы при постоянной скорости, по превышению - работа продолжается (OL2)	
			d03: Детект.превышения момента во время работы, по превышению – работа задержана (OL2)	
			d04: Детект.превышения момента во время работы, по превышению – работа продолжается (OL2)	
61		Уровень детект. превышения момента	d30 ~ d200 %	d150
62		Время детект. превышения момента	d0.1 ~ d10.0 сек	d0.1
63	Зарезервированный			
64	Установка функции индикации	Индикация контролируемого значения	d00: Индикация актуальной рабочей частоты (H) d01: Индикация значения, установленного пользователем (v)	d06
			d02: Индикация значения, установленного пользователем (r)	
			d03: Индикация значения, установленного пользователем (L)	
			d04: Индикация значения, установленного пользователем (%)	
			d05: Индикация значения, установленного пользователем (c)	
			d06: Индикация значения заданной частоты	
			d07: Индикация значения установки параметра (Pr.00)	
			d08: Зарезервированный	
			d09: Индикация значения рабочего тока двигателя (A)	
			d10: Индикация направления вращения	
65	Установка коэффициента K	Кэфф.линейной скорости	d0.1 ~ d160.	d1.0
66	Коммуникативная	частота	d0.0 ~ d400. Гц (Устанавл. через RS485)	d50.0

№ пар	Название параметра	Пояснение	Значение параметра	Фабр. Устан.
67	Установки	Частота элиминир. 1	d0.0 ~ d400. Гц	d0.00
68	частоты элимини- Рования 1, 2, 3.	Частота элиминир. 2	d0.0 ~ d400. Гц	d0.00
69		Частота элиминир. 3	d0.0 ~ d400. Гц	d0.00
70		Ширина полосы элимин.	d0.0 ~ d020. Гц	d0.00
71	Установка значения несущей частоты периода ШИМ	Выбор значения несущей частоты	d01 ~ d18: $f_c = 1\text{кГц} \sim 18\text{кГц}$	d15
72	Автоматич. Сброс /Рестарт после авар.сост.		d00 ~ d10	d00
73	Регистрация ава- рийных состояний	Запись последнего аварийного состояния	d00: Память аварийных состояний пуста (От- сутствие аварийных состояний)	d00
74		Запись предпоследнего аварийного состояния.	d01: Сверхток (oc)	d00
75		Третья от конца запись о аварии.	d02: Перенапряжение (ov)	d00
			d03: Перегрев (oH)	
			d04: Перегрузка (oL)	
			d05: Перегрузка 1 (oL1)	
			d06: Внешняя авария (EF)	
			d07: Авария nr 1 привода (CF1)	
			d08: Авария nr 3 привода (CF3)	
			d09: Авария системы защит (HPF)	
			d10: Сверхток при разгоне (ocA)	
			d11: Сверхток при торможении (osd)	
			d12: Сверхток во время раб. в устан.режиме (ocn)	
			d13: Кор.зам.на землю или авария предохран. (GFF)	
	d14: Неправ.запись в пам. EEPROM 2 (CF2)			
	d15: Диагностика производителя			
	d16: Диагностика производителя			
	d17: Внешний силовой модуль (bb)			
	d18: Перегрузка 2 (oL2)			
	d19: Диагностика производителя			
	d20: Действие программных защит (codE)			
76	Ключ параметров	Ключ параметров	d00: Все параметры могут задаваться и просматриваться	d00
			d01: Все параметры могут только просматриваться	
			d02 ~ d09: Не используемые	
			d10: Не использовать. Установки для евро- пейского рынка.	
77	Специальный функциональный параметр		d00: Специальный функциональный параметр	d00
			d02: Включение функции параметра Pr112	

