

# VFD-VL

## User Manual

Elevator Drive



## ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ ЛИФТОВОЙ СЕРИИ **VFD-VL**

3 x 380 В 5,5 кВт ÷ 22 кВт (7,5 ÷ 30 HP)

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| <b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....   | 5  |
| <b>ГЛАВА 1. Общие сведения</b> .....                                      | 8  |
| 1.1 Получение и проверка .....  | 8  |
| 1.1.1 Заводская табличка .....  | 9  |
| 1.1.2 Обозначение модели .....  | 9  |
| 1.1.3 Обозначение серийного номера .....                                  | 10 |
| 1.1.4 Типоразмеры моделей .....   | 10 |
| 1.1.5 Функциональные возможности .....                                    | 11 |
| 1.2 Подготовка к установке и подключению .....                            | 12 |
| 1.2.1 Условия эксплуатации .....  | 12 |
| 1.2.2 Демонтаж верхней крышки .....                                       | 14 |
| 1.2.3 Подъем изделия .....  | 15 |
| 1.2.4 Способы монтажа .....   | 16 |
| 1.2.5 Установочные и крепежные размеры .....                              | 17 |
| 1.3 Размеры .....   | 19 |
| <b>ГЛАВА 2. Установка и подключение</b> .....                             | 21 |
| 2.1 Подключение .....   | 22 |
| 2.2 Внешние соединения .....  | 27 |
| 2.3 Схемы подключения .....   | 28 |
| 2.3.1 Подключение силовых цепей .....                                     | 28 |
| 2.3.2 Силовые клеммы .....  | 31 |
| 2.4 Клеммы управления .....   | 32 |
| <b>ГЛАВА 3. Запуск и ввод в работу</b> .....                              | 37 |
| 3.1 Способы управления .....  | 37 |
| 3.2 Пробный пуск .....  | 39 |
| 3.3 Автонастройка .....   | 40 |
| 3.3.1 Блок схема .....  | 40 |
| 3.3.2 Описание шагов процесса автонастройки .....                         | 41 |
| 3.3.2.1 Шаг 1 .....   | 41 |
| 3.3.2.2 Шаг 2 .....   | 43 |
| 3.3.2.3 Шаг 3 .....   | 44 |
| 3.3.2.4 Шаг 4 .....   | 47 |
| 3.3.2.5 Шаг 5 .....   | 48 |
| 3.3.2.6 Шаг 6 .....   | 49 |
| 3.3.2.7 Шаг 7 .....   | 49 |
| <b>ГЛАВА 4. Программируемые параметры</b> .....                           | 54 |
| 4.1 Сводная таблица параметров .....                                      | 54 |
| 4.1.1 Группа 0. Системные параметры .....                                 | 54 |
| 4.1.2 Группа 1. Основные параметры .....                                  | 56 |
| 4.1.3 Группа 2. Параметры дискретных входов/выходов .....                 | 58 |
| 4.1.4 Группа 3. Параметры аналоговых входов/выходов .....                 | 61 |
| 4.1.5 Группа 4. Параметры пошагового режима управления<br>скоростью ..... | 64 |
| 4.1.6 Группа 5. Параметры асинхронного двигателя (IM Motor) .....         | 65 |
| 4.1.7 Группа 6. Параметры защиты .....                                    | 66 |

|                 |  |            |
|-----------------|--|------------|
| 4.1.8           | Группа 7. Специальные параметры.....                                     | 69         |
| 4.1.9           | Группа 8. Параметры двигателя с постоянными магнитами<br>(PM Motor)..... | 72         |
| 4.1.10          | Группа 9. Параметры коммуникации.....                                    | 73         |
| 4.1.11          | Группа 10. Параметры управления обратной связи по скорости.....          | 74         |
| 4.1.12          | Группа 11. Дополнительные параметры.....                                 | 76         |
| 4.1.13          | Группа 12. Параметры, определяемые пользователем.....                    | 77         |
| 4.1.14          | Группа 13. Параметры индикации, определяемые<br>пользователем .....      | 77         |
| 4.2             | Описание параметров .....  | 78         |
| 4.2.1           | Группа 0. Системные параметры.....                                       | 78         |
| 4.2.2           | Группа 1. Основные параметры.....  | 86         |
| 4.2.3           | Группа 2. Параметры дискретных входов/выходов.....                       | 93         |
| 4.2.4           | Группа 3. Параметры аналоговых входов/выходов.....                       | 108        |
| 4.2.5           | Группа 4. Параметры пошагового режима управления<br>скоростью.....       | 113        |
| 4.2.6           | Группа 5. Параметры асинхронного двигателя (IM Motor).....               | 114        |
| 4.2.7           | Группа 6. Параметры защиты.....  | 118        |
| 4.2.8           | Группа 7. Специальные параметры.....                                     | 135        |
| 4.2.9           | Группа 8. Параметры двигателя с постоянными магнитами<br>(PM Motor)..... | 142        |
| 4.2.10          | Группа 9. Параметры коммуникации.....                                    | 145        |
| 4.2.11          | Группа 10. Параметры управления контура скорости.....                    | 158        |
| 4.2.12          | Группа 11. Дополнительные параметры.....                                 | 166        |
| 4.2.13          | Группа 12. Параметры, определяемые пользователем.....                    | 171        |
| 4.2.14          | Группа 13. Параметры индикации, определяемые<br>пользователем .....      | 177        |
| <b>ГЛАВА 5.</b> | <b>Поиск неисправностей.....</b>   | <b>178</b> |
| 5.1             | Превышение тока (OC) .....   | 178        |
| 5.2             | Замыкание на землю (GFF).....  | 179        |
| 5.3             | Перенапряжение (OV) .....  | 179        |
| 5.4             | Низкое напряжение (Lv) .....   | 180        |
| 5.5             | Перегрев (OH) .....  | 181        |
| 5.6             | Перегрузка (OL).....   | 181        |
| 5.7             | Неисправность индикатора пульта KPVL-CC01 .....                          | 182        |
| 5.8             | Пропадание фазы (PHL) .....  | 182        |
| 5.9             | Двигатель не запускается .....   | 183        |
| 5.10            | Скорость двигателя не изменяется .....                                   | 184        |
| 5.11            | Двигатель останавливается в процессе разгона .....                       | 185        |
| 5.12            | Двигатель работает неустойчиво .....                                     | 185        |
| 5.13            | Электромагнитные помехи.....   | 186        |
| 5.14            | Условия окружающей среды.....  | 186        |
| 5.15            | Влияние на другое оборудование .....                                     | 187        |
| <b>ГЛАВА 6.</b> | <b>Коды ошибок и их описание.....</b>                                    | <b>188</b> |
| 6.1             | Коды ошибок .....  | 188        |
| 6.1.1           | Возможные неисправности и способы устранения .....                       | 189        |
| 6.1.2           | Сброс ошибок .....   | 197        |

|   |            |
|---|------------|
| 6.2 Обслуживание и проверка .....                                       | 197        |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЕ А. СПЕЦИФИКАЦИЯ .....</b>                                 | <b>202</b> |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЕ В. АКССЕСУАРЫ .....</b>                                   | <b>205</b> |
| В1. Тормозные резисторы и тормозные модули .....                        | 205        |
| В1.1 Размеры и вес тормозных резисторов .....                           | 207        |
| В1.2 Спецификация тормозных модулей.....                                | 209        |
| В1.3 Размеры тормозных модулей.....                                     | 210        |
| В2. Рекомендуемые выключатели нагрузки .....                            | 211        |
| В3. Рекомендуемые предохранители .....                                  | 211        |
| В4. Дроссели .....  | 212        |
| В4.1 Сетевые дроссели .....   | 212        |
| В4.2 Моторные дроссели.....   | 212        |
| В4.3 Применение сетевых дросселей .....                                 | 213        |
| В5. Фильтр радиопомех (RF220X00A).....                                  | 215        |
| В6. Дроссели для шины постоянного тока .....                            | 216        |
| В7. Цифровой пульт управления KPVL-CC01 .....                           | 217        |
| В7.1 Описание пульта KPVL-CC01.....                                     | 217        |
| В7.2 Работа с пультом KPVL-CC01.....                                    | 219        |
| В7.3 Размеры пульта .....   | 221        |
| В7.4 Рекомендуемое размещение пульта.....                               | 221        |
| В8. Плата энкодера (PG-card) .....                                      | 222        |
| В8.1 EMVL-PGABL .....   | 222        |
| В8.2 EMVL-PGABO .....   | 225        |
| В8.3 EMVL-PGH01.....  | 233        |
| В8.4 EMVL-PGS01.....  | 237        |
| В9. Фильтры электромагнитных помех.....                                 | 240        |
| В10. EMVL-IOA01.....  | 243        |
| В11. Предохранительное реле EMVL-SAF01.....                             | 243        |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЕ С. Как правильно выбрать преобразователь частоты.....</b> | <b>245</b> |
| С1. Расчетные формулы .....   | 246        |
| С2. Основные требования при работе.....                                 | 248        |
| С3. Как выбрать электродвигатель.....                                   | 249        |



## ВВЕДЕНИЕ.

Благодарим Вас Уважаемый пользователь за выбор продукции Delta Electronics. Преобразователи частоты лифтовой серии VFD-VL (далее по тексту, ПЧ) изготавливаются из высококачественных компонентов и материалов с использованием самых современных технологий производства микропроцессорной техники и силовой электроники. Все заводы компании сертифицированы по стандарту ISO9002.

Настоящее руководство по эксплуатации (далее по тексту, РЭ) описывает порядок хранения, монтажа, подключения, эксплуатации, профилактического обслуживания, использования встроенной системы диагностики неисправностей, перечень и описание программируемых параметров. В РЭ приводится перечень программируемых параметров преобразователей с версией программного обеспечения 1.01. Производитель оставляет за собой право на изменение конструкции и программного обеспечения ПЧ без предварительного уведомления пользователей.

Перед использованием ПЧ внимательно ознакомьтесь с данным руководством. Строго соблюдайте требования техники безопасности. Особенное внимание уделите местам текста с пометками «ОПАСНОСТЬ», которые предполагают, что неправильные действия могут вызвать тяжелые травмы или смерть или же повреждение оборудования. Пометки «ВНИМАНИЕ» и «ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ» обращают внимание на то, что невыполнение указанных требований может также привести к серьезным последствиям в зависимости от конкретных условий работы. Пожалуйста, следуйте указанием всех разделов руководства, так как они важны для безопасности персонала.

### УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ.



## **ОПАСНОСТЬ!**

1. Перед проведением всех кабельных подключений (двигателя, цепей управления) необходимо отключить источник напряжения питания и исключить произвольную подачу напряжения.
2. При отключении напряжения питания на силовых конденсаторах остается опасный для жизни заряд высокого напряжения. Перед проведением работ с преобразователем подождите в течение 10 минут после отключения ПЧ для снижения заряда конденсаторов до безопасного уровня.
3. Не вскрывайте преобразователь, не производите замену или модернизацию ПЧ.
4. Не подключайте силовой питающий кабель к выходу преобразователя (клеммы U, V, W предназначены для подключения электродвигателя). В противном случае преобразователь будет выведен из строя.
5. Заземляющий проводник должен быть подключен к специальной заземляющей клемме преобразователя. Способы заземления могут быть различны в разных силовых сетях. Смотрите схемы силовых подключений руководства.
6. Преобразователь серии VFD-VL предназначен только для 3-х фазных электродвигателей переменного тока. Не подключайте однофазные электродвигатели или двигатели специальной конструкции. В противном случае преобразователь будет выведен из строя.
7. Преобразователь VFD-VL не предназначен для работы в оборудовании, сбой, в работе которого могут повлечь непосредственную угрозу человеческой жизни



(устройства управления ядерными процессами, в авиации и космической техники, оборудование жизнеобеспечения и других). При использовании преобразователя для специализированных целей предварительно проконсультируйтесь с поставщиком.

**ВНИМАНИЕ!**

1. Не проводите проверку изоляции клемм управления высоковольтным мегомметром. Полупроводниковые элементы преобразователя могут быть повреждены при такой проверке.
2. Многие внутренние полупроводниковые элементы преобразователя чувствительны к статическому заряду. Во избежание повреждений этих элементов не прикасайтесь руками к печатным платам преобразователя.
3. К обслуживанию ПЧ может быть допущен только специально обученный и подготовленный персонал.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ!**

1. Настройки некоторых параметров позволяют ПЧ запустить двигатель сразу после подачи напряжения питания или осуществить автоматическое повторное включение после аварии. Поместите предупреждение о возможности внезапного запуска на оборудование для предотвращения несчастных случаев.
2. Не устанавливайте ПЧ в местах с высокой температурой окружающей среды, прямого солнечного света, высокой запыленности, повышенной вибрации, с коррозионными жидкостями и газами, а также при наличии металлической пыли.
3. Используйте ПЧ в соответствии с его спецификацией, в соответствии с условиями, описанными в данном руководстве.
4. Дети, а также неподготовленный персонал не должны иметь доступ к оборудованию с ПЧ.
5. При наличии длинного кабеля между ПЧ и двигателем используйте моторный дроссель. Применение моторного дросселя предотвратит выход из строя ПЧ и двигателя. Смотрите ПРИЛОЖЕНИЕ В для выбора моторного дросселя.
6. Номинальное напряжение электродвигателя должно быть не более 480 В переменного тока для моделей ПЧ, рассчитанных на напряжение до 460 В. Для преобразователей мощностью до 30 кВт источник питания должен обладать мощностью с токовой нагрузкой до 5 000 А, а для ПЧ более 30 кВт источник питания должен обладать мощностью с токовой нагрузкой до 10 000 А. При больших мощностях источника питания используйте сетевой дроссель на входе ПЧ.
7. ПЧ имеет степень защиты IP20 и предназначен для установки в шкаф или другие закрытые рабочие пространства, обеспечивающие требуемые условия эксплуатации.
8. Если произошёл сбой в работе ПЧ, отключите его. Длительное протекание большого тока может привести к возгоранию.
9. Устанавливайте ПЧ только на невоспламеняющиеся объекты и поверхности. Задняя панель преобразователя может сильно нагреваться, что в свою очередь может привести к возгоранию воспламеняющихся предметов.



10. Не включайте преобразователь, если его части повреждены или отсутствуют.
11. Не кладите и не ставьте тяжелые предметы на преобразователь.
12. Для предотвращения повреждений прикладывайте к клеммам преобразователя усилия, не превышающие указанных в данном руководстве.
13. Не подключайте к выходу преобразователя ёмкостные элементы, такие как конденсаторы компенсации реактивной мощности, помехоподавляющие фильтры, ограничители импульсных помех.
14. Порядок подключения кабеля двигателя к клеммам U, V, W влияет на направление его вращения.
15. Не используйте контактор на входе преобразователя для осуществления запуска и останова двигателя. Контактор на входе преобразователя используется, как правило для аварийного отключения напряжения питания от ПЧ. Для осуществления пуска и останова двигателя используйте соответствующие команды от пульта ПЧ или внешних кнопок управления.
16. В ряде случаев для обеспечения электромагнитной совместимости с соседним оборудованием может потребоваться использование рекомендованных фильтров для снижения уровня электромагнитных помех.
17. Преобразователь может работать в высокоскоростном режиме. Перед установкой этого режима, проверьте способность двигателя и оборудования работать на повышенных скоростях.
18. Перед использованием преобразователя, хранившегося длительное время, обязательно осуществляйте его осмотр, проверку, а возможно и формование конденсаторов.

**Невыполнение требований, изложенных в настоящем РЭ, может привести к отказам, вплоть до выхода ПЧ из строя. При невыполнении потребителем требований и рекомендаций настоящего руководства Поставщик может снять с себя гарантийные обязательства по бесплатному ремонту отказавшего преобразователя! Поставщик также не несёт гарантийной ответственности по ремонту при несанкционированной модификации ПЧ, грубых ошибках настройки параметров и выборе неверного алгоритма работы.**



## ГЛАВА 1. Общие сведения.

При длительном хранении преобразователь частоты должен находиться в заводской упаковке с соблюдением условий хранения. Только в этом случае возможно выполнение гарантийных обязательств поставщика.

### **ВНИМАНИЕ!**

- Место хранения должно быть сухим и чистым, без прямого солнечного света и агрессивных веществ.
- Температура воздуха в месте хранения должна быть в пределах от  $-20^{\circ}\text{C}$  до  $+60^{\circ}\text{C}$ .
- Относительная влажность воздуха в месте хранения должна быть в пределах от 0 % до 90 % без выпадения конденсата.
- Атмосферное давление воздуха в месте хранения должно быть в пределах от 86 до 106 кПа.
- Не размещайте изделия непосредственно на полу. В случае возможного повышения влажности дополнительно упакуйте во влагонепроницаемую оболочку (пакет).
- Не размещайте изделия для хранения в местах с большим перепадом температур. Это может вызвать образование конденсата или замерзание.
- При сроке хранения больше, чем 3 месяца, температура хранения должна быть не более  $30^{\circ}\text{C}$ . Не рекомендуется хранение больше одного года.
- Если преобразователь не использовался длительное время в месте установки (на оборудовании) рекомендуется провести обслуживание по очистке от пыли и посторонних предметов.

### 1.1 Получение и проверка.

Преобразователи прошли контроль качества у производителя и входной контроль у Поставщика, однако, после получения преобразователя, следует проверить, не поврежден ли преобразователь во время транспортировки.

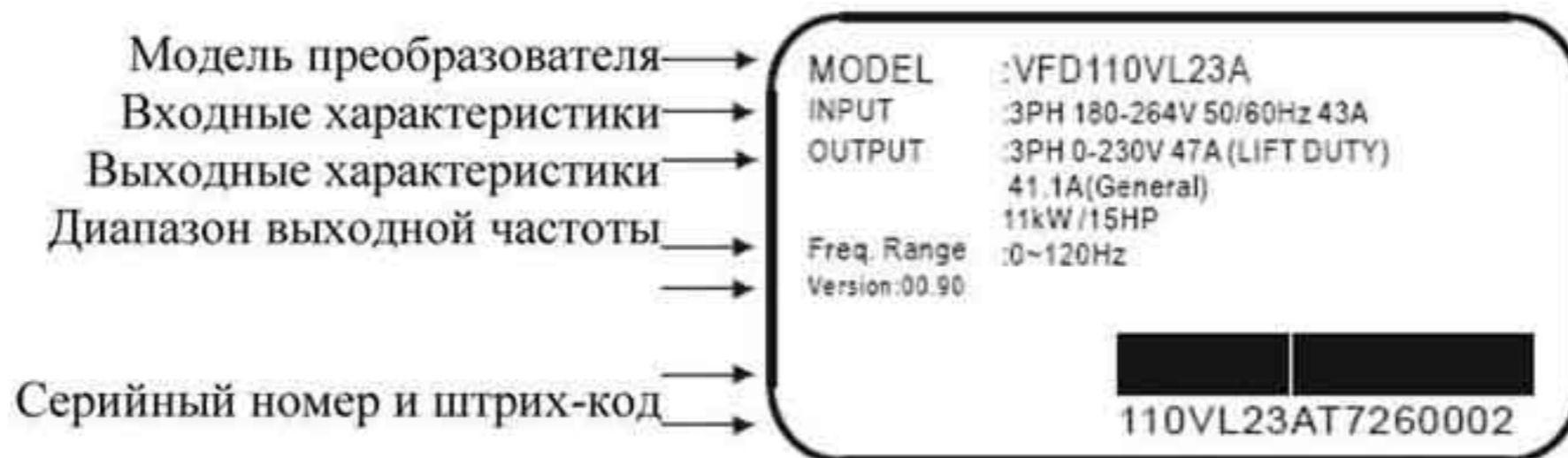
Проверьте полученный комплект, который в базовом варианте, должен состоять из:

- Собственно преобразователя частоты;
- Настоящего руководства по эксплуатации;
- Гарантийного талона, который может быть в составе настоящего руководства.
- Убедитесь, что тип и номинальные данные на заводской табличке (шильдике) ПЧ соответствуют заказу.



### 1.1.1 Заводская табличка ПЧ.

Пример заводской таблички для ПЧ серии VFD-VL на 11кВт (15HP) 3 фазы 230 VAC приведен ниже.



### 1.1.2 Обозначение модели.





## 1.1.3 Обозначение серийного номера.



Если обозначение на заводской табличке не соответствуют Вашему заказу, обратитесь к Поставщику.

## 1.1.4 Типоразмеры моделей.

| Габарит | Диапазон мощностей       | Модели  |
|---------|--------------------------|---|
| C       | 7,5÷15 HP (5,5 ÷ 11 кВт) | VFD055VL23A/43A, VFD075VL23A/43A,<br>VFD110VL23A/43A  |
| D       | 15÷30 HP (11 ÷ 22 кВт)   | VFD150VL23A/43A<br>VFD185VL23A/43A, VFD220VL23A/43A   |
| E (E1)  | 40÷60 HP (30 ÷ 45 кВт)   | VFD300VL43A, VFD370VL43A, VFD450V43A                  |
| E (E2)  | 40÷100 HP (30 ÷ 75 кВт)  | VFD300VL23A, VFD370VL23A, VFD550VL43A,<br>VFD750VL43A |

Габаритные и присоединительные размеры смотрите в разделе 1.3.

|   |
|---|
| 7,5 ÷ 15 HP ( 5,5 ÷ 11 кВт) – габарит C |
| 15 ÷ 30 HP ( 11 ÷ 22 кВт) – габарит D   |
| 40 ÷ 100 HP ( 30 ÷ 75 кВт) – габарит E  |





## 1.1.5 Функциональные возможности.

## Порт коммуникации.



## Внутренняя структура



## Съёмные вентиляторы



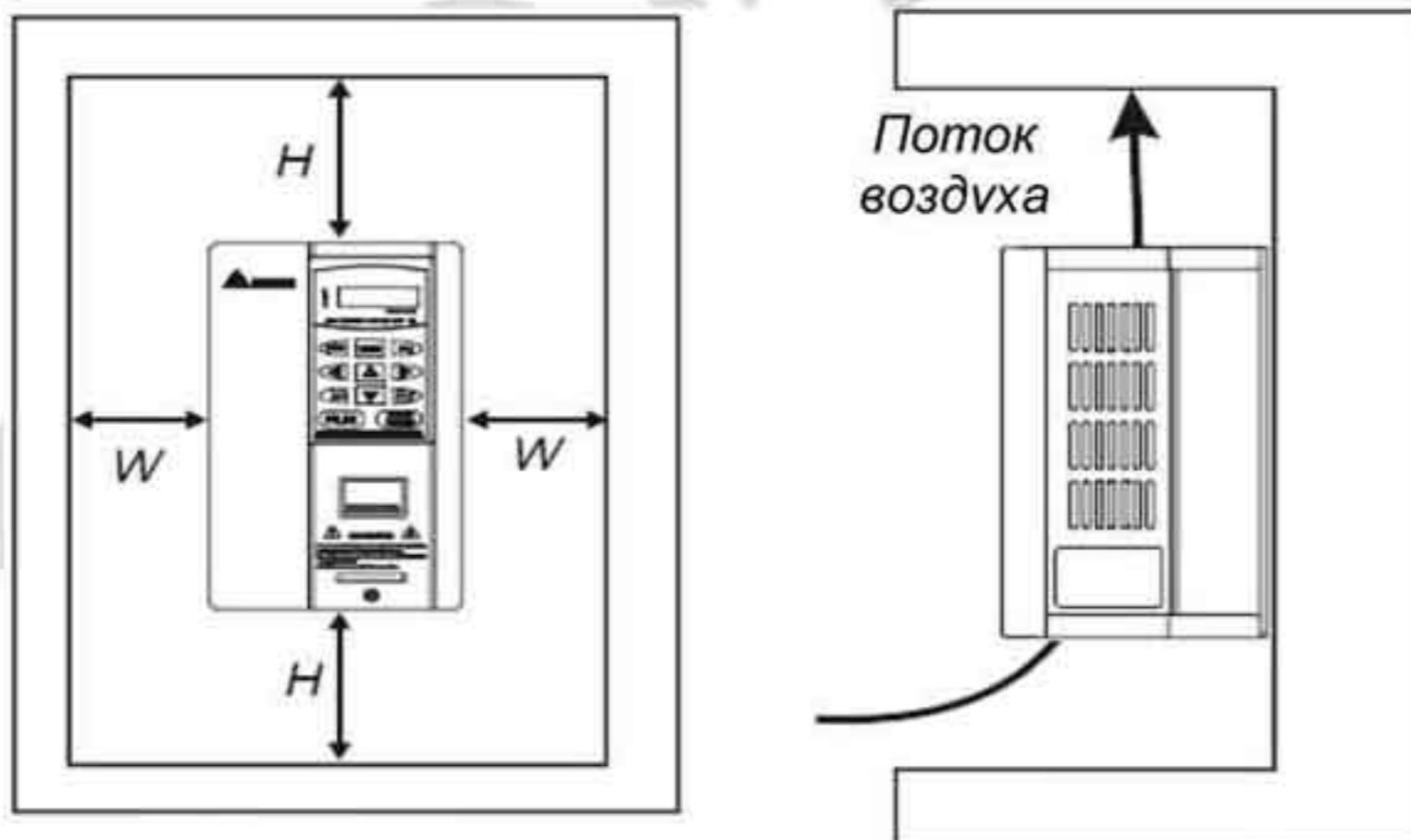
## 1.2 Подготовка к установке и подключению.

### 1.2.1 Условия эксплуатации.

Установка преобразователей частоты допускается в помещениях со следующими условиями окружающей среды:

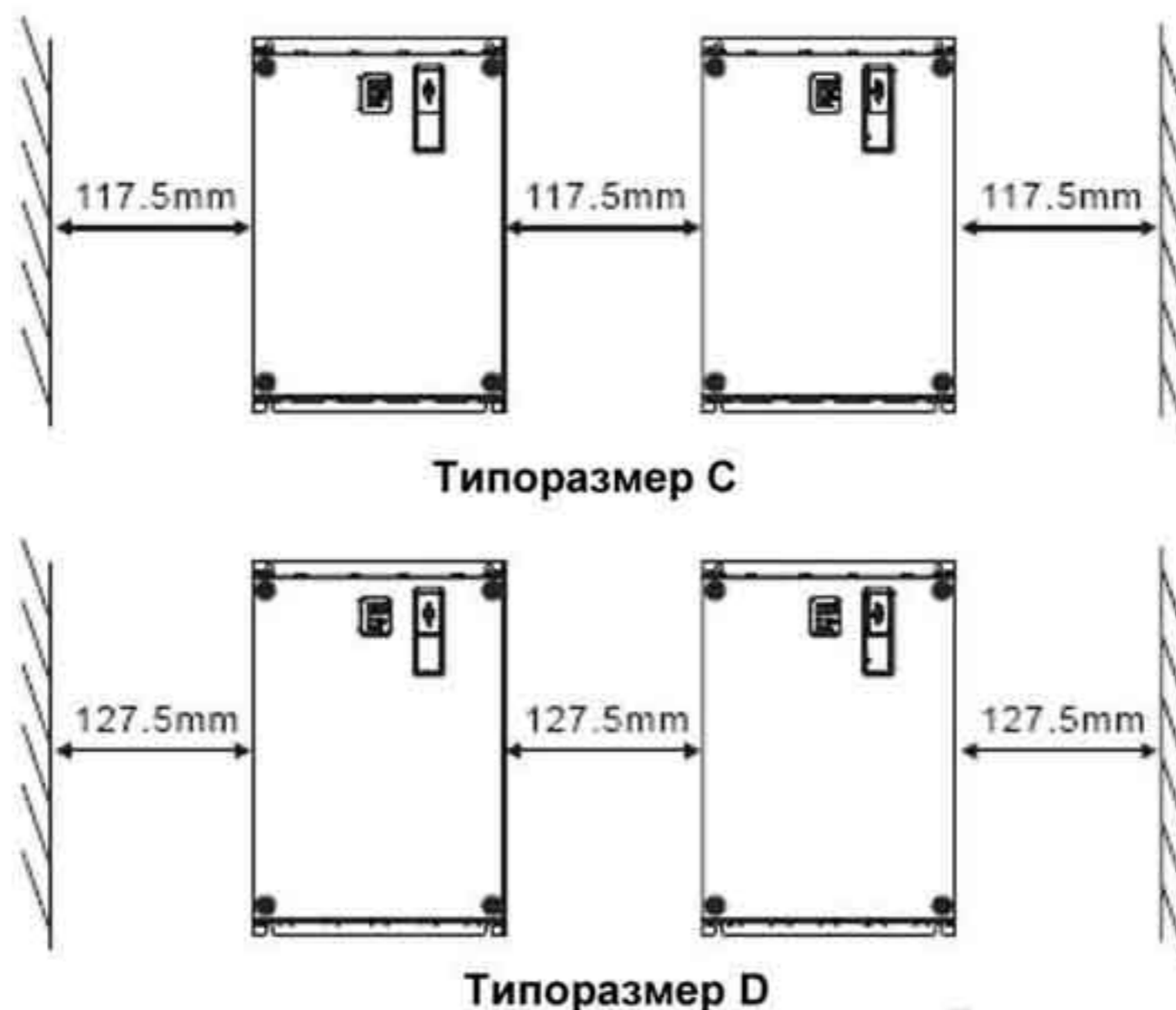
|                        |  |  |
|------------------------|--|--|
| При эксплуатации       | Температура воздуха                    | -10 ÷ +45 °С   |
|                        | Относительная влажность                | <90 % без образования конденсата   |
|                        | Атмосферное давление                   | 86 ÷ 106 кПа   |
|                        | Высота над уровнем моря                | < 1000 метров  |
|                        | Вибрация                               | < 20 Гц : 9,8 м/с <sup>2</sup> (1g ) макс.<br>20 ÷ 50 Гц : 5,88 м/с <sup>2</sup> (0.6g ) макс. |
| При хранении           | Температура                            | -20 ÷ +60 °С   |
|                        | Влажность                              | <90 % без образования конденсата   |
|                        | Атмосферное давление                   | 86 ÷ 106 кПа   |
|                        | Вибрация                               | < 20 Гц : 9,8 м/с <sup>2</sup> (1g ) макс.<br>20 ÷ 50 Гц : 5,88 м/с <sup>2</sup> (0.6g ) макс. |
| Степень загрязнённости | Класс 2 для промышленного оборудования |  |

### Минимальные зазоры при установке (А- установка одного ПЧ).



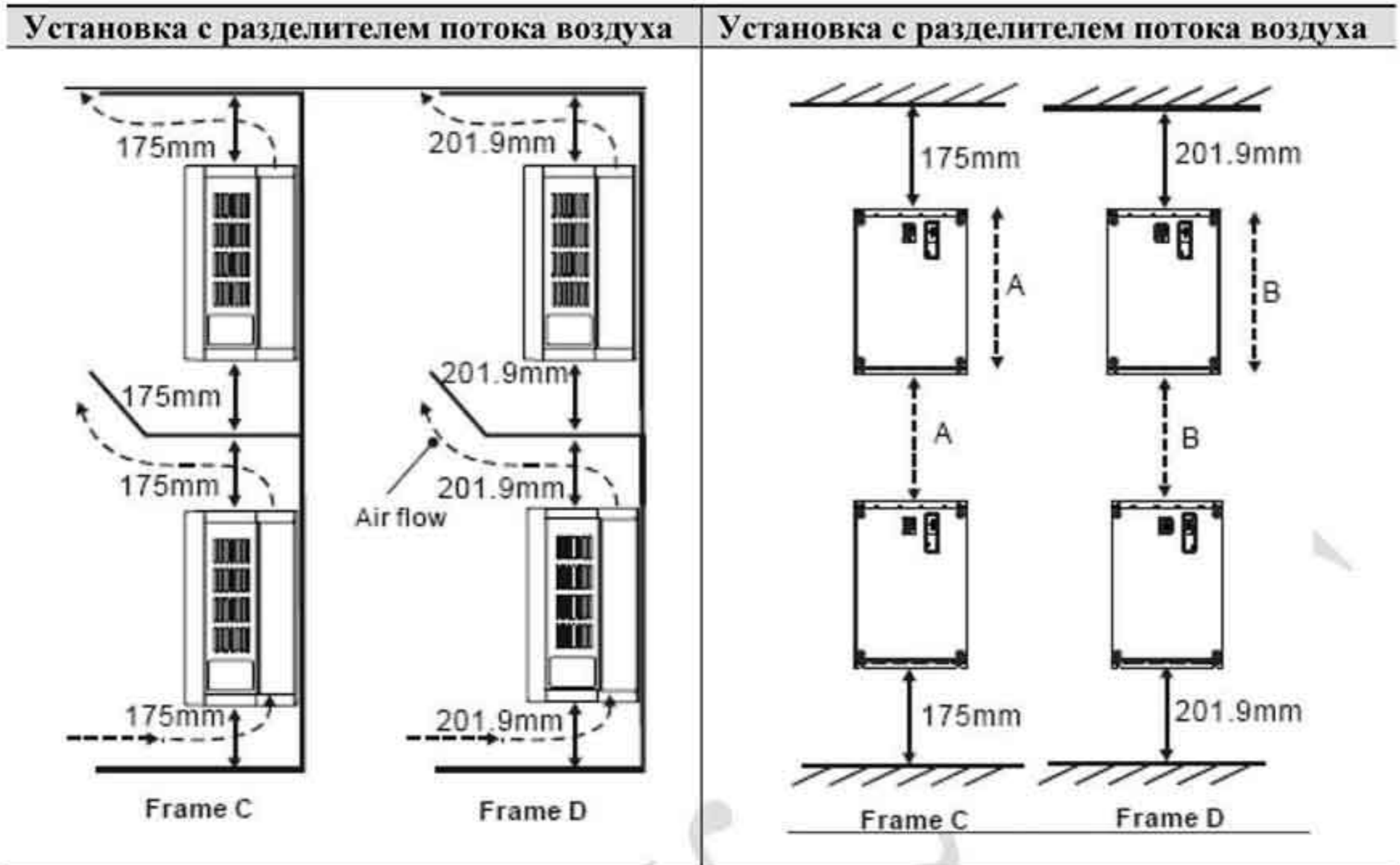
| Диапазон мощностей, HP | W, мм (дюйм) | H, мм (дюйм) |
|------------------------|--------------|--------------|
| 7,5 ÷ 20 HP            | 75 (3)       | 175 (7)      |
| 25 ÷ 75 HP             | 75 (3)       | 200 (8)      |
| 100 HP                 | 75 (3)       | 250 (10)     |



**В – установка нескольких ПЧ.****ВНИМАНИЕ**

1. Эксплуатация, хранение и транспортировка преобразователей должна осуществляться с учётом указанных условий, в противном случае преобразователь может быть повреждён.
2. Несоблюдение требований по окружающей среде лишает пользователя гарантийного обслуживания.
3. Преобразователь устанавливается вертикально на плоскую поверхность и закрепляется болтами. Другое положение преобразователей не допускается.
4. В процессе работы преобразователь нагревается. Необходимо обеспечить отвод тепла во избежание перегрева преобразователя.
5. Радиатор преобразователя может нагреваться до температуры 90 °С. Материал, на котором установлен преобразователь, должен быть термически стойким и не поддерживающим горение.
6. При установке преобразователя в закрытый шкаф (оболочку), необходимо обеспечить вентиляцию для того, чтобы температура внутри шкафа не превышала +40 °С. Не устанавливайте ПЧ в шкафы без вентиляции или с плохой вентиляцией.
7. При установке нескольких ПЧ в один шкаф располагайте их так, чтобы исключить влияние нагрева одного преобразователя на другой. Соблюдайте необходимые зазоры между корпусами ПЧ. Для разделения тепловых потоков используйте внутренние металлические перегородки.
8. Примите меры для предотвращения загрязнения радиатора пылью, металлическими частицами и другими инородными предметами.





### 1.2.2 Демонтаж верхней крышки.

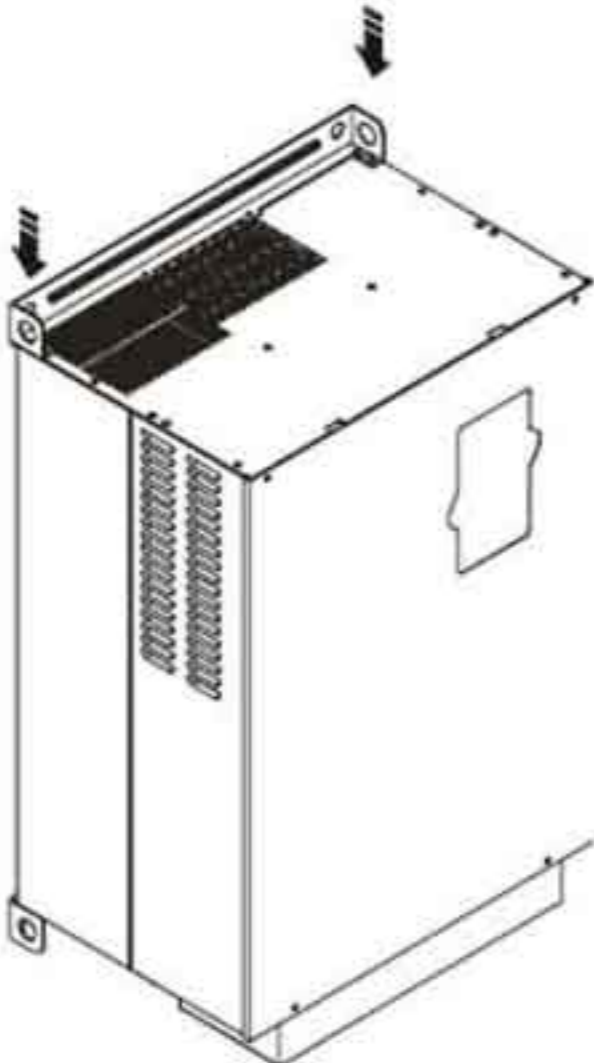
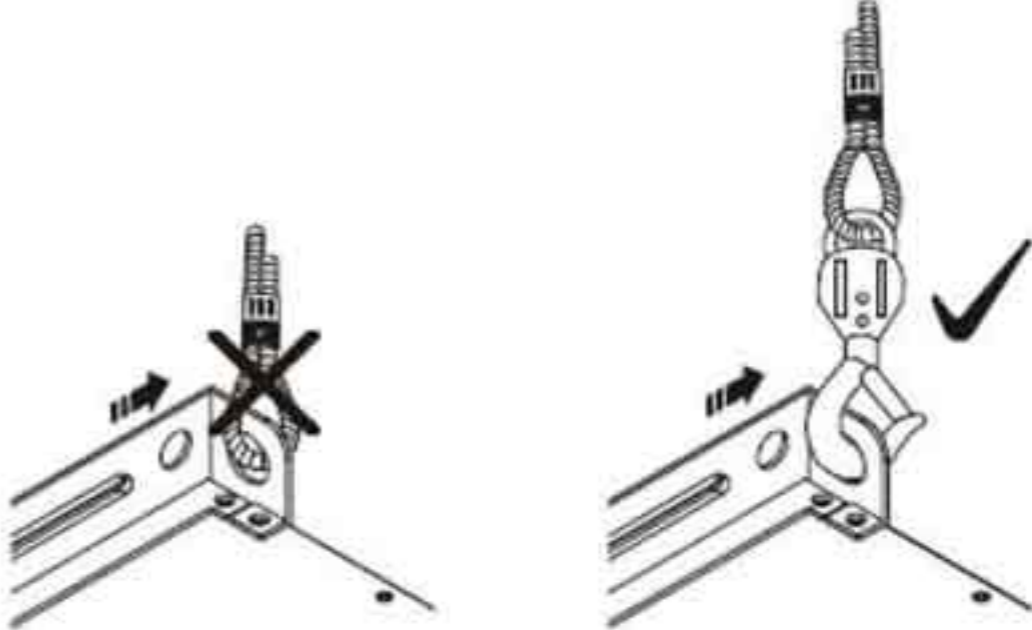
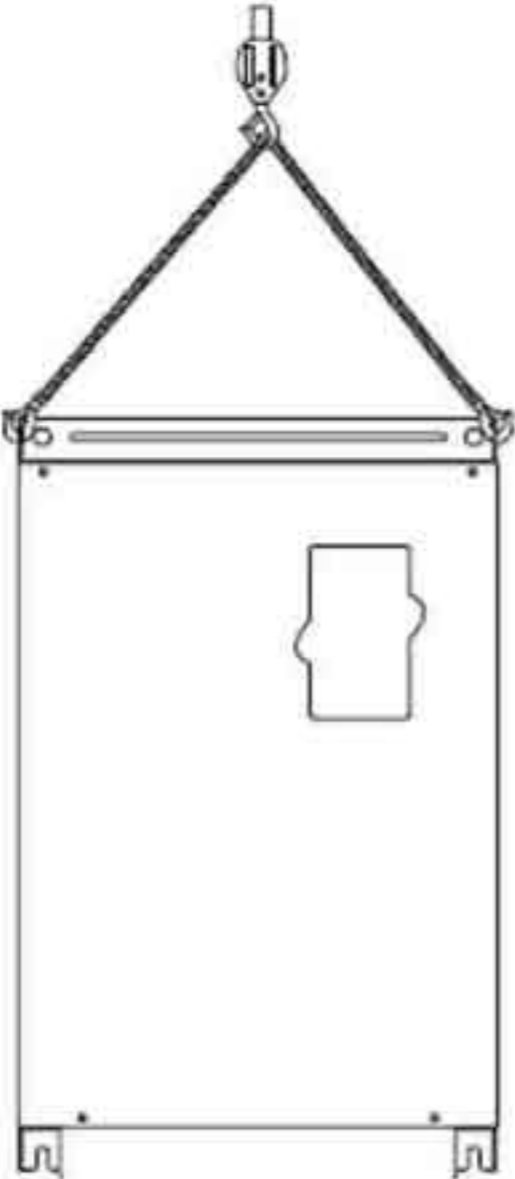
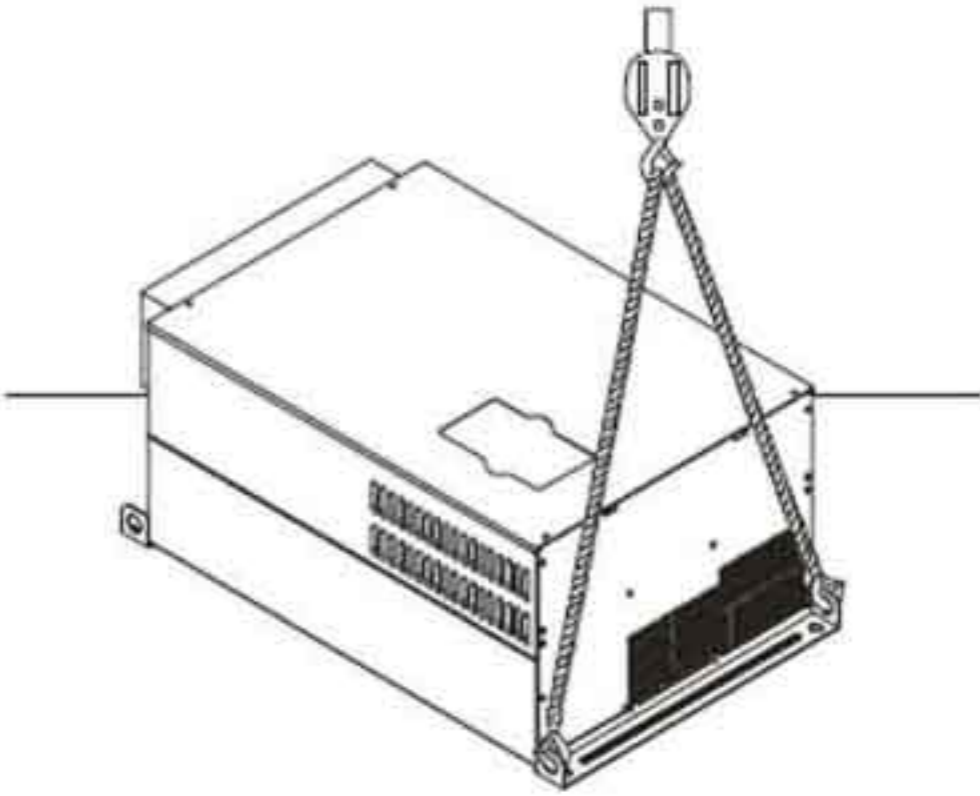




### 1.2.3 Подъем изделия.

Поднимайте и переносите только полностью собранный преобразователь частоты как показано на рисунке.

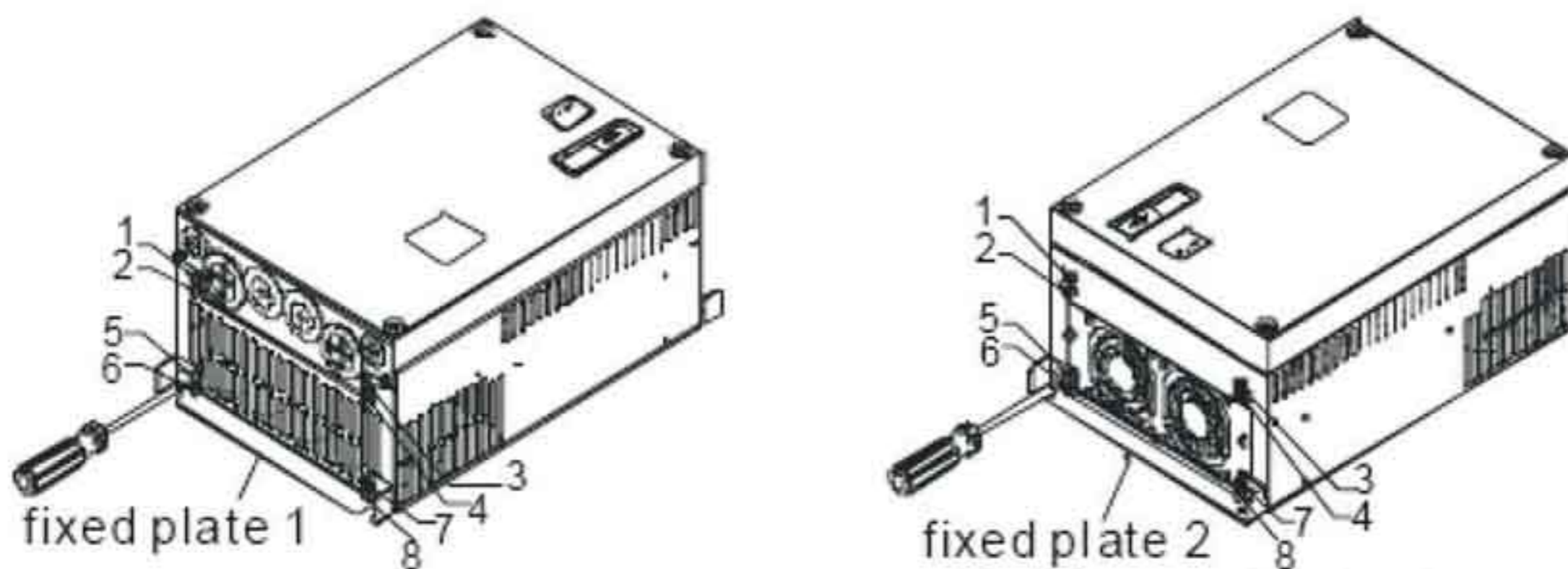
*Для диапазона 40-100HP (Типоразмер E)*

| Шаг 1   | Шаг 2   |
|---|---|
|   |   |
| Шаг 3   | Шаг 4   |
|  |  |

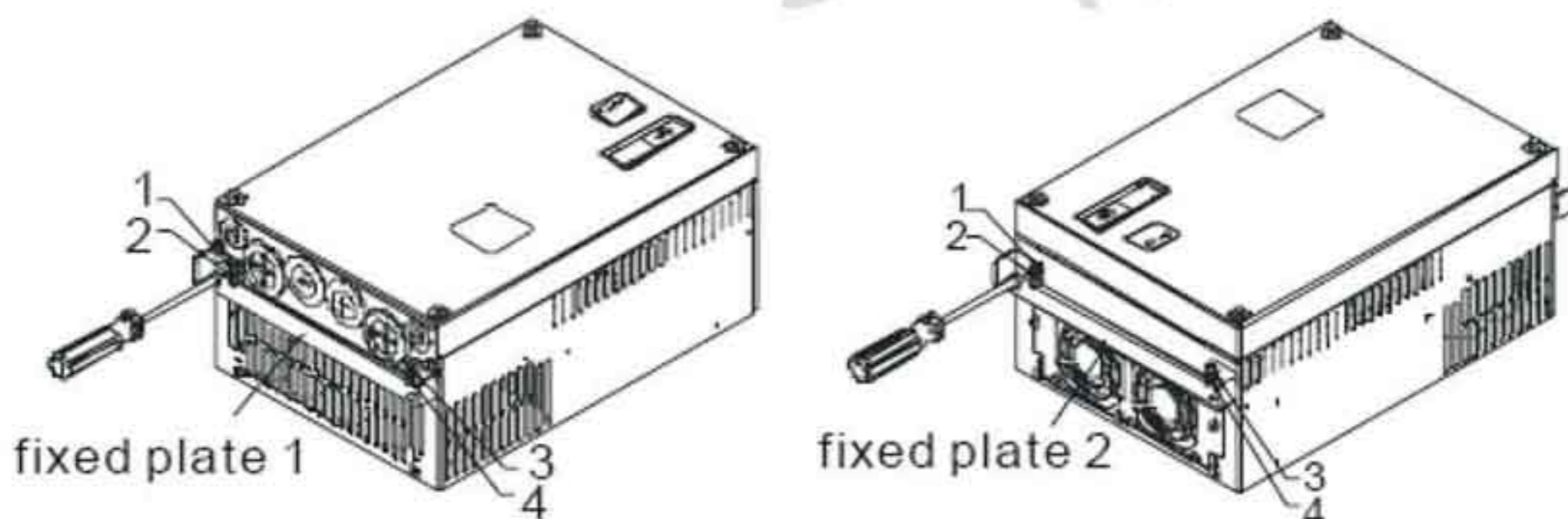


### 1.2.4 Способы монтажа.

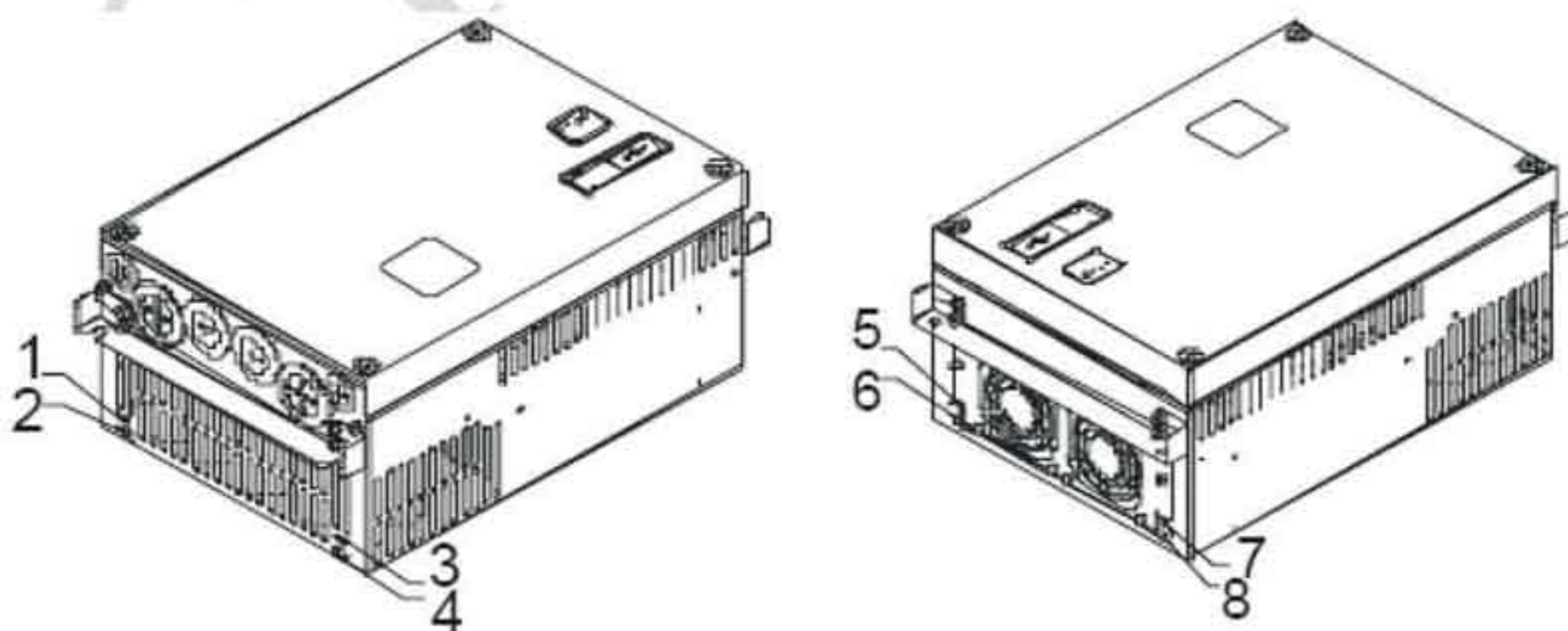
Шаг 1. Отвинтите 16 винтов (по 8 винтов с верхней и нижней стороны корпуса ПЧ) и переместите монтажные рейки 1 и 2 как показано на рисунке.



Шаг 2. Закрепите монтажные рейки винтами, соблюдая рекомендуемое усилие затяжки. Типоразмер С:  $14 \div 17$  кгс-см, типоразмер D:  $20 \div 25$  кгс-см.

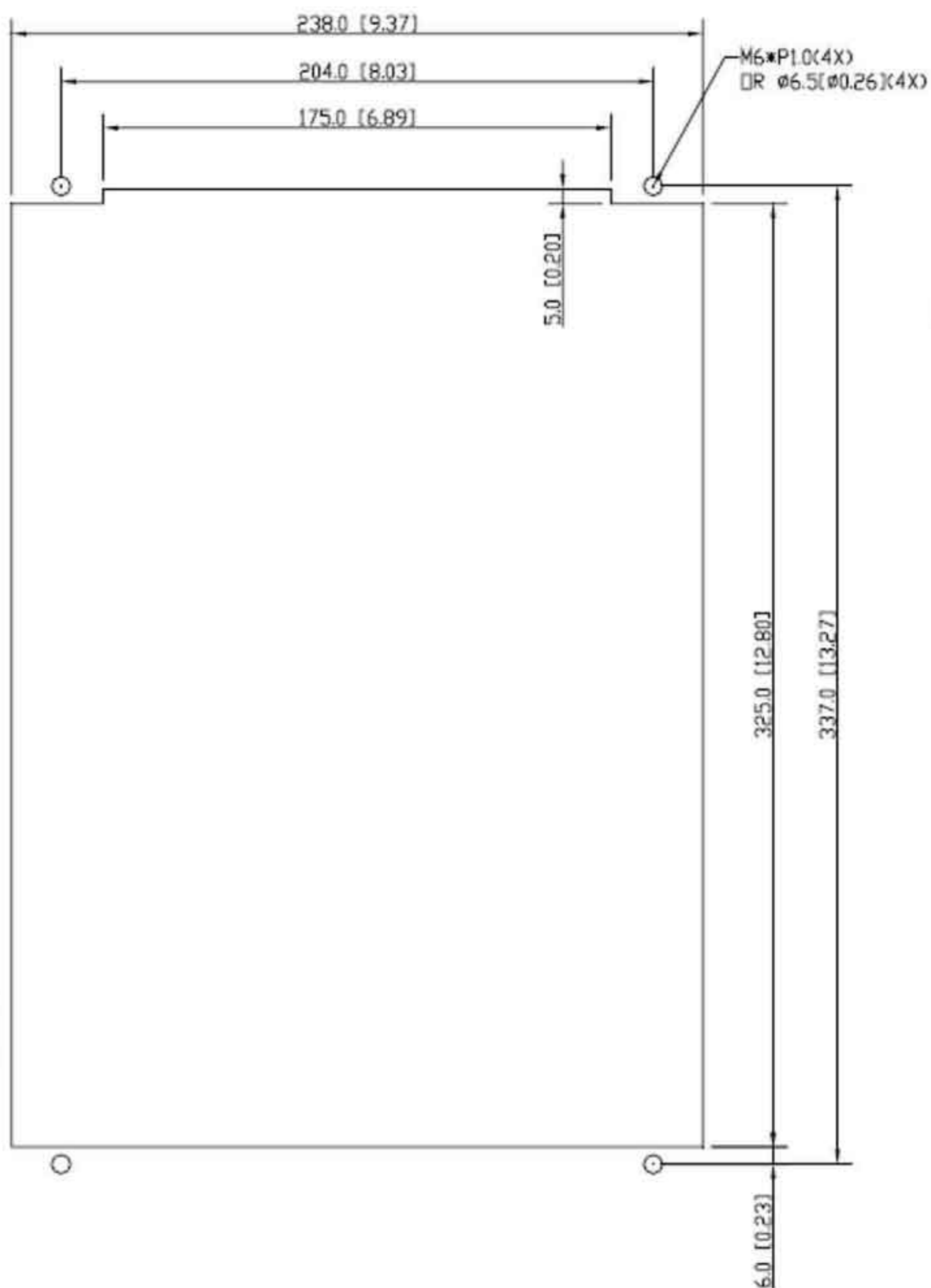


Шаг 3. Убедитесь, что все винты установлены на свои места и монтажные рейки закреплены правильно.



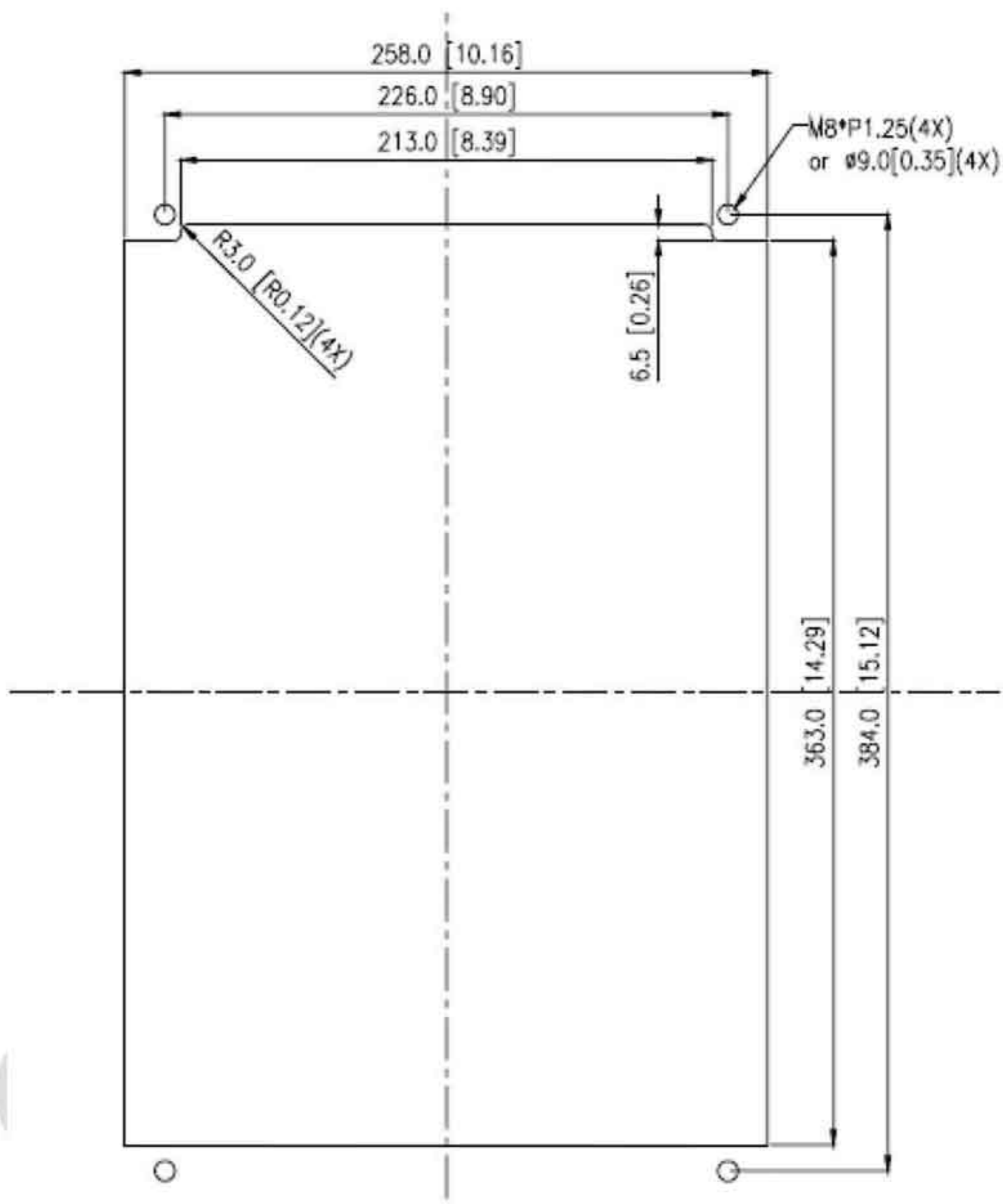
**1.2.5 Установочные и крепежные размеры.**

Габарит С: 7,5 ÷ 15 HP / 5,5 ÷ 7,5 кВт

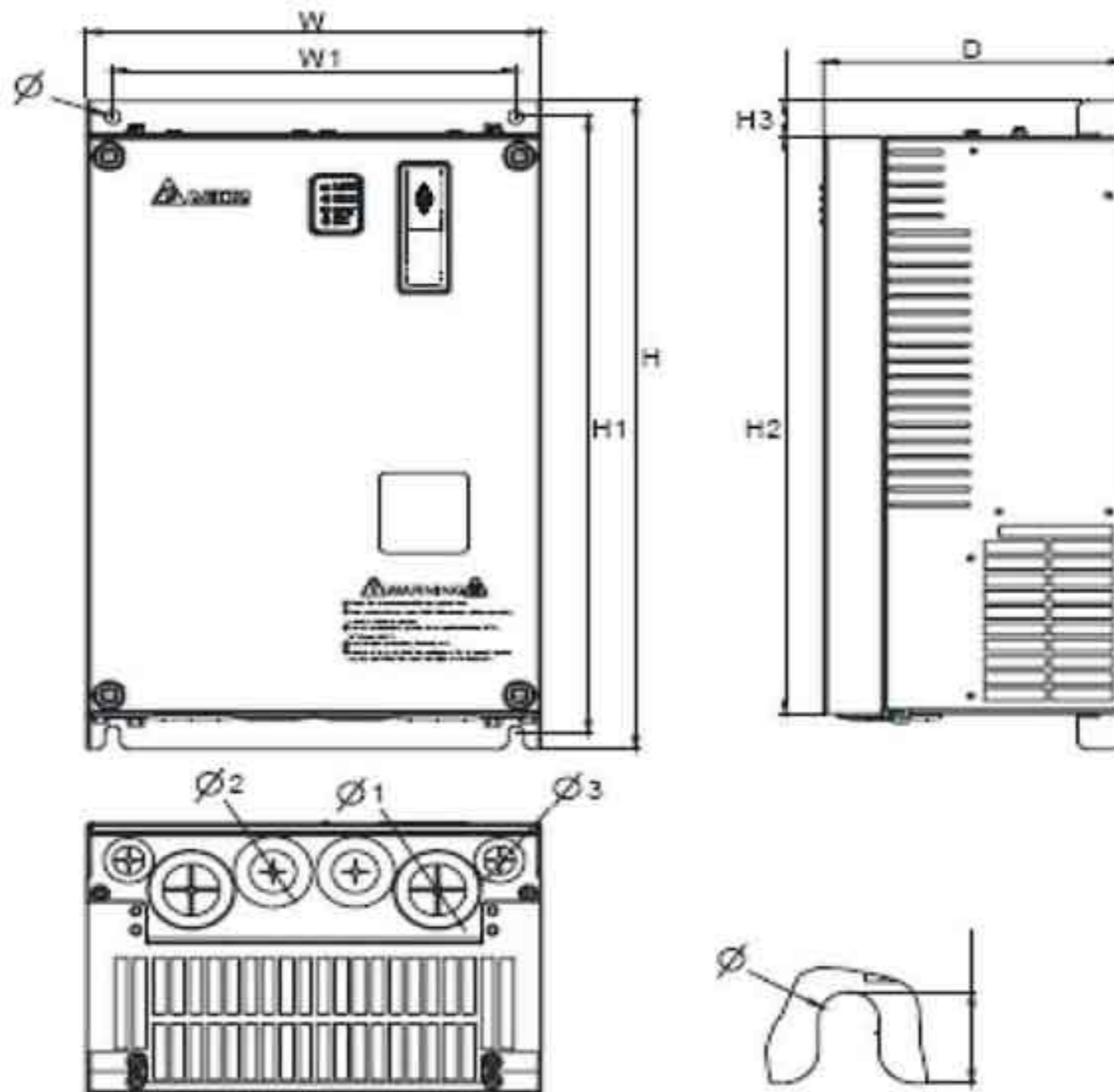




Габарит D: 20 ÷ 30 HP / 15 ÷ 22 кВт



### 1.3 Размеры.



Unit: mm [inch]

| Frame | W                | W1              | H                | H1               | H2               | H3             |
|-------|------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|----------------|
| C     | 235<br>[9.25]    | 204<br>[8.03]   | 350<br>[13.78]   | 337<br>[13.27]   | 320<br>[12.60]   | -              |
| D     | 255.0<br>[10.04] | 226.0<br>[8.90] | 403.8<br>[15.90] | 384.0<br>[15.12] | 360.0<br>[14.17] | 21.9<br>[0.86] |

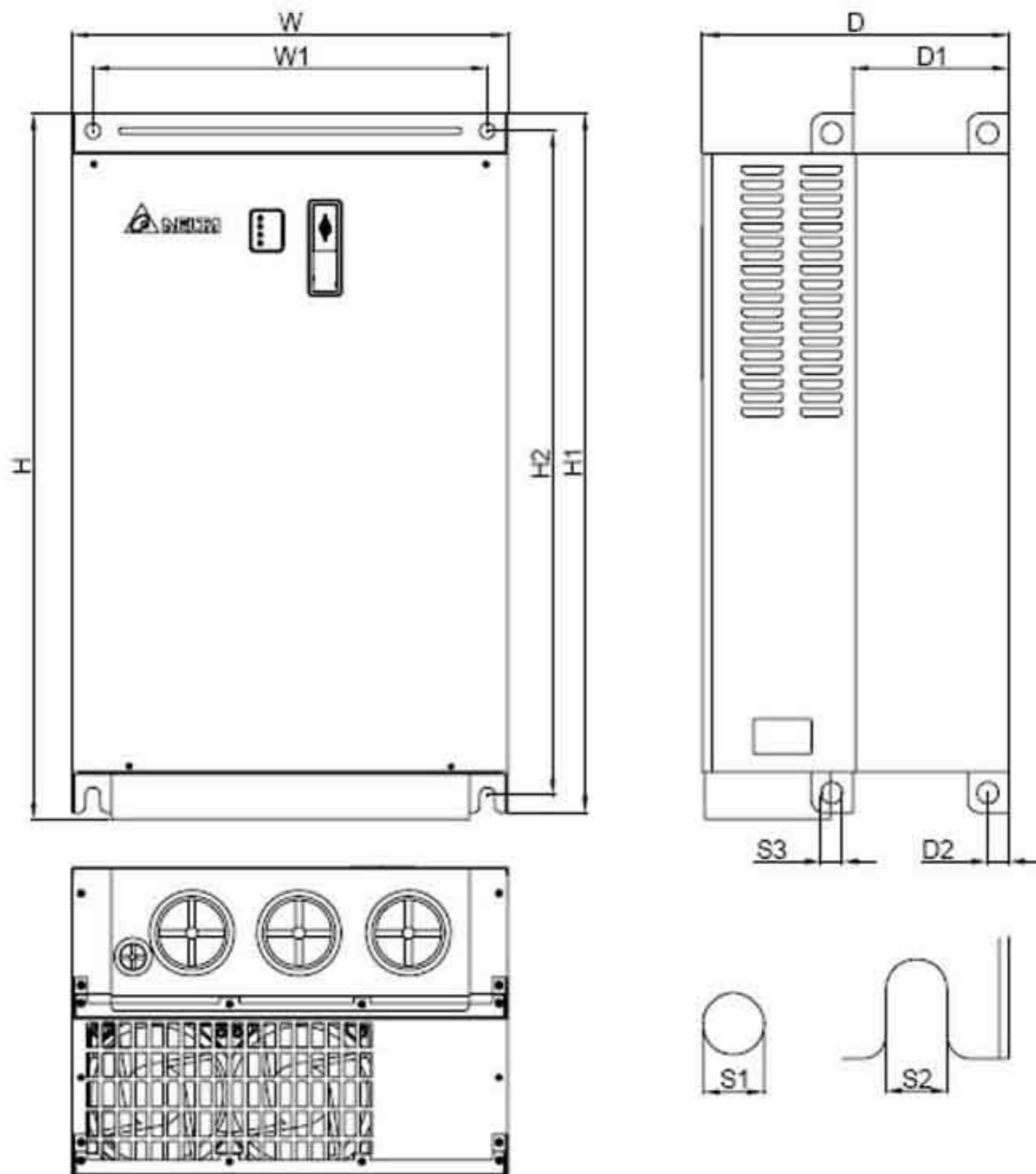
| Frame | D               | Ø             | Ø1           | Ø2           | Ø3           |
|-------|-----------------|---------------|--------------|--------------|--------------|
| C     | 136<br>[5.35]   | 6.5<br>[0.26] | -            | 34<br>[1.34] | 22<br>[0.87] |
| D     | 168.0<br>[6.61] | 8.5<br>[0.33] | 44<br>[1.73] | 34<br>[1.34] | 22<br>[0.87] |

### **ПРИМЕЧАНИЕ**

Габарит С: VFD055VL23A / 43A, VFD075VL23A / 43A, VFD110VL23A/43A

Габарит D: VFD150VL23A / 43A, VFD185VL23A / 43A, VFD220VL23A / 43A





Unit: mm [inch]

| Frame | W                | W1               | H                | H1               | H2               | D                | D1              | D2             | S1             | S2             | S3             |
|-------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| E1    | 370.0<br>[14.57] | 335.0<br>[13.19] | -                | 589.0<br>[23.19] | 560.0<br>[22.05] | 260.0<br>[10.24] | 132.5<br>[5.22] | 18.0<br>[0.71] | 13.0<br>[0.51] | 13.0<br>[0.51] | 18.0<br>[0.71] |
| E2    | 370.0<br>[14.57] | 335.0<br>[13.19] | 595.0<br>[23.43] | 589.0<br>[23.19] | 560.0<br>[22.05] | 260.0<br>[10.24] | 132.5<br>[5.22] | 18.0<br>[0.71] | 13.0<br>[0.51] | 13.0<br>[0.51] | 18.0<br>[0.71] |

• **ПРИМЕЧАНИЕ**

Габарит E1: VFD300VL43A, VFD370VL43A, VFD450VL43A

Габарит E2: VFD300VL23A, VFD370VL23A, VFD550VL43A, VFD750VL43A



Перевод и адаптация ООО «НПО «СТОИК ЛТД»

[www.stoikltd.ru](http://www.stoikltd.ru)  
[www.deltronics.ru](http://www.deltronics.ru)





## ГЛАВА 2. Установка и подключение.

После снятия верхней крышки преобразователя (смотрите пункт 1.2.2) проверьте отсутствие напряжения на соединительных клеммах. При подключении соблюдайте меры безопасности.

При подключении используйте данные заводских табличек преобразователя и двигателя. Подсоединение проводов должно быть в соответствии с пунктом «Замечания по подключению», а также в соответствии с местными требованиями и нормами.

В разделе «Рекомендуемые предохранители» ПРИЛОЖЕНИЯ В указаны рекомендованные предохранители для каждой модели преобразователя. Эти предохранители должны быть установлены при необходимости соблюдения стандарта U.L.



### **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

1. Подключение напряжения питания должно осуществляться только к клеммам R/L1, S/L2, T/L3. Напряжение и ток должны соответствовать заводской табличке преобразователя.
2. После подключения проверьте следующие пункты:
  - А. Все ли соединения подключены правильно?
  - В. Не остались свободные, неподключенные провода?
  - С. Нет ли замыкание проводов, клемм между собой или на землю?



### **ОПАСНОСТЬ**

1. После отключения питания на силовых конденсаторах сохраняется напряжение опасное для жизни. Подождите 10 минут после отключения питания, прежде чем открывать верхнюю крышку преобразователя.
2. Все подключаемые преобразователи должны быть заземлены, для этого имеется специальная заземляющая клемма на преобразователе.
3. К работе с преобразователем для подключения и обслуживания должен допускаться только квалифицированный и подготовленный персонал.
4. Перед проведением работ с преобразователем напряжение питания должно быть отключено и приняты меры для предотвращения самопроизвольного включения напряжения питания.

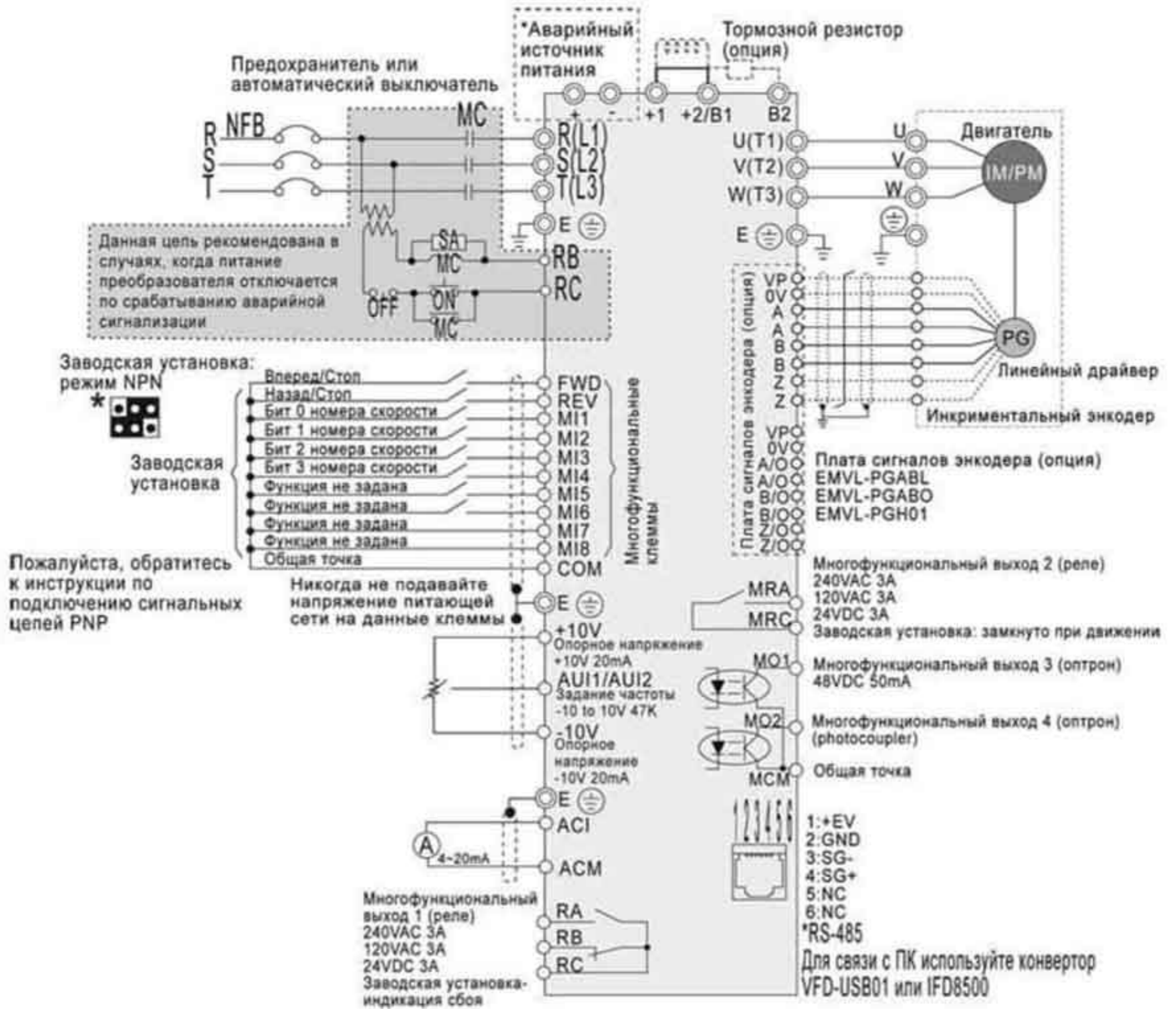
Подключение преобразователя необходимо проводить в соответствии с приведённой схемой подключения. Не подключайте модем или телефонную линию к разъёму коммуникационного порта RS-485 во избежание его повреждения. Контакты 1 и 2 данного



разъёма являются источником питания при подключении опционального пульта и эти клеммы не должны использоваться при применении порта RS-485.

2.1 Подключение.

Рисунок 1. Схема подключения



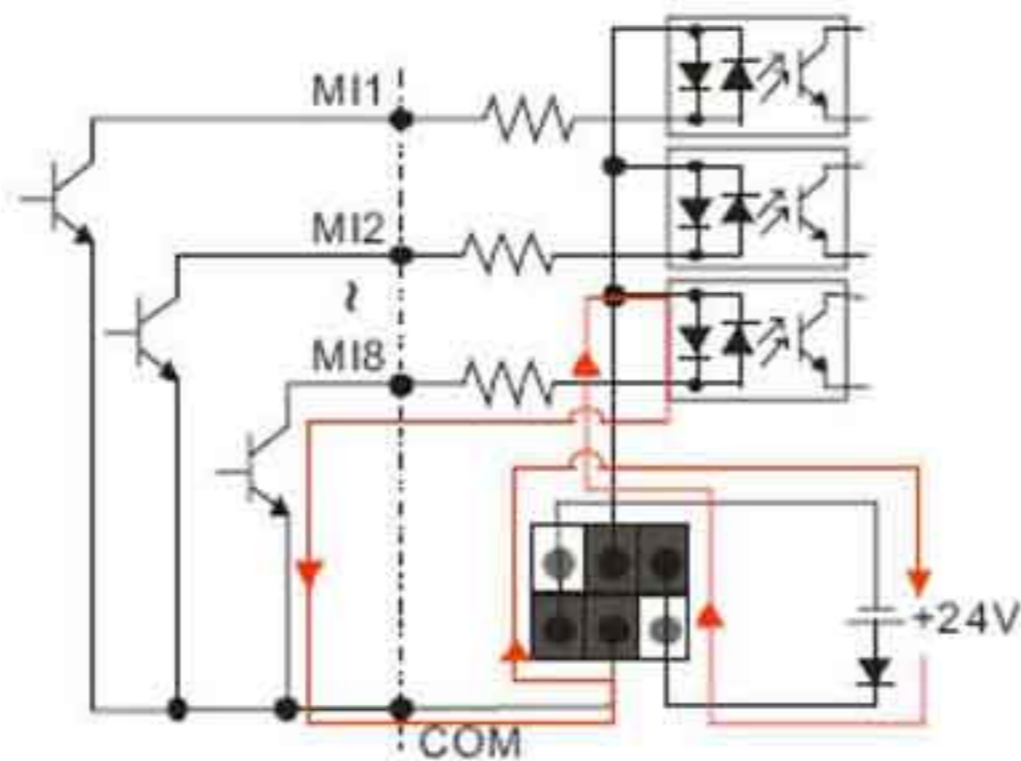
- Клеммы EPS (+ и -) предназначены для аварийного источника питания.
- Описание плат энкодера смотрите в Приложении В.



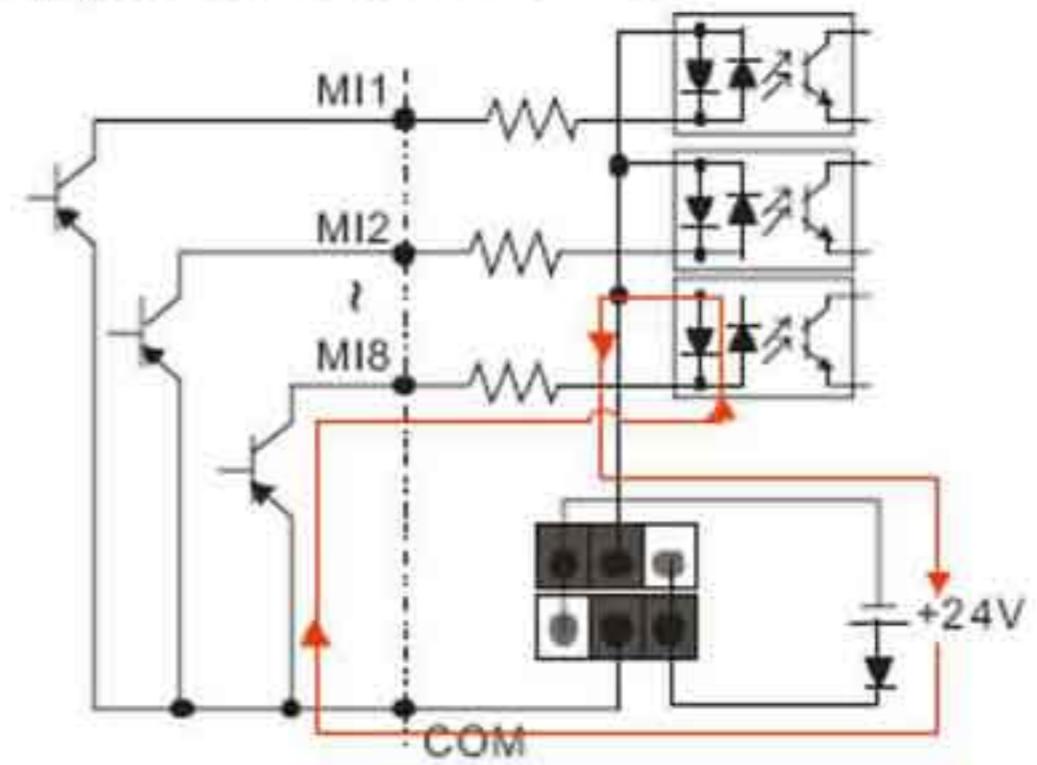
- Если на плате управления установлена джамперная перемычка JP1, то возможна работа для многофункционального входа MI8.