№ пар	Название параметра	Пояснение	Значение параметра	Фабр. Устан.
78	Режим работы PLC	Выбор режима PLC	d00: Режим работы PLC – выключен d01: Однократный автоматический цикл d02: Повтор автоматических циклов d03: Однократный цикл авт.пошаговой работы d04: Повторение циклов авт.пошаговой работы	d00
79	Программирование процесса	Установки автоматической работы (процесс)	d00 ~ d127	d00
80	Информация о модели ПЧ		d00: VFD004M21 (220В,1-фаз., 0.4 кВт) d01: VFD004M43B (380В, 3-фаз.,0.4 кВт) d02: VFD007M21A (220В, 1-фаз., 0.75кВт) d03: VFD007M43B (380В, 3-фаз.,0.75кВт) d04: VFD015M21A (220В, 1-фаз., 1.5 кВт) d05: VFD015M43B (380В, 3-фаз.,1.5 кВт) d06: VFD022M21A (220В, 1-фаз., 2.2 кВт) d07: VFD022M43B (380В, 3-фаз.,2.2 кВт) d09: VFD037M43B (380В, 3-фаз.,3.7 кВт) d11: VFD055M43B (380В, 3-фаз.,5.5 кВт)	d##
81	Установка времени для работы в режиме PLC	Время для шага nr 1	d0.0 ~ d650	d0.0
82		Время для шага nr 2	d0.0 ~ d650	d0.0
83		Время для шага nr 3	d0.0 ~ d650	d0.0
84		Время для шага nr 4	d0.0 ~ d650	d0.0
85		Время для шага nr 5	d0.0 ~ d650	d0.0
86		Время для шага nr 6	d0.0 ~ d650	d0.0
87		Время для шага nr 7	d0.0 ~ d650	d0.0
88	Параметры коммуникации	Коммуникационный адрес преобразователя	d01 ~ d254	d0.1
89		Скорость передачи	d00: 4800 бод d01: 9600 бод d02: 19200 бод d03: 38400 бод	d01
90		Реакция на потерю коммуникации	d00: Предупреждение и продолжение работы d01: Предупреждение и замедление скорости до остановки d02: Предупреждение и обесточивание двигателя.	d00
91		Коммуникация со сторожевым таймером	d01: Запрещена d02: Разрешена	d00
92	Протокол коммуникации	d00: 7.N,2 d01: 7.E,1 d02: 7.0,1 d03: 8.N,2 d04: 8.E,1 d05: 8.O,1	d00	
93 ~ 94		Резервные		

№ пар	Название параметра	Пояснение	Значение параметра	Фабр. Устан.
95	Авторежим экономии энергии	Управление режимом экономии энергии	d00: Режим выключён d01: Режим включён	d00
96	Функции, связанные с работой	Установка конца считывания внутрен.счётчика	d00 ~ d999	d00
97	внутреннего счётчика.	Установка порогового значения счётчика.	d00 ~ d999	d00
98 ~ 99	Резервные			
100	Версия программы	Номер версии программ.	dx.xx	dx.xx
101	Выбор установки  Авторежима разгона / торможения	Установка относит. режима автоуправления разгоном/торможения	d00: Линейная характ. разгон/торможение d01: Автоустановка разгона/ линейная – торм. d02: Линейная уст.разгона/автомат. – тормож. d03: Авт.установка разгона/торможения d04: Линейная характ. разгон/торможение с предотвращением опрокидывания во время торможения	d00
102	Автоматическая регуляция напряжения (AVR)	Выбор выходного напряжения соответственно нагрузки двигателя	d00: Функция авторегуляции напряжения активна d01: Функция авторегуляции выключена d02: Функция AVR выкл.по команде STOP d03: Функция AVR выкл.во время торм.	d03
103 ~ 110	Зарезервированны			
111	Установка S-образной кривой торможения	Формирование S-образной характеристики торможения	d00 ~ d07	d00
112	Установка времени опроса внешнего терминала	Время опроса внешнего терминала	d00 ~ d20	d00
113	Режим коммуникации	Режим коммуникации	d00 Delta ASCII d01 MODBUS	d00

## 6. ОБСЛУЖИВАНИЕ И ОСМОТР

Преобразователи VFD-M выполнены на современной элементной базе:

- силовые ключи - IGBT (биполярный транзистор с изолированным затвором);
- система управления - на специализированном 16-разрядном микропроцессоре фирмы Intel;
- и т. п., с широким использованием поверхностно монтируемых элементов (SMD) и автоматизированного монтажа печатных плат.

Использование гибких проводников сведено до минимума (не более 10 проводников).

Система охлаждения – естественная воздушная (без вентиляторов).

Для максимального продления срока безотказной эксплуатации преобразователя необходимо проводить ежемесячный осмотр и, при необходимости, описанные ниже, профилактические работы. Осмотр и профилактические работы должны выполняться квалифицированным персоналом.