**Рисунок 2.** Подключение цепей управления для режима SINK (NPN) и для режима SOURCE (PNP).

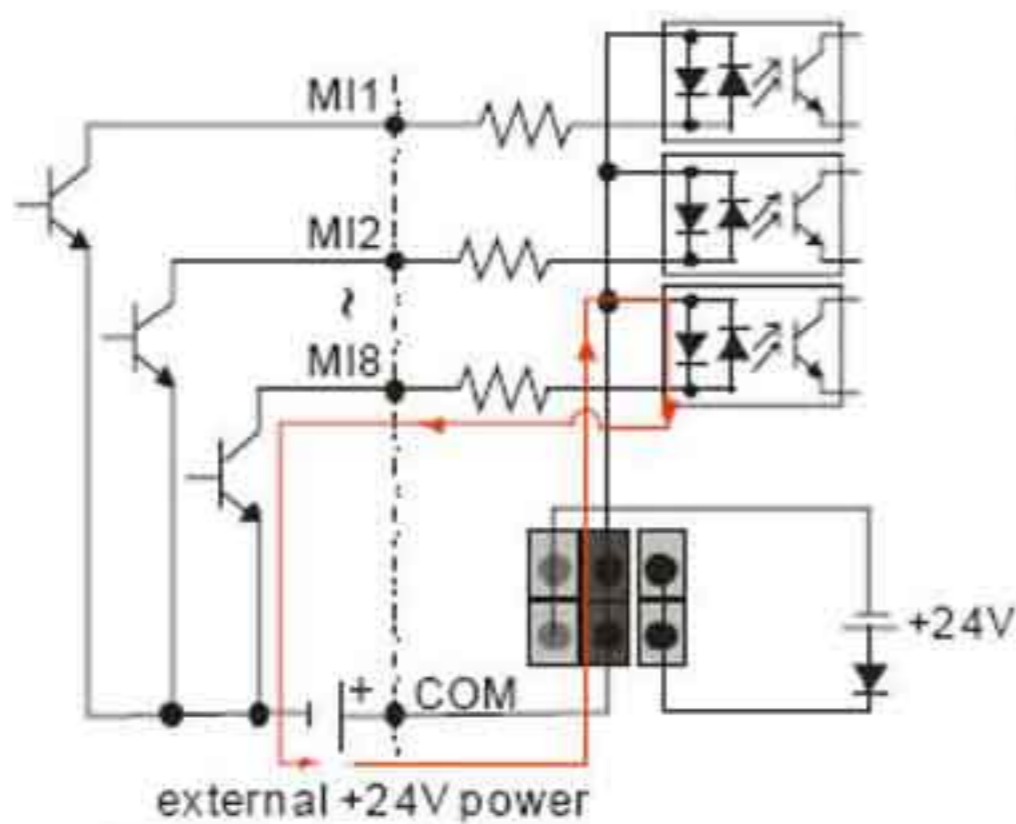
1. Режим SINK (NPN) при использовании внутреннего источника +24 В



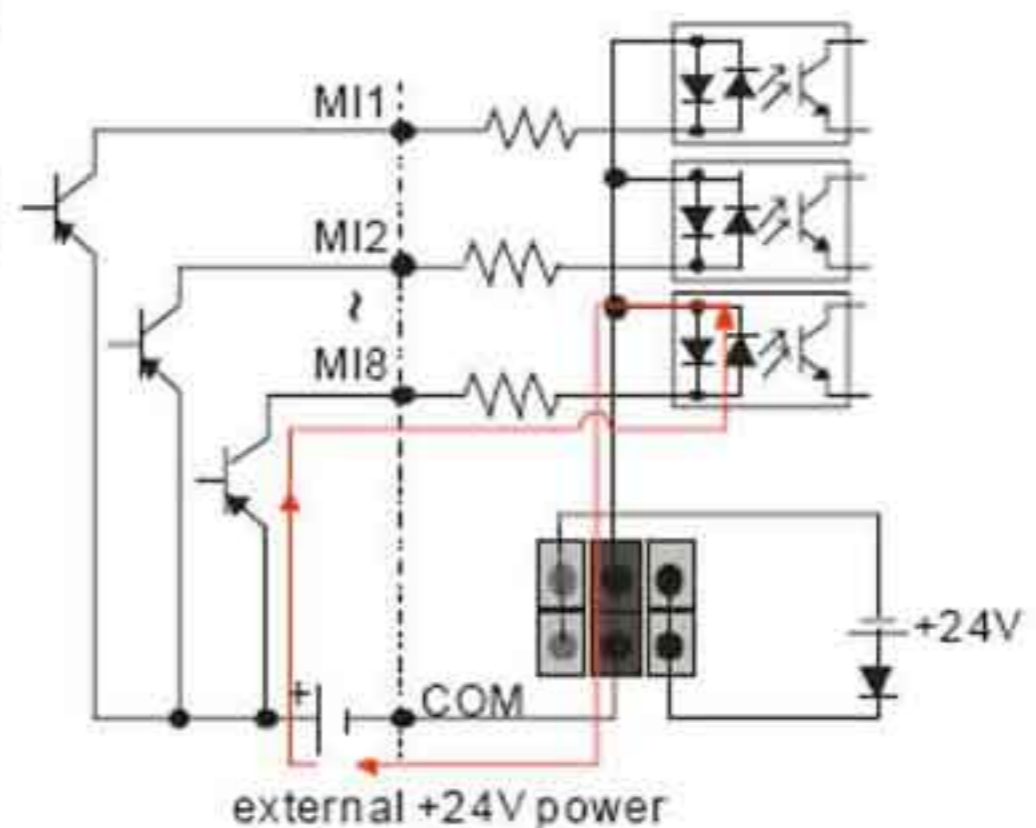
2. Режим SOURCE (PNP) при использовании внутреннего источника +24 В



3. Режим SINK (NPN) при использовании внешнего источника питания

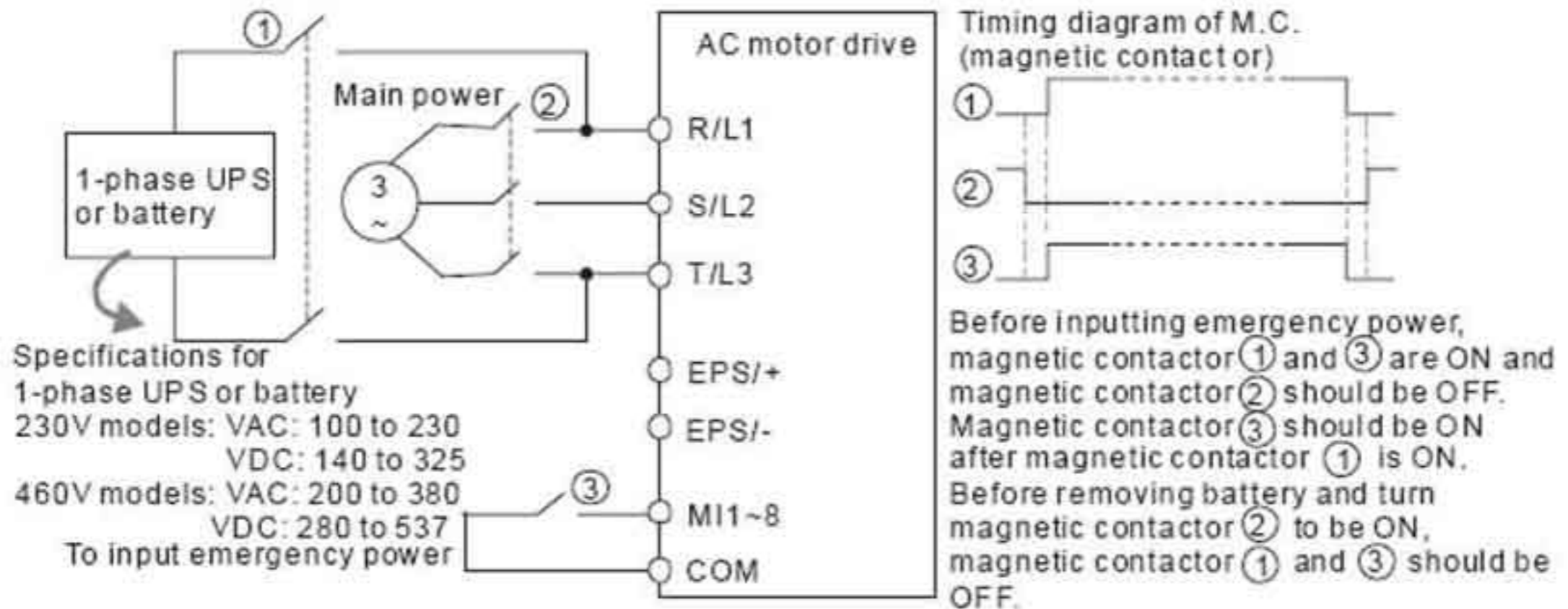


4. Режим SOURCE (PNP) при использовании внешнего источника питания.

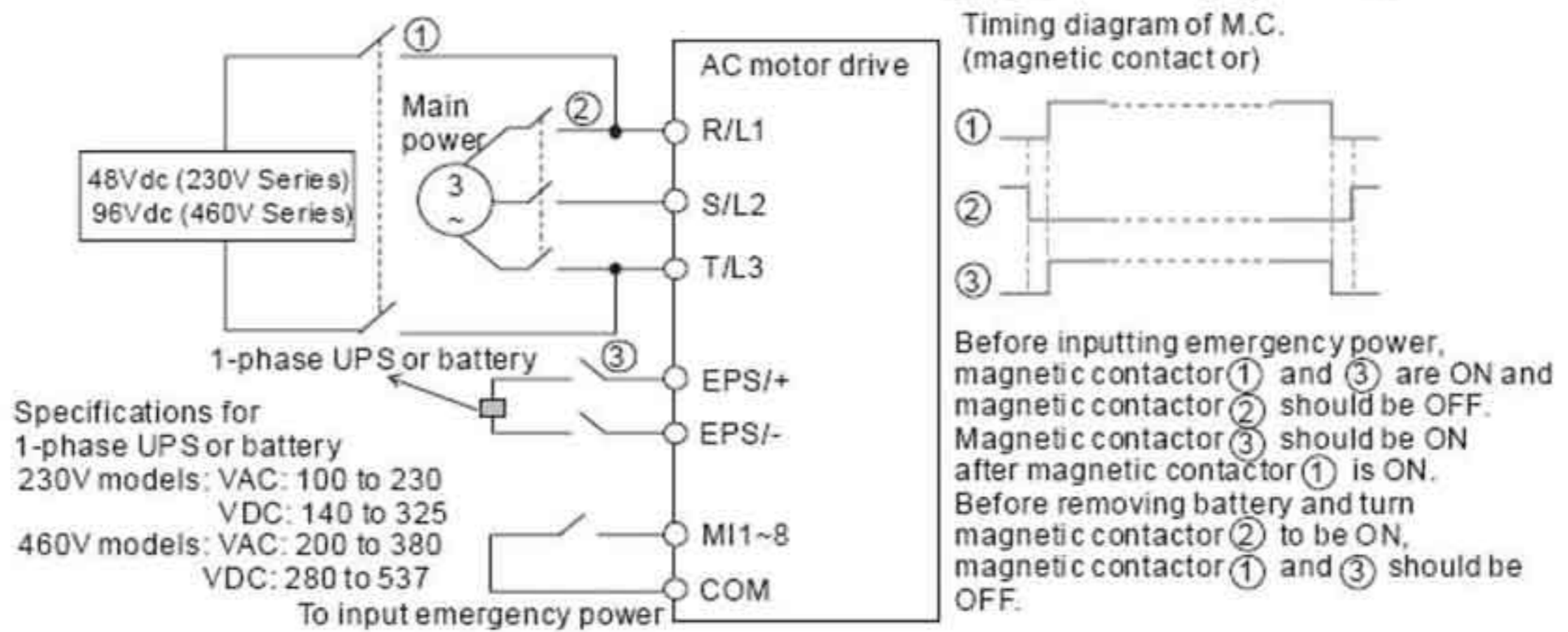




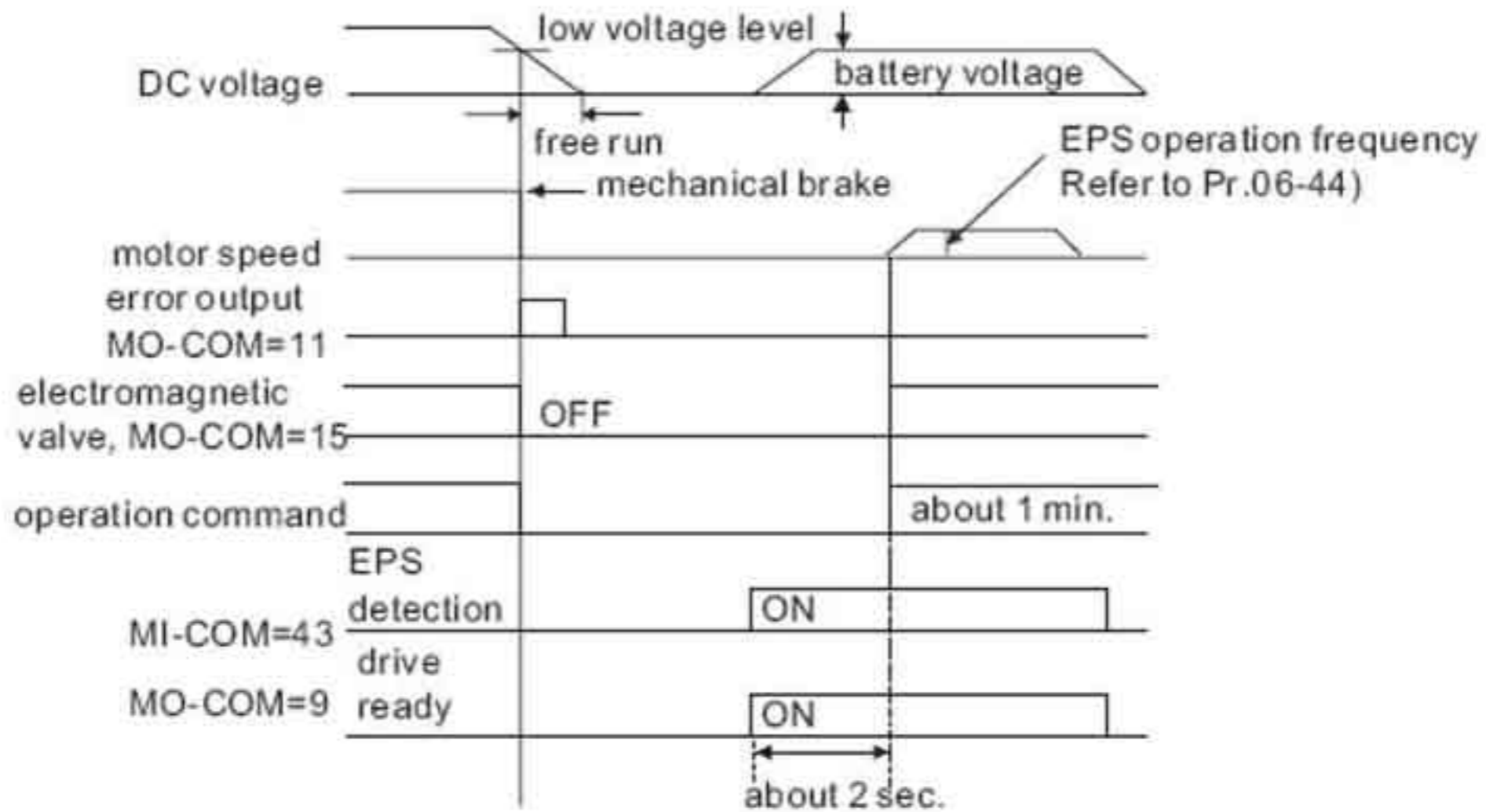
**Рисунок 3.** Применение внешнего источника бесперебойного питания 1 фаза 230 В.



**Рисунок 4.** Применение внешних источников напряжением ниже 230 В для питания ПЧ.







Примечание для ситуации, когда подается аварийное питание:

1. Вентилятор не работает
2. Настройки параметров не сохраняются.
3. Управление скоростью осуществляется параметром 06-48.
4. Не работает защита от падения напряжения и обрыва фазы.
5. Напряжение на шине постоянного тока отображается в параметре Pr.06-29.

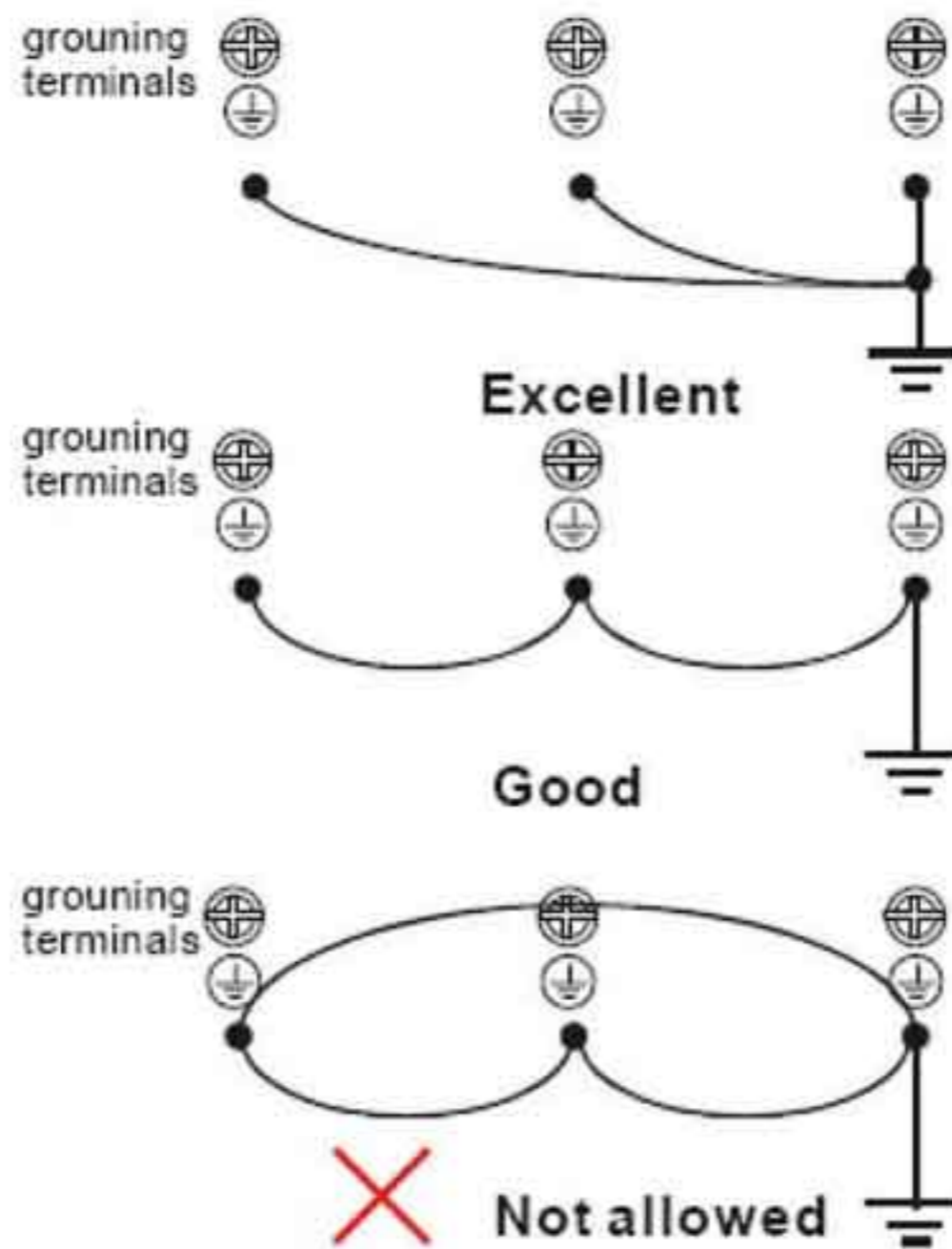


## ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

1. Прокладка силовых цепей и цепей управления должна проводиться отдельно во избежание влияния на цепи управления.
2. Используйте экранированный кабель для проводов управления с соединением экрана на заземляющую клемму преобразователя.
3. Используйте экранированный кабель или прокладку в трубу для силовой проводки с заземлением экрана или трубы с обеих сторон кабеля.
4. Убедитесь в исправности изоляции применяемых кабелей, в противном случае возможно поражение персонала электрическим током или повреждение оборудования.
5. Работа двигателя или ПЧ вызывает различные помехи находящемуся рядом оборудованию. Во избежание повреждения оборудования предусматривайте ситуации при сбое работы датчиков и оборудования.
6. Выходные клеммы ПЧ U/T1, V/T2, W/T3 должны быть подключены к соответствующим клеммам двигателя U/T1, V/T2, W/T3. Для изменения направления вращения двигателя поменяйте любые две фазы подключения клемм двигателя.
7. При большой длине кабеля двигателя используйте моторный дроссель.
8. Преобразователь частоты, электродвигатель, экраны кабеля должны быть по отдельности заземлены.
9. Заземляющие проводники должны быть по возможности короткими и выполнены в соответствии с местными правилами заземления.

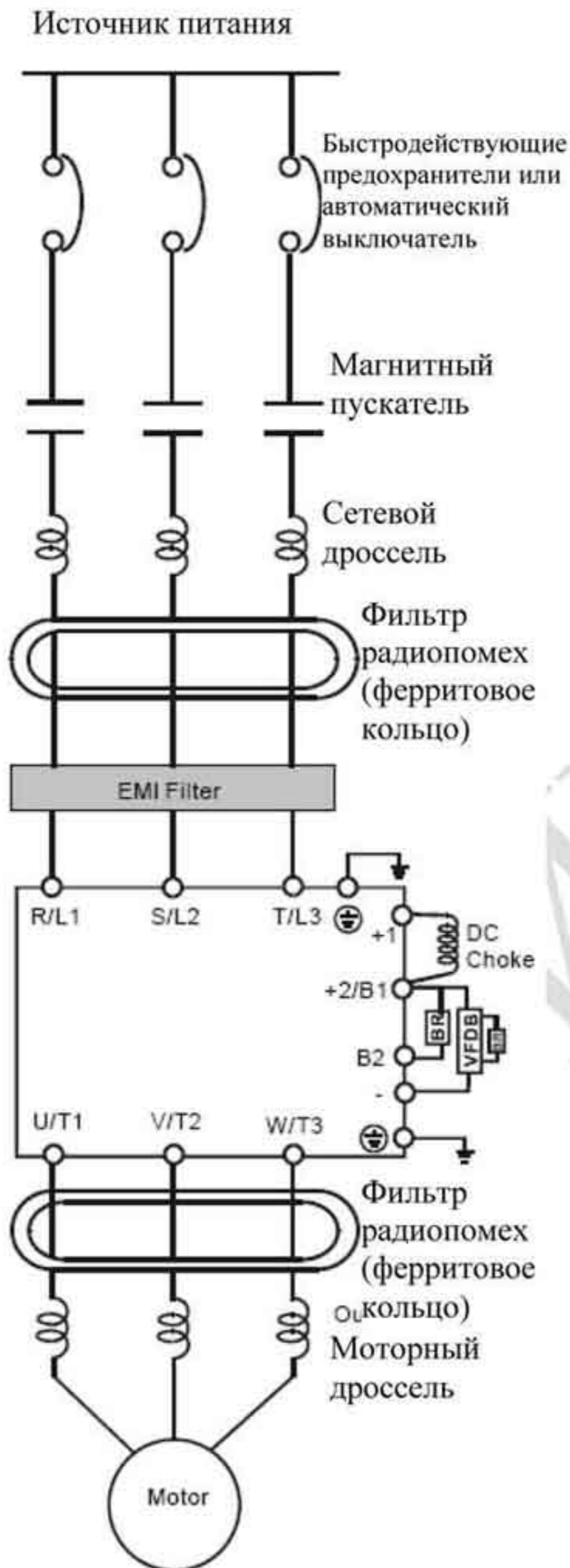


10. Преобразователь не имеет встроенного тормозного резистора. При инерционной нагрузке и уменьшении времени останова используйте внешний тормозной резистор. Подробнее смотрите Приложение В.
11. Допускается установка ПЧ рядом, соблюдая рекомендации по установке. Каждый ПЧ должен быть заземлён. Избегайте образование замкнутых контуров при заземлении.





2.2 Внешние соединения.



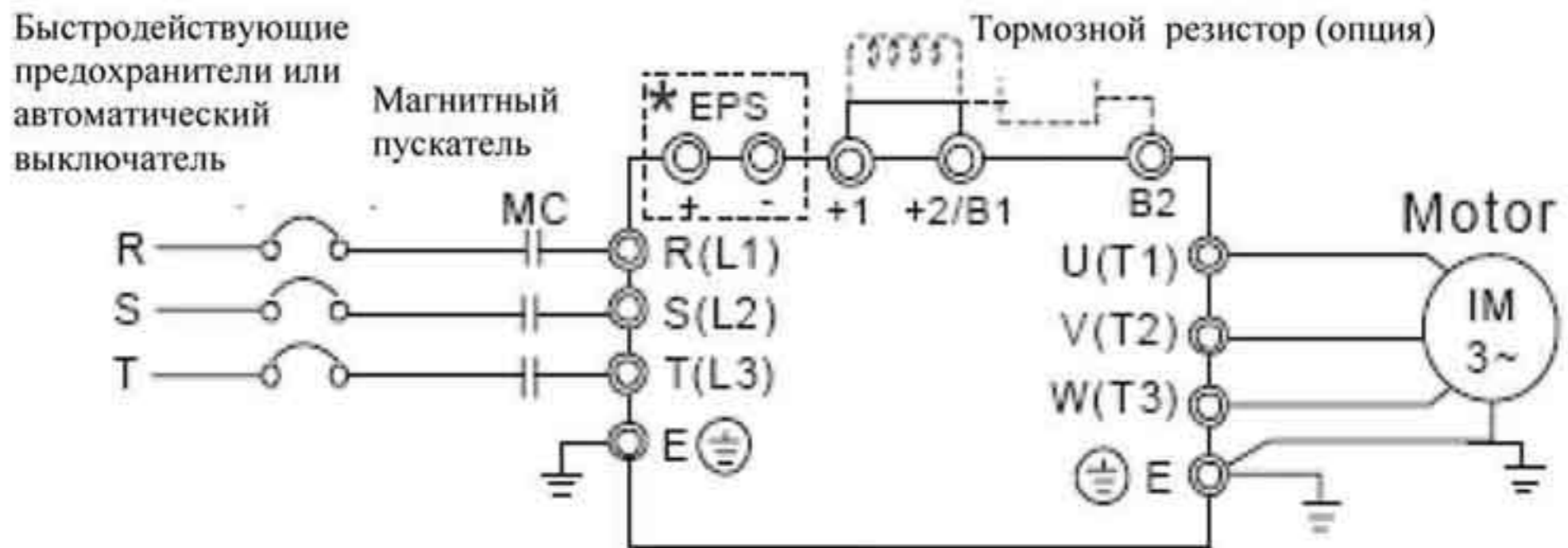
| Название  | Описание  |
|---|---|
| Сетевой источник питания                                    | Источник питания должен соответствовать спецификации преобразователя Приложения А   |
| Быстродейств. предохранители или автоматический выключатель | Выбор предохранителей осуществляется в соответствии с рекомендацией Приложения В.   |
| Магнитный пускатель   | Не используйте магнитный пускатель для запуска и останова двигателя   |
| Сетевой дроссель (опция)                                    | Предназначен для повышения коэффициента мощности, при мощности источника питания более 500кВА или более 6 раз превышающий мощность ПЧ, при длине сетевого кабеля более 10 метров. |
| Фильтр радиопомех (ферритовое кольцо) (опция)               | Предназначен для снижения уровня радиопомех в диапазоне ДВ до 10 МГц. Смотрите Приложение В.  |
| РЧ – фильтр (опция)   | Предназначен для подавления помех передаваемых ПЧ в сеть. Смотрите Приложение В.  |
| Дроссель DC.  | Предназначен для повышения коэффициента мощности и снижения гармоник тока.  |
| Тормозной резистор (опция)                                  | Предназначены для уменьшения времени торможения при высокой инерционной нагрузке. Смотрите Приложение В.  |
| Моторный дроссель   | Предназначен для компенсации при длине кабеля двигателя более 20 метров.  |




## 2.3 Схемы подключения.

### 2.3.1 Подключение силовых цепей.

Рисунок 1.



| Обозначение силовых клемм   | Пояснения  |
|---|--|
| EPS (+, -)  | Клеммы для подключения аварийного источника питания.           |
| R/L1, S/L2, T/L3  | Подключение силового источника питания.                        |
| U/T1, V/T2, W/T3  | Клеммы подключения электродвигателя.                           |
| +1, +2/B1   | Подключение дросселя DC (опция)                                |
| +2/B1, B2   | Подключение тормозного резистора (опция)                       |
|  | Подключение заземления в соответствии с местными требованиями. |

#### Подключение клемм сетевого питания (R/L1, S/L2, T/L3).

- Подключение к силовым клеммам R/L1, S/L2, T/L3 должно производиться после предохранителей или автоматического выключателя защиты. При подключении соблюдать последовательность чередования фаз необязательно.
- Рекомендуется устанавливать магнитный пускатель как устройство размыкания от сети при возникновении аварийных ситуаций. Для магнитного пускателя необходимо также устанавливать RC – цепи. Не используйте магнитный пускатель для одновременной подачи напряжения на ПЧ и запуска двигателя. Используйте для этой цели команды «Пуск», «Стоп» на ПЧ. Если всё же такой пуск необходимо осуществлять, то частота пусков не должна превышать 1 раза в час.



- Убедитесь в правильной затяжке силовых клемм. Недостаточное усилие затяжки может привести к искрению при механической вибрации устройства.
- Напряжение питания и ток нагрузки должны соответствовать спецификации в Приложении А.
- При использовании устройства защитного отключения выбирайте значение дифференциального тока не менее 200 мА во избежание ложных срабатываний.
- Не подключайте модели, предназначенные для трехфазной сети, к однофазной.

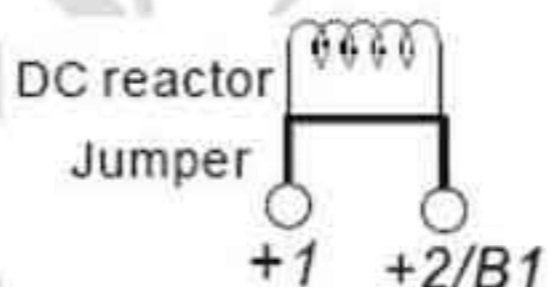
#### Подключение к клеммам электродвигателя (U/T1, V/T2, W/T3).

- При подключении клемм ПЧ U/T1, V/T2 и W/T3 к соответствующим клеммам двигателя U/T1, V/T2 и W/T3, то вал двигателя будет вращаться против часовой стрелки (вид со стороны рабочего конца вала) и это вращение будет считаться прямым направлением вращения. Для изменения исходного направления вращения двигателя достаточно поменять местами любые две фазы клемм двигателя.



- Не подключайте компенсаторы мощности и другие устройства с конденсаторами на выход преобразователя.
- При большой длине кабеля двигателя необходимо компенсировать емкостную составляющую кабеля. Для моделей ПЧ мощностью 5,5 кВт и выше длина кабеля двигателя не более 50 метров. При длине кабеля больше указанной необходимо использовать моторный дроссель.
- Используйте двигатель с изоляцией, предназначенной для совместной работы с преобразователями частоты.

#### Подключение дросселя постоянного тока к клеммам (+1) и (+2).



- Для повышения коэффициента мощности и снижения гармонических составляющих тока можно использовать дроссель постоянного тока, который подключается к клеммам (+1) и (+2). Перед подключением дросселя необходимо снять перемычку между этими клеммами.

#### Подключение тормозного резистора к клеммам (+2/B1) и (B2),

- Подключение тормозного резистора требуется в случаях необходимости повышения тормозного момента, для снижения времени торможения при нагрузке с высокой инерционной массой.
- Модели свыше 22 кВт не имеют встроенного тормозного устройства. Необходимо подключение внешнего тормозного резистора.





Замыкание между клеммами [B2] или [-] с клеммой [+V1] может вывести преобразователь из строя.

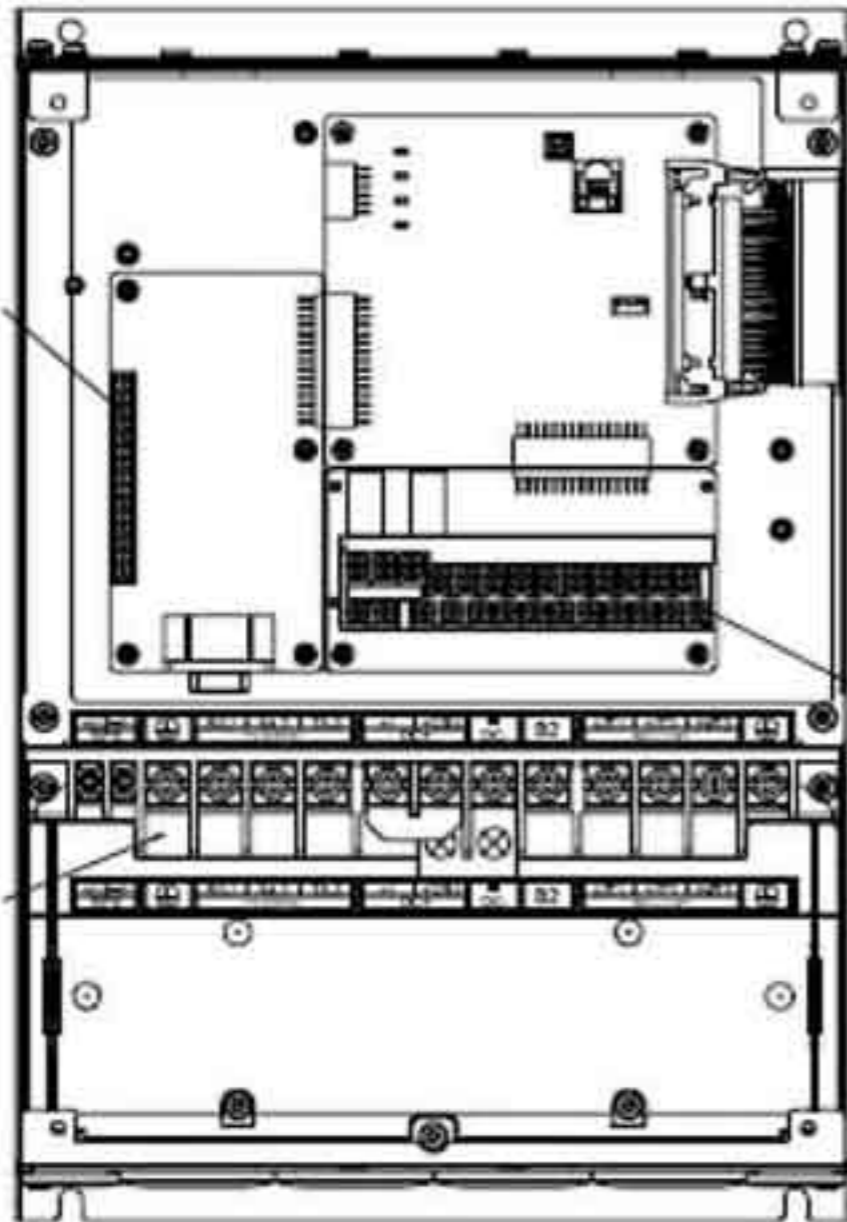
**Клемма заземления** ()

- Необходимо обеспечить надежное соединение клеммы заземления с заземляющим проводником. Сопротивление заземления не должно превышать 0.1 Ом.
- Заземление должно проводиться в соответствии с местными нормами и правилами.
- Заземление нескольких устройств не должно создавать замкнутых контуров.



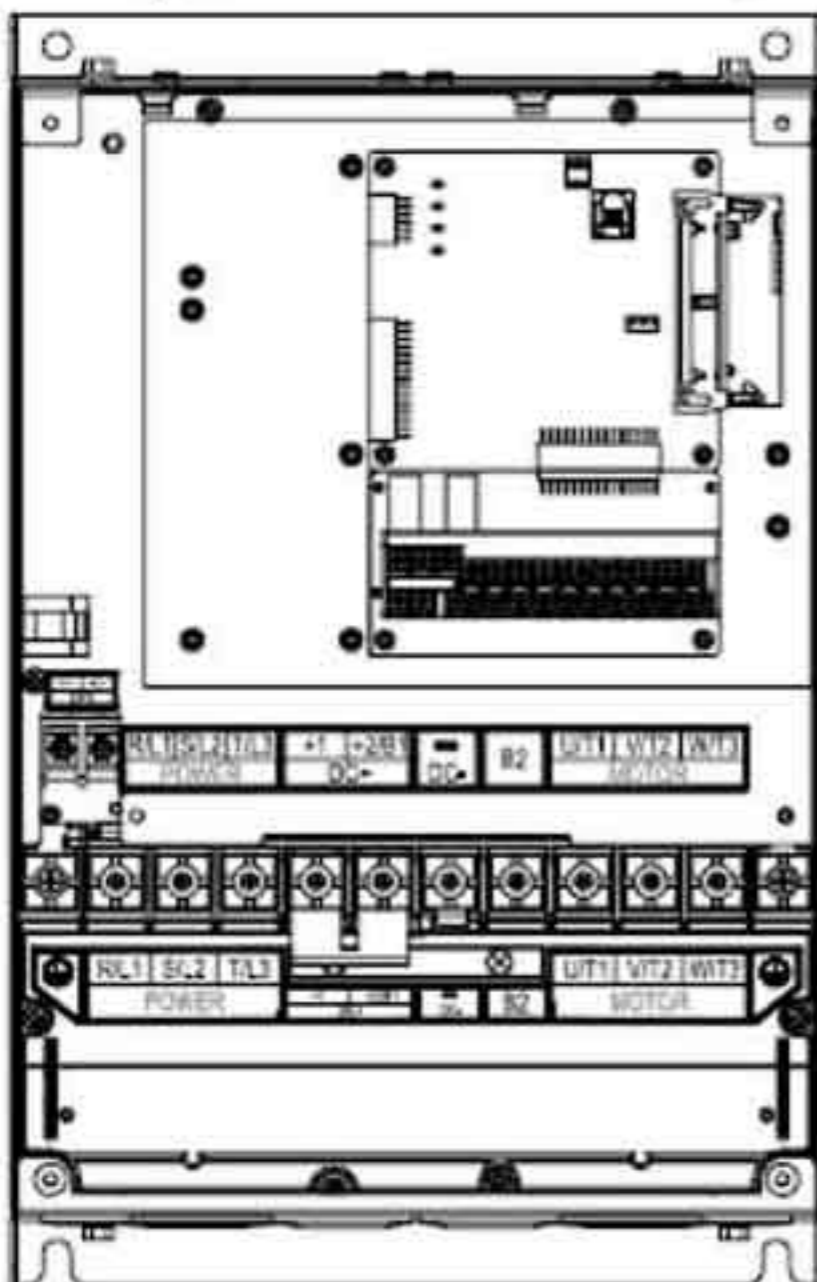
2.3.2 Силовые клеммы.

Габарит С



| Обозначение силовых клемм<br>R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, +1, +2/B1, (-),<br>B2, ⊕ |                                      |                   |                           |
|---|--------------------------------------|-------------------|---------------------------|
| Модель  | Провод                               | Момент<br>затяжки | Тип<br>провода            |
| VFD055VL23A   | 8 AWG<br>8.4 мм <sup>2</sup>         | 30<br>кгс*см      | Только<br>Медный,<br>75°C |
| VFD075VL23A   |                                      |                   |                           |
| VFD055VL43A   | 12-10 AWG<br>3.3-5.3 мм <sup>2</sup> |                   |                           |
| VFD075VL43A   | 10AWG<br>5.3 мм <sup>2</sup>         |                   |                           |
| VFD110VL23A   | 6-2 AWG<br>13,3-33,6мм <sup>2</sup>  |                   |                           |
| VFD110VL43A   | 8-2 AWG<br>8,4-33,6 мм <sup>2</sup>  |                   |                           |

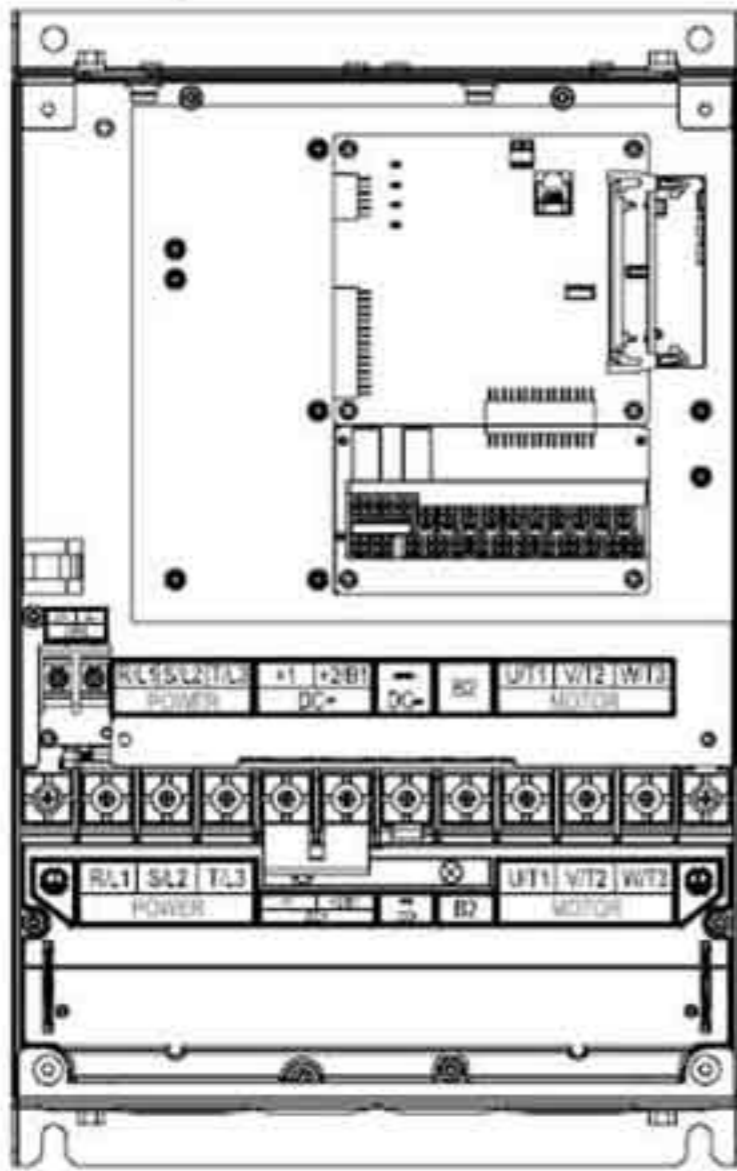
Габарит D



| Обозначение силовых клемм<br>R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, +1, +2/B1, B2,<br>(-), ⊕ |   |                   |                           |
|---|---|-------------------|---------------------------|
| Модель  | Провод                                    | Момент<br>затяжки | Тип<br>провода            |
| VFD150VL43A   | 8-2 AWG<br>(8,4 – 33,6 мм <sup>2</sup> )  | 30<br>кгс*см      | Только<br>Медный,<br>75°C |
| VFD150VL23A   | 3-2 AWG<br>(26,7 – 33,6 мм <sup>2</sup> ) |                   |                           |
| VFD185VL23A   | 2 AWG<br>(33,6мм <sup>2</sup> )           |                   |                           |
| VFD185VL43A   | 4-2 AWG<br>(21,2-33,6мм <sup>2</sup> )    |                   |                           |
| VFD220VL43A   | 4-2 AWG<br>(21,2 – 33,6 мм <sup>2</sup> ) |                   |                           |
| VFD220VL23A   | 2 AWG<br>(33,6мм <sup>2</sup> )           |                   |                           |



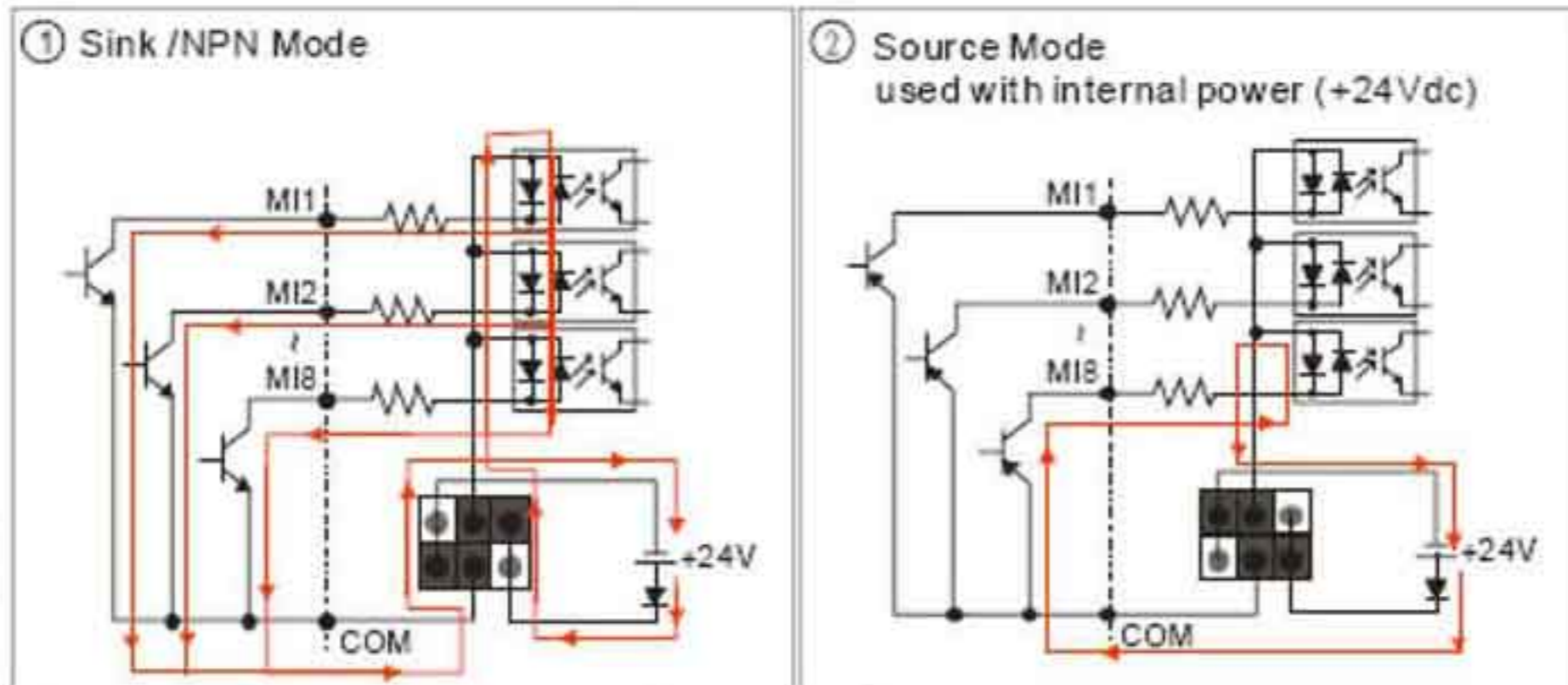
Габарит Е



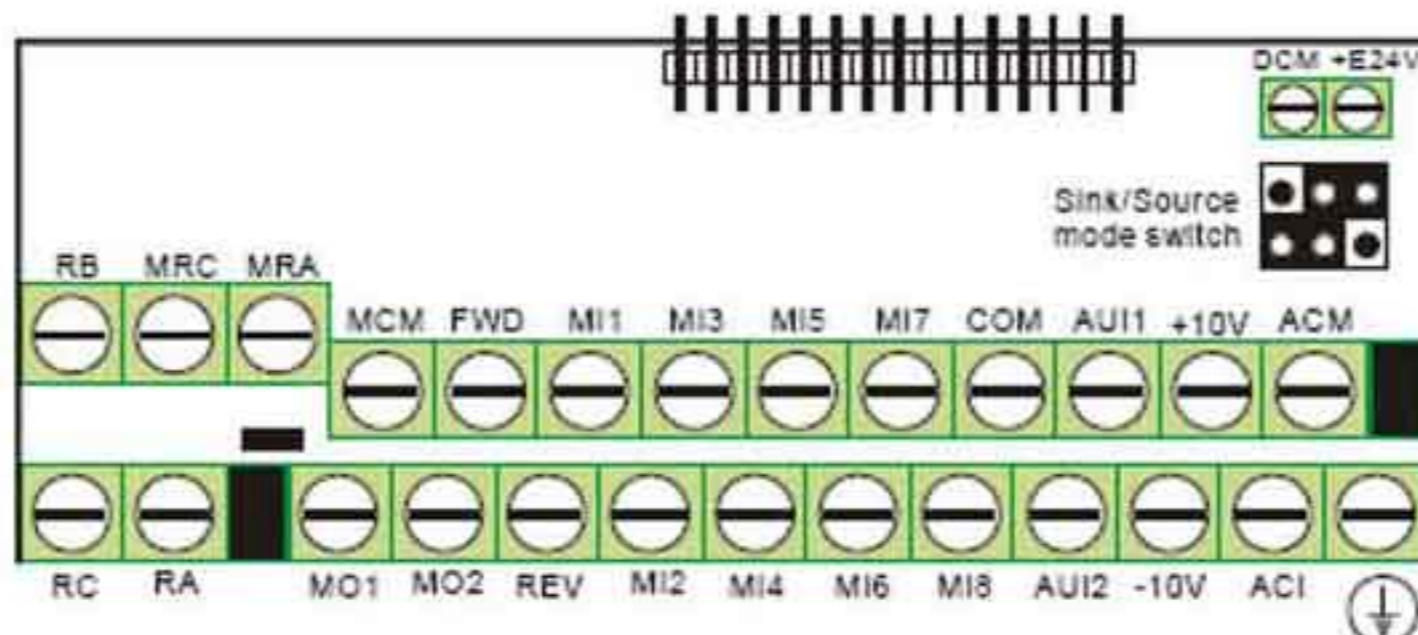
| Обозначение силовых клемм                          |   |                |                           |
|--|---|----------------|---------------------------|
| R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, +1, +2, (-), ⊕ |   |                |                           |
| Модель   | Провод                                  | Момент затяжки | Тип провода               |
| VFD300VL43A  | 4-2 AWG<br>21.2-33.6<br>мм <sup>2</sup> | 57<br>кгс*см   | Только<br>Медный,<br>75°C |
| VFD370VL43A  |   |                |                           |
| VFD450VL43A  |   |                |                           |
| VFD300VL23A  |   | 200<br>кгс*см  |                           |
| VFD370VL23A  |   |                |                           |
| VFD550VL43A  |   |                |                           |
| VFD750VL43A  |   |                |                           |

### 2.4 Клеммы управления.

Схемы подключения дискретных входов ( в режиме «SINK» потребление входа 16 мА).



Расположение клемм управления

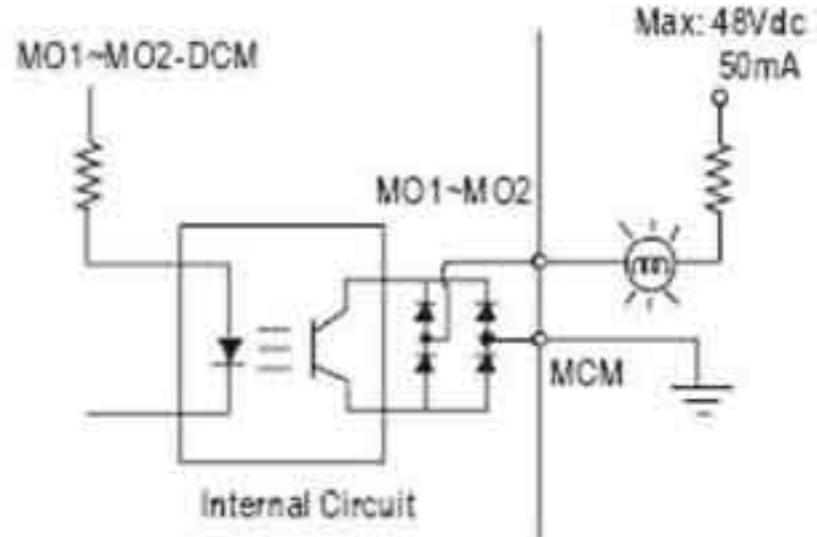
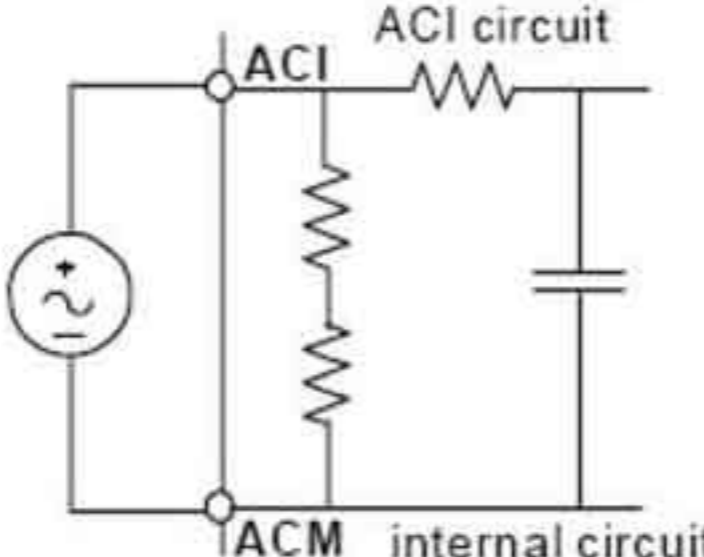
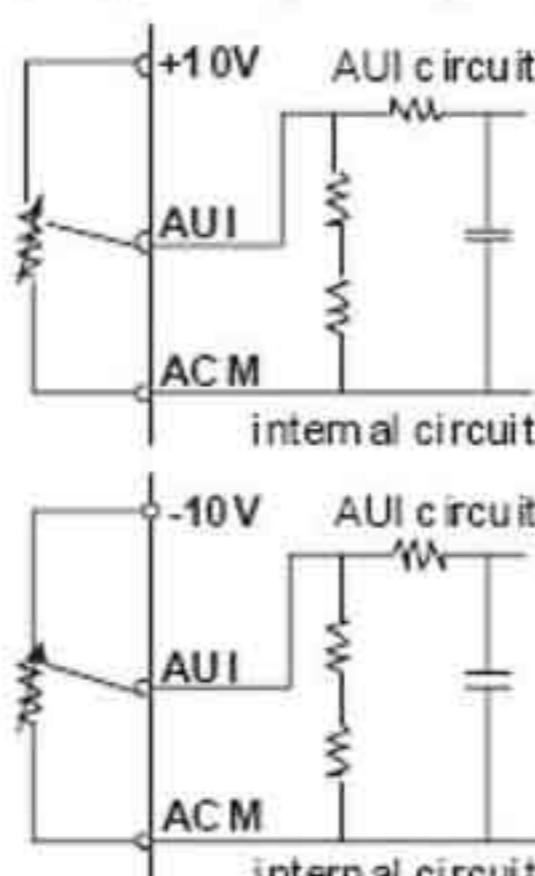




Обозначение клемм и их назначение.

| Обозначение | Назначение                             | Заводское значение (SINK)<br>ВКЛ: подключено к DCM  |
|-------------|--|---|
| FWD         | Команда ВПЕРЕД/ СТОП                   | ВКЛ: ПУСК в прямом направлении (FWD)<br>ОТКЛ: СТОП  |
| REV         | Команда РЕВЕРС/СТОП                    | ВКЛ: ПУСК в обратном направлении (REV)<br>ОТКЛ: СТОП  |
| MI1         | Многофункциональный вход 1             | Смотрите параметры 02-01 ÷ 02-08 для программирования входных сигналов (работа входа MI8 невозможна при установленной перемычке JP1)<br>Вкл. состояние: напряжение 24 В пост. тока (макс 30 В пост. тока), входное сопротивление 3,75 кОм<br>Ток утечки в сост. ВЫКЛ до 10 мА |
| MI2         | Многофункциональный вход 2             |   |
| MI3         | Многофункциональный вход 3             |   |
| MI4         | Многофункциональный вход 4             |   |
| MI5         | Многофункциональный вход 5             |   |
| MI6         | Многофункциональный вход 6             |   |
| MI7         | Многофункциональный вход 6             |   |
| MI8         | Многофункциональный вход 6             |   |
| COM         | Общий провод для дискретных сигналов.  | Общий провод для входных дискретных сигналов в режиме подключения SINK.   |
| +24V        | Источник питания                       | Источник питания +24 В 80 мА  |
| DCM         | Общий провод ист. питания +24 V        | Общий провод для входных дискретных сигналов в режиме подключения SINK и для ист. питания +24 V.  |
| RA          | Релейный выход 1(Н.О.)                 | Резистивная нагрузка:<br>5А (Н.О.)/3А (Н.З.) 240 VAC<br>5А (Н.О.)/3А (Н.З.) 24 VDC<br>Индуктивная нагрузка:<br>1,5А (Н.О.)/0,5А (Н.З.) 240 VAC<br>1,5А (Н.О.)/0,5А (Н.З.) 24 VDC<br>Выходной сигнал контроля режимов работы. Смотрите параметры 02-11 ÷ 02-12.                |
| RB          | Релейный выход 1 (Н.З.)                |   |
| RC          | Общий вывод реле 1                     |   |
| MRA         | Релейный выход 2 (Н.О.)                |   |
| MRC         | Общий вывод реле 2                     |   |
|             |  |   |
| +10 В       | Источник питания потенциометра задания | -10 ÷ + 10 VDC, 20 мА<br>(переменный резистор 3 ÷ 5 кОм)  |
| -10 В       |  |   |
| MCM         | Общий провод для дискретных выходов    | Макс. 48 VDC, 50 мА   |
| MO1         | Дискретный выход 1 (оптоэлектронный)   | Макс. 48 VDC, 50 мА<br>Смотрите параметры 02-13, 02-14  |



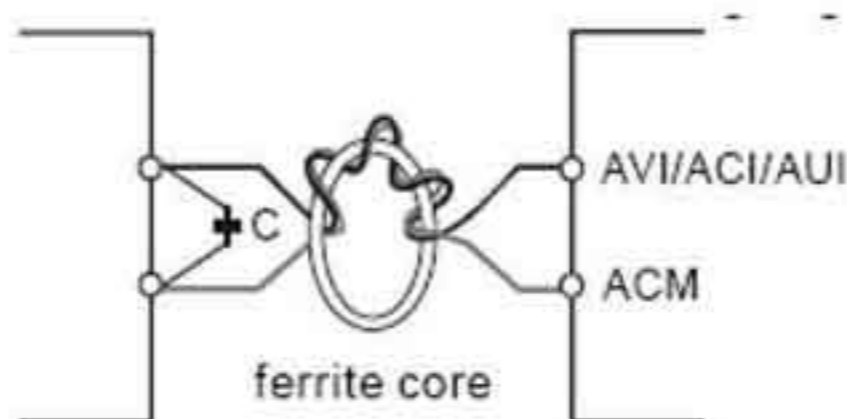
|               |   |  |
|---------------|---|--|
| MO2           | Дискретный выход 2 (оптоэлектронный)  |   |
| ACI           | Аналоговый токовый вход<br>        | Входное сопротивление: 250 Ом<br>Разрешение: 12 бит<br>Диапазон сигнала: 4 ÷ 20 мА, 0 ÷ 10 VDC<br>соответствует 0 ÷ Fмакс (01-00)<br>Установка значений: пар.03-00 ÷ 03-02 |
| AUI1/<br>AUI2 | Дополнительный аналоговый вход<br> | Сопротивление входа: 2 МОм<br>Разрешение входа: 12 бит<br>Диапазон сигнала: -10 ÷ +10 VDC<br>соответствует 0 ÷ Fмакс (01-00)<br>Установка значений: пар.03-00 ÷ 03-02      |
| ACM           | Общий провод для аналоговых сигналов.   | Общий провод для сигналов ACI, AUI1, 2.  |
| CAN+          | Клеммы подключения интерфейса CAN   | Клеммы подключения интерфейса CAN (расположены в верхней части платы управления рядом с разъёмом RJ11 для RS485)   |
| CAN-          |   |  |

Сечение проводов для сигналов управления: 18 AWG (0,75 мм<sup>2</sup>), экранированный.



**Аналоговые входы (AUI1, AUI2, ACI, ACM).**

- Аналоговые входные сигналы чувствительны к влиянию электромагнитных помех. Для таких сигналов следует использовать кабель с витой экранированной парой, как можно более короткий (<20м) и с правильно выполненным заземлением. При этом каждый аналоговый сигнал должен быть подключен отдельным кабелем. Не рекомендуется использовать один общий провод для разных сигналов. Аналоговые и цифровые сигналы следует подключать отдельными экранированными кабелями.
- Если помехи имеют индуктивный характер, может оказаться полезным подключение экрана к клемме ACM. Если входные аналоговые сигналы подвержены влиянию помех от электропривода переменного тока, используйте конденсатор (0,1 мкф и выше) и ферритовое кольцо как показано на рисунке:



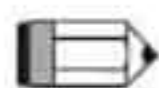
Сделайте 3 витка сигнального кабеля вокруг ферритового кольца.

**Цифровые (дискретные) входы (FWD, REV, MI1 ÷ MI8, DCM).**

- При использовании внешних контактов реле или переключателей для подачи дискретных сигналов применяйте качественные изделия для предотвращения дребезга контактов.
- При подключении катушек реле к дискретным выходам устанавливайте обратные диоды и проверяйте полярность подключения.

**Общие требования подключения сигналов управления.**

- Прокладку кабелей с сигналами управления необходимо производить отдельно от силовой проводки во избежание помех на сигналы управления. При пересечении сигнальной и силовой проводки угол между кабелями должен быть 90°.
- Сигнальные провода преобразователя частоты должны быть надежно закреплены и не касаться силовых клемм.

**ЗАМЕЧАНИЕ.**

- При необходимости уменьшить электромагнитные помехи, установите РЧ – фильтр как можно ближе к преобразователю частоты. Помехи могут быть частично уменьшены снижением несущей частоты ШИМ ПЧ.
- При использовании Устройств защитного отключения (УЗО) выбирайте устройство с током срабатывания не менее 200 мА и временем задержки не менее 0,1 секунда для предотвращения ложных срабатываний.

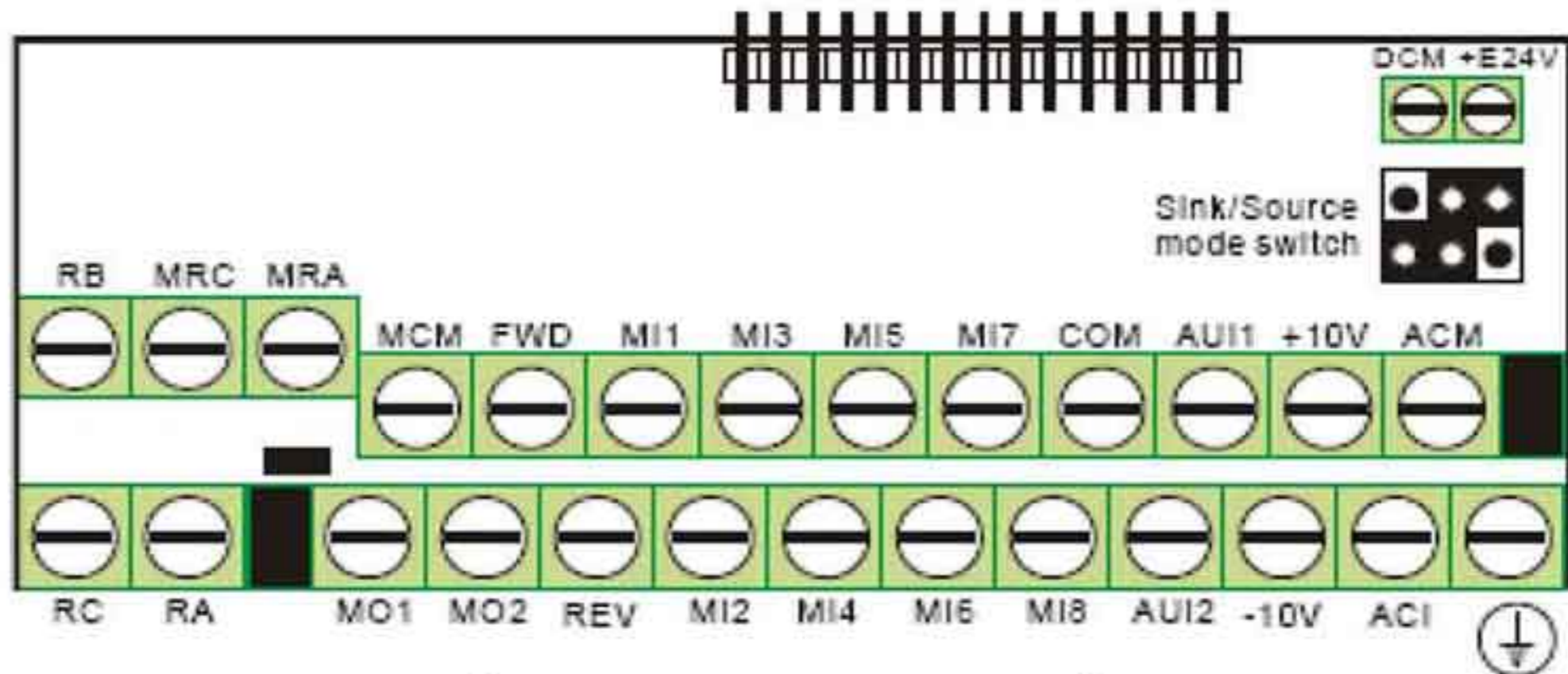
**ОПАСНО!**

Повреждение изоляции цепей управления или силовой проводки может вызвать выход из строя оборудования, а также может быть причиной поражения электрическим током обслуживающего персонала.

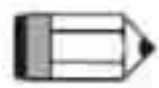
Подключение к клеммнику входных сигналов управления.



Расположение клемм входных сигналов.



| Габарит ПЧ         | Момент затяжки | Провод                                     |
|--------------------|----------------|--|
| С, D, E            | 8 кгс-см       | 22-14 AWG (0,3 – 2,1 мм <sup>2</sup> )     |
| клеммы: DCM и +24V | 1,6 кг-см      | 30 – 16 AWG (0,051 – 1,3 мм <sup>2</sup> ) |



**ЗАМЕЧАНИЕ.**

Габарит С: VFD055VL23A/43A, VFD075VL23A/43A, VFD110VL23A/43A

Габарит D: VFD150VL23A/43A, VFD185VL23A/43A, VFD220V23A/43A

Габарит E: VFD300VL23A/43A, VFD370VL23A/43A, VFD450VL43A, VFD550VL43A, VFD750VL43A



## ГЛАВА 3. Запуск и ввод в работу



- Убедитесь, что все электрические соединения выполнены правильно. Особенное внимание обратите на то, чтобы выходные клеммы преобразователя (U/T1, V/T2, W/T3) не были подключены к сети питания. Проверьте также надежность заземления преобразователя частоты.
- Убедитесь, что к двигателю не подключено другое оборудование, кроме преобразователя частоты.
- Не производите никаких работ с электродвигателем или с преобразователем частоты мокрыми руками.
- Убедитесь, что между силовыми клеммами входа и выхода нет короткого замыкания и замыкания на землю.
- Проверьте надежность электрического подсоединения всех проводов, винтовых клемм и разъёмов.
- Перед подачей напряжения питания верхняя крышка должна быть установлена на свое место и закреплена.


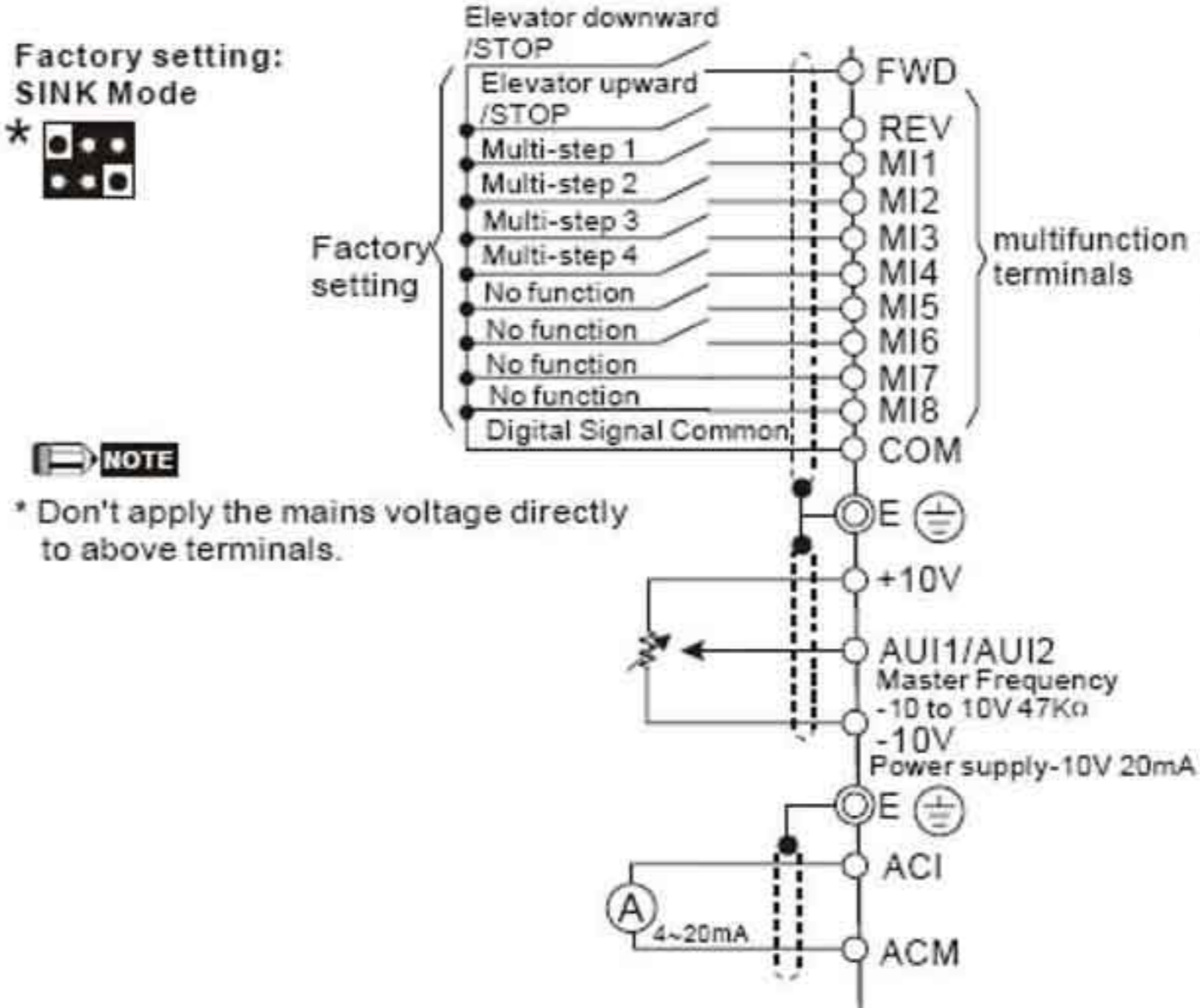



- Не прикасайтесь к клеммам U, V, W при поданном напряжении питания на преобразователь, даже при наличии команды стоп для двигателя. Кроме того, на конденсаторах шины постоянного тока может сохраняться напряжение опасное для жизни даже после отключения напряжения питания. Для проведения работ подождите не менее 10 минут после отключения питания для обеспечения полной разрядки конденсаторов.

### 3.1 Способы управления.

По заводской настройке установлено управление от внешних терминалов (клеммы управления) – это один из способов управления преобразователем частоты. Кроме него может быть реализовано управление по интерфейсу связи или с опционального пульта KPVL-CC01. Необходимый способ управления определяется прикладной задачей и устанавливается пользователем. Примеры реализации способов управления приведены в следующей таблице.



| Способ управления                   | Источник задания частоты  | Источник команд управления                   |
|-------------------------------------|---|--|
| Управление по интерфейсу связи      | Подробнее смотрите адреса коммуникации 2000H и 2119H для задания параметров связи по интерфейсу.  |  |
|                                     | Параметр 00-14 = 1  | Параметр 00-15 = 2.                          |
| Клеммы управления - внешние сигналы | <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>Factory setting:<br/>SINK Mode</p> <p>* </p> </div> <div>  <p><b>NOTE</b><br/>* Don't apply the mains voltage directly to above terminals.</p> </div> </div> |  |
| Пульт (опция) KPVL-CC01             |  <p>Управление от пульта возможно после нажатия на клавишу «PU» (при этом должен светиться буквенный светодиод PU)</p>   |  |
|                                     | Клавиши Больше/Меньше (UP/DOWN)   | Клавиши Пуск/Стоп/Сброс (RUN / STOP / RESET) |

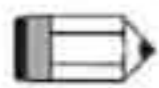


### 3.2 Пробный пуск.

Заводское значение параметров способа управления установлено на управление от внешних сигналов (клеммы управления параметры 00-14=1 и 00-15=1).

1. Для подачи команд «Пуск вперед» и «Пуск назад» подключите внешние переключатели к клеммам управления «FWD-COM» и «REV-COM». При значении параметра 02-08=40 (значение по умолчанию) преобразователь частоты запускается активацией многофункциональных входов MI8.
2. Для задания частоты подключите внешний потенциометр к клеммам «AUI1 / AUI2», «+10 V», «-10 V» или подайте внешний сигнал управления по напряжению (от -10 В до +10 В) на клеммы «AUI1 / AUI2 – ACM».
3. Установите сигнал задания частоты менее 1 В.
4. Если один из многофункциональных входов установлен на функцию разрешения работы (заводская настройка для MI8 02-08 = 40), то необходимо подключить переключатель или установить перемычку на клеммы MI8 – COM.
5. Перед подачей напряжения питания на преобразователь убедитесь в правильности электрических соединений. После подачи напряжения питания должен светиться светодиод «READY» - готовность к работе.
6. Для вращения двигателя вперед включите переключатель «FWD-COM», для обратного вращения включите переключатель «REV-COM», при этом сигнал разрешения работы должен быть подан заранее. Для подачи команды стоп необходимо чтобы оба переключателя были в отключенном состоянии.
7. Для проверки работы от пульта KPVL-CC01 нажмите клавишу «PU». После этого должен светиться буквенный светодиод «PU» и управление командами ПУСК и СТОП будет осуществляться от клавиш пульта «RUN» и «STOP». При включенной функции «Разрешение работы» на многофункциональном входе сигнал разрешения работы должен быть подан заранее.
8. При работе преобразователя и электродвигателя проверьте
  - правильность направления вращения двигателя
  - отсутствие постороннего шума и вибрации
  - плавность разгона и замедления двигателя.

При нормальном пробном запуске преобразователя и двигателя можно осуществлять дальнейший рабочий запуск.



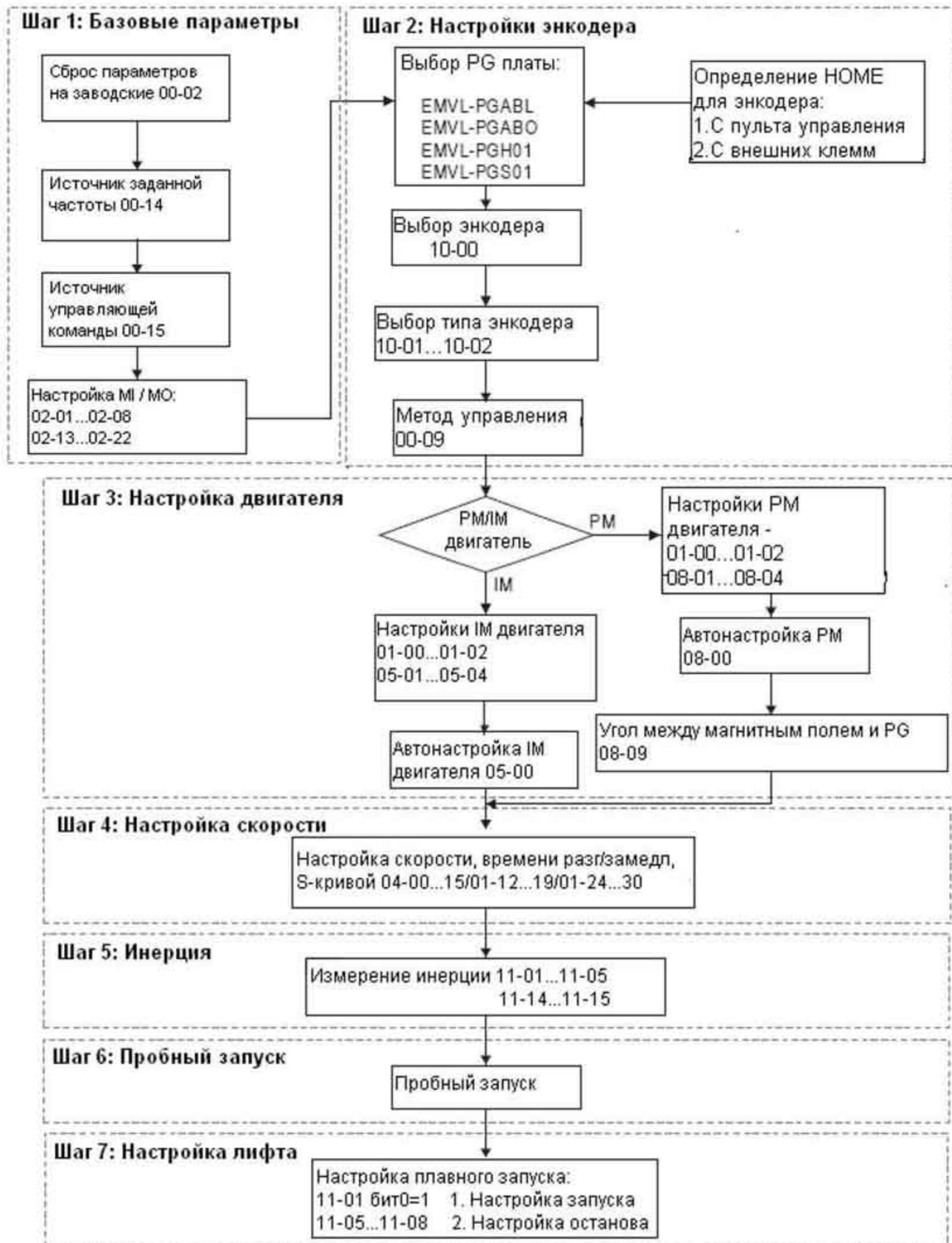
#### **ЗАМЕЧАНИЕ.**

1. При появлении сообщения об ошибке немедленно остановите двигатель для выяснения причин.
2. Не касайтесь силовых клемм R, S, T, U, V, W даже когда двигатель остановлен. Силовые конденсаторы могут иметь заряд с напряжением опасным для жизни даже после отключения напряжения питания.
3. Для предотвращения выхода из строя компонентов на печатных платах не дотрагивайтесь до них руками.



### 3.3 Автонастройка

#### 3.3.1 Блок-схема





### 3.3.2 Описание шагов процесса автонастройки

#### 3.3.2.1 Шаг 1

Настройка основных параметров

- Убедитесь, что значение параметра Pr.00-00 (идентификационный код ПЧ) соответствует указанному на шильдике ПЧ.
- Убедитесь, что параметры сброшены на заводские (для сброса на заводские значения, введите в Pr.00-02 значение 9 или 10).

|                           |   |
|---------------------------|---|
| 00-02<br>Сброс параметров | 0: Нет функции (отмена блокировки после значений 1 и 8)<br>1: Только просмотр параметров<br>8: Блокировка клавиатуры цифровой панели<br>9: Сброс параметров на заводские значения (220/380 В, 50 Гц)<br>10: Сброс параметров на заводские значения (220/440 В, 60 Гц) |
|---------------------------|---|

- Источник заданной частоты: устанавливается пользователем (Pr.00-14)

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| 00-14<br>Источник заданной частоты | 1: Порт RS485 или цифровой пульт (KPVL-CC01)<br>2: Аналоговый сигнал (Пар.03-00)<br>3: Дискретные сигналы (Больше/Меньше) (пар. 04-00 ... 04-15) |
|------------------------------------|--|

- Источник управления (ПУСК/СТОП): устанавливается пользователем (Pr.00-15)

|  |  |
|--|--|
| 00-15<br>Источник управления (ПУСК/СТОП) | 1: Внешние терминалы.<br>2: Порт RS485 или цифровой пульт (KPVL-CC01). |
|--|--|

- Настройка внешних многофункциональных дискретных входов (MI/MO):  
Параметры Pr.02-01~02-08 служат для настройки внешних входов MI1~MI8.  
ПРИМЕЧАНИЕ: Заводская установка Pr.02-08 равна 40 (разрешение работы ПЧ).  
Отключите эту функцию, если она не используется.

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| Задание параметров Pr.02-01~02-08 | 0: Вход отключен<br>1: Скорость 1<br>2: Скорость 2<br>3: Скорость 3<br>4: Скорость 4<br>5: Сброс<br>6: JOG режим<br>7: Запрет разгона/замедления<br>8: Выбор 1-го/2-го времени разгона/замедления<br>9: Выбор 3-го/4-го времени разгона/замедления<br>10: Вход внешней ошибки (EF) (07-28)<br>11: Зарезервирован<br>12: Стоп выхода<br>13: Зарезервирован<br>14: Зарезервирован |
|-----------------------------------|---|



|  |   |
|--|---|
|  | 15: Выбор входа AUI1 задания частоты<br>16: Выбор входа ACI задания частоты<br>17: Выбор входа AUI2 задания частоты<br>18: Аварийный стоп (07-28)<br>19 – 23: Зарезервированы<br>24: Пуск JOG вперед<br>25: Пуск JOG назад<br>26: Зарезервирован<br>27: Выбор ASR1 / ASR2<br>28: Аварийный стоп (EF1, останов на выбеге)<br>29 – 30: Зарезервированы<br>31: Высокое смещение момента (07-21)<br>32: Среднее смещение момента (07-22)<br>33: Низкое смещение момента (07-23)<br>34 – 37: Зарезервированы<br>38: Запрет функции записи в EEPROM<br>39: Направление задания момента<br>40: Разрешение работы ПЧ<br>41: Сигнал о срабатывании магнитного контактора<br>42: Сигнал о работе механического тормоза<br>43: Функция EPS |
|--|---|

Параметры Pr.02-13~02-22 служат для настройки внешних выходов MO1~MO10.

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| Задание параметров<br>Pr.02-13~02-22 | 0: выход отключен<br>1: Индикация работы<br>2: Заданная частота достигнута<br>3: Сигнальная частота 1 достигнута (02-25)<br>4: Сигнальная частота 2 достигнута (02-27)<br>5: Нулевая скорость<br>6: Нулевая скорость с остановом<br>7: Превышение момента (OT1), (06-05 ÷ 06-07)<br>8: Превышение момента (OT2), (06-08 ÷ 06-10)<br>9: Сигнал готовности к работе<br>10: Уровень низкого напряжения, определяемого пользователем (LV)<br>11: Индикация сбоя в работе<br>12: Управление ЭМ тормозом (02-29, 02-30)<br>13: Перегрев (06-14)<br>14: Включение тормозного транзистора<br>15: Управление магнитным контактором<br>16: Ошибка скольжения (oSL)<br>17: Индикация ошибки 1<br>18: Зарезервирован<br>19: Ошибка срабатывания тормозного транзистора<br>20: Индикация предупредительного сообщения<br>21: Предупреждение о перенапряжении<br>22: Предупреждение о предотвращении остановки при превышении тока<br>23: Предупреждение о предотвращении остановки при |
|--------------------------------------|---|



|  |   |
|--|---|
|  | <p>перенапряжении</p> <p>24: Индикация рабочего режима (00-15 <math>\neq</math> 0 и светодиод PU на KPVL-SS01 выключен)</p> <p>25: Индикация команды «Пуск вперед»</p> <p>26: Индикация команды «Пуск назад»</p> <p>27 Индикация превышения тока (<math>I \geq 02-33</math>)</p> <p>28: Индикация снижения тока (<math>I &lt; 02-33</math>)</p> <p>29: Индикация превышения частоты (<math>F \geq 02-34</math>)</p> <p>30: Индикация снижения частоты (<math>F &lt; 02-34</math>)</p> <p>31: Работа в режиме генерирования энергии и проверка состояния</p> <p>32: Работа в режиме генерирования энергии</p> <p>33: Нулевая скорость (фактическая выходная частота)</p> <p>34: Нулевая скорость с остановом</p> <p>35: Ошибка выбора 1 (06-22)</p> <p>36: Ошибка выбора 2 (06-23)</p> <p>37: Ошибка выбора 3 (06-24)</p> <p>38: Ошибка выбора 4 (06-25)</p> <p>39: Зарезервирован</p> <p>40: Скорость достигнута (включая нулевую скорость)</p> <p>41: Зарезервирован</p> |
|--|---|

### 3.3.2.2 Шаг 2

#### Настройка энкодера

- Выбор платы энкодера

См. Приложение В.8 для дополнительной информации. Delta производит 4 карты энкодера (PG карты) для различных задач: EMVL-PGABL, EMVL-PGABO, EMVL-PGH01 и EMVL-PGS01.

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| <p>10-00<br/>Тип PG платы</p> | <p>0: Не подключено</p> <p>1: ABZ</p> <p>2: ABZ+UVW</p> <p>3: SIN/COS+Sinusoidal (синусоидальный сигнал)</p> <p>4: SIN/COS+Endat</p> <p>5: SIN/COS</p> <p>6: SIN/COS + Hiperface</p> |
|-------------------------------|--|

- Настройки энкодера: параметры Pr.10-01~Pr.10-02

Определение позиции магнитного полюса двигателя

Метод обнаружения зависит от значения параметра Pr.10-00 (тип сигнала энкодера - PG сигнала):

- при значении 1 или 5: ПЧ будет замыкать цепь для определения позиции магнитного полюса. В этот момент двигатель будет издавать небольшой шум.
- при значении 2: ПЧ определяет позицию с помощью UVW сигнала энкодера.
- при значении 3: ПЧ определяет позицию с помощью синусоидального сигнала энкодера.
- при значении 4 или 6: ПЧ определяет позицию с помощью коммуникационного сигнала энкодера.



Справочная таблица настройки:

| Выбор типа PG сигнала | Тип PG сигнала      | Применяемая PG плата | Pr.08-00=1                | Pr.08-00=3                   |
|-----------------------|---------------------|----------------------|---------------------------|------------------------------|
| 10-00=1               | A, B, Z             | EMVL-PGABO/ABL       | Двигатель будет вращаться | Двигатель будет вращаться    |
| 10-00=2               | A, B, Z+U, V, W     | EMVL-PGABL           |                           |                              |
| 10-00=3               | SIN/COS+ Sinusoidal | EMVL-PGH01/02        |                           |                              |
| 10-00=4               | SIN/COS+Endat       | EMVL-PGS01           |                           | Двигатель НЕ будет вращаться |
| 10-00=5               | SIN/COS             | EMVL-PGH01/02        |                           | Двигатель будет вращаться    |
| 10-00=6               | SIN/COS + Hiperface | EMVL-PGS01           |                           | Двигатель НЕ будет вращаться |

|   |         |
|---|---------|
| 10-01<br>Энкодер, число импульсов на оборот | 1~25000 |
|---|---------|

|   |   |
|---|---|
| 10-02<br>Выбор типа энкодера (по типу сигналов) | 0: Отключен<br>1: Фаза А опережает при прямом вращении, фаза В опережает в обратном вращении.<br>2: Фаза В опережает при прямом вращении, фаза А опережает в обратном вращении.<br>3: Фаза А задает скорость вращения, фаза В задает направление вращения (B=0 – REV, B=1 – FWD)<br>4: Фаза А задает скорость вращения, фаза В задает направление вращения (B=0 – FWD, B=1 – REV)<br>5: Однофазный вход |
|---|---|

### 3.3.2.3 Шаг 3

Настройка двигателя

- Установите параметры в соответствии с типом двигателя (PM – двигатель с постоянными магнитами или IM – асинхронный двигатель)
- Авто-настройка двигателя: Задайте управление - с цифрового пульта (Pr.00-15=2, см. шаг 1)
- Метод управления: Установите параметр Pr.00-09 равным 8:

|                           |   |
|---------------------------|---|
| 00-09<br>Режим управления | 0: V/F<br>1: V/F + энкодер (VFPG)<br>2: Бездатчиковый вектор (SVC)<br>3: FOC + энкодер (FOCPG)<br>4: Упр. Моментом + энкодер (TQCPG)<br>8: FOC для PM двигателя (FOCPM) |
|---------------------------|---|



- ПРИМЕЧАНИЕ: Задайте параметр в зависимости от типа двигателя (PM или IM).
- Введите данные с шильдика двигателя в параметры Pr.01-00~01-02

|   |                   |
|---|-------------------|
| 01-00<br>Максимальная<br>выходная частота | 10,00 ÷ 400,00 Гц |
|---|-------------------|

|   |                  |
|---|------------------|
| 01-01<br>Частота 1-ой точки<br>(номинальная<br>частота двигателя/<br>базовая частота) | 0,00 ÷ 400,00 Гц |
|---|------------------|

|  |  |
|--|--|
| 01-02<br>Напряжение 1-ой<br>точки (номинальное<br>напряжение<br>двигателя/базовое<br>напряжение) | 230 В: 0,1 ÷ 255,0 В<br>460 В: 0,1 ÷ 510,0 В |
|--|--|

### Асинхронный двигатель IM

- Авто-настройка двигателя: Задайте управление - с цифрового пульта (Pr.00-15=2, см. шаг 1) и параметр Pr.05-00=2

|                        |  |
|------------------------|--|
| 05-00<br>Автонастройка | 0: Отключено<br>1: С вращением (Rs,Rr,Lm,Lx, Ixx)<br>2: Без вращения |
|------------------------|--|

ПРИМЕЧАНИЕ 1: Нет необходимости отключать тормоз во время авто-настройки. Если в цепи между ПЧ и двигателем применяется электромагнитный контактор, убедитесь, что он включен. При Pr.05-00 = 2, ток холостого хода должен быть введен вручную в Pr.05-05. Сообщение "Auto tuning" отображается на пульте в течение всего процесса авто-настройки. Далее, результаты измерения будут записаны в Pr.05-06~Pr.05-09.