### 6.1. ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ОСМОТР

Ниже приведены основные моменты, которые необходимо проконтролировать:

1. Нормально ли работает двигатель (необычные звуки, чрезмерный нагрев, вибрации и т. п.).
2. Является ли окружающая среда допустимой для эксплуатации преобразователя (температура, влажность, загрязненность воздуха, условия охлаждения и т. п.).
3. Находится ли напряжение сети в допустимых пределах – измерением вольтметром.

### 6.2. ПЕРИОДИЧЕСКАЯ ПРОФИЛАКТИКА

**Внимание.** Перед проведением профилактических работ рекомендуется отключить сетевое напряжение, подождать 2 минуты после погасания LED индикаторов, для заведомо полного разряда конденсаторов преобразователя.

1. Проверьте крепление проводов на силовых клеммниках и планке дистанционного управления, при необходимости затяните их, соблюдая необходимое усилие.
  2. Проверьте проводники и изоляцию на отсутствие повреждений.
  3. Проверьте сопротивление изоляции мегаомметром.
  4. Если преобразователь длительное время не включался, необходимо не реже одного раза в два года включать преобразователь без двигателя и подтверждать сохранение его функциональных способностей.
  5. Очистите от пыли и загрязнений (пропылесосьте) радиатор, панель управления, разъемы и другие места преобразователя. Помните, что пыль и грязь могут укоротить жизнь преобразователя или привести к его отказу.
-

## **7. ОБНАРУЖЕНИЕ И УСТРАНЕНИЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ, ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВАРИЙНЫХ СОСТОЯНИЯХ**

Преобразователи частоты VFD-M оснащены развитой системой диагностирования аварийных состояний, которая охватывает более 20 различных состояний, а также информационных сообщений об авариях. В случае обнаружения аварийного состояния, активизируются определённые защитные функции, отключающие работу силовой цепи преобразователя. Аварийные состояния преобразователя сгруппированы следующим образом:

**Перенапряжение / Недонапряжение**  
**Перегрев радиатора**  
**Перегрузка двигателя**  
**Перегрузка преобразователя**  
**Аварийная остановка двигателя**  
**Авария микропроцессорной системы**

Последние три аварийные состояния хранятся в памяти ПЧ и могут считываться с помощью цифровой панели управления.

### **7.1. ОБНАРУЖЕНИЕ И УСТРАНЕНИЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ, А ТАКЖЕ ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВАРИЯХ**

В этом разделе представлена информация, касающаяся причин появления аварийных состояний, а также рекомендации по их устранению. В качестве приложения представлена таблица с описанием наиболее возможных аварий и способах их ликвидации.

**Внимание:** Нажатие клавиша *Reset* не приведёт к возобновлению работы привода до тех пор, пока не будет устранена причина появления аварийного состояния. В случае обнаружения аварийного состояния, преобразователь отключает работу силовой цепи, а на индикаторе появляется сообщение о выступлении аварийного состояния. Информация о последней аварии хранится в памяти привода *Pr.73*.