ПРИМЕЧАНИЕ 2: Необходимо выполнить автонастройку двигателя перед определением угла между магнитным полюсом и началом отсчета энкодера (PG).

|                                       |                            |
|---------------------------------------|----------------------------|
| 05-01<br>Номинальный ток<br>двигателя | (40 ÷ 120%) * Pr 00-01 (A) |
|---------------------------------------|----------------------------|

|                             |                |
|-----------------------------|----------------|
| 05-02<br>Мощность двигателя | 0 ÷ 655,35 кВт |
|-----------------------------|----------------|

|                             |                    |
|-----------------------------|--------------------|
| 05-03<br>Скорость двигателя | 0 ÷ 65535 об/ мин. |
|-----------------------------|--------------------|



|                                     |        |
|-------------------------------------|--------|
| 05-04<br>Число полюсов<br>двигателя | 2 ÷ 48 |
|-------------------------------------|--------|

### Двигатель с постоянными магнитами РМ

- Авто-настройка двигателя: Задайте управление - с цифрового пульта (Pr.00-15=2, см. шаг 1) и параметр Pr.08-00=2

|                        |  |
|------------------------|--|
| 08-00<br>Автонастройка | 0: Отключено<br>1: Для определения угла между магнитным полюсом и началом отсчета энкодера (PG) (08-09) (только для ненагруженного двигателя)<br>2: Для определения параметров двигателя РМ<br>3: Для определения угла между магнитным полюсом и началом отсчета энкодера (PG) (08-09) |
|------------------------|--|

ПРИМЕЧАНИЕ 1: Нет необходимости отключать тормоз во время авто-настройки. Если в цепи между ПЧ и двигателем применяется электромагнитный контактор, убедитесь, что он включен. При Pr.05-00 = 2, должен быть введен вручную в Pr.05-05. Сообщение "Auto tuning" отображается на пульте в течение всего процесса авто-настройки. Далее, результаты измерения будут записаны в Pr.08-05 и Pr.08-07 (Pr.08-05 – Rs и Pr.08-07 – Lq двигателя).

ПРИМЕЧАНИЕ 2: Для большей точности необходимо установить Pr.08-00 = 1 (двигатель без нагрузки). При необходимости использовать нагруженный двигатель, перед операцией необходимо уравновесить кабину и противовес.

При Pr.08-00=1, см. ниже:

- При выполнении функции автоматического определения угла между магнитным полюсом и началом отсчета энкодера, рекомендуется остановить кабину на среднем этаже.
- Перед выполнением убедитесь, что электромагнитный контактор и тормозное устройство отключены.
- При Pr.08-00=1, для достижения точных результатов, необходимо использовать двигатель без нагрузки. При необходимости использовать нагруженный двигатель, перед операцией необходимо уравновесить кабину и противовес. Проверить балансировку можно ручным отпусканием тормозного устройства перед запуском. Балансировка влияет на точность управления и энергетическую эффективность работы двигателя.

ПРИМЕЧАНИЕ 3: Если нет возможности балансировки, можно установить Pr.08-00 = 3 для выполнения данной функции. В этом случае разница показаний может колебаться в пределах 15~30 град. в зависимости от типа энкодера.

- При Pr.08-00 = 3, ПЧ выполняет эту функцию в зависимости от настроек Pr.10-00. Разница между Pr.08-00=3 и Pr.08-00=1 – в отсутствии необходимости уравнивания кабины при Pr.08-00=3. Двигатель будет работать согласно таблице настройки параметра 10-00 (Pr.10-00=1, 2, 3 и 5 – двигатель будет вращаться; Pr.10-00=4 и 6 – двигатель не будет вращаться)



- При Pr.08-00=3, обратите внимание на корректность задания Pr.10-02. Некорректное значение приведет к неправильному определению положения магнитного полюса и угла между ним и началом отсчета энкодера.

ПРИМЕЧАНИЕ 4: Сообщение “Auto tuning” отображается на пульте в течение всего процесса авто-настройки. Далее, результаты измерения будут записаны в Pr.08-09.

ПРИМЕЧАНИЕ 5: Сообщение об ошибке “Auto Tuning Err” выводится на экран пульта при неправильных действиях во время операции, проверьте корректность подключений. Если появляется сообщение “PG Fbk Error”, измените задание параметра Pr.10-02 (например: если он равен 1, установите 2). При выводе сообщения “PG Fbk Loss” проверьте сигнал Z-импульса.

|                                    |                                   |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| 08-01<br>Номинальный ток двигателя | $(40 \div 120\%) * Pr. 00-01 (A)$ |
| 08-02<br>Мощность двигателя        | $0 \div 655,35 \text{ кВт}$       |
| 08-03<br>Скорость двигателя        | $0 \div 65535 \text{ об/ мин.}$   |
| 08-04<br>Число полюсов двигателя   | $2 \div 48$                       |

- Измерение угла между магнитным полюсом и энкодером

Команда «RUN» (Пуск) может выполняться как с пульта, так и с дискретных входов :

1. Использование пульта: задайте Pr.08-00 = 1 и нажмите “RUN” для выполнения “авто-измерения угла между магнитным полюсом и началом отсчета энкодера”.
2. Использование дискретных входов: задайте Pr.00-14=3 (источник частоты) и Pr.00-15=1 (источник управления). Используйте функцию “inspection” для выполнения “авто-измерения угла между магнитным полюсом и энкодером ”.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для асинхронных (IM) двигателей нет необходимости проводить авто-измерение угла между магнитным полюсом и началом отсчета энкодера.

Измерение угла между магнитным полюсом и началом отсчета энкодера – Pr.08-00=1 или 3:

|                        |  |
|------------------------|--|
| 08-00<br>Автонастройка | 0: Отключено<br>1: Для определения угла между магнитным полюсом и энкодером (08-09) (только для ненагруженного двигателя)<br>2: Для определения параметров двигателя PM<br>3: Для определения угла между магнитным полюсом и энкодером (08-09) . |
|------------------------|--|

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Функция “авто-измерения угла между магнитным полюсом и началом отсчета энкодера” может выполняться только после окончания операции автонастройки двигателя.



### 3.3.2.4 Шаг 4

Настройки режима пошагового управления скоростью

- Проверьте все шаги управления скоростью (высокая, средняя, низкая скорости, ползучий режим, проверка и авто-обучение)
- Проверьте корректность задания скоростей и функций соответствующих многофункциональных дискретных входов.
- Настройте пошаговый режим управления скоростью с помощью параметров Pr.04-00 ... Pr.04-15

|                                    |                  |                  |
|------------------------------------|------------------|------------------|
| Настройки параметров 04-00...04-15 | Нулевая скорость | 0,00 ÷ 400,00 Гц |
|                                    | 1-ая скорость    | 0,00 ÷ 400,00 Гц |
|                                    | 2-ая скорость    | 0,00 ÷ 400,00 Гц |
|                                    | 3-я скорость     | 0,00 ÷ 400,00 Гц |
|                                    | 4-ая скорость    | 0,00 ÷ 400,00 Гц |
|                                    | 5-ая скорость    | 0,00 ÷ 400,00 Гц |
|                                    | 6-ая скорость    | 0,00 ÷ 400,00 Гц |
|                                    | 7-ая скорость    | 0,00 ÷ 400,00 Гц |
|                                    | 8-ая скорость    | 0,00 ÷ 400,00 Гц |
|                                    | 9-ая скорость    | 0,00 ÷ 400,00 Гц |
|                                    | 10-ая скорость   | 0,00 ÷ 400,00 Гц |
|                                    | 11-ая скорость   | 0,00 ÷ 400,00 Гц |
|                                    | 12-ая скорость   | 0,00 ÷ 400,00 Гц |
|                                    | 13-ая скорость   | 0,00 ÷ 400,00 Гц |
|                                    | 14-ая скорость   | 0,00 ÷ 400,00 Гц |
| 15-ая скорость                     | 0,00 ÷ 400,00 Гц |                  |

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Рекомендуется первоначально установить максимальную рабочую частоту в 2 раза меньше, до настройки скоростей и функций соответствующих многофункциональных входов.

- Задайте в параметре Pr.01-23 частоту, при которой будет переключаться время разгона/торможения. Установите функции 08 и 09 в параметрах Pr.02-01~02-08 для выбора времени разгона/торможения через многофункциональные дискретные входы.
- Задайте времена разгона/торможения: Pr.01-12~Pr.01-19.

|                                    |                    |                   |
|------------------------------------|--------------------|-------------------|
| Настройки параметров 01-12...01-19 | Время разгона 1    | 0,00 ÷ 600,00 сек |
|                                    | Время замедления 1 | 0,00 ÷ 600,00 сек |
|                                    | Время разгона 2    | 0,00 ÷ 600,00 сек |
|                                    | Время замедления 2 | 0,00 ÷ 600,00 сек |
|                                    | Время разгона 3    | 0,00 ÷ 600,00 сек |
|                                    | Время замедления 3 | 0,00 ÷ 600,00 сек |
|                                    | Время разгона 4    | 0,00 ÷ 600,00 сек |
|                                    | Время замедления 4 | 0,00 ÷ 600,00 сек |

**ПРИМЕЧАНИЕ:** для пробного пуска рекомендуется установить маленькое значение в параметре Pr.01-31 (Время замедления при отсутствии команды RUN) и выполнить проверку, что все выполняется корректно.



- Задание S-кривой: Pr.01-24~Pr.01-30:

|                                    |  |   |
|------------------------------------|--|---|
| Настройки параметров 01-24...01-30 | 1-е время разгона S1                     | 0,00 ÷ 25,00 сек  |
|                                    | 2-е время разгона S2                     | 0,00 ÷ 25,00 сек  |
|                                    | 1-е время замедл. S3                     | 0,00 ÷ 25,00 сек  |
|                                    | 2-е время замедл. S4                     | 0,00 ÷ 25,00 сек  |
|                                    | Выбор режима нулевой скорости (F < Fmin) | 0: Режим ожидания<br>1: Работа с нулевой скоростью<br>2: Работа с частотой Fmin (01-07) |
|                                    | Частота переключения с S3/S4 на S5       | 0,00 ÷ 400,00 Гц  |
|                                    | Время замедл. для S5                     | 0,00 ÷ 25,00 сек  |

ПРИМЕЧАНИЕ: рекомендуется задать значения времен S кривой равными 0 и выполнить пробный пуск для проверки, что все выполняется корректно.

### 3.3.2.5 Шаг 5

Инерция  
Скорость лифта

|                                       |                                |
|---------------------------------------|--------------------------------|
| 11-01<br>Скорость движения лифта      | 0,10 ÷ 3,00 метр / сек         |
| 11-02<br>Диаметр шкива                | 100 ÷ 2000 мм                  |
| 11-03<br>Механический коэфф. редукции | 1 ÷ 100                        |
| 11-04<br>Передаточное отношение       | 0: 1:1<br>1: 2:1               |
| 11-05<br>Инерция нагрузки             | 1 ÷ 300 %                      |
| 11-14<br>Ток двигателя при разгоне    | 50 ÷ 200 %                     |
| 11-15<br>Ускорение лифта              | 0,20 ÷ 2,00 м/сек <sup>2</sup> |



### 3.3.2.6 Шаг 6

#### Пробный пуск

Этот шаг осуществляется после завершения настройки с помощью шагов 1 - 5 чтобы убедиться в нормальной работе с нагруженным двигателем. Необходимо проверить корректность работы контактора и тормозных устройств.

Также необходимо проверить переключение между скоростями движения, значение тока, наличие шумов в кабине и их источник.

### 3.3.2.7 Шаг 7

#### Настройка лифта

##### 1. Установите параметр Pr. 11-00 (бит 0)=0

|                           |  |
|---------------------------|--|
| 11-00<br>Режим управления | бит 0=0: нет функции (ручная настройка ASR, PDFF отключен)<br>бит 0=1: ASR с автонастройкой, PDFF разрешен<br>бит 7=0: нет функции<br>бит 7=1: В режиме позиционирования нет необходимости устанавливать 07-02 (уровень торможения DC)<br>бит 15=0: при подаче питания будет определяться положение магнитного полюса<br>бит 15 = 1: при подаче питания, запуск осуществляется с положения полюса перед последним отключением. |
|---------------------------|--|

ПРИМЕЧАНИЕ: бит 15=0, каждый раз при подаче питания будет определяться положение магнитного полюса.

Бит 15=1: при подаче питания, запуск осуществляется с положения полюса перед последним отключением. Убедитесь, что двигатель после отключения питания не был принудительно прокручен, если это произошло, задайте параметр Pr.08-10=1 для переориентации магнитного полюса.

##### 2. Тестирование

- Настройте параметры ASR регулятора 10-11...10-21
- Настройки параметра Pr.11-05

|                           |           |
|---------------------------|-----------|
| 11-05<br>Инерция нагрузки | 1 ÷ 300 % |
|---------------------------|-----------|

В случае возникновения большой вибрации необходимо уменьшить значение параметра.

- Настройки параметров Pr.11-06...11-08

|                                       |                             |           |
|---------------------------------------|-----------------------------|-----------|
| Настройки параметров<br>11-06...11-08 | Полоса при низкой скорости  | 0 ÷ 40 Гц |
|                                       | Полоса при средней скорости | 0 ÷ 40 Гц |
|                                       | Полоса при высокой скорости | 0 ÷ 40 Гц |



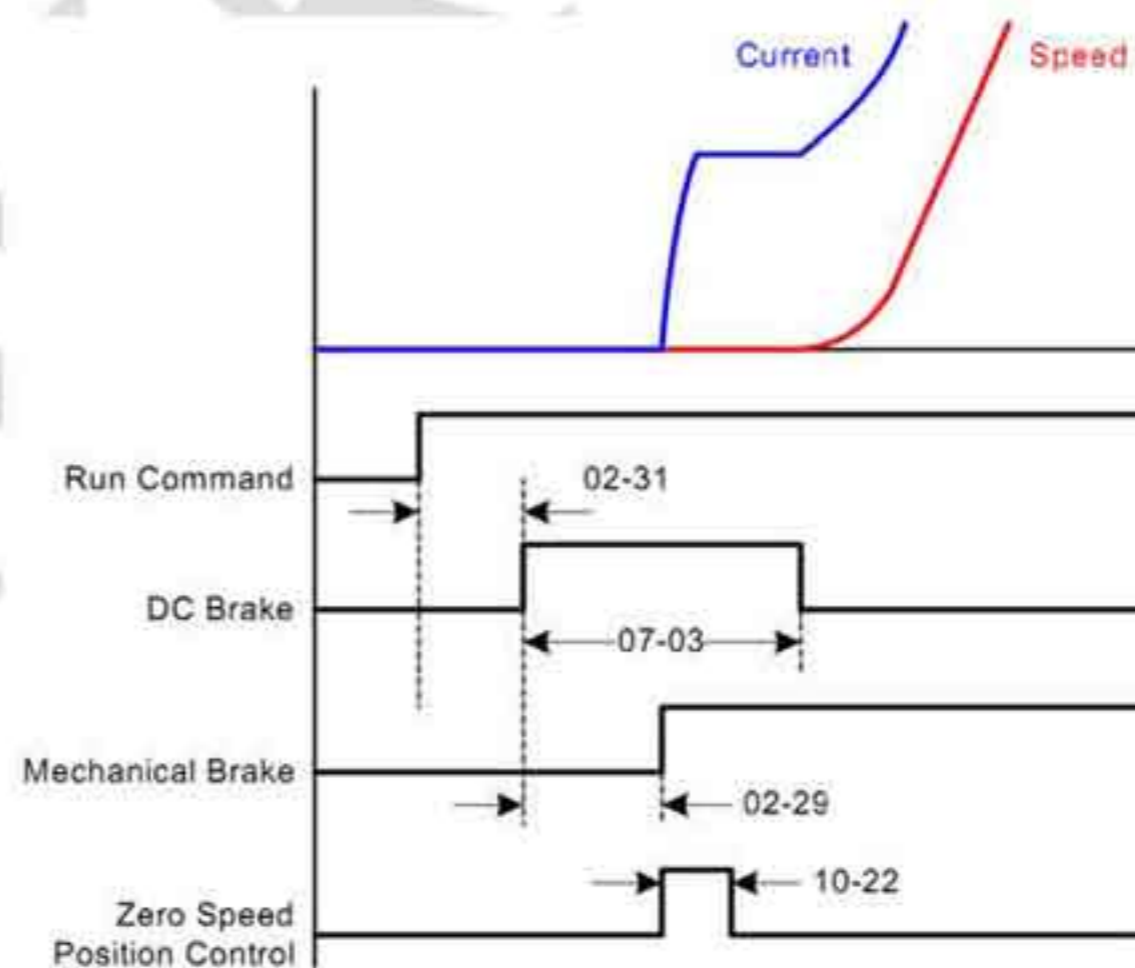
Если пусковой момент слишком мал, нужно увеличить параметр 11-06. При слишком большом значении параметра 11-06 двигатель будет издавать большой шум и вибрацию, что означает, что нужно уменьшить значение данного параметра.

### 3. Пусковые настройки (только для двигателей с постоянными магнитами - PM)

- Управление по положению на нулевой скорости

Установите параметры Pr.11-00 (бит 0)=7 , 10-19, 10-22, 10-23, 10-24 и 02-29

|   |   |
|---|---|
| <p>11-00<br/>Режим управления</p>             | <p>бит 0=0: нет функции<br/>бит 0=1:ASR с автонастройкой, PDFF разрешен<br/>бит 7=0: нет функции<br/>бит 7=1: В режиме позиционирования нет необходимости устанавливать 07-02 (уровень торможения DC)<br/>бит 15=0: при подаче питания будет определяться положение магнитного полюса<br/>бит 15 = 1: при подаче питания, запуск осуществляется с положения полюса перед последним отключением.</p> |
| <p>10-19<br/>Усиление на нулевой скорости</p> | <p>0,00 ÷ 655,00 %</p>  |



$$\text{Pr.07-03} \geq \text{Pr.02-29} + \text{Pr.10-22}$$

ПРИМЕЧАНИЕ: см. также описание параметра 02-32

|  |                          |
|--|--------------------------|
| <p>10-22<br/>Время удержания позиции на нулевой скорости</p> | <p>0.000~65.535 сек.</p> |
|--|--------------------------|



|  |                   |
|--|-------------------|
| 10-23<br>Время фильтра на нулевой скорости | 0.000~65.535 сек. |
|--|-------------------|

|  |   |
|--|---|
| 10-24<br>Время включения режима нулевой скорости | 0: после отпускания тормоза (устанавливается в Pr.02-29)<br>1: по сигналу торможения на дискретном входе (функция 42 параметров Pr.02-01~02-08) |
|--|---|

|  |                   |
|--|-------------------|
| 02-29<br>Задержка отпускания тормоза при пуске | 0.000~65.000 сек. |
|--|-------------------|

ПРИМЕЧАНИЕ: При Pr.10-24=0, для включения режима нулевой скорости необходимо использовать параметр Pr.02-29 (см. описание Pr.02-32)

- **Функция предварительной нагрузки**  
Подключите сигнал предварительной нагрузки к аналоговому входу ПЧ (AU11) и установите параметры Pr.03-00=11, 07-19=1, 03-03, 03-06 и 03-09.

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| 03-00<br>Аналоговый вход1 (AU11) | 0: вход не используется<br>1: Задание частоты (ограничение момента в режиме управления моментом)<br>2: Задание момента (ограничение момента в режиме управления скоростью)<br>3: Задание компенсации момента<br>4 – 5: Зарезервированы<br>6: Вход для термистора P.T.C.<br>7: Задание положительного ограничения момента<br>8: Задание отриц. ограничения момента<br>9: Ограничение момента рекуперации<br>10: Положительного / Отрицательного ограничения момента<br>11: Вход предварительной нагрузки |
|----------------------------------|---|

|  |   |
|--|---|
| 07-19<br>Источник смещения задания момента | 0: Отключено<br>1: Аналоговый вход (03-00)<br>2: Параметр смещения момента (07-20)<br>3: С внешних терминалов (параметры 07-21 ÷ 07-23) |
|--|---|

|                                  |                  |
|----------------------------------|------------------|
| 03-03<br>Смещение входа 1 (AU11) | -100,0 ÷ 100,0 % |
|----------------------------------|------------------|

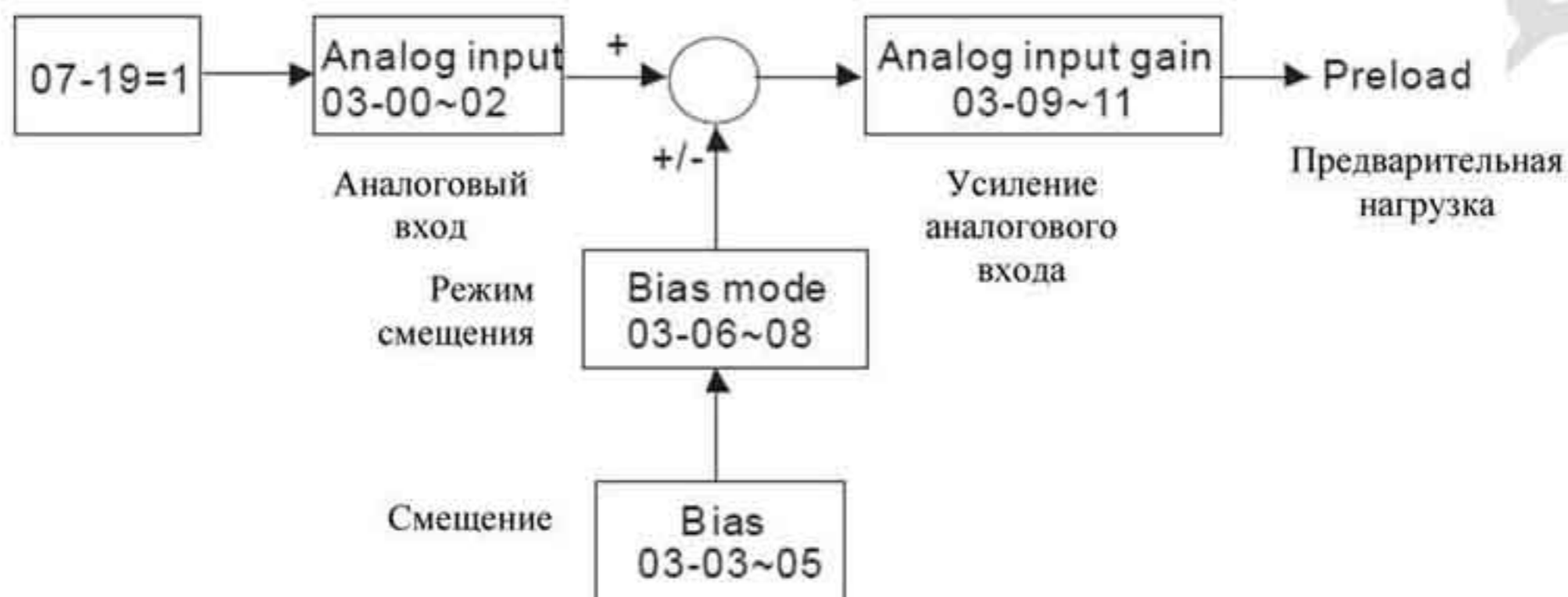
|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| 03-06<br>Тип смещения входа 1 (AU11) | 0: Нулевое смещение<br>1: Меньше чем смещение = смещение<br>2: Больше чем смещение = смещение<br>3: Абсолютное значение напряжение смещения относительно центра<br>4: Смещение центра |
|--------------------------------------|---|



|                                     |                  |
|-------------------------------------|------------------|
| 03-09<br>Усиление входа 1<br>(AUI1) | -500,0 ÷ 500,0 % |
|-------------------------------------|------------------|

ПРИМЕЧАНИЕ: Pr.03-03, 03-06 и 03-09 используются для настройки входного аналогового сигнала.

- 07-19: Источник смещения задания момента
- 03-00~02: Выбор аналогового входа (AUI1/ACI/AUI2)
- 03-03~05: Смещение аналогового входа (AUI1/ACI/AUI2)
- 03-06~08: Режим смещения для AUI1/ACI/AUI2



#### 4. Настройки останова

Установите параметры Pr.01-29, Pr.01-30, Pr.01-31 и Pr.11-06

|  |                  |
|--|------------------|
| 01-29<br>Частота переключения<br>с S3/S4 на S5             | 0,00 ÷ 400,00 Гц |
| 01-30<br>Время замедления для<br>S5                        | 0,00 ÷ 25,00 сек |
| 01-31<br>Время замедления при<br>отсутствии команды<br>RUN | 0,00 ÷ 60,00 сек |
| 11-06<br>Полоса при низкой<br>скорости                     | 0 ÷ 40 Гц        |



## ГЛАВА 4. Программируемые параметры.

Преобразователь частоты VFD-VL содержит программируемые параметры, которые для удобства обслуживания разбиты на 14 функциональных групп. В большинстве задач применения пользователь может установить необходимые значения параметров перед пуском двигателя без последующей их коррекции в течении работы.

Имеется следующие 14 групп параметров:

- Группа 0: Системные параметры.
- Группа 1: Основные параметры.
- Группа 2: Параметры дискретных входов и выходов.
- Группа 3: Параметры аналоговых входов и выходов.
- Группа 4: Параметры пошагового управления скоростью.
- Группа 5: Параметры электродвигателя (асинхронный двигатель).
- Группа 6: Параметры защиты.
- Группа 7: Специальные параметры.
- Группа 8: Параметры электродвигателя (двигатель с постоянными магнитами).
- Группа 9: Параметры коммуникации.
- Группа 10: Параметры обратной связи по скорости.
- Группа 11: Дополнительные параметры.
- Группа 12: Параметры, определяемые пользователем.
- Группа 13: Параметры для индикации, определяемые пользователем.

### 4.1 Сводная таблица параметров.

■ – Параметры, отмеченные данным знаком можно изменять во время работы двигателя. Остальные параметры можно изменить только при остановленном двигателе.

#### 4.1.1 Группа 0. Системные параметры.

| Номер      | Описание            | Значения  | Заводское значение | Режим работы |     |      |       |       |       |
|------------|---------------------|---|--------------------|--------------|-----|------|-------|-------|-------|
|            |                     |   |                    | VF           | SVC | VFPF | FOCPG | TQCPG | FOCPM |
| 00-00      | Идентиф. код ПЧ     | Только чтение   | x                  | o            | o   | o    | o     | o     | o     |
| 00-01      | Номин. ток ПЧ       | Только чтение   | x                  | o            | o   | o    | o     | o     | o     |
| 00-02      | Сброс параметров    | 0: Нет функции (отмена блокировки после значений 1 и 8)<br>1: Только просмотр параметров<br>8: Блокировка клавиатуры цифровой панели<br>9: Сброс параметров на заводские значения (220/380 В, 50 Гц)<br>10: Сброс параметров на заводские значения (220/440 В, 60 Гц) | o                  | o            | o   | o    | o     | o     | o     |
| ■<br>00-03 | Выбор индикации при | 0: Заданная частота (инд. F)<br>1: Выходная частота (инд. H)  | o                  | o            | o   | o    | o     | o     | o     |



|            |                     |  |   |   |   |   |   |   |   |   |
|------------|---------------------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|
|            | подаче питания      | 2: Напряжение шины DC<br>3: Выходной ток (A)<br>4: Напряжение на выходе<br>5: Индикация по пар. 00-04  |   |   |   |   |   |   |   |   |
| ■<br>00-04 | Выбор индикации     | 0: Выходной ток (A)<br>1: Зарезервирован<br>2: Выходная частота (H)<br>3: Напряжение шины DC (U)<br>4: Выходное напряжение (E)<br>5: Коэффициент мощности (p)<br>6: Выходная мощность, кВт (P)<br>7: Скорость двигателя, об/мин (r)<br>8: Выходной момент, %<br>9: Положение датчика PG (G)<br>10: Угол между напряжением и током на выходе ПЧ, град<br>11: Значение входа AV11, % (1.)<br>12: Значение входа AC1, % (2.)<br>13: Значение входа AUI2, % (3.)<br>14: Температура радиатора, °C (C)<br>15: Температура IGBT, °C (T.)<br>16: Состояние дискр. входов (i)<br>17: Состояние дискр. выходов (o)<br>18: Номер скорости в режиме пошагового задания скорости (S)<br>19: Состояние входа вывода CPU (i.)<br>20: Состояние выхода вывода CPU (o.)<br>21 – 23: Зарезервированы<br>24: Выходное напряжение при неисправности (8)<br>25: Напряжение DC при неисправности (8.)<br>26: Выходная частота при неисправности (h)<br>27: Выходной ток при неисправности (4)<br>28: Выходная частота при неисправности (h.)<br>29: Заданная частота при неисправности<br>30: Выходная мощность при неисправности<br>31: Выходной момент при неисправности<br>32: Состояние входов при неисправности<br>33: Состояние выходов при неисправности<br>34: Состояние ПЧ при неисправности | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ■<br>00-05 | Коеф-т пользователя | 4-ый знак: положение дес точки (от 0 до 3)<br>0 – 3 знаки: число от 40 до 9999   | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 00-06      | Версия прошивки ПЧ  | Только чтение  | x | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ■<br>00-07 | Ввод пароля         | Число от 1 до 9998 и от 10000 до 65535<br>Число неправ вводов от 0 до 2  | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ■<br>00-08 | Установка пароля    | Число от 1 до 9998 и от 10000 до 65535<br>0: нет пароля или правильный Пароль<br>1: Пароль установлен  | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 00-09      | Режим управления    | 0: V/F<br>1: V/F + энкодер (VFPG)<br>2: Бездатчиковый вектор (SVC)<br>3: FOC + энкодер (FOCPG)<br>4: Упр. Моментом + энкодер (TQCPG)<br>8: FOC для РМ двигателя (FOCPM)  | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 00-10      | Единицы             | 0: Гц  | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |



|            |   |  |    |   |   |   |   |   |   |   |   |
|------------|---|--|----|---|---|---|---|---|---|---|---|
|            | измерения скорости                          | 1: м/с<br>2: фут/с   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 00-11      | Направление вращения                        | 0: FWD: против часовой стрелки, REV: по часовой стрелке<br>1: FWD: по часовой стрелке, REV: против часовой стрелки                               | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 00-12      | Частота ШИМ                                 | 2 ÷ 15 кГц   | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ■<br>00-13 | Автоматическая регулировка напряжения (AVR) | 0: AVR включена<br>1: AVR отключена<br>2: AVR отключено только при замедлении  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ■<br>00-14 | Источник заданной частоты                   | 1: Порт RS485 или цифровой пульт (KPVL-CC01)<br>2: Аналоговый сигнал (Пар.03-00)<br>3: Дискретные сигналы (Больше/Меньше) (пар. 04-00 ... 04-15) | 1  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ■<br>00-15 | Источник управления (ПУСК/СТОП)             | 1: Внешние терминалы.<br>2: Порт RS485 или цифровой пульт (KPVL-CC01).   | 1  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

#### 4.1.2 Группа 1. Основные параметры.

| Номер      | Описание  | Значения                                     | Заводское значение | Режим работы |     |      |       |       |       |
|------------|---|--|--------------------|--------------|-----|------|-------|-------|-------|
|            |   |  |                    | VF           | SVC | VFPF | FOCPG | TQCPG | FOCPM |
| 01-00      | Максимальная выходная частота   | 10,00 ÷ 400,00 Гц                            | 60,00/<br>50,00    | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 01-01      | Частота 1-ой точки (номинальная частота двигателя/базовая частота)          | 0,00 ÷ 400,00 Гц                             | 60,00/<br>50,00    | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 01-02      | Напряжение 1-ой точки (номинальное напряжение двигателя/базовое напряжение) | 230 В: 0,1 ÷ 255,0 В<br>460 В: 0,1 ÷ 510,0 В | 220,0<br>440,0     | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 01-03      | Частота 2-ой точки  | 0,00 ÷ 400,00 Гц                             | 0,50               | 0            | 0   |      |       |       |       |
| ■<br>01-04 | Напряжение 2-ой точки   | 230 В: 0,1 ÷ 255,0 В<br>460 В: 0,1 ÷ 510,0 В | 5,0<br>10,0        | 0            | 0   |      |       |       |       |
| 01-05      | Частота 3-ой точки  | 0,00 ÷ 400,00 Гц                             | 0,5                | 0            | 0   |      |       |       |       |
| ■<br>01-06 | Напряжение 3-ой точки   | 230 В: 0,1 ÷ 255,0 В<br>460 В: 0,1 ÷ 510,0 В | 5,0<br>10,0        | 0            | 0   |      |       |       |       |
| 01-07      | Частота 4-ой точки  | 0,00 ÷ 400,00 Гц                             | 0,00               | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     |       |



|            |  |   |        |   |   |   |   |   |   |
|------------|--|---|--------|---|---|---|---|---|---|
| ■<br>01-08 | Напряжение 4 -<br>ой точки                           | 230 В: 0,1 ÷ 255,0 В<br>460 В: 0,1 ÷ 510,0 В  | 0,0    | ○ | ○ |   |   |   |   |
| 01-09      | Частота запуска                                      | 0,00 ÷ 400,00 Гц  | 0,5    | ○ | ○ | ○ | ○ |   |   |
| ■<br>01-10 | Верхнее<br>ограничение<br>частоты                    | 0,00 ÷ 400,00 Гц  | 120,00 | ○ | ○ | ○ | ○ |   | ○ |
| ■<br>01-11 | Нижнее<br>ограничение<br>частоты                     | 0,00 ÷ 400,00 Гц  | 0,00   | ○ | ○ | ○ | ○ |   | ○ |
| ■<br>01-12 | Время разгона 1                                      | 0,00 ÷ 600,00 сек   | 3,00   | ○ | ○ | ○ | ○ |   | ○ |
| ■<br>01-13 | Время<br>замедления 1                                | 0,00 ÷ 600,00 сек   | 2,00   | ○ | ○ | ○ | ○ |   | ○ |
| ■<br>01-14 | Время разгона 2                                      | 0,00 ÷ 600,00 сек   | 3,00   | ○ | ○ | ○ | ○ |   | ○ |
| ■<br>01-15 | Время<br>замедления 2                                | 0,00 ÷ 600,00 сек   | 2,00   | ○ | ○ | ○ | ○ |   | ○ |
| ■<br>01-16 | Время разгона 3                                      | 0,00 ÷ 600,00 сек   | 3,00   | ○ | ○ | ○ | ○ |   | ○ |
| ■<br>01-17 | Время<br>замедления 3                                | 0,00 ÷ 600,00 сек   | 2,00   | ○ | ○ | ○ | ○ |   | ○ |
| ■<br>01-18 | Время разгона 4                                      | 0,00 ÷ 600,00 сек   | 3,00   | ○ | ○ | ○ | ○ |   | ○ |
| ■<br>01-19 | Время<br>замедления 4                                | 0,00 ÷ 600,00 сек   | 2,00   | ○ | ○ | ○ | ○ |   | ○ |
| ■<br>01-20 | Время разгона<br>для JOG -<br>частоты                | 0,00 ÷ 600,00 сек   | 1,00   | ○ | ○ | ○ | ○ |   | ○ |
| ■<br>01-21 | Время<br>замедления для<br>JOG - частоты             | 0,00 ÷ 600,00 сек   | 1,00   | ○ | ○ | ○ | ○ |   | ○ |
| ■<br>01-22 | JOG - частота  | 0,00 ÷ 400,00 Гц  | 6,00   | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ■<br>01-23 | Частота 1-о/ 4-о<br>разгона / замедл.                | 0,00 ÷ 400,00 Гц  | 0,00   | ○ | ○ | ○ | ○ |   | ○ |
| ■<br>01-24 | 1-е время<br>разгона S1                              | 0,00 ÷ 25,00 сек  | 1,00   | ○ | ○ | ○ | ○ |   | ○ |
| ■<br>01-25 | 2-е время<br>разгона S2                              | 0,00 ÷ 25,00 сек  | 1,00   | ○ | ○ | ○ | ○ |   | ○ |
| ■<br>01-26 | 1-е время<br>замедл. S3                              | 0,00 ÷ 25,00 сек  | 1,00   | ○ | ○ | ○ | ○ |   | ○ |
| ■<br>01-27 | 2-е время<br>замедл. S4                              | 0,00 ÷ 25,00 сек  | 1,00   | ○ | ○ | ○ | ○ |   | ○ |
| 01-28      | Выбор режима<br>нулевой<br>скорости<br>(F < Fmin)    | 0: Режим ожидания<br>1: Работа с нулевой скоростью<br>2: Работа с частотой Fmin (01-07) | 0      | ○ | ○ | ○ |   |   |   |
| ■<br>01-29 | Частота<br>переключения<br>с S3/S4 на S5             | 0,00 ÷ 400,00 Гц  | 0,00   | ○ | ○ | ○ | ○ |   | ○ |
| ■<br>01-30 | Время замедл.<br>для S5                              | 0,00 ÷ 25,00 сек  | 1,00   | ○ | ○ | ○ | ○ |   | ○ |
| ■<br>01-31 | Время<br>замедления при<br>отсутствии<br>команды RUN | 0,00 ÷ 60,00 сек  | 2,00   | ○ | ○ | ○ | ○ |   | ○ |