## 7.2. ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Символ аварийного состояния	Описание аварии	Рекомендации по устранению
<b>о.с.</b>	Действие сверхтоковой защиты указывает на ненормальное повышение выходного тока преобразователя	<p>Проверить отвечает ли мощность двигателя выходной мощности привода.</p> <p>Проверить кабельные соединения между приводом и двигателем на предмет выявления возможного короткого замыкания.</p> <p>Увеличить установку Время разгона 1 и 2 (Pr.10, 12).</p> <p>Проверить, не слишком ли перегружен двигатель</p>
<b>о.и.</b>	Привод обнаружил увеличение напряжения в промежуточной цепи DC свыше допустимого значения	<p>Проверить, отвечает ли напряжение сети питания номинальному напряжению привода. Проверить диапазон колебания сетевого питания.</p> <p>Перенапряжение в промежуточной цепи может также появиться в результате регенеративного торможения двигателя. Надлежит увеличить время торможения либо применить дополнительный резистор в цепи торможения. Проверить, уместится ли требуемая мощность торможения в установленном диапазоне.</p>
<b>о.Н.</b>	Датчик температуры привода обнаружил состояние перегрева	<p>Проверить, не превышает ли температура окружающей среды требуемых условий работы привода.</p> <p>Убедиться в том, что вентиляционные отверстия являются чистыми.</p> <p>Проверить состояние рёбер радиатора и в случае необходимости очистить от наличия посторонних тел.</p> <p>Обеспечить требуемое охлаждающее пространство вокруг радиатора.</p>
<b>Л.и.</b>	Обнаружен спад промежуточного напряжения DC ниже минимального значения.	Проверить, соответствует ли величина спада снижению сетевого напряжения.
<b>о.Л.</b>	<p>Привод обнаружил слишком большое значение выходного тока.</p> <p>Привод может работать до 150% номинального тока на протяжении до 60 секунд</p>	<p>Проверить, не наступила ли перегрузка двигателя.</p> <p>Уменьшить значение компенсации момента, установленного с помощью Pr.54.</p> <p>Выбрать привод с более высоким значением выходной мощности.</p>
<b>о.Л. 1</b>	<p>Блокировка, связанная с действием внутренней электронной тепловой защиты двигателя: Двигатель перегружен.</p> <p>Уменьшить уровень тока так, чтобы выходной ток привода не превышал значения, установленного Pr.52 [Номинальный ток двигателя].</p>	<p>Проверить не перегружен ли двигатель.</p> <p>Проверить установки защиты от перегрузки.</p> <p>Увеличить мощность двигателя.</p>

Символ аварийного состояния	Описание аварийного состояния	Рекомендации по устранению
<b>o.L.2</b>	Перегрузка двигателя. Проверить установки (Pr.60 ~ Pr.62)	Уменьшить нагрузку двигателя. Достроить установки детект. состояния перегрузки.
<b>o.c.A.</b>	Сверхток при разгоне:  1. Короткое замыкание в цепи питания двигателя.  2. Слишком высокое форсирование момента.  3. Слишком малое время разгона.  4. Слишком низкая номин. мощность привода.	Проверить качество изоляции в выходной цепи  Уменьшить значение форсирования момента Pr.54.  Увеличить установку времени разгона.  Выбрать привод с соответствующей мощностью.
<b>o.c.d.</b>	Сверхток при торможении:  1. Коротк. замыкание в цепи питания двигателя.  2. Слишком малое время торможения.  3. Слишком низкая мощность	Проверить качество изоляции в выходной цепи  Увеличить установку времени торможения.  Выбрать привод с соответствующей мощностью.
<b>o.c.n.</b>	Сверхток в установленном режиме работы:  1. Короткое замыкание питания двигателя.  2. Резкое увеличение нагрузки двигателя  3. Слишком низкая мощность.	Проверить качество изоляции в выходной цепи  Проверить, не застрял ли двигатель.  Выбрать привод с соответствующей мощностью.
<b>E.F.</b>	Статус сигнала на зажимах EF-DCM шины дист.управления изменился с „включён” на „выключён” (ON на OFF)	Обнаружение сигнала внешней аварии.
<b>c.F.1</b>	Авария внутренних цепей привода. Память E <sup>2</sup> PROM не программируется.	1. Отключить сетевое питание.  2. Проверить, уместится ли величина спада напряжения питания в диапазоне, отвечающему номинальному напряжению питания привода  3. Включить повторно сетевое питание привода.
<b>c.F.2</b>	Память E <sup>2</sup> PROM привода не читается или содержит несоответствующие данные.	Проверить соединения между платой управления и платой основной цепи привода.  Всем параметрам установить фабричные значения, после предварительного сброса текущих установок.
<b>c.F.3</b>	Неправильное функционирование внутренних цепей привода.	Отключить напряжение питания. Проверить уровень колебания напряжения на предмет соответствия номинальному напряжению привода. Включить питание.