## 4.1.3 Группа 2. Параметры дискретных входов и выходов.

| Номер   | Описание  | Значения  | Заводское значение | Режим работы |     |      |       |       |       |
|---|---|---|--------------------|--------------|-----|------|-------|-------|-------|
|   |   |   |                    | VF           | SVC | VFPG | FOCPG | TQCPG | FOCPM |
| 02-00   | Выбор 2-х или 3-х проводного управления   | 0: Вперед/Стоп, Назад/Стоп<br>1: Вперед/Стоп, Назад/Стоп (блокировка автозапуска)<br>2: Пуск/Стоп, Вперед/Назад<br>3: Пуск/Стоп, Вперед/Назад (блокировка автозапуска)<br>4: 3-х проводное<br>5: 3-х проводное (блокировка автозапуска) | 0                  | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 02-01   | Дискр. вход MI1 (для 3-х пр. упр.-сигнал СТОП)  | 0: Вход отключен  | 1                  | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
|   |   | 1: Скорость 1   |                    | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     |       |
|   |   | 2: Скорость 2   |                    | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     |       |
| 02-02   | Дискр. вход MI2   | 3: Скорость 3   | 2                  | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
|   |   | 4: Скорость 4   |                    | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     |       |
| 02-03   | Дискр. вход MI3   | 5: Сброс  | 3                  | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
|   |   | 6: JOG режим  |                    | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     |       |
| 02-04   | Дискр. вход MI4   | 7: Запрет разгона/замедления  | 4                  | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
|   |   | 8: Выбор 1-го/2-го времени разг./замедл.  |                    | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     |       |
| 02-05   | Дискр. вход MI5   | 9: Выбор 3-го/4-го времени разг./замедл.  | 0                  | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
|   |   | 10: Вход внешней ошибки (EF) (07-28)  |                    | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     |       |
|   |   | 11: Зарезервирован  |                    |              |     |      |       |       |       |
|   |   | 12: Стоп выхода   |                    | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     |       |
| 02-06   | Дискр. вход MI6   | 13: Зарезервирован  | 0                  |              |     |      |       |       |       |
|   |   | 14: Зарезервирован  |                    |              |     |      |       |       |       |
|   |   | 15: Выбор входа AUI1 задания частоты  |                    | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     |       |
|   |   | 16: Выбор входа AC1 задания частоты   |                    | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     |       |
| 02-07   | Дискр. вход MI7   | 17: Выбор входа AUI2 задания частоты  | 0                  | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     |       |
| 02-08   | Дискр. вход MI8 (спец. вход для разрешения работы. Если JP1 установлен, то MI8 функционирует согласно параметру 02-08. Если JP1 не установлен, MI8 всегда включен, независимо от параметра 02-08) | 18: Аварийный стоп (07-28)  | 40                 | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
|   |   | 19 – 23: Зарезервированы  |                    |              |     |      |       |       |       |
|   |   | 24: Пуск JOG вперед   |                    | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     |       |
|   |   | 25: Пуск JOG назад  |                    | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     |       |
|   |   | 26: Зарезервирован  |                    |              |     |      |       |       |       |
|   |   | 27: Выбор ASR1 / ASR2   |                    | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     |       |
|   |   | 28: Аварийный стоп (EF1, останов на выбеге)   |                    | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     |       |
|   |   | 29 – 30: Зарезервированы  |                    |              |     |      |       |       |       |
|   |   | 31: Высокое смещение момента (07-21)  |                    | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     |       |
|   |   | 32: Среднее смещение момента (07-22)  |                    | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     |       |
|   |   | 33: Низкое смещение момента (07-23)   |                    | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     |       |
|   |   | 34 – 37: Зарезервированы  |                    |              |     |      |       |       |       |
|   |   | 38: Запрет функции записи в EEPROM  |                    | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     |       |
|   |   | 39: Направление задания момента   |                    |              |     |      | 0     |       |       |
|   |   | 40: Разрешение работы ПЧ  |                    | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     |       |
| 41: Сигнал о срабатывании магнитного контактора | 0   | 0   | 0                  | 0            | 0   |      |       |       |       |
| 42: Сигнал о работе механического тормоза       | 0   | 0   | 0                  | 0            | 0   |      |       |       |       |
| 43: Функция EPS                                 | 0   | 0   | 0                  | 0            | 0   |      |       |       |       |



| Номер<br>парам. | Описание                      | Значения  | Заводское<br>значение | Режим работы |     |      |       |       |       |
|-----------------|-------------------------------|---|-----------------------|--------------|-----|------|-------|-------|-------|
|                 |                               |   |                       | VF           | SVC | VFPG | FOCPG | TQCPG | FOCPM |
| ■<br>02-09      | Время задержки по входам      | 0,001 ÷ 30,000 секунд   | 0,005                 | ○            | ○   | ○    | ○     | ○     | ○     |
| ■<br>02-10      | Вход задания напр. вращения   | 0 ÷ 65536   | 0                     | ○            | ○   | ○    | ○     | ○     | ○     |
| ■<br>02-11      | Релейный выход 1 (RA, RB, RC) | 0: выход отключен   | 11                    | ○            | ○   | ○    | ○     | ○     | ○     |
|                 |                               | 1: Индикация работы   |                       | ○            | ○   | ○    | ○     | ○     | ○     |
| ■<br>02-12      | Релейный выход 2 (MRA, MRC)   | 2: Заданная частота достигнута  | 1                     | ○            | ○   | ○    | ○     | ○     | ○     |
|                 |                               | 3: Сигнальная частота 1 достигнута (02-25)  |                       | ○            | ○   | ○    | ○     | ○     | ○     |
| ■<br>02-13      | Дискретный выход 3 (MO1)      | 4: Сигнальная частота 2 достигнута (02-27)  | 0                     | ○            | ○   | ○    | ○     | ○     | ○     |
|                 |                               | 5: Нулевая скорость   |                       | ○            | ○   | ○    | ○     | ○     | ○     |
|                 |                               | 6: Нулевая скорость с остановом   |                       | ○            | ○   | ○    | ○     | ○     | ○     |
|                 |                               | 7: Превышение момента (OT1), (06-05 ÷ 06-07)  |                       | ○            | ○   | ○    | ○     | ○     | ○     |
| ■<br>02-14      | Дискретный выход 4 (MO2)      | 8: Превышение момента (OT2), (06-08 ÷ 06-10)  | 0                     | ○            | ○   | ○    | ○     | ○     | ○     |
|                 |                               | 9: Сигнал готовности к работе   |                       | ○            | ○   | ○    | ○     | ○     | ○     |
|                 |                               | 10: Уровень низкого напряжения, определяемого пользователем (LV)                    |                       | ○            | ○   | ○    | ○     | ○     | ○     |
| ■<br>02-15      | Дискретный выход 5 (MO3)      | 11: Индикация сбоя в работе   | 0                     | ○            | ○   | ○    | ○     | ○     | ○     |
|                 |                               | 12: Управление ЭМ тормозом (02-29, 02-30)   |                       | ○            | ○   | ○    | ○     | ○     | ○     |
|                 |                               | 13: Перегрев (06-14)  |                       | ○            | ○   | ○    | ○     | ○     | ○     |
| ■<br>02-16      | Дискретный выход 6 (MO4)      | 14: Включение тормозного транзистора  | 0                     | ○            | ○   | ○    | ○     | ○     | ○     |
|                 |                               | 15: Управление магнитным контактором  |                       | ○            | ○   | ○    | ○     | ○     | ○     |
| ■<br>02-17      | Дискретный выход 7 (MO5)      | 16: Ошибка скольжения (oSL)   | 0                     | ○            | ○   | ○    | ○     | ○     | ○     |
|                 |                               | 17: Индикация ошибки 1  |                       | ○            | ○   | ○    | ○     | ○     | ○     |
|                 |                               | 18: Зарезервирован  |                       | ○            | ○   | ○    | ○     | ○     | ○     |
|                 |                               | 19: Ошибка срабатывания тормозного транзист.  |                       | ○            | ○   | ○    | ○     | ○     | ○     |
| ■<br>02-18      | Дискретный выход 8 (MO6)      | 20: Индикация предупредительного сообщения  | 0                     | ○            | ○   | ○    | ○     | ○     | ○     |
|                 |                               | 21: Предупреждение о перенапряжении   |                       | ○            | ○   | ○    | ○     | ○     | ○     |
|                 |                               | 22: Предупреждение о предотвращении остановки при превышении тока                   |                       | ○            | ○   | ○    | ○     | ○     | ○     |
| ■<br>02-19      | Дискретный выход 9 (MO7)      | 23: Предупреждение о предотвращении остановки при перенапряжении                    | 0                     | ○            | ○   | ○    | ○     | ○     | ○     |
|                 |                               | 24: Индикация рабочего режима (00-15 ≠ 0 и светодиод PU на KPVL-CC01 выключен)      |                       | ○            | ○   | ○    | ○     | ○     | ○     |
| ■<br>02-20      | Дискретный выход 10 (MO8)     | 25: Индикация команды «Пуск вперед»   | 0                     | ○            | ○   | ○    | ○     | ○     | ○     |
|                 |                               | 26: Индикация команды «Пуск назад»  |                       | ○            | ○   | ○    | ○     | ○     | ○     |
| ■<br>02-21      | Дискретный выход 11 (MO9)     | 27 Индикация превышения тока (I ≥ 02-33)  | 0                     | ○            | ○   | ○    | ○     | ○     | ○     |
|                 |                               | 28: Индикация снижения тока (I < 02-33)   |                       | ○            | ○   | ○    | ○     | ○     | ○     |
| ■<br>02-22      | Дискретный выход 12           | 29: Индик. превышения частоты (F ≥ 02-34)   | 0                     | ○            | ○   | ○    | ○     | ○     | ○     |
|                 |                               | 30: Индик. снижения частоты (F < 02-34)   |                       | ○            | ○   | ○    | ○     | ○     | ○     |
|                 |                               | 31: Работа в режиме определения направления, соответствующего генерированию энергии |                       | ○            | ○   | ○    | ○     | ○     | ○     |
|                 |                               | 32: Работа в режиме генерирования энергии   |                       | ○            | ○   | ○    | ○     | ○     | ○     |
|                 |                               | 33: Нулевая скорость (факт. выходная частота)                                       |                       | ○            | ○   | ○    | ○     | ○     | ○     |
|                 |                               | 34: Нулевая скорость с остановом  |                       | ○            | ○   | ○    | ○     | ○     | ○     |
|                 |                               | 35: Выход аварии 1 (06-22)  |                       | ○            | ○   | ○    | ○     | ○     | ○     |



|            |  |  |                 |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
|------------|--|--|-----------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|            | (MO10)   | 36: Выход аварии 2 (06-23)                                 |                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|            |  | 37: Выход аварии 3 (06-24)                                 |                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|            |  | 38: Выход аварии 4 (06-25)                                 |                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|            |  | 39: Зарезервирован   |                 |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
|            |  | 40: Скорость достигнута (включая нулевую ск.)              |                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                          | <input type="checkbox"/> |
|            |  | 41: Зарезервирован   |                 |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| ■<br>02-23 | Установка типа выхода                                  | 0 ÷ 65535  | 0               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 02-24      | Выбор метода включения магнитного контактора при пуске | 0: Сигналы FWD/REV<br>1: Сигнал ENABLE (разрешение работы) | 0               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                          | <input type="checkbox"/> |
| ■<br>02-25 | Сигнальная частота 1                                   | 0,00 ÷ 400,00 Гц   | 60,00/<br>50,00 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                          | <input type="checkbox"/> |
| ■<br>02-26 | Ширина определения сигн. частоты 1                     | 0,00 ÷ 400,00 Гц   | 2,00            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                          | <input type="checkbox"/> |
| ■<br>02-27 | Сигнальная частота 2                                   | 0,00 ÷ 400,00 Гц   | 60,00/<br>50,00 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                          | <input type="checkbox"/> |
| ■<br>02-28 | Ширина определения сигн. частоты 2                     | 0,00 ÷ 400,00 Гц   | 2,00            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                          | <input type="checkbox"/> |
| 02-29      | Задержка отпускания тормоза при пуске                  | 0,000 ÷ 65,000 секунд                                      | 0,250           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 02-30      | Задержка включения тормоза при остановке               | 0,000 ÷ 65,000 секунд                                      | 0,250           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ■<br>02-31 | Задержка включения контактора (ПЧ-двигатель)           | 0,000 ÷ 65,000 секунд                                      | 0,200           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ■<br>02-32 | Задержка отключения контактора (ПЧ-двигатель)          | 0,000 ÷ 65,000 секунд                                      | 0,200           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ■<br>02-33 | Уровень выходного тока                                 | 0 ÷ 100 %  | 0               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ■<br>02-34 | Выходной диапазон                                      | 0,00 ÷ 400,00 Гц (при работе с PG)                         | 0,00            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ■<br>02-35 | Время срабатывания ЭМ тормоза                          | 0,00 ÷ 10,00 сек   | 0,00            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ■<br>02-36 | Время срабатывания магнитного контактора               | 0,00 ÷ 10,00 сек   | 0,00            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ■<br>02-37 | Функция контроля выходного момента                     | 0: Вкл.<br>1: Выкл.  | 0               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |



## 4.1.4 Группа 3. Параметры аналоговых входов и выходов.

| Номер      | Описание  | Значения   | Заводское значение | Режим работы |        |        |        |        |        |
|------------|---|--|--------------------|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|
|            |   |  |                    | VF           | SVC    | VFPG   | FOCPG  | TOCPG  | FOCPM  |
| ■<br>03-00 | Аналоговый вход1 (AUI1)                                   | 0: вход не используется  | 1                  | ○            | ○      | ○      | ○      | ○      | ○      |
| ■<br>03-01 | Аналоговый вход2 (ACI)                                    | 1: Задание частоты (ограничение момента в режиме управления моментом)<br>2: Задание момента (ограничение момента в режиме управления скоростью)<br>3: Задание компенсации момента<br>4 – 5: Зарезервированы<br>6: Вход для термистора P.T.C.<br>7: Задание полож. ограничения момента<br>8: Задание отриц. ограничения момента<br>9: Ограничение момента рекуперации<br>10: Полож. / Отриц. ограничение момента<br>11: Вход предварительной нагрузки | 0                  | ○            | ○      | ○      | ○      | ○      | ○      |
| ■<br>03-02 | Аналоговый вход3 (AUI2)                                   |  | 0                  | ○            | ○      | ○      | ○      | ○      | ○      |
| ■<br>03-03 | Смещение входа 1 (AUI1)                                   | -100,0 ÷ 100,0 %   | 0,0                | ○            | ○      | ○      | ○      | ○      | ○      |
| ■<br>03-04 | Смещение входа 2 (ACI)                                    | -100,0 ÷ 100,0 %   | 0,0                | ○            | ○      | ○      | ○      | ○      | ○      |
| ■<br>03-05 | Смещение входа 3 (AUI2)                                   | -100,0 ÷ 100,0 %   | 0,0                | ○            | ○      | ○      | ○      | ○      | ○      |
| ■<br>03-06 | Тип смещения входа 1 (AUI1)                               | 0: Нулевое смещение<br>1: Меньше чем смещение = смещение<br>2: Больше чем смещение = смещение<br>3: Абсолютное значение напряжение смещения относительно центра<br>4: Смещение центра  | 0<br>0             | ○<br>○       | ○<br>○ | ○<br>○ | ○<br>○ | ○<br>○ | ○<br>○ |
| ■<br>03-07 | Тип смещения входа 2 (ACI)<br>(может быть только 0 или 1) |  | 0                  | ○            | ○      | ○      | ○      | ○      | ○      |
| ■<br>03-08 | Тип смещения входа 3 (AUI2)                               |  |                    |              |        |        |        |        |        |
| ■<br>03-09 | Усиление входа 1 (AUI1)                                   | -500,0 ÷ 500,0 %   | 100,0              | ○            | ○      | ○      | ○      | ○      | ○      |
| ■<br>03-10 | Усиление входа 2 (ACI)                                    | -500,0 ÷ 500,0 %   | 100,0              | ○            | ○      | ○      | ○      | ○      | ○      |
| ■<br>03-11 | Усиление входа 3 (AUI2)                                   | -500,0 ÷ 500,0 %   | 100,0              | ○            | ○      | ○      | ○      | ○      | ○      |
| ■<br>03-12 | Задержка входа 1 (AUI1)                                   | 0,00 ÷ 2,00 сек  | 0,01               | ○            | ○      | ○      | ○      | ○      | ○      |
| ■<br>03-13 | Задержка входа 2 (ACI)                                    | 0,00 ÷ 2,00 сек  | 0,01               | ○            | ○      | ○      | ○      | ○      | ○      |
| ■<br>03-14 | Задержка входа 3 (AUI2)                                   | 0,00 ÷ 2,00 сек  | 0,01               | ○            | ○      | ○      | ○      | ○      | ○      |



| Номер      | Описание                               | Значения  | Заводское значение | Режим работы |     |      |       |       |       |
|------------|--|---|--------------------|--------------|-----|------|-------|-------|-------|
|            |  |   |                    | VF           | SVC | VPPG | FOCPG | TQCPG | FOCPM |
| ■<br>03-15 | Реакция на пропадание сигнала (ACI)    | 0: Нет действий<br>1: Продолжение работы по последней правильной команде<br>2: Останов с замедлением<br>3: Немедленный останов (выбег) с индикацией ошибки «E.F.»   | 0                  | ○            | ○   | ○    | ○     | ○     | ○     |
| 03-16      |  | Зарезервирован  |                    |              |     |      |       |       |       |
| ■<br>03-17 | Назначение аналогового выхода 1        | 0: Выходная частота (Гц)<br>1: Заданная частота (Гц)<br>2: Скорость двигателя ((об/мин)<br>3: Выходной ток (среднее значение)<br>4: Выходное напряжение<br>5: Напряжение шины DC<br>6: Коэффициент мощности<br>7: Мощность<br>8: Выходной момент<br>9: AUI1<br>10: ACI<br>11: AUI2<br>12: ток по оси q<br>13: значение обратной связи по оси q<br>14: ток по оси d<br>15: значение обратной связи по оси d<br>16: напряжение по оси q<br>17: напряжение по оси d<br>18: Задание момента<br>19-20: Зарезервированы | 0                  | ○            | ○   | ○    | ○     | ○     | ○     |
| ■<br>03-18 | Усиление аналог. выхода 1              | 0 ÷ 200,0 %   | 100,0              | ○            | ○   | ○    | ○     | ○     | ○     |
| ■<br>03-19 | Значение аналог. выхода 1 при реверсе. | 0: Абсолютное значение при реверсе<br>1: Значение «0» при реверсе<br>2: Выходное напряжение разрешено при реверсе.  | 0                  | ○            | ○   | ○    | ○     | ○     | ○     |



|                        |                                       |  |       |   |   |   |   |   |   |
|------------------------|---------------------------------------|--|-------|---|---|---|---|---|---|
| ■<br>03-20             | Назначение аналогового выхода 2       | 0: Выходная частота (Гц)   | 0     | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
|                        |                                       | 1: Заданная частота (Гц)   |       |   |   |   |   |   |   |
|                        |                                       | 2: Скорость двигателя (об/мин)   |       |   |   |   |   |   |   |
|                        |                                       | 3: Выходной ток (среднее значение)   |       |   |   |   |   |   |   |
|                        |                                       | 4: Выходное напряжение   |       |   |   |   |   |   |   |
|                        |                                       | 5: Напряжение шины DC  |       |   |   |   |   |   |   |
|                        |                                       | 6: Коэффициент мощности  |       |   |   |   |   |   |   |
|                        |                                       | 7: Мощность  |       |   |   |   |   |   |   |
|                        |                                       | 8: Выходной момент   |       |   |   |   |   |   |   |
|                        |                                       | 9: AUI1  |       |   |   |   |   |   |   |
|                        |                                       | 10: AC1  |       |   |   |   |   |   |   |
|                        |                                       | 11: AUI2   |       |   |   |   |   |   |   |
|                        |                                       | 12: ток по оси q   |       |   |   |   |   |   |   |
|                        |                                       | 13: значение обратной связи по оси q   |       |   |   |   |   |   |   |
|                        |                                       | 14: ток по оси d   |       |   |   |   |   |   |   |
|                        |                                       | 15: значение обратной связи по оси d   |       |   |   |   |   |   |   |
|                        |                                       | 16: напряжение по оси q  |       |   |   |   |   |   |   |
|                        |                                       | 17: напряжение по оси d  |       |   |   |   |   |   |   |
|                        |                                       | 18: Задание момента  |       |   |   |   |   |   |   |
| 19-20: Зарезервированы |                                       |  |       |   |   |   |   |   |   |
| ■<br>03-21             | Усиление аналог.выхода 2              | 0 ÷ 200,0 %  | 100,0 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ■<br>03-22             | Значение аналог.выхода 2 при реверсе. | 0: Абсолютное значение при реверсе<br>1: Значение «0» при реверсе<br>2: Выходное напряжение разрешено при реверсе. | 0     | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ■<br>03-23             | Тип аналогового входа (AUI1)          | 0: Двухполярный (±10В)<br>1: Однополярный (0-10В)  | 0     | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ■<br>03-24             | Тип аналогового входа (AUI2)          | 0: Двухполярный (±10В)<br>1: Однополярный (0-10В)  | 0     | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |



## 4.1.5 Группа 4. Параметры пошагового режима управления скоростью.

| Номер      | Описание         | Значения         | Заводское значение | Режим работы |     |      |       |       |       |
|------------|------------------|------------------|--------------------|--------------|-----|------|-------|-------|-------|
|            |                  |                  |                    | VF           | SVC | VFPF | FOCPG | TQCPG | FOCPM |
| ■<br>04-00 | Нулевая скорость | 0,00 ÷ 400,00 Гц | 0,00               | ○            | ○   | ○    | ○     |       | ○     |
| ■<br>04-01 | 1-ая скорость    | 0,00 ÷ 400,00 Гц | 0,00               | ○            | ○   | ○    | ○     |       | ○     |
| ■<br>04-02 | 2-ая скорость    | 0,00 ÷ 400,00 Гц | 0,00               | ○            | ○   | ○    | ○     |       | ○     |
| ■<br>04-03 | 3-я скорость     | 0,00 ÷ 400,00 Гц | 0,00               | ○            | ○   | ○    | ○     |       | ○     |
| ■<br>04-04 | 4-ая скорость    | 0,00 ÷ 400,00 Гц | 0,00               | ○            | ○   | ○    | ○     |       | ○     |
| ■<br>04-05 | 5-ая скорость    | 0,00 ÷ 400,00 Гц | 0,00               | ○            | ○   | ○    | ○     |       | ○     |
| ■<br>04-06 | 6-ая скорость    | 0,00 ÷ 400,00 Гц | 0,00               | ○            | ○   | ○    | ○     |       | ○     |
| ■<br>04-07 | 7-ая скорость    | 0,00 ÷ 400,00 Гц | 0,00               | ○            | ○   | ○    | ○     |       | ○     |
| ■<br>04-08 | 8-ая скорость    | 0,00 ÷ 400,00 Гц | 0,00               | ○            | ○   | ○    | ○     |       | ○     |
| ■<br>04-09 | 9-ая скорость    | 0,00 ÷ 400,00 Гц | 0,00               | ○            | ○   | ○    | ○     |       | ○     |
| ■<br>04-10 | 10-ая скорость   | 0,00 ÷ 400,00 Гц | 0,00               | ○            | ○   | ○    | ○     |       | ○     |
| ■<br>04-11 | 11-ая скорость   | 0,00 ÷ 400,00 Гц | 0,00               | ○            | ○   | ○    | ○     |       | ○     |
| ■<br>04-12 | 12-ая скорость   | 0,00 ÷ 400,00 Гц | 0,00               | ○            | ○   | ○    | ○     |       | ○     |
| ■<br>04-13 | 13-ая скорость   | 0,00 ÷ 400,00 Гц | 0,00               | ○            | ○   | ○    | ○     |       | ○     |
| ■<br>04-14 | 14-ая скорость   | 0,00 ÷ 400,00 Гц | 0,00               | ○            | ○   | ○    | ○     |       | ○     |
| ■<br>04-15 | 15-ая скорость   | 0,00 ÷ 400,00 Гц | 0,00               | ○            | ○   | ○    | ○     |       | ○     |



## 4.1.6 Группа 5. Параметры асинхронного двигателя (IM Motor).

| Номер      | Описание                          | Значения   | Заводское значение | Режим работы |     |      |       |       |       |   |
|------------|-----------------------------------|--|--------------------|--------------|-----|------|-------|-------|-------|---|
|            |                                   |  |                    | VF           | SVC | VFPG | FOCPG | TQCPG | FOCPM |   |
| 05-00      | Автонастройка                     | 0: Отключено<br>1: С вращением (Rs,Rr,Lm,Lx, Ixx)<br>2: Без вращения   | 0                  | ○            |     |      |       |       |       |   |
| 05-01      | Номинальный ток двигателя         | (40 ÷ 120%)*параметр 00-01 (А)   | ##                 | ○            | ○   | ○    | ○     | ○     |       |   |
| ■<br>05-02 | Мощность двигателя                | 0 ÷ 655,35 кВт   | #,##               |              |     | ○    | ○     | ○     |       |   |
| ■<br>05-03 | Скорость двигателя                | 0 ÷ 65535 об/ мин.   | 1710               |              | ○   | ○    | ○     | ○     |       |   |
| 05-04      | Число полюсов двигателя           | 2 ÷ 48   | 4                  | ○            | ○   | ○    | ○     | ○     |       |   |
| 05-05      | Ток х.х. двигателя                | 0 ÷ 100 %  | #,##               |              | ○   | ○    | ○     | ○     |       |   |
| 05-06      | Сопротивление Rs двигателя        | 0,000 ÷ 65,535 Ом  | 0,00               |              |     | ○    | ○     | ○     |       |   |
| 05-07      | Rr двигателя                      | 0,000 ÷ 65,535 Ом  | 0,00               |              |     | ○    | ○     | ○     |       |   |
| 05-08      | Lm двигателя                      | 0 ÷ 6553,5 мГн   | 0,0                |              |     | ○    | ○     | ○     |       |   |
| 05-09      | Lx двигателя                      | 0 ÷ 6553,5 мГн   | 0,0                |              |     | ○    | ○     | ○     |       |   |
| ■<br>05-10 | Постоянная компенсации момента    | 0,001 ÷ 10,000 секунд  | 0,02               |              |     | ○    |       |       |       |   |
| ■<br>05-11 | Постоянная компенсации скольжения | 0,001 ÷ 10,000 секунд  | 0,1                |              |     | ○    |       |       |       |   |
| ■<br>05-12 | Уровень компенсации момента       | 0 ÷ 10   | 0                  | ○            | ○   |      |       |       |       |   |
| ■<br>05-13 | Уровень компенсации скольжения    | 0 ÷ 10   | 0,00               | ○            | ○   | ○    |       |       |       |   |
| ■<br>05-14 | Уровень отклонения скольжения     | 0 ÷ 1000 % (0: отключено)  | 0                  |              | ○   | ○    | ○     |       |       |   |
| ■<br>05-15 | Время отклонения скольжения       | 0,0 ÷ 10,0 секунд  | 1,0                |              | ○   | ○    | ○     |       |       |   |
| ■<br>05-16 | Реакция на отклонения скольжения  | 0: Предупреждение и продолжение работы<br>1: Предупреждение и останов с замедлением<br>2: Предупреждение и останов на выбеге | 0                  |              | ○   | ○    | ○     |       |       |   |
| ■<br>05-17 | Коэффициент стабилизации          | 0 ÷ 10 000 (0: отключено)  | 2000               | ○            | ○   | ○    |       |       |       |   |
| 05-18      | Наработка (минуты.)               | 00 ÷ 1439  | 0                  | ○            | ○   | ○    | ○     | ○     | ○     | ○ |
| 05-19      | Наработка (дни)                   | 00 ÷ 65535   | 0                  | ○            | ○   | ○    | ○     | ○     | ○     | ○ |
| ■<br>05-20 | Компенсация жесткости             | 0 ÷ 250 %  | 10                 |              |     | ○    |       |       |       |   |
| ■<br>05-21 | Время работы (минуты)             | 00~1439  | 0                  | ○            | ○   | ○    | ○     | ○     | ○     | ○ |
| ■<br>05-22 | Время работы (дни)                | 00~65535   | 0                  | ○            | ○   | ○    | ○     | ○     | ○     | ○ |



## 4.1.7 Группа 6. Параметры защиты.

| Номер | Описание                                | Значения  | Заводское значение | Режим работы |     |      |       |       |       |
|-------|---|---|--------------------|--------------|-----|------|-------|-------|-------|
|       |   |   |                    | VF           | SVC | VFPG | FOCPG | TQCPG | FOCPM |
| 06-11 | Уровень Ограничения тока                | 0 ÷ 250 %   | 200%               |              |     |      | 0     | 0     | 0     |
| 06-12 | Электронное тепловое реле для двигателя | 0: Специальный двигатель<br>1: Стандартный двигатель<br>2: Отключено  | 2                  | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 06-13 | Характеристика теплового реле           | 30,0 ÷ 600,0 секунд   | 60,0               | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 06-14 | Уровень перегрева радиатора (ОН)        | 0,0 ÷ 110,0 °C  | 85,0               | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 06-15 | Огран. уровня превышения тока           | 0 ÷ 100 % (для 06-02, 06-03)  | 50                 | 0            | 0   | 0    |       |       |       |
| 06-16 | Последняя запись об ошибке              | 0: Нет ошибок   | 0                  | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 06-17 | 2-ая ошибка                             | 1: Превышение тока при разгоне (ocA)<br>2: Превышение тока при замедлен (ocd)<br>3: Превышение тока при постоянной Скорости (ocp) | 0                  | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 06-18 | 3-ая ошибка                             | 4: Замыкание на землю (GFF)   | 0                  | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 06-19 | 4-ая ошибка                             | 5: Замыкание IGBT (ocS)   | 0                  | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 06-20 | 5-ая ошибка                             | 6: Превышение тока при остановке (ocS)<br>7: Перенапряжение при разгоне (ovA)   | 0                  | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |



|       |             |   |  |   |   |   |
|-------|-------------|---|--|---|---|---|
|       | 6-ая ошибка | 8: Перенапряжение при замедлен (ovd)<br>9: Перенапряжение при постоянной скорости (ovp)<br>10: Перенапряжение при остановке (ovS)<br>11: Недонапряжение при разгоне (LvA)<br>12: Недонапряжение при замедл (Lvd)<br>13: Недонапряжение при постоянной скорости (Lvp)<br>14: Низкое напряжение при стопе (LvS)<br>15: Пропадание фазы (PHL)<br>16: Перегрев радиатора (oH1)<br>17: Перегрев преобразователя частоты (oH2) (для 30Квт и выше)<br>18: ошибка TH1 (tH1o)<br>19: Зарезервирован<br>20: Ошибка работы вентилятора<br>21: Перегрузка (OL – 150% , 1 минута)<br>22: Перегрузка двигателя 1 (EoL1)<br>23: Зарезервирован<br>24: Перегрев двигателя по PTC (oH3)<br>25: Зарезервирован<br>26: Превышение момента 1 (ot1)<br>27: Превышение момента 2 (ot2)<br>28: Зарезервировано<br>29: Зарезервировано<br>30: Ошибка записи в память (cF1)<br>31: Ошибка чтения памяти (cF2)  |  |   |   |   |
| 06-21 |             | 32: Ошибка определения суммарного тока (cd0)<br>33: Ошибка определения тока U-фазы (cd1)<br>34: Ошибка определения тока V-фазы (cd2)<br>35: Ошибка определения тока W-фазы (cd3)<br>36: Ошибка определения тока (Hd0)<br>37: Ошибка определения превышения тока (Hd1)<br>38: Ошибка определения превышения напряжения (Hd2)<br>39: Ошибка определения замыкания на землю (Hd3)<br>40: Ошибка автонастройки (AuE)<br>41: Потеря обратной связи ПИД (AFE)<br>42: Ошибка О.С. PG (PGF1)<br>43: Потеря О.С. PG (PGF2)<br>44: останов сигнала О.С. PG (PGF3)<br>45: Ошибка скольжения PG (PGF4)<br>46: Ошибка задания PG (PGr1)<br>47: Потеря задания PG (PGr2)<br>48: Потеря аналогового сигнала (ACE)<br>49: Внешняя ошибка (EF)<br>50: Аварийный стоп (EF1)<br>51: Зарезервирован<br>52: Неверный пароль (PcodeE)<br>53: Зарезервирован<br>54: Ошибка связи (cE1)<br>55: Ошибка связи (cE2)<br>56: Ошибка связи (cE3)<br>57: Ошибка связи (cE4)<br>58: Превышение времени связи (cE10)<br>59: Превышение времени ожидания связи с пультом PU (cP10)<br>60: Неисправность тормозного ключа (bF)<br>61-62: Зарезервированы<br>63: Ошибка обратной связи (Sry)<br>64: Ошибка работы ЭМ тормоза<br>65: PGF5 ошибка энкодера |  | o | o | o |



|       |  | 66: Ошибка магнитного контактора<br>67: Потеря фазы на выходе ПЧ (MPHL)             |              |   |   |   |   |   |   |   |
|-------|--|---|--------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 06-22 | Выход аварии 1   | 0 ÷ 65535 (смотрите таблицу кодов)  | 0            | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-23 | Выход аварии 2   | 0 ÷ 65535 (смотрите таблицу кодов)  | 0            | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-24 | Выход аварии 3   | 0 ÷ 65535 (смотрите таблицу кодов)  | 0            | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-25 | Выход аварии 4   | 0 ÷ 65535 (смотрите таблицу кодов)  | 0            | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-26 | Реакция на перегрев по РТС                                 | 0: Предупреждение и продолжение работы<br>1: Предупреждение и останов с замедлением | 0            | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-27 | Уровень РТС  | 0 ÷ 100 %   | 50 %         | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-28 | Временной фильтр для РТС                                   | 0,00 ÷ 10,00 секунд   | 0,20         | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-29 | Напряжение EPS   | 48,0 ÷ 375,0 В DC<br>96,0 ÷ 750,0 В DC  | 48,0<br>96,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-30 | Метод формирования сигнала об аварии на дискретных выходах | 0: Параметрами Pr.06-22~06-25<br>1: Двоичное значение                               | 0            | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-31 | Обнаружение потери фазы при работе ПЧ (MPHL)               | 0: Выкл.<br>1: Вкл.   | 0            | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-32 | Время наработки до аварии 1 (мин.)                         | 00~1439   | 00           |   |   |   |   |   |   |   |
| 06-33 | Время наработки до аварии 1 (дней)                         | 00~65535  | 00           | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-34 | Время наработки до аварии 2 (мин.)                         | 00~1439   | 00           | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-35 | Время наработки до аварии 2 (дней)                         | 00~65535  | 00           | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-36 | Время наработки до аварии 3 (мин.)                         | 00~1439   | 00           | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-37 | Время наработки до аварии 3 (дней)                         | 00~65535  | 00           | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-38 | Время наработки до аварии 4 (мин.)                         | 00~1439   | 00           | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-39 | Время наработки до аварии 4 (дней)                         | 00~65535  | 00           | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-40 | Время наработки до аварии 5 (мин.)                         | 00~1439   | 00           | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 06-41 | Время наработки до аварии 5 (дней)                         | 00~65535  | 00           | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |



|            |   |  |               |   |   |   |   |   |   |
|------------|---|--|---------------|---|---|---|---|---|---|
| 06-42      | Время наработки до аварии 6 (мин.)                              | 00~1439  | 00            | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 06-43      | Время наработки до аварии 6 (дней)                              | 00~65535   | 00            | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ■<br>06-44 | Частота при работе от аварийного источника питания              | 0.00~400.00 Гц   | только чтение | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ■<br>06-45 | Защита от низкого напряжения питания                            | 0: Отображение ошибки Lv и останов на выбеге<br>1: Отображение предупреждения Lv и останов на выбеге<br>2: Остановка вентилятора, ошибка и останов на выбеге<br>3: Остановка вентилятора, предупреждение и на выбеге | 0             | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ■<br>06-46 | Направление вращения при работе от аварийного источника питания | 0: Определяется текущим заданием<br>1: Работа в направлении генерирования энергии  | 0             | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ■<br>06-47 | Время определения направления генерирования энергии             | 0.0~5.0 сек.   | 1.0           | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ■<br>06-48 | Мощность аварийного источника питания                           | 0.0~100.0 кВА  | 0.0           | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

#### 4.1.8 Группа 7. Специальные параметры.

| Номер      | Описание  | Значения   | Заводское значение | Режим работы |     |      |       |       |       |
|------------|---|--|--------------------|--------------|-----|------|-------|-------|-------|
|            |   |  |                    | VF           | SVC | VFPF | FOCPG | TQCPG | FOCPM |
| ■<br>07-00 | Напряжение включения ключа тормозного резистора | Для 230 В: 350,0 ÷ 450,0 VDC<br>Для 460 В: 700,0 ÷ 900,0 VDC | 380,0<br>760,0     | ○            | ○   | ○    | ○     | ○     | ○     |
| 07-01      | Зарезервировано                                 |  |                    |              |     |      |       |       |       |
| ■<br>07-02 | Уровень торможения постоянным током             | 0 ÷ 100 %  | 0                  | ○            | ○   | ○    |       |       |       |
| ■          | Время торможения                                | 0,0 ÷ 60,0 секунд  | 0,0                | ○            | ○   | ○    | ○     |       | ○     |



|            |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |
|------------|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|
| 07-03      | постоянным током при пуске                                  |   |       |   |   |   |   |   |   |   |
| ■<br>07-04 | Время торможения постоянным током при останове              | 0,0 ÷ 60,0 секунд   | 0,0   | ○ | ○ | ○ | ○ |   |   | ○ |
| ■<br>07-05 | Частота начала торможения постоянным током                  | 0,00 ÷ 400,00   | 0,00  | ○ | ○ | ○ | ○ |   |   |   |
| ■<br>07-06 | Коэффициент усиления выходного напряжения при DC-торможении | 1 ÷ 500   | 50    | ○ | ○ | ○ |   |   |   |   |
| ■<br>07-07 | Задержка при разгоне  | 0,00 ÷ 600,00 секунд  | 0,00  | ○ | ○ | ○ | ○ |   |   | ○ |
| ■<br>07-08 | Частота задержки при разгоне                                | 0,00 ÷ 400,00 Гц  | 0,00  | ○ | ○ | ○ | ○ |   |   | ○ |
| ■<br>07-09 | Задержка при замедлении                                     | 0,00 ÷ 600,00 секунд  | 0,00  | ○ | ○ | ○ | ○ |   |   | ○ |
| ■<br>07-10 | Частота задержки при замедлении                             | 0,00 ÷ 400,00 Гц  | 0,00  | ○ | ○ | ○ | ○ |   |   | ○ |
| ■<br>07-11 | Управление вентилятором                                     | 0: Вентилятор включен всегда<br>1: Отключение вентилятора через 1 минуту после останова двигателя<br>2: Включение вентилятора при команде ПУСК, и отключение при команде СТОП преобразователя<br>3: Включение вентилятора при нагреве радиатора.<br>4: Вентилятор всегда отключен | 2     | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ■<br>07-12 | Задание момента   | - 100 ÷ +100 % (при 07-14 = 100 %)  | 0,0   |   |   |   |   |   |   | ○ |
| ■<br>07-13 | Источник задания момента                                    | 0: Цифровой пульт (KPVL-CC01)<br>1: Порт RS485<br>2: Аналоговый сигнал (03-00)  | 2     |   |   |   |   |   |   | ○ |
| ■<br>07-14 | Максимальное задание момента                                | 0 ÷ 300 %   | 100   | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ■<br>07-15 | Время фильтра для задания момента                           | 0,000 ÷ 1,000 секунда   | 0,000 |   |   |   |   |   |   | ○ |
| 07-16      | Выбор ограничения скорости                                  | 0: Определяется 07-17 и 07-18<br>1: Определяется заданием частоты (00-14)   | 0     |   |   |   |   |   |   | ○ |
| ■<br>07-17 | Режим момента + ограничение скорости                        | 0 ÷ 120 %   | 10    |   |   |   |   |   |   | ○ |
| ■<br>07-18 | Режим момента - ограничение скорости                        | 0 ÷ 120 %   | 10    |   |   |   |   |   |   | ○ |
| ■          | Источник  | 0: Отключено  | 0     |   |   |   | ○ | ○ | ○ | ○ |



|            |  |  |         |   |   |   |   |   |   |   |
|------------|--|--|---------|---|---|---|---|---|---|---|
| 07-19      | смещения задания момента                     | 1: Аналоговый вход (03-00)<br>2: Параметр смещения момента (07-20)<br>3: С внешних терминалов (параметры 07-21 ÷ 07-23)  |         |   |   |   |   |   |   |   |
| ■<br>07-20 | Смещение момента                             | 0,0 ÷ 100,0 %  | 0,0     |   |   |   | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ■<br>07-21 | Верхнее смещ. момента                        | 0,0 ÷ 100,0 %  | 30,0%   |   |   |   | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ■<br>07-22 | Среднее смещ. момента                        | 0,0 ÷ 100,0 %  | 20,0%   |   |   |   | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ■<br>07-23 | Нижнее смещ. момента                         | 0,0 ÷ 100,0 %  | 10,0%   |   |   |   | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ■<br>07-24 | Огр. момента прямого вращения                | 0,0 ÷ 300,0 %  | 200,0 % |   |   |   |   | ○ | ○ | ○ |
| ■<br>07-25 | Огр. тормозного момента прямого вращения     | 0,0 ÷ 300,0 %  | 200,0 % |   |   |   |   | ○ | ○ | ○ |
| ■<br>07-26 | Огр. момента обратного вращения              | 0,0 ÷ 300,0 %  | 200,0 % |   |   |   |   | ○ | ○ | ○ |
| ■<br>07-27 | Огр. тормозного момента обратного вращения   | 0,0 ÷ 300,0 %  | 200,0 % |   |   |   |   | ○ | ○ | ○ |
| ■<br>07-28 | Выбор способа аварийного и быстрого останова | 0: Останов на выбеге<br>1: Со временем замедления 1<br>2: Со временем замедления 2<br>3: Со временем замедления 3<br>4: Со временем замедления 4<br>5: В соответствии с параметром 01-31 | 0       | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ■<br>07-29 | Время снижения момента при остановке         | 0.000–1.000 с  | 0.000   |   |   |   |   | ○ | ○ | ○ |



## 4.1.9 Группа 8. Параметры двигателя с постоянными магнитами (PM Motor).

| Номер | Описание   | Значения  | Заводское значение | Режим работы |     |      |       |       |       |
|-------|--|---|--------------------|--------------|-----|------|-------|-------|-------|
|       |  |   |                    | VF           | SVC | VFPF | FOCPG | TQCPG | FOCPM |
| 08-00 | Автонастройка  | 0: Отключено<br>1: Только для ненагруженного двигателя. Определение угла между магнитным полюсом и началом отсчета энкодера (08-09)<br>2: Определение параметров двигателя с постоянными магнитами (PM)<br>3: Определение угла между магнитным полюсом и началом отсчета энкодера (08-09) | 0                  |              |     |      |       |       | 0     |
| 08-01 | Номинальный ток двигателя                                | (40 ÷ 120%)* параметр 00-01 (А)   | ##                 |              |     |      |       |       | 0     |
| 08-02 | Мощность двигателя                                       | 0 ÷ 655,35 кВт  | #,##               |              |     |      |       |       | 0     |
| 08-03 | Скорость двигателя                                       | 0 ÷ 65535 об/ мин.  | 1710               |              |     |      |       |       | 0     |
| 08-04 | Число полюсов двигателя                                  | 2 ÷ 48  | 4                  |              |     |      |       |       | 0     |
| 08-05 | Rs двигателя   | 0,000 ÷ 65,535 Ом   | 0,00               |              |     |      |       |       | 0     |
| 08-06 | Ld двигателя   | 0 ÷ 6553,5 мГн  | 0,0                |              |     |      |       |       | 0     |
| 08-07 | Lq двигателя   | 0 ÷ 6553,5 мГн  | 0,0                |              |     |      |       |       | 0     |
| 08-08 | ПротивоЭДС   | 0.0~6553.5 В  | 0,0                |              |     |      |       |       | 0     |
| 08-09 | Угол между магнитным полюсом и началом отсчета энкодером | 0 ÷ 360,0°  | 360                |              |     |      |       |       | 0     |
| 08-10 | Переориентация магнитного полюса                         | 0: Отключено<br>1: Включено   | 0                  |              |     |      |       |       | 0     |



## 4.1.10 Группа 9. Параметры коммуникации.

| Номер      | Описание                         | Значения   | Заводское значение | Режим работы |     |      |       |       |       |
|------------|----------------------------------|--|--------------------|--------------|-----|------|-------|-------|-------|
|            |                                  |  |                    | VF           | SVC | VFPG | FOCPG | TQCPG | FOCPM |
| ■<br>09-00 | Адрес                            | 1 ÷ 254  | 1                  | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| ■<br>09-01 | Скорость передачи COM1           | 4,8 ÷ 115,2 кбит/сек   | 9,6                | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| ■<br>09-02 | Реакция на потерю связи по COM 1 | 0: Предупреждение и продолжение работы<br>1: Предупреждение и останов с замедлением<br>2: Зарезервирован<br>3: Нет предупреждения, продолжение работы  | 3                  | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| ■<br>09-03 | Время ожидания COM1              | 0,0 ÷ 100,0 секунд   | 0,0                | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| ■<br>09-04 | Протокол обмена COM1             | 0: 7N1 (ASCII)<br>1: 7N2 (ASCII)<br>2: 7E1 (ASCII)<br>3: 7O1 (ASCII)<br>4: 7E2 (ASCII)<br>5: 7O2 (ASCII)<br>6: 8N1 (ASCII)<br>7: 8N2 (ASCII)<br>8: 8E1 (ASCII)<br>9: 8O1 (ASCII)<br>10: 8E2 (ASCII)<br>11: 8O2 (ASCII)<br>12: 8N1 (RTU)<br>13: 8N2 (RTU)<br>14: 8E1 (RTU)<br>15: 8O1 (RTU)<br>16: 8E2 (RTU)<br>17: 8O2 (RTU) | 13                 | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| ■<br>09-05 | Задержка ответа                  | 0,0 ÷ 200,0 миллисекунд  | 2,0                | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |



## 4.1.11 Группа 10. Параметры управления обратной связи по скорости.

| Номер      | Описание                                     | Значения  | Заводское значение | Режим работы |     |      |       |       |       |
|------------|--|---|--------------------|--------------|-----|------|-------|-------|-------|
|            |  |   |                    | VF           | SVC | VFPF | FOCPG | TQCPG | FOCPM |
| 10-00      | Тип PG платы                                 | 0: Не подключено<br>1: ABZ<br>2: ABZ+UVW<br>3: SIN/COS+Sinusoidal<br>4: SIN/COS+Endat<br>5: SIN/COS<br>6: SIN/COS + Hiperface   | 0                  | -            | 0   | -    | 0     | 0     | 0     |
| 10-01      | Энкодер, Число импульсов на оборот           | 1 ÷ 20 000  | 600                |              | 0   |      | 0     | 0     | 0     |
| 10-02      | Выбор типа энкодера (по типу сигналов)       | 0: Отключен<br>1: Фаза А опережает при прямом вращении, фаза В опережает в обратном вращении.<br>2: Фаза В опережает при прямом вращении, фаза А опережает в обратном вращении.<br>3: Фаза А задает скорость вращения, фаза В задает направление вращения (B=0 – REV, B=1 – FWD)<br>4: Фаза А задает скорость вращения, фаза В задает направление вращения (B=0 – FWD, B=1 – REV)<br>5: Однофазный вход | 0                  |              | 0   |      | 0     | 0     | 0     |
| ■<br>10-03 | Реакция на ошибку О.С. энкодера (PGF1, PGF2) | 0: Предупреждение и продолжение работы<br>1: Предупреждение и останов с замедлением<br>2: Предупреждение и останов на выбеге  | 2                  |              | 0   |      | 0     | 0     | 0     |
| ■<br>10-04 | Время определения ошибки О.С. энкодера       | 0,00 ÷ 10,0 секунд  | 1,0                |              | 0   |      | 0     | 0     | 0     |
| ■<br>10-05 | Уровень превышения частоты с энкодера (PGF3) | 0 ÷ 120 % (0 % - отключено)   | 115                |              | 0   | 0    | 0     |       | 0     |
| ■<br>10-06 | Время определения PGF3                       | 0,0 ÷ 2,0 секунды   | 0,1                |              | 0   | 0    | 0     |       | 0     |
| ■<br>10-07 | Допустимое скольжение (PGF4)                 | 0 ÷ 50 %  | 10                 |              | 0   | 0    | 0     |       | 0     |
| ■<br>10-08 | Время определения ошибки скольжения PGF4     | 0,0 ÷ 10,0 секунд   | 0,5                |              | 0   | 0    | 0     |       | 0     |
| ■<br>10-09 | Действие при PGF3, PGF4                      | 0: Предупреждение и продолжение работы<br>1: Предупреждение и останов с замедлением<br>2: Предупреждение и останов на выбеге  | 2                  |              | 0   | 0    | 0     |       | 0     |
| 10-10      | Выбор режима для входа UVW                   | 0: Z сигнал по заднему фронту U-фазы<br>1: Z сигнал по переднему фронту U-фазы  | 0                  |              | 0   |      | 0     | 0     | 0     |



|            |  |  |       |   |   |   |   |   |
|------------|--|--|-------|---|---|---|---|---|
| ■<br>10-11 | ASR, P коэф-т<br>нулевой скорости  | 0,0 ÷ 500,0 %  | 100,0 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ■<br>10-12 | ASR, I коэф-т<br>нулевой скорости  | 0,000 ÷ 10,000 секунд  | 0,1   | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ■<br>10-13 | ASR1, P1 коэф-т  | 0,0 ÷ 500,0 %  | 100,0 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ■<br>10-14 | ASR1, I1 коэф-т  | 0,000 ÷ 10,000 секунд  | 0,1   | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ■<br>10-15 | ASR2, P2 коэф-т  | 0,0 ÷ 500,0 %  | 100,0 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ■<br>10-16 | ASR2, I2 коэф-т  | 0,000 ÷ 10,000 секунд  | 0,1   | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ■<br>10-17 | Частота<br>переключения<br>ASR1/ASR2   | 0,00 ÷ 400,00 Гц (0: отключено)  | 7,00  | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ■<br>10-18 | ASR НЧ - фильтр  | 0,000 ÷ 0,350 секунд   | 0,008 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ■<br>10-19 | Усиление на<br>нулевой скорости  | 0,00 ÷ 655,00 %  | 80,00 |   |   |   |   | ○ |
| ■<br>10-20 | Диапазон нул.<br>скорость/ASR1   | 0,00 ÷ 400,00 Гц   | 5,00  |   | ○ |   | ○ | ○ |
| ■<br>10-21 | Диапазон<br>ASR1/ASR2  | 0,00 ÷ 400,00 Гц   | 5,00  |   | ○ |   | ○ | ○ |
| ■<br>10-22 | Время удержания<br>позиции на<br>нулевой скорости                                  | 0.000~65.535 сек.  | 0,250 |   |   |   |   | ○ |
| ■<br>10-23 | Время фильтра на<br>нулевой скорости   | 0.000~65.535 сек.  | 0,004 |   |   |   |   | ○ |
| ■<br>10-24 | Время включения<br>режима нулевой<br>скорости                                      | 0: после отпущения тормоза<br>(устанавливается в Pr.02-29)<br>1: по сигналу торможения на дискретном<br>входе (функция 42 параметров Pr.02-01~02-<br>08) | 0     |   |   |   |   | ○ |
| ■<br>10-25 | Останов лифта<br>(пропорциональн<br>ая составляющая<br>(P) на нулевой<br>скорости) | 0~1000.0%  | 100,0 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ■<br>10-26 | Останов лифта<br>(интегральная<br>составляющая (I)<br>на нулевой<br>скорости)      | 0~10.000 сек.  | 0,100 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ■<br>10-27 | Пуск лифта<br>(пропорциональн<br>ая составляющая<br>(P) на нулевой<br>скорости)    | 0~1000.0%  | 100,0 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ■<br>10-28 | Пуск лифта<br>(интегральная<br>составляющая (I)<br>на нулевой<br>скорости)         | 0~10.000 сек.  | 0,100 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |



## 4.1.12 Группа 11. Дополнительные параметры.

| Номер               | Описание                          | Значения   | Заводское значение | Режим работы |     |      |       |       |       |
|---------------------|-----------------------------------|--|--------------------|--------------|-----|------|-------|-------|-------|
|                     |                                   |  |                    | VF           | SVC | VFPG | FOCPG | TQCPG | FOCPM |
| ■<br>11-00          | Режим управления                  | бит 0=0: нет функции<br>бит 0=1:ASR с автонастройкой, PDFF разрешен<br>бит 7=0: нет функции<br>бит 7=1: В режиме позиционирования нет необходимости устанавливать 07-02 (уровень торможения DC)<br>бит 15=0: при подаче питания будет определяться ориентация магнитного поля<br>бит 15 = 1: при подаче питания, запуск осуществляется с ориентацией поля перед последним отключением. | 0                  |              |     |      | 0     |       | 0     |
| ■<br>11-01          | Скорость движения лифта           | 0,10 ÷ 3,00 метр / сек   | 1,00               |              |     |      | 0     |       | 0     |
| ■<br>11-02          | Диаметр шкива                     | 100 ÷ 2000 мм  | 400                |              |     |      | 0     |       | 0     |
| ■<br>11-03          | Механический коэф. редукции       | 1 ÷ 100  | 1                  |              |     |      | 0     |       | 0     |
| 11-04               | Передаточное отношение            | 0: 1:1<br>1: 2:1   | 1                  |              |     |      | 0     |       | 0     |
| ■<br>11-05          | Инерция нагрузки                  | 1 ÷ 300 %  | 40                 |              |     |      | 0     |       | 0     |
| ■<br>11-06          | Полоса при низкой скорости        | 0 ÷ 40 Гц  | 10                 |              |     |      | 0     |       | 0     |
| ■<br>11-07          | Полоса при средней скорости       | 0 ÷ 40 Гц  | 10                 |              |     |      | 0     |       | 0     |
| ■<br>11-08          | Полоса при выс. скорости          | 0 ÷ 40 Гц  | 10                 |              |     |      | 0     |       | 0     |
| ■<br>11-09          | Коэф-т PDFF                       | 0 ÷ 200 %  | 30                 |              |     |      | 0     |       | 0     |
| ■<br>11-10          | Коэфф.подачи скорости             | 0 ÷ 500  | 0                  |              |     |      | 0     |       | 0     |
| ■<br>11-11          | Коэф-т полосового фильтра         | 0 ÷ 20 дБ  | 0                  |              |     |      | 0     |       | 0     |
| ■<br>11-12          | Частота полосового фильтра        | 0,00 ÷ 200,00 Гц   | 0,00               |              |     |      | 0     |       | 0     |
| ■<br>11-13          | НЧ – фильтр отображения на пульте | 0,001 ÷ 65,535 секунд  | 0,5                | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| ■<br>11-14          | Ток двигателя при разгоне         | 50 ÷ 200 %   | 150                |              |     |      |       |       | 0     |
| 11-15               | Ускор. лифта                      | 0,20 ÷ 2,00 м/сек <sup>2</sup>   | 0,75               |              |     |      |       |       | 0     |
| 11-16<br> <br>11-18 |                                   | Зарезервированы  |                    |              |     |      |       |       |       |



## 4.1.13 Группа 12. Параметры, определяемые пользователем.

Параметры, определяемые пользователем

| Номер   | Описание   | Значения | VF | VFPG | SVC | FOCPG | TQCPG | FOCPM |
|---------|--|----------|----|------|-----|-------|-------|-------|
| № 12-00 | Последняя неисправность                                  | 0610     | ○  | ○    | ○   | ○     | ○     | ○     |
| № 12-01 | Время работы двигателя при текущей неисправности (мин)   | 0620     | ○  | ○    | ○   | ○     | ○     | ○     |
| № 12-02 | Время работы двигателя при текущей неисправности (дней)  | 0621     | ○  | ○    | ○   | ○     | ○     | ○     |
| № 12-03 | Заданная частота при неисправности                       | 2120     | ○  | ○    | ○   | ○     | ○     | ○     |
| № 12-04 | Выходная частота при неисправности                       | 2121     | ○  | ○    | ○   | ○     | ○     | ○     |
| № 12-05 | Выходной ток при неисправности                           | 2122     | ○  | ○    | ○   | ○     | ○     | ○     |
| № 12-06 | Частота работы двигателя при неисправности               | 2123     | ○  | ○    | ○   | ○     | ○     | ○     |
| № 12-07 | Выходное напряжение при неисправности                    | 2124     | ○  | ○    | ○   | ○     | ○     | ○     |
| № 12-08 | Напряжение на шине DC при неисправности                  | 2125     | ○  | ○    | ○   | ○     | ○     | ○     |
| № 12-09 | Выходная мощность при неисправности                      | 2126     | ○  | ○    | ○   | ○     | ○     | ○     |
| № 12-10 | Выходной момент при неисправности                        | 2127     | ○  | ○    | ○   | ○     | ○     | ○     |
| № 12-11 | Температура IGBT-модуля при неисправности                | 2128     | ○  | ○    | ○   | ○     | ○     | ○     |
| № 12-12 | Состояние многофункциональных входов при неисправности   | 2129     | ○  | ○    | ○   | ○     | ○     | ○     |
| № 12-13 | Состояние многофункциональных выходов при неисправности  | 212A     | ○  | ○    | ○   | ○     | ○     | ○     |
| № 12-14 | Состояние ПЧ при неисправности                           | 212B     | ○  | ○    | ○   | ○     | ○     | ○     |
| № 12-15 | Вторая неисправность                                     | 0611     | ○  | ○    | ○   | ○     | ○     | ○     |
| № 12-16 | Время работы двигателя при второй неисправности (мин)    | 0622     | ○  | ○    | ○   | ○     | ○     | ○     |
| № 12-17 | Время работы двигателя при второй неисправности (дни)    | 0623     | ○  | ○    | ○   | ○     | ○     | ○     |
| № 12-18 | Третья неисправность                                     | 0612     | ○  | ○    | ○   | ○     | ○     | ○     |
| № 12-19 | Время работы двигателя при третьей неисправности (мин)   | 0624     | ○  | ○    | ○   | ○     | ○     | ○     |
| № 12-20 | Время работы двигателя при третьей неисправности (дни)   | 0625     | ○  | ○    | ○   | ○     | ○     | ○     |
| № 12-21 | Четвертая неисправность                                  | 0613     | ○  | ○    | ○   | ○     | ○     | ○     |
| № 12-22 | Время работы двигателя при четвертой неисправности (мин) | 0626     | ○  | ○    | ○   | ○     | ○     | ○     |
| № 12-23 | Время работы двигателя при четвертой неисправности (дни) | 0627     | ○  | ○    | ○   | ○     | ○     | ○     |
| № 12-24 | Пятая неисправность                                      | 0614     | ○  | ○    | ○   | ○     | ○     | ○     |
| № 12-25 | Время работы двигателя при пятой неисправности (мин)     | 0628     | ○  | ○    | ○   | ○     | ○     | ○     |
| № 12-26 | Время работы двигателя при пятой неисправности (дни)     | 0629     | ○  | ○    | ○   | ○     | ○     | ○     |
| № 12-27 | Шестая неисправность                                     | 0615     | ○  | ○    | ○   | ○     | ○     | ○     |
| № 12-28 | Время работы двигателя при шестой неисправности (мин)    | 062A     | ○  | ○    | ○   | ○     | ○     | ○     |
| № 12-29 | Время работы двигателя при шестой неисправности (дни)    | 062B     | ○  | ○    | ○   | ○     | ○     | ○     |
| № 12-30 | Не установлено   |          |    |      |     |       |       |       |
| № 12-31 | Не установлено   |          |    |      |     |       |       |       |

## 4.1.14 Группа 13. Параметры индикации, определяемые пользователем.

| Номер               | Описание  | Значения                | Заводское значение | Режим работы |     |      |       |       |       |
|---------------------|---|-------------------------|--------------------|--------------|-----|------|-------|-------|-------|
|                     |   |                         |                    | VF           | SVC | VFPG | FOCPG | TQCPG | FOCPM |
| 13-00<br> <br>13-31 | Параметры индикации, определяемые пользователем | Параметры 00-00 ÷ 11-18 | -                  | ○            | ○   | ○    | ○     | ○     | ○     |



## 4.2 Описание программируемых параметров.

■ - Данный знак возле названия параметра означает, что параметр может быть изменен во время работы двигателя. Остальные параметры могут быть изменены только при остановленном двигателе ( после подачи команды «СТОП»).

### 4.2.1 Группа 0. Системные параметры.

|              |   |                        |
|--------------|---|------------------------|
| <b>00-00</b> | Идентификационный код ПЧ                    |                        |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPRG, TQCPG, FOCPRM</b> | Заводское значение: ## |

Значения: Только чтение

|              |   |                        |
|--------------|---|------------------------|
| <b>00-01</b> | Номинальный ток ПЧ                          |                        |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPRG, TQCPG, FOCPRM</b> | Заводское значение: ## |

Значения: Только чтение

Параметр 00-00 содержит идентификационный код, в котором указана информация о номинальных значениях тока, напряжения, мощности и максимальной частоте ШИМ ПЧ. Пользователь может воспользоваться таблицей для проверки данных преобразователя в соответствии с его кодом.

Параметр 00-01 содержит данные о номинальном токе ПЧ.

| Для напряжения питания 230 В         |       |      |    |    |      |    |       |     |
|--------------------------------------|-------|------|----|----|------|----|-------|-----|
| кВт                                  | 5,5   | 7,5  | 11 | 15 | 18,5 | 22 | 30    | 37  |
| НР                                   | 7,5   | 10   | 15 | 20 | 25   | 30 | 40    | 50  |
| 00-00                                | 12    | 14   | 16 | 18 | 20   | 22 | 24    | 26  |
| Ном. ток для общего применения (А)   | 21,9  | 27,1 | 41 | 53 | 70   | 79 | 120   | 146 |
| Ном. ток для применения в лифтах (А) | 25    | 31   | 47 | 60 | 80   | 90 | 150   | 183 |
| Макс.ШИМ                             | 15кГц |      |    |    |      |    | 9 кГц |     |

| Для напряжения питания 460 В |       |      |    |    |      |    |       |    |     |       |     |
|------------------------------|-------|------|----|----|------|----|-------|----|-----|-------|-----|
| кВт                          | 5,5   | 7,5  | 11 | 15 | 18,5 | 22 | 30    | 37 | 45  | 55    | 75  |
| НР                           | 7,5   | 10   | 15 | 20 | 25   | 30 | 40    | 50 | 60  | 75    | 100 |
| 00-00                        | 13    | 15   | 17 | 19 | 21   | 23 | 25    | 27 | 29  | 31    | 33  |
| Ток M=const                  | 12,3  | 15,8 | 21 | 27 | 34   | 41 | 60    | 73 | 91  | 110   | 150 |
| Ток M=var                    | 14    | 18   | 24 | 31 | 39   | 47 | 75    | 91 | 113 | 138   | 188 |
| Макс.ШИМ                     | 15кГц |      |    |    |      |    | 9 кГц |    |     | 6 кГц |     |



|              |   |                        |
|--------------|---|------------------------|
| <b>00-02</b> | Сброс параметров                            |                        |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOC PG, TQCPG, FOC PM</b> | Заводское значение: 00 |

- Значения:
- 0 Нет функции
  - 1 Только просмотр параметров
  - 8 Блокировка клавиатуры пульта
  - 9 Сброс всех параметров на заводские значения (50 Гц, 220/380 В)
  - 10 Сброс всех параметров на заводские значения (60 Гц, 220/440 В)

- При параметре 00-02 = 1 все параметры, за исключением 00-00 ÷ 00-07, могут только просматриваться. Изменение возможно только при вводе пароля, если пароль предварительно установлен.
- Этот параметр позволяет пользователю произвести сброс всех параметров на заводские значения, за исключением параметров записи ошибок (06-17 ÷ 06-22).  
50 Гц: 01-01 = 50 Гц, 01-02 = 230 В или 400 В  
60 Гц: 01-01 = 60 Гц, 01-02 = 230 В или 460 В
- При установке 00-02 = 08 клавиатура цифрового пульта KPV-CE01 будет заблокирована, возможно изменение только параметра 00-02. Для разблокирования клавиатуры необходимо установить 00-02 = 00
- При установке параметра 00-02 на значения «1» или «8», для ввода другого значения параметра 00-02, необходимо его вначале установить на «0» (00-02 = 00).

|              |   |                        |
|--------------|---|------------------------|
| <b>00-03</b> | ■ Выбор индикации при подаче питания        |                        |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOC PG, TQCPG, FOC PM</b> | Заводское значение: 00 |

- Значения:
- 0 Индикация заданной частоты (F)
  - 1 Индикация выходной частоты (H)
  - 2 Напряжение шины DC
  - 3 Индикация выходного тока (A)
  - 4 Выходное напряжение
  - 5 Индикация по параметру 00-04

|              |   |                        |
|--------------|---|------------------------|
| <b>00-04</b> | ■ Выбор индикации                           |                        |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOC PG, TQCPG, FOC PM</b> | Заводское значение: 00 |

Значения

|   |  |                                 |
|---|--|---------------------------------|
| 0 | Выходной ток двигателя                       | U: Output Current<br>Sa 0.0Amps |
| 1 | Зарезервирован                               |                                 |
| 2 | Выходная частота преобразователя частоты (H) | U: Actual Freq.<br>Sa 0.00Hz    |



|    |  |                                   |
|----|--|-----------------------------------|
| 3  | Напряжение постоянного тока шины DC  | U: DC BUS<br>Sa 255.3 Volt        |
| 4  | Выходное напряжение (клеммы U, V, W)   | U: Out put Voltage<br>Sa 0.0 Volt |
| 5  | Значение коэффициента мощности (клеммы U, V, W)  | U: Power Angle<br>Sa 0.0 deg      |
| 6  | Значение выходной мощности (клеммы U, V, W)  | U: Out put Power<br>Sa 0.000 KW   |
| 7  | Значение скорости двигателя в об/мин.<br>(Только при использовании платы PG).                            | U: Mbt or Speed<br>Sa 0 RPM       |
| 8  | Значение момента в Н х м как отношение к току  | U: Tor que<br>Sa 0.0 Nt - M       |
| 9  | Положение датчика PG   | U: PG Feedback<br>Sa 1567         |
| 10 | Отображение угла на выходе   | U: Fctri C-Angle<br>Sa 0.0 deg    |
| 11 | Значение аналогового сигнала на входе AUI1 в %. Сигнал от 0 до 10 В отображается как от 0 до 100 %.      | U: AUI 1<br>Sa 0.3%               |
| 12 | Значение аналогового сигнала на входе ACI в %. Сигнал 4÷20 мА / 0÷10 В отображается как от 0 до 100 %.   | U: ACI<br>Sa 0.0%                 |
| 13 | Значение аналогового сигнала на входе AUI2 в %. Сигнал от -10 В до +10 В отображается как от 0 до 100 %. | U: AUI 2<br>Sa 0.3%               |
| 14 | Значение температуры преобразователя частоты (°C)  | U: Web Sbk<br>Sa 0.0 C            |
| 15 | Значение температуры IGBT в °C.  | U: IGBT Temp<br>Sa 41.3 C         |
| 16 | Индикация состояния дискретных входов (i)  | U: DI ON/ OFF St at<br>Sa 0000    |
| 17 | Индикация состояния дискретных выходов (o)   | U: DO ON/ OFF St at<br>Sa 0000    |
| 18 | Значение скорости пошагового режима  | U: Mul ti - Speed<br>Sa 0         |
| 19 | Состояние входов CPU от состояния входов (i)   | U: DI Pi n St at us<br>Sa FFFF    |



|         |   |                                 |
|---------|---|---------------------------------|
| 20      | Состояние выходов CPU соответствующих выходов (o) | U: DO Pin Status<br>Sa FFFF     |
| 21 - 23 | Зарезервированы                                   |                                 |
| 24      | Выходное напряжение при ошибке (8)                | U: Error Vout<br>Sa 0.0Vac      |
| 25      | Напряжение DC при ошибке (8.)                     | U: Error Vbus<br>Sa 256.4Vdc    |
| 26      | Выходная частота при ошибке (h)                   | U: Error Fout<br>Sa 0.00Hz      |
| 27      | Выходной ток при ошибке (4)                       | U: Error Current<br>Sa 0.00Amps |
| 28      | Заданная частота при ошибке (h.)                  | U: Error Fcmd<br>Sa 0.00Amps    |

- Значение индицируется при установке режима индикации с буквой «U» (светодиодный индикатор «U» слева от основного цифрового индикатора)
- С помощью индикатора можно контролировать состояние дискретных входов ПЧ.

| Вход  | MI8 | MI7 | MI6 | MI5 | MI4 | MI3 | MI2 | MI1 | REV | FWD |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Сост. | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 1   | 0   |

0: отключен, 1: включен.

Пример обозначения состояния дискретных входов преобразователя:

MI1: 02-01 = 1 (скорость 1)

MI6: 02-06 = 8 (выбор 1-го или 2-го времени разгона / замедления).

Если установлено реверсивное направление вращения, включены MI1 и MI8, то имеем двоичное значение 0000 0000 1000 0110 или «0086» Hex (шестнадцатеричное). При установке параметра 00-04 = «16» или «19», на цифровом индикаторе пульта KPV-CE01 будет высвечиваться значение «0086» в режиме индикации «U».

| Вых  | MO10 | MO9 | MO8 | MO7 | MO6 | MO5 | MO4 | MO3 | MO2 | MO1 | MRA | RA | MO10 |
|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|------|
| Сост | 0    | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 1   | 0  | 0    |

Пример обозначения состояния дискретных выходов преобразователя:

Имеется функция выходного реле MRA – готовность ПЧ (02-11 = 9). При подаче напряжения питания и отсутствие и ошибок реле готовности замкнется. Если параметр 00-04 установлен на «15» или «18», то на цифровом индикаторе можно увидеть значение «0001».

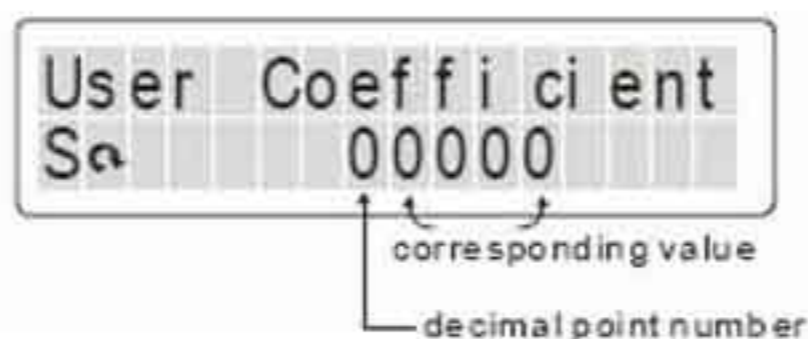
|              |   |                       |
|--------------|---|-----------------------|
| <b>00-05</b> | ■ Коэффициент пользователя К.             |                       |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b> | Заводское значение: 0 |



Значения: 4-ый знак: положение дес точки (0-3)

Знаки 0 – 3: 40 ÷ 9999

Индикация предназначена для пользовательских установок с требуемой десятичной точкой.



- Например, необходимо отображать на цифровом дисплее значение оборотов в минуту. Предположим, что имеется двигатель на 50 Гц и оборотами 1500 об /мин. В этом случае вводится значение «1500» в параметр 00-05. Если же ввести число «10250», то это будет индикация об/ сек с одним знаком после запятой – «25,0» об /сек.

|              |   |                       |
|--------------|---|-----------------------|
| <b>00-06</b> | Версия программного обеспечения             |                       |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOC PG, TQCPG, FOC PM</b> | Заводское значение: - |

Значения: Только чтение

|              |   |                       |
|--------------|---|-----------------------|
| <b>00-07</b> | ■ Ввод пароля                               | Единицы: 1            |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOC PG, TQCPG, FOC PM</b> | Заводское значение: 0 |

Значения: 1 ÷ 9998 и 10 000 ÷ 65535

Индикация: 00 ÷ 02 Количество раз неправильного ввода пароля.

- Назначение данного параметра – ввод пароля для разблокирования изменения параметров. Непосредственно значение пароля предварительно устанавливается в параметре 00-08. При неправильном вводе пароля более 3-х раз на индикаторе высвечивается сообщение «Password Error», дальнейший ввод пароля блокируется и для нового ввода необходимо отключить и снова, через 3 -5 минут, включить преобразователь.
- Можно сбросить забытый пароль, набрав значение «9999» и дважды нажать кнопку



. Помните, что при этом все значения параметров будут сброшены на заводские значения!

|              |   |                       |
|--------------|---|-----------------------|
| <b>00-08</b> | ■ Установка значения пароля                 | Единицы: 1            |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOC PG, TQCPG, FOC PM</b> | Заводское значение: 0 |

Значения: 1 ÷ 9998 и 10 000 ÷ 65535



Индикация 00: Пароль не установлен или установлен правильный пароль.  
01: Пароль установлен.

- Параметр предназначен для задания значения пароля, который в свою очередь служит защитой от несанкционированного изменения параметров. Индикация значения «00» в этом параметре означает, что пароль отсутствует или был введён правильный пароль в параметр 00-07. При этом все параметры могут быть изменены, включая 00-08. При установке пароля цифры вводятся на индикатор непосредственно. После запоминания пароля на индикаторе будет значение «1». Для удаления пароля введите сначала правильный пароль в параметр 00-07, затем установите значение «00» в параметр 00-08. Пароль может содержать от 2 до 5 цифр.
- Ввод нового пароля после снятия блокировки:
  - 1) Введите новый пароль в параметр 00-08.
  - 2) После отключения и включения преобразователя начнет действовать новый пароль.



|              |   |                       |
|--------------|---|-----------------------|
| <b>00-09</b> | Способ управления (двигателем)              | Единицы: 1            |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOC PG, TQCPG, FOC PM</b> | Заводское значение: 0 |

Значения: 0 V/f управление  
1 V/f управление + энкодер (VFPG)  
2 Бездатчиковый вектор (SVC)  
3 FOC вектор + энкодер (FOCPG)



- 4 Управление моментом + энкодер (TQCPG)
- 8 Управление двигателем с пост магнитами (FOCPM)

- Параметр предназначен для выбора способа управления электродвигателем:
- Значение 0: пользователь может назначить характеристику V/f и управлять несколькими двигателя одновременно.
- Значение 1: При использовании дополнительной платы PG можно задействовать режим скорости с обратной связью по скорости.
- Значение 2: Используется оптимальное управление совместно с предварительно проведенной автонастройкой электродвигателя.
- Значение 3: Режим, при котором расширяется диапазон регулирования скорости (1:1000) с одновременным повышением момента
- Значение 4: Режим управления моментом для решения некоторых технологических задач.
- Значение 8: Точный режим управления моментом и скоростью (диапазон 1:1000). Предназначен для двигателей с постоянными магнитами и другими синхронными двигателями.

|              |   |                       |
|--------------|---|-----------------------|
| <b>00-10</b> | Единицы измерения скорости                |                       |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b> | Заводское значение: 0 |

Значения: 0: Гц  
 1: м/с  
 2: фут/с

|              |   |                       |
|--------------|---|-----------------------|
| <b>00-11</b> | Направление вращения                      |                       |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b> | Заводское значение: 0 |

Значения: 0: FWD: против часовой стрелки, REV: по часовой стрелке  
 1: FWD: по часовой стрелке, REV: против часовой стрелки

|              |   |                        |
|--------------|---|------------------------|
| <b>00-12</b> | Частота ШИМ                               |                        |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b> | Заводское значение: 12 |

Значения: 2 ÷ 15 кГц

- В данном параметре вводится значение несущей частоты ШИМ ПЧ.

| Модели на 230 и 460 В |                             |                           |
|-----------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Модель                | 7,5 ÷ 15 HP<br>5,5 ÷ 11 кВт | 20 ÷ 30 HP<br>15 ÷ 22 кВт |
| Диапазон              | 02 ÷ 15 кГц                 | 02 ÷ 15 кГц               |
| Заводское значение    | 12 кГц                      | 9 кГц                     |



| Частота ШИМ | Акустический шум  | Электромагнитные помехи и токи утечки | Нагрев           | Форма тока |
|-------------|-------------------|---------------------------------------|------------------|------------|
| 1 кГц       | Значительный<br>↕ | Минимальный<br>↕                      | Минимальный<br>↕ |            |
| 8 кГц       |                   |                                       |                  |            |
| 15 кГц      | Минимальный       | Значительный                          | Значительный     |            |

Из приведенной таблицы можно увидеть зависимость таких проявлений, как акустический шум, электромагнитные помехи, нагрев ПЧ и формы тока от выбранной частоты ШИМ.

|              |   |                       |
|--------------|---|-----------------------|
| <b>00-13</b> | ■ Автоматическая регулировка напряжения (AVR) |                       |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOC PG, TQCPG, FOC PM</b>   | Заводское значение: 0 |

Значения: 0: AVR разрешена  
1: AVR отключена  
2: AVR отключена только при замедлении.

- В данном параметре выбирается режим функции автоматического регулирования напряжения на выходе ПЧ. Например, при установленной V/f характеристике 200 В / 50 Гц выходное напряжение на выходе при 50 Гц всегда будет поддерживаться на уровне 200 В, вне зависимости от входного в диапазоне от 200 до 264 В. При входном напряжении в пределах от 180 до 200 В выходное напряжение на двигатель будет пропорционально входному.
- При установке значения «1» и выборе автоматического выбора времени разгона/замедления, останов с замедлением будет происходить плавнее и быстрее.

|              |                                      |                       |
|--------------|--------------------------------------|-----------------------|
| <b>00-14</b> | ■ Источник задания частоты           |                       |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOC PG, FOC PM</b> | Заводское значение: 0 |

Значения: 1: Порт RS485 или цифровой пульт KPVL-CC01  
2: Внешний аналоговый сигнал (пар. 03-00)  
3: Дискретные входы

- Данный параметр определяет источник задания частоты для преобразователя.

|              |   |                       |
|--------------|---|-----------------------|
| <b>00-15</b> | ■ Источник сигналов управления              |                       |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOC PG, TQCPG, FOC PM</b> | Заводское значение: 0 |

Значения: 1: Внешние терминалы.  
2: Порт RS485 или цифровой пульт KPV-CE01

При свечении светодиода «PU» на цифровом пульте, управление преобразователем осуществляется с цифрового пульта. Смотрите приложение В.



### 4.2.2 Группа 1. Основные параметры.

|              |   |                                 |
|--------------|---|---------------------------------|
| <b>01-00</b> | Максимальная выходная частота             | Единицы: 0,01                   |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b> | Заводское значение: 60,00/50,00 |

Значения: 50,00 ÷ 400,00 Гц

- Параметр определяет максимальную выходную частоту ПЧ. Все входные аналоговые сигналы задания частоты (0 -10 В, 4 – 20 мА, -10 - +10 В) масштабируются на полный диапазон выходной частоты. Например, для сигнала 0 -10 В – 0 В соответствует минимальной частоте и 10 В соответствует максимальной частоте.

|              |   |                                 |
|--------------|---|---------------------------------|
| <b>01-01</b> | Частота 1-ой точки                        | Единицы: 0,01                   |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b> | Заводское значение: 60,00/50,00 |

Значения: 0,00 ÷ 400,00 Гц

- В этот параметр вводится значение номинальной частоты двигателя
- Значение параметра должно соответствовать номинальной частоте двигателя, указанной на заводской табличке двигателя. Если номинальная частота двигателя указана 60 Гц, то значение параметра должно быть 60 Гц. Для номинальной частоты двигателя 50 Гц значение параметра должно быть 50 Гц.

|              |   |                           |
|--------------|---|---------------------------|
| <b>01-02</b> | Напряжение 1-ой точки                     | Единицы: 0,1              |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b> |                           |
|              | Значения для 230 В: 0,1 ÷ 255,0 В         | Заводское значение: 220,0 |
|              | Значения для 460 В: 0,1 ÷ 510,0 В         | Заводское значение: 440,0 |

- В этот параметр вводится значение номинального напряжения двигателя.
- Значение параметра должно соответствовать номинальному напряжению двигателя, указанному на заводской табличке двигателя. Если номинальное напряжение двигателя указано 380 В, то значение параметра должно быть 380.
- В различных странах номинальные напряжение и частота сети могут быть различны. Указывайте значения напряжения и частоты двигателя в соответствии с его номинальными данными во избежание сокращения срока службы двигателя.

|              |                    |                          |
|--------------|--------------------|--------------------------|
| <b>01-03</b> | Частота 2-ой точки | Единицы: 0,01            |
| Режимы       | <b>VF, VFPG</b>    | Заводское значение: 0,50 |

Значения: 0,00 ÷ 400,00 Гц

|              |                         |              |
|--------------|-------------------------|--------------|
| <b>01-04</b> | ■ Напряжение 2-ой точки | Единицы: 0,1 |
| Режимы       | <b>VF, VFPG</b>         |              |



Значения для 230 В: 0,1 ÷ 255,0 В  
 Значения для 460 В: 0,1 ÷ 510,0 В

Заводское значение: 5,0  
 Заводское значение: 10,0

|              |                    |                           |
|--------------|--------------------|---------------------------|
| <b>01-05</b> | Частота 3-ой точки | Единицы: 0,01             |
| Режимы       | VF, VFPG           | Заводское значение : 0,50 |

Значения: 0,00 ÷ 400,00 Гц

|              |                         |              |
|--------------|-------------------------|--------------|
| <b>01-06</b> | ■ Напряжение 3-ой точки | Единицы: 0,1 |
| Режимы       | VF, VFPG                |              |

Значения для 230 В: 0,1 ÷ 255,0 В  
 Значения для 460 В: 0,1 ÷ 510,0 В

Заводское значение: 5,0  
 Заводское значение: 10,0

|              |                             |                           |
|--------------|-----------------------------|---------------------------|
| <b>01-07</b> | Частота 4-ой точки          | Единицы: 0,01             |
| Режимы       | VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG | Заводское значение : 0,50 |

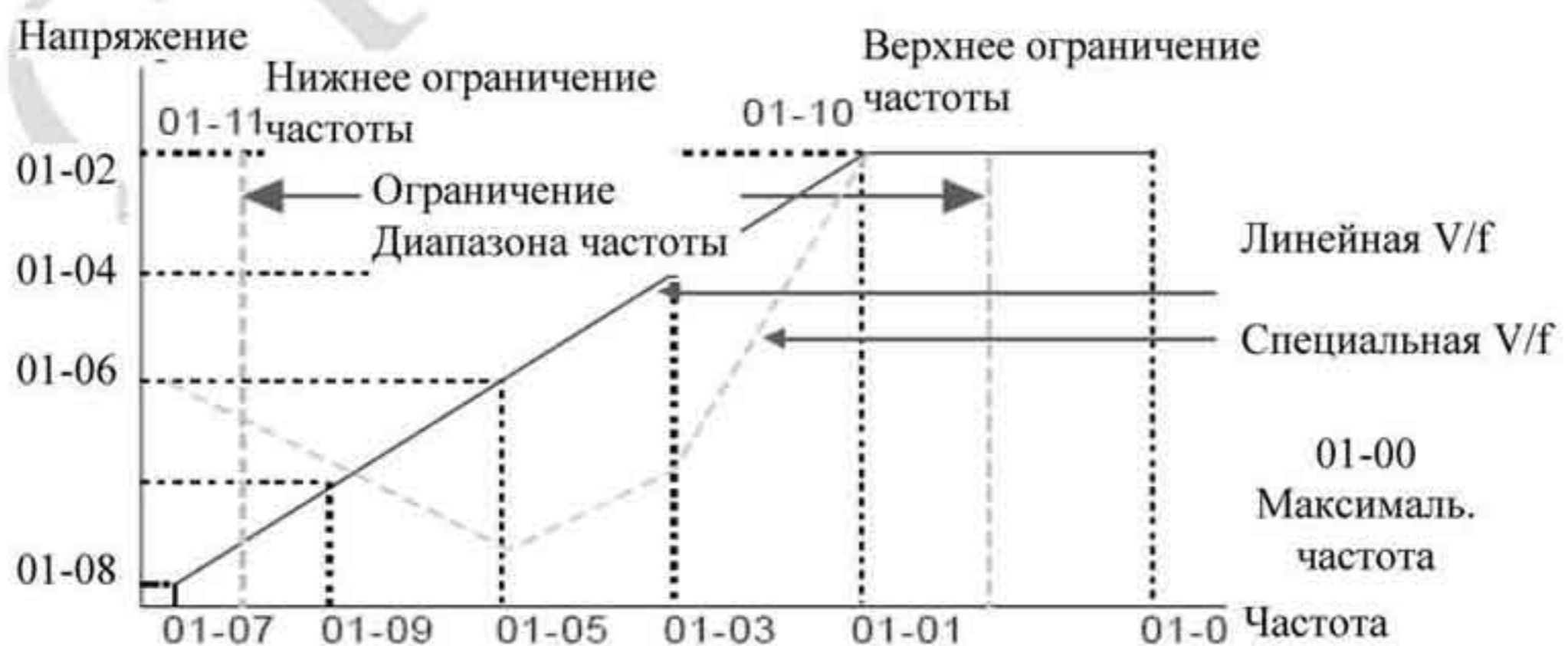
Значения: 0,00 ÷ 400,00 Гц

|              |                         |              |
|--------------|-------------------------|--------------|
| <b>01-08</b> | ■ Напряжение 4-ой точки | Единицы: 0,1 |
| Режимы       | VF, VFPG                |              |

Значения для 230 В: 0,1 ÷ 255,0 В  
 Значения для 460 В: 0,1 ÷ 510,0 В

Заводское значение: 5,0  
 Заводское значение: 10,0

- Формирование V/f характеристики обычно определяется типом нагрузки. Обратите особое внимание на возможный нагрев двигателя, динамический баланс при превышении нагрузки и возможностей двигателя.
- При вводе значений точек характеристики V/f необходимо соблюдать условие
  - 01-01 ≥ 01-03 ≥ 01-05 ≥ 01-07. Не устанавливайте слишком высокое напряжение на низких частотах – это может привести к перегреву двигателя и последующему выходу из строя.





|              |                             |                          |
|--------------|-----------------------------|--------------------------|
| <b>01-09</b> | Частота запуска             | Единицы: 0,01            |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG</b> | Заводское значение: 0,50 |

Значения 0,00 ÷ 400,00 Гц

Заводское значение: 0,50

**В режиме FOCPG:** Чтобы определить какова будет частота запуска необходимо сравнить значение минимальной частоты (01-07) и значение частоты запуска (01-09). Большее значение и будет частотой запуска. Если заданная частота меньше частоты запуска, то частотой запуска будет заданная частота. Если заданная частота равна минимальной частоте (01-07), то ПЧ будет работать на минимальной частоте до снятия сигнала «Разрешение работы» (см. функцию 40 в описании дискретных входов) или отключения питания (**команда СТОП и изменение задания не отрабатываются**, для исключения этого необходимо, чтобы нижнее ограничение частоты (01-11) было больше минимальной частоты (01-07))

**В режимах VF, VFPG, SVC:** Запуск происходит только, если заданная частота больше минимальной (01-07) и всегда с нулевой частоты.

|              |                                    |                            |
|--------------|------------------------------------|----------------------------|
| <b>01-10</b> | ■ Верхнее ограничение частоты      | Единицы: 0,01              |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, FOCPM</b> | Заводское значение : 60,00 |

Значения: 0,00 ÷ 400,00 Гц

|              |                                    |                           |
|--------------|------------------------------------|---------------------------|
| <b>01-11</b> | ■ Нижнее ограничение частоты       | Единицы: 0,01             |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, FOCPM</b> | Заводское значение : 0,00 |

Значения: 0,00 ÷ 400,00 Гц

- Верхнее и нижнее ограничение частоты служит для указания границ разрешенного диапазона регулирования частоты. **В режимах VF, VFPG, SVC**, если заданная частота ниже минимальной частоты, ПЧ будет работать в режиме в соответствии с заданным в параметре 01-28. **В режиме FOCPG** выходная частота будет равна любой заданной, в том числе меньше минимальной.
- При заданной частоте больше чем верхнее ограничение, ПЧ будет работать на значении верхнего ограничения частоты. При заданной частоте меньше, чем нижнее ограничение, ПЧ будет работать на значении нижнего ограничения частоты. Если нижнее ограничение больше чем верхнее ограничение частоты, то данная функция работать не будет.
- **В режиме FOCPG**, если заданная частота ниже минимальной, выходная частота будет равна заданной, даже если она меньше нижнего ограничения частоты (01-11).

|              |                      |               |
|--------------|----------------------|---------------|
| <b>01-12</b> | ■ Время разгона 1    | Единицы: 0,01 |
| <b>01-13</b> | ■ Время замедления 1 | Единицы: 0,01 |
| <b>01-14</b> | ■ Время разгона 2    | Единицы: 0,01 |
| <b>01-15</b> | ■ Время замедления 2 | Единицы: 0,01 |
| <b>01-16</b> | ■ Время разгона 3    | Единицы: 0,01 |
| <b>01-17</b> | ■ Время замедления 3 | Единицы: 0,01 |



|              |                                      |               |
|--------------|--------------------------------------|---------------|
| <b>01-18</b> | ■ Время разгона 4                    | Единицы: 0,01 |
| <b>01-19</b> | ■ Время замедления 4                 | Единицы: 0,01 |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOC PG, FOC PM</b> |               |

Значения: 0,00 ÷ 600,00 сек.