Символ аварийного состояния	Описание аварии	Рекомендации по устранению
<b>HPF</b>	Неисправность аппаратных средств ПЧ	1. Обратитесь к изготовителю
<b>codE</b>	Отказ программного обеспечения ПЧ	1. Обратитесь к изготовителю
<b>c.FR</b>	Ошибка автоматического разгона/торможения	Не используйте функцию автоматического разгона/торможения
<b>G.F.F.</b>	<p>Короткое замыкание на землю, либо авария предохранителя:</p> <p>Короткое замыкание на землю:</p> <p>Обнаружено anomальное явление на выходе привода. Когда наступает состояние короткого замыкания выхода привода (ток коротк. замыкания превышает 50% номин. тока привода), может наступить повреждение силового модуля. Привод оснащён защитой от корот. замыкания с целью предохранения привода, но не двигателя.</p>	<p>Короткое замыкание на землю:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверить работоспособность силового модуля IGBT.</li> <li>2. Проверить состояние изоляции выходных каналов привода.</li> </ol>
	<p>Авария предохранителя:</p> <p>Сообщение об аварии предохранителя появится с помощью указателя LED на лицевой панели привода.</p>	<p>Авария предохранителя:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Заменить предохранитель.</li> <li>2. Проверить, не повреждён ли силовой модуль IGBT.</li> <li>3. Проверить состояние изоляции выходных линий привода.</li> </ol>
<b>b.b.</b>	Силовая цепь привода выключена.	Если статус сигнала на многофункциональном входе nr 1 (2, 3)-DCM изменится с „выключен” на „включён” (OFF на ON), будет задержана работа выходного силового модуля привода.

Напряжение питания		1 х 220В AC				3 х 380В AC				
Номинал VFD-□□□М		004	007	015	022	007	015	022	037	055
Выход	Ном. мощность двиг., кВт	0.4	0.75	1.5	2.2	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5
	Ном. вых. мощность, кВА	1.0	1.9	2.7	3.8	2.3	3.1	3.8	6.2	9.9
	Ном. вых. ток, А	2.5	5.0	7.0	10	3.0	4.0	5.0	8.2	13
	Макс. выходн напряжение	≈0,95 от действующего напряжения сети								
	Частота, Гц	0,1 ... 400								
Вход	Напряжение питания, В	1х(180...264)				3х(342...528)				
	Частота	50/60 Гц ± 5%								
	Коэффициент мощности	не менее 0,9								
Параметры	Дискретность вых. частоты		0,1 Гц							
	Перегрузочная способн.		150% от номинального тока ПЧ в течении 1 мин							
	Время разгона/торможения		0,1...600 сек (независимая установка времени разгона и торможен.)							
	Характеристика момента		Автонастройка момента, авто. компенсация скольжения, пусковой момент 150% при 5Гц							
	Характеристика U/f		Программируемая характеристика U/f							
	Защита от останова		Устанавливается как процент номинального тока							
	Задание частоты	с пульта	с помощью кнопок Δ и ∇ или встроенного потенциометра							
		Внешними сигналами	Потенциометр 5кОм/0.5Вт DC 0...+10В [или 0~+5В] (вх. сопр. 47кОм), 4...20 мА (входное сопрот. 20 Ом); многофунк. вход выбор 1...5							
	Управление	Клавиатура	С помощью RUN, STOP, FWD/REV							
		Внешние сигналы	Через терминалы M0, M1, M2, M3, M4, M5.							
	Функции многофунк. входов		Выбор скорости 1...7, заданная скорость (JOG), блокировка разгона/торможен., выбор времени разг./торм. 1 или 2, вход запуска внутреннего счётчика.							
	Функции многофунк. выходов		Работа, дост. заданной частоты либо пороговой, скорость, авария силового модуля, местн./дист., PLC, недонапряжение							
Аналог./цифровые выхода		Для оценки вых. тока и частоты с помощью аналоговых и цифровых приборов								
Другие функции		Авторегуляция напряжения AVR, кривая-S, защита от застревания в результате перенапряж./перегрузки, контроль правильности установок, регулируемая несущая частота, установка пороговой частоты, рестарт после спада напряжения, установка огранич.частоты, сброс/блокировка параметров, выбор метода задания частоты, блокировка реверсивной работы, и т.д.								
Преобразователи имеют защиту от		перенапряжения, недонапряжения, перегрузки, перегрева и т.п.								
Охлаждение		Воздушное принудительное								
Условия эксплуатации	Место установки	Не выше 1000 м над уровнем моря, вдалеке от газов, пыли и жидкостей								
	Рабочие условия	-10... +50°C (без конденсации)								
	Температура хранения	- 20...+60°C								
	Относительная влажность	не более 90 % (без конденсации)								
	Вибрация	9.80665 м/сек <sup>2</sup> (1g) менее 20 Гц, и 5.88 м/сек <sup>2</sup> (0.6g) менее 20...50 Гц								

# Габаритно-стыковочные характеристики преобразователей.

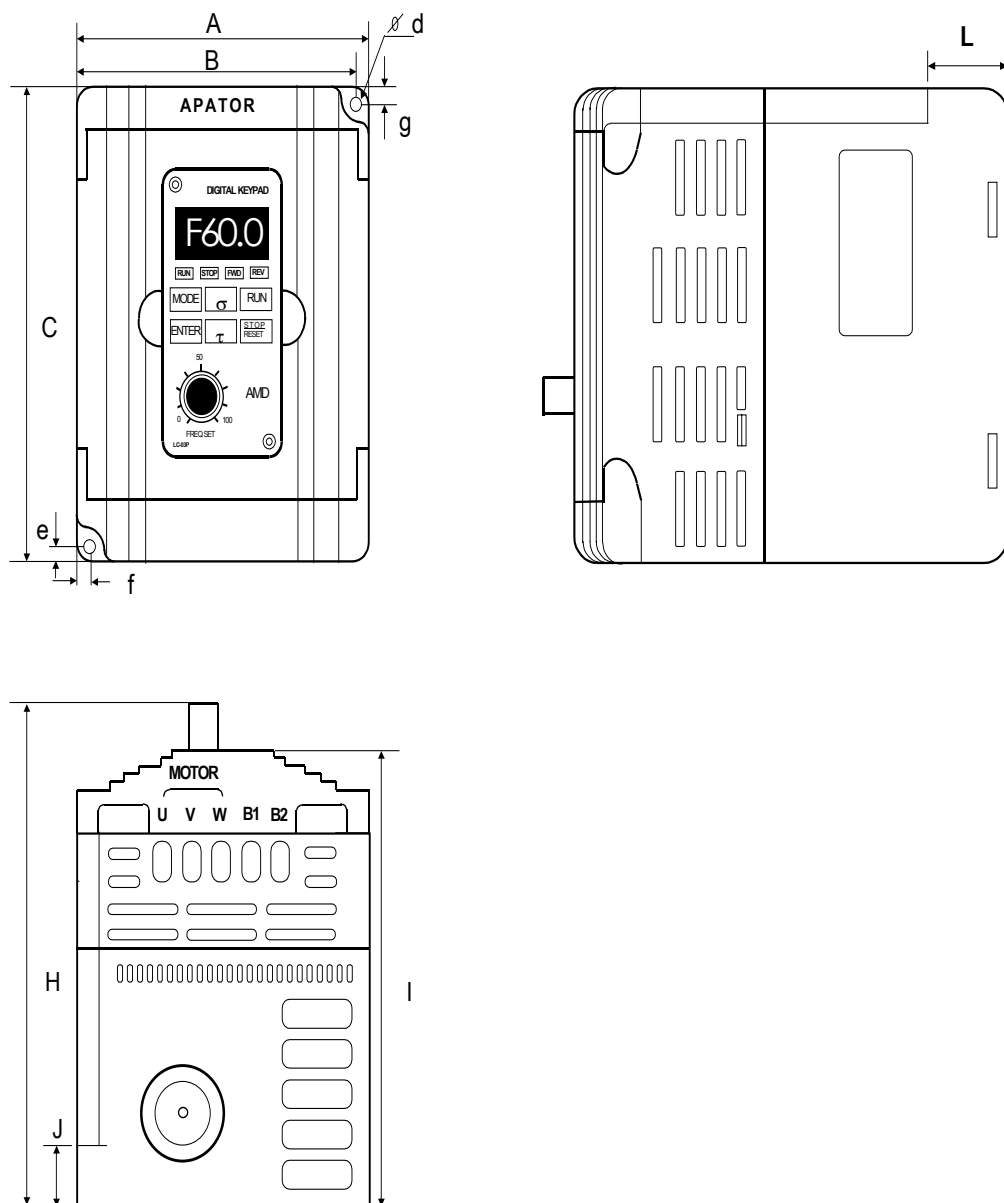
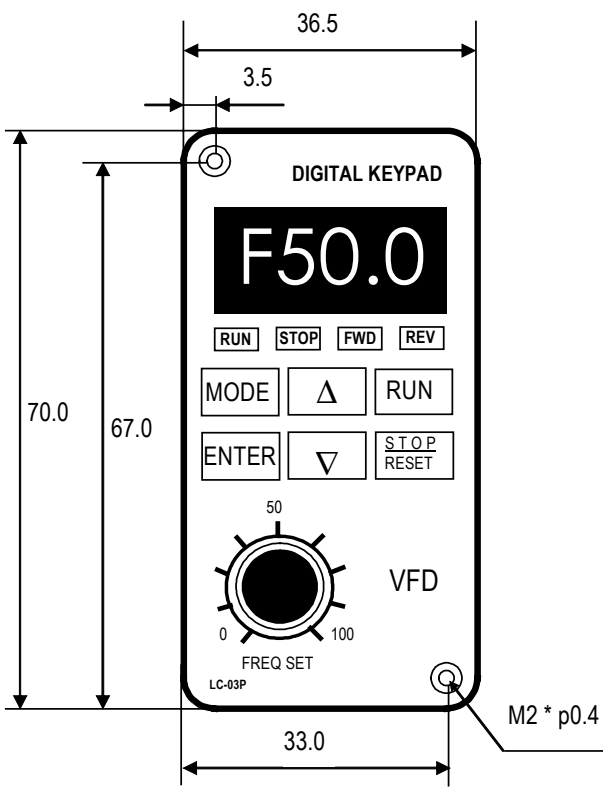


Таблица габаритных размеров

Размер	VFDxxxM21A			VFDxxxM21B			VFDxxxM43B			VFDxxxM43A		
	004	007	015	004	007	015	007	015	022	022	037	055
A	85.0			100.0			125.0					
B	74.0			89.0			110.0					
C	141.5			151.0			220.0					
d	5.0			5.0			5.8					
e	5.5			5.5			7.5					
f	5.5			5.5			7.5					
g	5.5			5.5			7.5					
H	123.0			123.5			174.5					
I	113.0			116.5			166.3					
J	12.0			10.0			-					
L	12.0			10.0			-					

-----

Тип	Размеры
LC-03P	 <p>The diagram shows a rectangular digital keypad with the following specifications:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Overall Dimensions:</b> 36.5 mm width and 70.0 mm height.</li> <li><b>Mounting Holes:</b> Two holes are located at the top-left and bottom-right corners, with a center-to-center distance of 33.0 mm.</li> <li><b>Internal Dimensions:</b> The keypad body is 3.5 mm wide from the left edge and 67.0 mm high from the bottom edge.</li> <li><b>Layout:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Top: "DIGITAL KEYPAD" label.</li> <li>Display: LCD showing "F50.0".</li> <li>Row 1: RUN, STOP, FWD, REV buttons.</li> <li>Row 2: MODE, Up arrow, RUN buttons.</li> <li>Row 3: ENTER, Down arrow, STOP/RESET buttons.</li> <li>Control: A rotary knob labeled "FREQ SET" with markings at 0, 50, and 100.</li> <li>Bottom: "VFD" and "LC-03P" labels.</li> </ul> </li> <li><b>Mounting:</b> A label "M2 * p0.4" points to the bottom-right mounting hole.</li> </ul>

**Дополнительное оборудование**

Название	Модель	Примечание
Устройство дист. управления	RC-01	Использовать экранированную проводку
Панель LC-03	LC-03P	Применение для мощн. 0.4, 0.75, 1.5кВт
Рез. торможен. (200Ω 80Вт)	BR080W200	Применение для мощн. 0.4кВт, 0.75кВт / 380В
Рез. торможен. (100Ω 300Вт)	BR300W100	Применение для мощн. 1.5 кВт / 380В
Рез. торможен. (70Ω 300Вт)	BR300W070	Применение для мощн. 2.2 кВт / 380В
Рез. торможен. (40Ω 400Вт)	BR400W040	Применение для мощн. 3.7 кВт / 380В
Рез. торможен. (30Ω 500Вт)	BR500W030	Применение для мощн. 5.5 кВт / 380В
Рез. торможен. (750Ω 80Вт)	BR080W750	Применение для мощн. 0.4кВт, 0.75кВт / 220В
Рез. торможен. (400Ω 300Вт)	BR300W400	Применение для мощн. 1.5 кВт / 220В
Рез. торможен. (250Ω 300Вт)	BR300W250	Применение для мощн. 2.2 кВт / 220В

-----