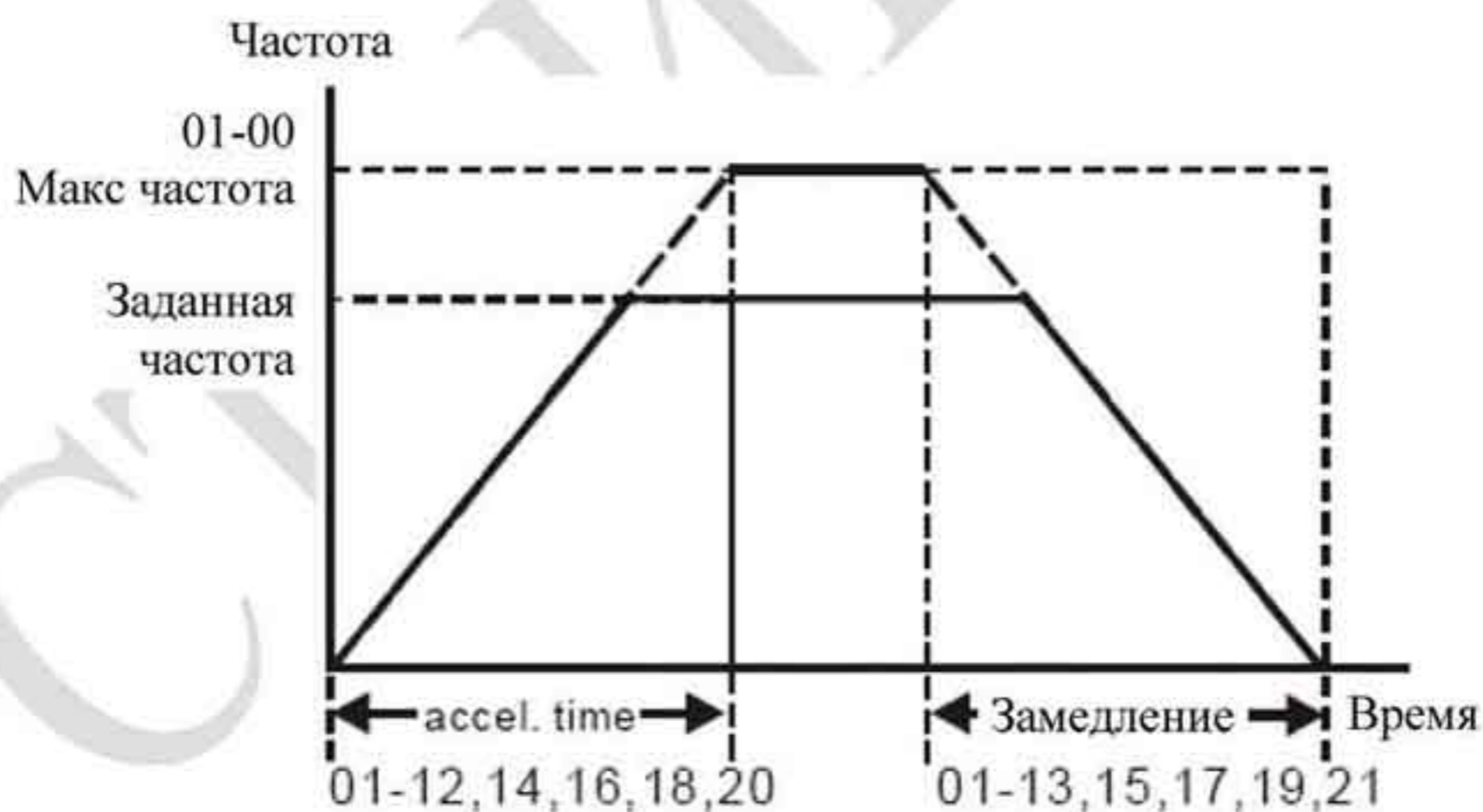
Заводское значение : разгон 3,00/замедление 2,00

|              |                                      |                     |
|--------------|--------------------------------------|---------------------|
| <b>01-20</b> | ■ Время разгона JOG                  | Единицы: 0,01 / 0,1 |
| <b>01-21</b> | ■ Время замедления JOG               | Единицы: 0,01 / 0,1 |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOC PG, FOC PM</b> |                     |

Значения: 0,00 ÷ 600,00 сек.

Заводское значение : 1,00

- Время разгона устанавливает время, за которое электродвигатель разгонится от нулевой частоты до максимальной частоты (01-00).
- Время замедления устанавливает время, за которое электродвигатель замедлится от максимальной частоты (01-00) до нулевой частоты.
- Параметры 01-20, 01-21 определяют время, за которое двигатель разгонится от 0 до частоты JOG, и, соответственно, замедлится от частоты JOG до 0.
- Значение времени разгона и замедления не действуют при выборе автоматического разгона/замедления.
- Времена разгона/замедления (1,2,3,4) выбираются дискретными входами. Смотрите подробнее функции дискретных входов (02-01 ÷ 02-30).
- Большое значение нагрузки или большое значение момента инерции нагрузки могут увеличивать фактическое значение времени разгона / замедления при выборе функции предотвращения останова при срабатывании защиты.

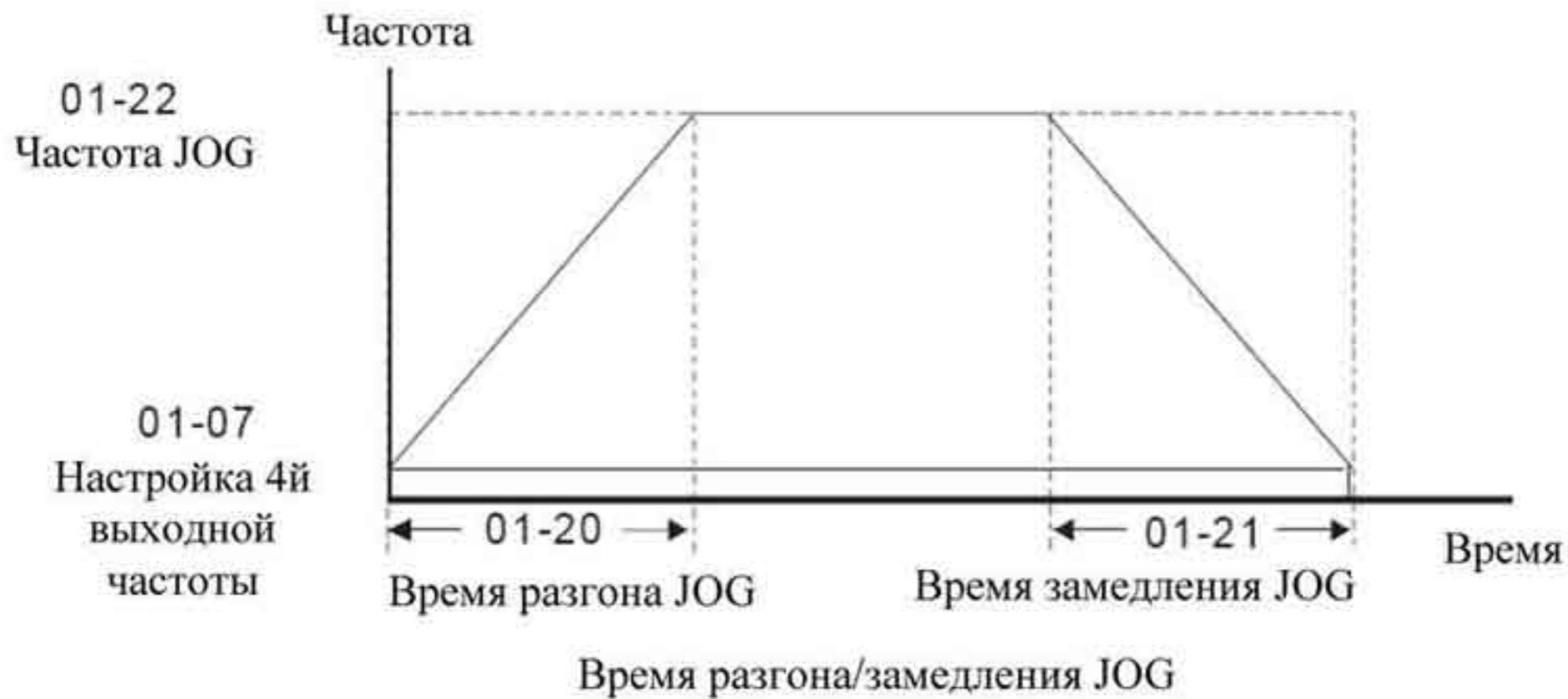


|              |   |                          |
|--------------|---|--------------------------|
| <b>01-22</b> | ■ Частота режима JOG                        | Единицы: 0,01            |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOC PG, TQCPG, FOC PM</b> | Заводское значение: 6,00 |

Значения: 0,00 ÷ 400,00 Гц



Режим JOG может быть включен кнопкой «JOG» с цифрового пульта или внешним сигналом на дискретный вход. При подаче команды JOG двигатель будет разгоняться до частоты, заданной в параметре 01-22, при снятии команды двигатель будет замедляться до полной остановки в соответствии с временами разгона и замедления для режима JOG – параметры 01-20 и 01-21. Команда JOG не может выполняться для уже работающего двигателя. Соответственно при работе в режиме JOG не могут выполняться другие команды на запуск в прямом и обратном направлении вращения, а также команда «СТОП» с цифрового пульта.



СТОИК

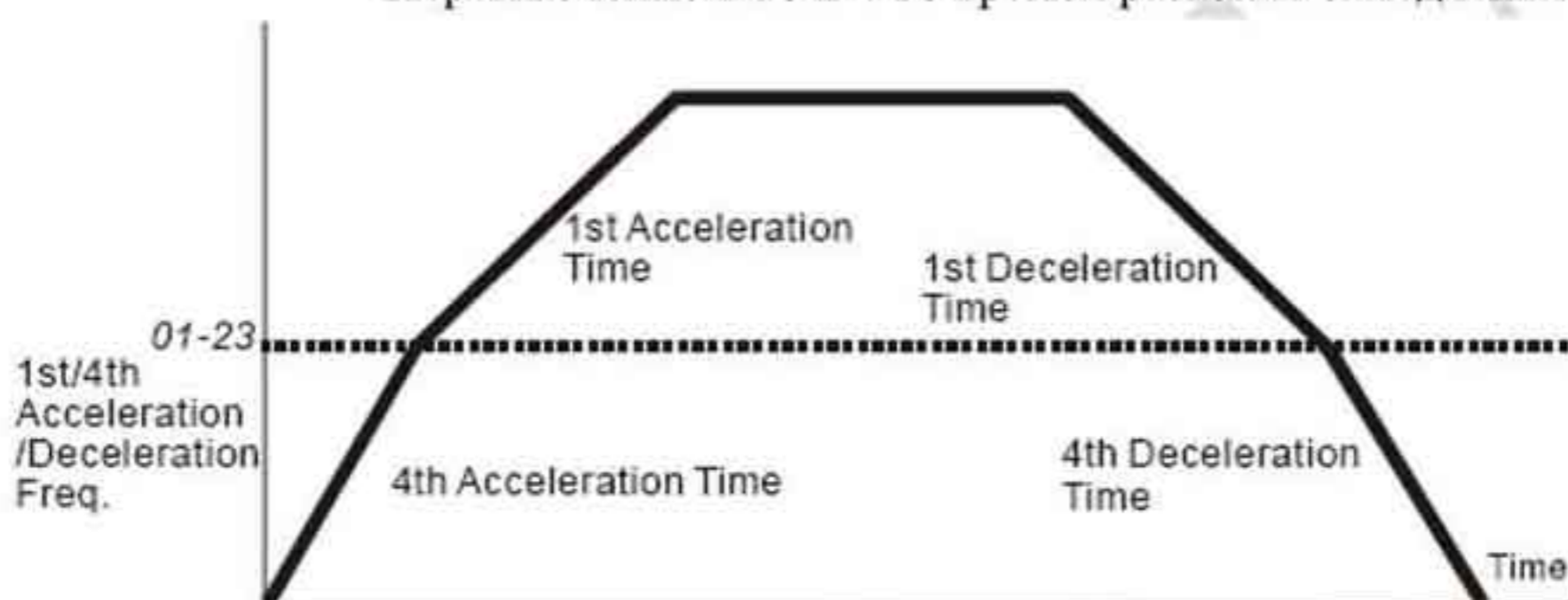


|              |   |                          |
|--------------|---|--------------------------|
| <b>01-23</b> | ■ Значение частоты, при которой переключается 1-е/4-е времена разгона /замедления | Единицы: 0,01            |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, FOCPM</b>  | Заводское значение: 0,00 |

Значения: 0,00 ÷ 400,00 Гц

Параметр задает значение частоты, при которой произойдет переключение 1 -го значения времени разгона / замедления на 4-ое значение времени разгона/ замедления. Переключение можно осуществлять также внешним сигналом через дискретный вход и имеет приоритет перед параметром 01-23.

Переключение 1-го и 4-го времен разгона / замедления



|              |  |               |
|--------------|--|---------------|
| <b>01-24</b> | ■ Время 1 S – сглаживания начала разгона       | Единицы: 0,01 |
| <b>01-25</b> | ■ Время 2 S – сглаживания окончания разгона    | Единицы: 0,01 |
| <b>01-26</b> | ■ Время 3 S – сглаживания начала замедления    | Единицы: 0,01 |
| <b>01-27</b> | ■ Время 4 S – сглаживания окончания замедления | Единицы: 0,01 |
| <b>01-30</b> | ■ Время 5 S – сглаживания окончания замедления | Единицы: 0,01 |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, , FOCPM</b>           |               |

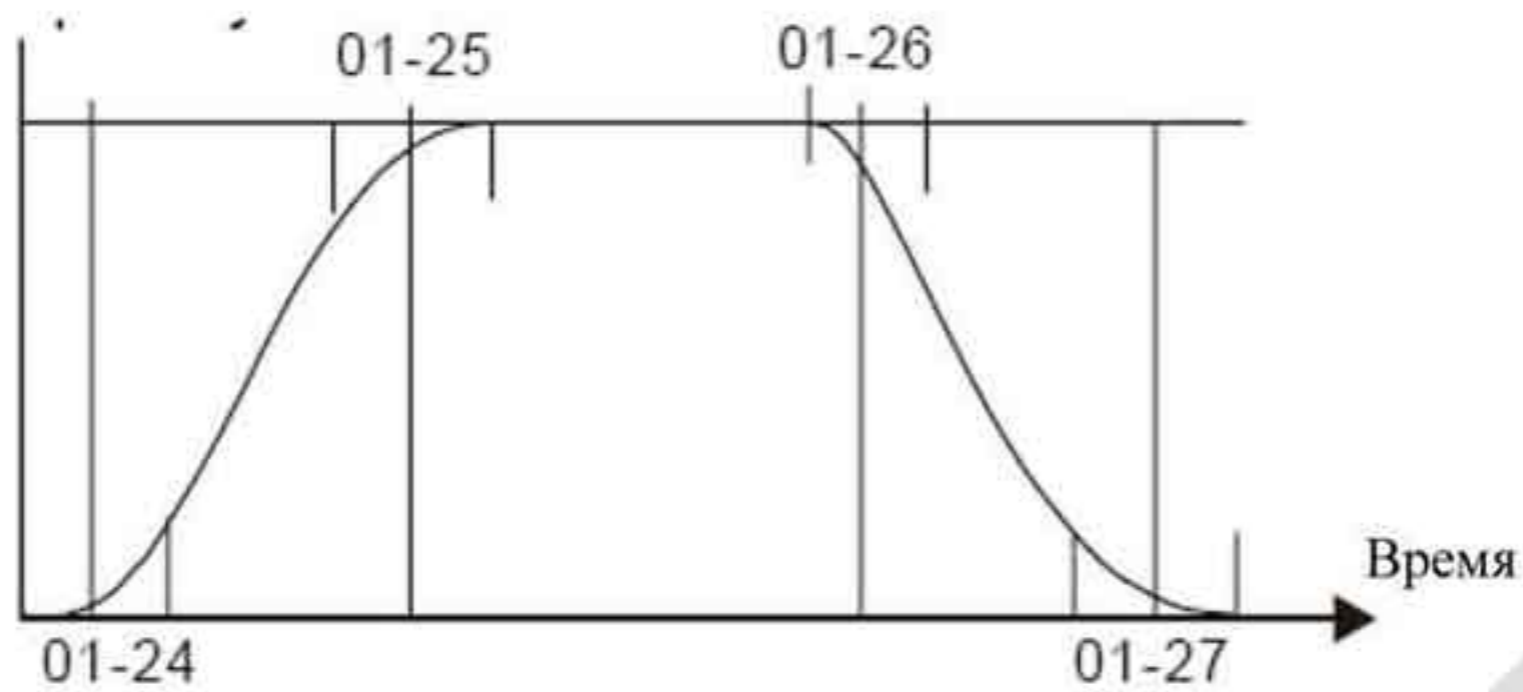
Значения: 0,00 ÷ 25,00 сек.

Заводское значение : 1,00

- Данные параметры предназначены для сглаживания характеристики разгона / замедления. При использовании данных параметров времена разгона /замедления будут увеличены на время S-сглаживания.
- Фактическое время разгона = время разгона + (01-24 + 01-25)/2.
- Фактическое время замедления = время замедления + (01-26 + 01-27 + 01-30)/2.

Частота



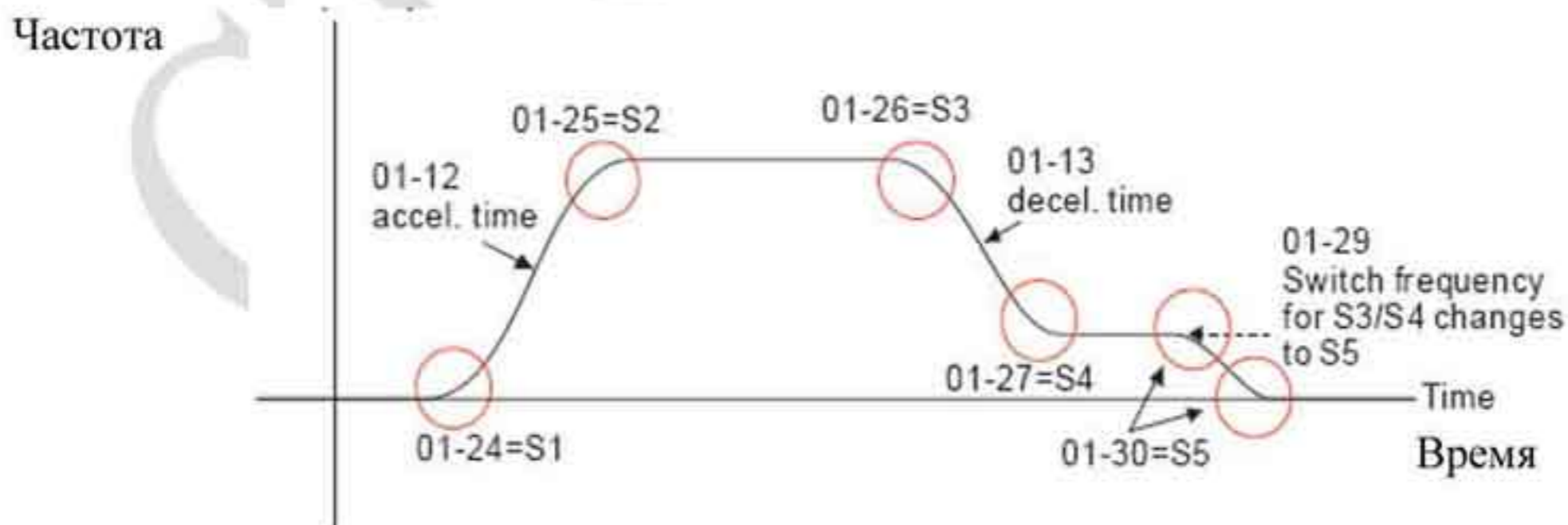


|              |  |               |
|--------------|--|---------------|
| <b>01-29</b> | ■ Значение частоты переключения времён сглаживания с S3/S4 на S5 | Единицы: 0,01 |
| Режимы       | VF, VFPG, SVC, FOCPG, , FOCPM                                    |               |

Значения: 0,00 ÷ 400,00 Гц

Заводское значение: 0,00

- Параметр применяется для плавного перехода между значениями меняющейся скорости. Кривую ускорения/замедления можно настроить как S-образную кривую. При включенной функции значения времени ускорения/замедления могут быть разными.
- Фактическое время разгона = заданное время разгона +  $(Pr.01-24 + Pr.01-25)/2$   
Фактическое время торможения = заданное время торможения +  $(Pr.01-26 + Pr.01-27 + Pr.01-30*2)/2$
- Этот параметр предназначен для установки значения частоты, при которой будет переключено время сглаживания с 4-го значения на 5-ое значение. Время сглаживание будет переключено, только если ПЧ некоторое время проработает на частоте, равной или меньшей, чем установлено в данном параметре (т.е. должна быть «полка», как показано на рисунке ниже).
- Рекомендуется установить этот параметр на значение нижней скорости движения лифта.





|              |   |                        |
|--------------|---|------------------------|
| <b>01-28</b> | Режим работы при заданной частоте < F min |                        |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC</b>                      | Заводское значение : 0 |

- Значения: 0 Режим ожидания  
 1 Работа на нулевой скорости  
 2 Работа на минимальной частоте (4-ая точка V/f)

- При задании частоты 0 Гц, ПЧ будет работать в соответствии с данным параметром. При значении «1» или «2» выходное напряжение ПЧ будет соответствовать значению минимальной частоты F<sub>мин</sub>.
- В режимах **VF, VFPG, SVC** при задании в параметре 01-28 значения 1, если в момент запуска или при работе заданная частота меньше, чем минимальная (01-07), то ПЧ будет обрабатывать нулевую скорость (даже если заданная частота вновь станет больше минимальной) до подачи команды СТОП.
- В режиме **FOCPG** при задании в параметре 01-28 значения 0 или 1 выходная частота будет равна любой заданной, в том числе меньше минимальной.

|              |   |                          |
|--------------|---|--------------------------|
| <b>01-31</b> | Время замедления при отсутствии команды RUN |                          |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC</b>                        | Заводское значение: 2,00 |

Значения: 0...600,00 сек

- ПЧ остановится согласно настройке данного параметра при отмене команды RUN. См. график в описании параметра 01-29.

#### 4.2.3 Группа 2. Параметры дискретных входов и выходов.

|              |   |                        |
|--------------|---|------------------------|
| <b>02-00</b> | Выбор 2-х или 3-х проводного управления   |                        |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b> | Заводское значение : 0 |

- Значения:
- 0 FWD/STOP, REV/STOP
  - 1 FWD/STOP, REV/STOP (блокировка пуска)
  - 2 RUN/STOP, FWD/REV
  - 3 RUN/STOP, FWD/REV(блокировка пуска)
  - 4 3-проводное управление (кнопки без фиксации)
  - 5 3-проводное управление (кнопки без фиксации, блокировка пуска)

- Имеется шесть способов управления ПЧ, включая три способа с блокировкой пуска при подаче напряжения питания. Функция блокировки пуска при подаче напряжения не гарантирует, что двигатель никогда не будет запущен при данных условиях. Такой запуск возможен при неисправном переключателе или кнопке пуска.



| 02-00   | Схема управления от внешних терминалов.  |   |
|---|--|---|
| <p>0, 1<br/>Двухпроводное управление (1)<br/>FWD / STOP (ВПЕРЕД/СТОП)<br/>REV / STOP (НАЗАД/СТОП)</p> |    | <p>FWD: ("OPEN": STOP)<br/>("CLOSE": FWD)<br/>REV: ("OPEN": STOP)<br/>("CLOSE": REV)<br/>DCM</p> <p><b>VFD-VL</b></p> |
| <p>2, 3<br/>Двухпроводное управление (2)<br/>RUN / STOP (ПУСК/СТОП)<br/>REV / STOP (ВПЕРЕД/НАЗАД)</p> |    | <p>FWD: ("OPEN": STOP)<br/>("CLOSE": RUN)<br/>REV: ("OPEN": FWD)<br/>("CLOSE": REV)<br/>DCM</p> <p><b>VFD-VL</b></p>  |
| <p>4, 5<br/>3-х проводное управление</p>  |  | <p>FWD "CLOSE": RUN<br/>MI1 "OPEN": STOP<br/>REV/FWD "OPEN": FWD<br/>"CLOSE": REV<br/>DCM</p> <p><b>VFD-VL</b></p>    |

|              |  |                       |
|--------------|--|-----------------------|
| <b>02-01</b> | Программируемый дискретный вход 1 (MI1)  | Заводское значение: 1 |
| <b>02-02</b> | Программируемый дискретный вход 2 (MI2)  | Заводское значение: 2 |
| <b>02-03</b> | Программируемый дискретный вход 3 (MI2)  | Заводское значение: 3 |
| <b>02-04</b> | Программируемый дискретный вход 4 (MI4)  | Заводское значение: 4 |
| <b>02-05</b> | Программируемый дискретный вход 5 (MI5)  | Заводское значение: 0 |
| <b>02-06</b> | Программируемый дискретный вход 6 (MI6)  | Заводское значение: 0 |
| <b>02-07</b> | Программируемый дискретный вход 7 (MI7)  | Заводское значение: 0 |
| <b>02-08</b> | Программируемый дискретный вход 8 (MI8)<br>(с возможностью отключения джампером JP1) | Заводское значение: 0 |

Значения: 0 ÷ 43



- Данные параметры назначают определённую функцию для каждого дискретного входа.
- Если параметр 02-00 установлен на режим 3-х проводного управления, то вход МП1 используется только для 3-х проводного управления и этому входу нельзя назначить другую функцию.

| Значения  | Режим работы |     |      |       |       |       |
|---|--------------|-----|------|-------|-------|-------|
|   | VF           | SVC | VFPG | FOCPG | TQCPG | FOCPM |
| 0: нет функции  | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 1: команда 1 включения скорости пошагового режима       | 0            | 0   | 0    | 0     |       | 0     |
| 2: команда 2 включения скорости пошагового режима       | 0            | 0   | 0    | 0     |       | 0     |
| 3: команда 3 включения скорости пошагового режима       | 0            | 0   | 0    | 0     |       | 0     |
| 4: команда 4 включения скорости пошагового режима       | 0            | 0   | 0    | 0     |       | 0     |
| 5: сброс  | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 6: запуск режима JOG                                    | 0            | 0   | 0    | 0     |       | 0     |
| 7: запрет разгона/замедления                            | 0            | 0   | 0    | 0     |       | 0     |
| 8: Выбор 1-го или 2-го времени разгона/замедления       | 0            | 0   | 0    | 0     |       | 0     |
| 9: Выбор 3-го или 4-го времени разгона/замедления       | 0            | 0   | 0    | 0     |       | 0     |
| 10: Вход внешней ошибки «EF» (см. также параметр 07-28) | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 11: зарезервирован                                      |              |     |      |       |       |       |
| 12: Отключение выхода                                   | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 13: запрет автоматического разгона/замедления           | 0            | 0   | 0    | 0     |       | 0     |
| 14: зарезервирован                                      |              |     |      |       |       |       |
| 15: задание скорости по входу AUI1                      | 0            | 0   | 0    | 0     |       | 0     |
| 16: задание скорости по входу AC1                       | 0            | 0   | 0    | 0     |       | 0     |
| 17: задание скорости по входу AUI2                      | 0            | 0   | 0    | 0     |       | 0     |
| 18: аварийный стоп (см. также параметр 07-28)           | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 19 ÷ 23: зарезервированы                                |              |     |      |       |       |       |
| 24: Пуск вперед в режиме JOG                            | 0            | 0   | 0    | 0     |       | 0     |
| 25: Пуск назад в режиме JOG                             | 0            | 0   | 0    | 0     |       | 0     |
| 26: зарезервирован                                      |              |     |      |       |       |       |
| 27: выбор регуляторов скорости ASR1 / ASR2              | 0            | 0   | 0    | 0     |       | 0     |
| 28: аварийный стоп (EF1) (останов двигателя на выбеге)  | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 29 ÷ 30: зарезервированы                                |              |     |      |       |       |       |



| Значения                                      | Режим работы |     |      |       |       |       |
|---|--------------|-----|------|-------|-------|-------|
|   | VF           | SVC | VFPG | FOCPG | TQCPG | FOCPM |
| 31: Верхнее смещение момента (параметр 07-21) | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 32: Среднее смещение момента (параметр 07-22) | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 33: Нижнее смещение момента (параметр 07-23)  | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 34 ÷ 37: зарезервированы                      |              |     |      |       |       |       |
| 38: Запрет записи в память EEPROM             | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 39: Направление задание момента               |              |     |      |       | 0     |       |
| 40: Разрешение работы ПЧ                      | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 41: Зарезервированы                           |              |     |      |       |       |       |
| 42: Управление ЭМ тормозом                    | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 43: Функция EPS                               | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |

Описание функций программируемых дискретных входов.

| Значение | Функция   | Описание   |
|----------|---|--|
| 0        | Нет функции                                     | Вход не задействован   |
| 1        | Команда скорости 1                              | Имеется возможность установки 15 (+ JOG, + мастер частота) фиксированных скоростей и их переключение по 4-м дискретным входам. Смотрите параметры 04-00 ÷ 04-14. |
| 2        | Команда скорости 2                              |  |
| 3        | Команда скорости 3                              |  |
| 4        | Команда скорости 4                              |  |
| 5        | Сброс   | Используется для сброса аварии или ошибки  |
| 6        | Запуск JOG                                      | Управление JOG запуском  |
| 7        | Запрет разгона / замедления                     | При подаче сигнала на вход, разгон или замедление прекращается и может быть возобновлено после отключения сигнала.   |
| 8        | Выбор 1-го или 2-го времени разгона/замедления  | Имеется 4 различных времени для разгона / замедления. Необходимое время можно выбрать используя дискретные входы.  |
| 9        | Выбор 3-го или 4-го времени разгона/замедления  |  |
| 10       | Вход внешней ошибки «EF»(параметр 07-28)        | При подаче на вход внешней ошибки работа ПЧ будет заблокирована и выведено сообщение «EF»  |
| 11       | Зарезервирован                                  |  |
| 12       | Отключение выхода                               |  |
| 13       | Отключение автоматического разгона / замедления | Отключение функции автоматического разгона / замедления двигателя.   |
| 14       | Зарезервирован                                  |  |
| 15       | Задание частоты со входа AUII                   | При подаче сигнала на вход, задание частоты переключается от входа AUII.   |



| Значение | Функция                                     | Описание  |
|----------|---|---|
| 16       | Задание частоты со входа АСІ                | При подаче сигнала на вход, задание частоты переключается от входа АСІ.   |
| 17       | Задание частоты со входа АUI2               | При подаче сигнала на вход, задание частоты переключается от входа АUI2.  |
| 18       | Аварийный Стоп                              | При подаче сигнала на вход, двигатель будет замедляться до остановки в соответствии с параметром 07-28.   |
| 19 - 23  | Зарезервированы                             |   |
| 24       | ЈOG вперед                                  | Пуск вперед в режиме ЈOG  |
| 25       | ЈOG назад                                   | Пуск назад в режиме ЈOG   |
| 26       | Зарезервирован                              |   |
| 27       | Выбор регулятора скорости ASR1 / ASR2       | ВКЛ.: скорость с настройкой по ASR2<br>ОТКЛ.: скорость с настройкой по ASR1   |
| 28       | Аварийный стоп (EF1)                        | При подаче сигнала на вход, ПЧ будет обрабатывать режим аварийного останова (на выбеге) с записью в архиве ошибок.  |
| 29 - 30  | Зарезервированы                             |   |
| 31       | Верхнее смещение момента (07-21)            | Будет включено верхнее значение смещения момента в соответствии с параметром 07-21.   |
| 32       | Среднее смещение момента (07-22)            | Будет включено среднее значение смещения момента в соответствии с параметром 07-22.   |
| 33       | Нижнее смещение момента (07-23)             | Будет включено нижнее значение смещения момента в соответствии с параметром 07-23.  |
| 34 - 37  | Зарезервированы                             |   |
| 38       | Запрет записи в память EEPROM               | Сигнал запрета записи данных в память EEPROM.   |
| 39       | Изменение направления задания момента       | При управлении моментом со входа АСІ можно изменить направление задания момента.  |
| 40       | Разрешение работы                           | При подаче данного сигнала работа преобразователя частоты разрешена. Этот сигнал может совместно использоваться с программируемым выходом (02-11 ÷ 02-14 = 15) и (02-31 ÷ 02-32)  |
| 41       | Сигнал о срабатывании магнитного контактора | Сигнал обратной связи о срабатывании магнитного контактора. Когда ПЧ получает команду RUN будет включен соответствующий дискретный выход (функция 15) через время, заданное в параметре 02-29. Если данная функция включена, то через время, заданное в параметре 02-36 будет проверяться наличие сигнала о срабатывании магнитного контактора и при его отсутствии будет выдано сообщение об ошибке «MBP». |



|    |             |  |
|----|-------------|--|
| 42 | ЭМ тормоз   | Сигнал управления ЭМ тормозом. После подачи команды пуск выход (функция 12 для выходов) активируется через задержку времени 02-29 плюс 02-31. При этом проверяется наличие сигнала на входе с данной функцией в течение времени 02-35. Если сигнал отсутствует, то выдается ошибка «MBF» - ошибка в работе ЭМ тормоза. |
| 43 | Функция EPS | При пропадании напряжения питания в процессе работы, ПЧ будет остановлен при снижении напряжения на шине DC ниже порогового значения. При включенной функции EPS ПЧ будет запущен при подключении аварийного источника.  |

Примечание: см. описание параметра 02-32.

|              |                                      |                            |
|--------------|--------------------------------------|----------------------------|
| <b>02-09</b> | ■ Время задержки дискретных входов   | Единицы: 0,001             |
| Режимы       | VF, VFPG, SVC, FOC PG, TQCPG, FOC PM | Заводское значение : 0,005 |

Значения: 0.001 ÷ 30,000 секунд

- Параметр используется для задания времени задержки сигнала дискретных входов. Время задержки предназначено для предотвращения помех, дребезга контактов и ложных срабатываний. При этом время выполнения команды увеличивается на установленное время задержки.

|              |  |            |
|--------------|--|------------|
| <b>02-10</b> | ■ Задание типа сигнала дискретным входам | Единицы: 1 |
|--------------|--|------------|

Значения: 0 ÷ 65535

Заводское значение : 0

- Параметр предназначен для назначения типа активного сигнала на дискретные входы независимо от положения переключателя «SINK/ SOURCE».
- Бит «0» предназначен для входа «FWD», бит «1» предназначен для входа «REV», бит «2» - для входа «MI1» и далее до бита «9» - для входа «MI8».
- Состояние входа пользователь может изменить при помощи связи по интерфейсу RS485. Например, вход MI1 = 1 (скорость 1), вход MI2 = 2 (скорость 2). Направление вращения «FWD» + команда скорости = 1001 (двоичное значение) = 9 (десятичное значение). Необходимо по интерфейсу установить значение параметра 02-10 = 9, внешние подключения при этом для задания пошаговой скорости не требуются.

|      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Бит9 | Бит8 | Бит7 | Бит6 | Бит5 | Бит4 | Бит3 | Бит2 | Бит1 | Бит0 |
| MI8  | MI7  | MI6  | MI5  | MI4  | MI3  | MI2  | MI1  | REV  | FWD  |

|              |   |                        |
|--------------|---|------------------------|
| <b>02-11</b> | Программируемый выход 1 RA, RB, RC (Реле 1) | Заводское значение: 11 |
|--------------|---|------------------------|

|              |   |                       |
|--------------|---|-----------------------|
| <b>02-12</b> | Программируемый выход 2 MRA, MRC (Реле 2) | Заводское значение: 1 |
|--------------|---|-----------------------|



|       |                                 |                       |
|-------|---------------------------------|-----------------------|
| 02-13 | Программируемый выход 3 (MO1)   | Заводское значение: 0 |
| 02-14 | Программируемый выход 4 (MO2)   | Заводское значение: 0 |
| 02-15 | Программируемый выход 5 (MO3)   | Заводское значение: 0 |
| 02-16 | Программируемый выход 6 (MO4)   | Заводское значение: 0 |
| 02-17 | Программируемый выход 7 (MO5)   | Заводское значение: 0 |
| 02-18 | Программируемый выход 8 (MO6)   | Заводское значение: 0 |
| 02-19 | Программируемый выход 9 (MO7)   | Заводское значение: 0 |
| 02-20 | Программируемый выход 10 (MO8)  | Заводское значение: 0 |
| 02-21 | Программируемый выход 11 (MO9)  | Заводское значение: 0 |
| 02-22 | Программируемый выход 12 (MO10) | Заводское значение: 0 |

Значения: 0 ÷ 42

| Значения   | Режим работы |     |      |       |       |       |
|--|--------------|-----|------|-------|-------|-------|
|  | VF           | SVC | VFPG | FOCPG | TQCPG | FOCPM |
| 0: Нет функции   | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 1: Индикация работы  | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 2: Заданная скорость достигнута                            | 0            | 0   | 0    | 0     |       | 0     |
| 3: Желаемая частота 1 достигнута (по параметру 02-25)      | 0            | 0   | 0    | 0     |       | 0     |
| 4: Желаемая частота 2 достигнута (по параметру 02-27)      | 0            | 0   | 0    | 0     |       | 0     |
| 5: Нулевая скорость (нулевое задание частоты)              | 0            | 0   | 0    | 0     |       | 0     |
| 6: Нулевая скорость с остановкой (нулевое задание частоты) | 0            | 0   | 0    | 0     |       | 0     |
| 7: Превышение момента (OT1) (параметры 06-05 ÷ 06-07)      | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 8: Превышение момента (OT2) (параметры 06-08 ÷ 06-10)      | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 9: Готовность к работе                                     | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 10: Низкое напряжение, назначаемое пользователем (LV)      | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 11: Индикация неисправности                                | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 12: Управление ЭМ тормозом (параметр 02-29, 02-30)         | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 13: Перегрев (по параметру 06-14)                          | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 14: Сигнал тормозного транзистора                          | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 15: Выход для контактора между ПЧ и двигателем             | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 16: Ошибка спящего режима (oSL)                            | 0            | 0   | 0    | 0     |       | 0     |
| 17 ÷ 18: Зарезервированы                                   |              |     |      |       |       |       |
| 19: Ошибка работы тормозного транзистора                   | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 20: Предупреждающая индикация                              | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 21: Перенапряжение   | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 22: Включение предотвращения останова при превышении тока  | 0            | 0   | 0    |       |       |       |
| 23: Включение предотвращения останова при перенапряжении   | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 24: Индикация режима работы (при 00-15 ≠ 0)                | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 25: Пуск вперед  | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 26: Пуск назад   | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 27: Выходной ток ≥ пар. 02-33                              | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 28: Выходной ток < пар. 02-33                              | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 29: Выходная частота ≥ пар. 02-34                          | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |



|   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 30: Выходной ток < пар. 02-34                                 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 31: Режим потребления/ выработки энергии и проверка состояния | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 32: Режим потребления/ выработки энергии                      | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 33: Нулевая частота (фактическая нулевая выходная частота)    | ○ | ○ | ○ | ○ |   | ○ |
| 34: Нулевая частота с остановом (нулевая выходная частота)    | ○ | ○ | ○ | ○ |   | ○ |
| 35: Индикация 1 ошибки выбранной параметром 06-22             | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 36: Индикация 2 ошибки выбранной параметром 06-23             | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 37: Индикация 3 ошибки выбранной параметром 06-24             | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 38: Индикация 4 ошибки выбранной параметром 06-25             | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 39: Зарезервирован  |   |   |   |   |   |   |
| 40: Скорость достигнута (включая нулевую скорость)            | ○ | ○ | ○ | ○ |   | ○ |
| 41÷ 42: Зарезервированы                                       |   |   |   |   |   |   |

### Описание функций программируемых выходов.

| Значение | Функция   | Описание  |
|----------|---|---|
| 0        | Нет функции   | Выход не задействован.  |
| 1        | Индикация работы ПЧ                                 | Выход активен при наличии команды «Пуск» или наличии напряжения на выходе ПЧ.   |
| 2        | Заданная частота достигнута                         | Выход активен когда значение выходной частоты достигнет заданного значения частоты.   |
| 3        | Желаемая частота 1 достигнута (02-25)               | Выход активен при достижении заранее установленной желаемой частоты 1 (02-25).  |
| 4        | Желаемая частота 2 достигнута (02-27)               | Выход активен при достижении заранее установленной желаемой частоты 2 (02-27).  |
| 5        | Индикация нулевой скорости                          | Выход активен при наличии сигнала «Пуск» и заданной нулевой скорости ( $F = 0$ ).   |
| 6        | Индикация нулевой скорости и останова.              | Выход активен заданной нулевой скорости ( $F = 0$ ) или при наличии команды «Стоп».   |
| 7        | Превышение момента (OT1), (параметры 06-05 ÷ 06-07) | Выход активен при обнаружении превышения момента (OT1) согласно установленным параметрам ( 06-05 ÷ 06-07).  |
| 8        | Превышение момента (OT2), (параметры 06-08 ÷ 06-10) | Выход активен при обнаружении превышения момента (OT2) согласно установленным параметрам ( 06-08 ÷ 06-10).  |
| 9        | Готовность ПЧ                                       | Выход активен при подаче напряжения питания и отсутствии ошибок.  |
| 10       | Обнаружение низкого напряжения (Lv)                 | Выход активен, когда обнаружено низкое значение напряжения на шине DC (06-00)   |
| 11       | Индикация ошибки                                    | Выход активен при обнаружении сбоя в работе или аварии (за исключением низкого напряжения-Lv)   |
| 12       | Включение ЭМ тормоза. (02-29)                       | После отработки времени, указанном в 02-29, выход будет активизирован. Эта функция должна использоваться с торможением постоянным током и с нормально закрытым контактом «b» (Н.З.) |
| 13       | Перегрев  | Выход активен при обнаружении перегрева радиатора (ОН) ПЧ. (Смотрите 06-14).  |
| 14       | Сигнал для тормозного                               | Выход активен при включении тормозного модуля в   |



|       |   |  |
|-------|---|--|
|       | модуля.   | процессе замедления двигателя. При использовании тормозного модуля и резистора можно осуществит более плавное и быстрое торможение двигателя. (07-00). |
| 15    | Выход для контактора между ПЧ и двигателем                              | Выход активен при установке значения «15».   |
| 16    | Ошибка спящего режима (oSL)   | Выход активен при обнаружении ошибки спящего режима.   |
| 17÷18 | Зарезервированы   |  |
| 19    | Ошибка работы тормозного транзистора                                    | Выход активен при обнаружении ошибки в работе тормозного транзистора.  |
| 20    | Индикация тревожного сообщения  | Выход активен при выдаче тревожного сообщения.   |
| 21    | Индикация перенапряжения  | Выход активен при обнаружении перенапряжения.  |
| 22    | Индикация предупреждения о предотвращении останова при превышении тока. | Выход активен при обнаружении режима предотвращения останова при превышении тока.  |
| 23    | Индикация предупреждения о предотвращении останова при перенапряжении   | Выход активен при обнаружении режима предотвращения останова от перенапряжения.  |
| 24    | Индикация режима управления   | Выход активен при управлении ПЧ с внешних терминалов (сигналы пуск / стоп, пар 00-15 $\neq$ 0).  |
| 25    | Индикация команды «Вперед»  | Выход активен при прямом направлении вращения.   |
| 26    | Индикация команды «Назад»   | Выход активен при обратном направлении вращения.   |
| 27    | Индикация повышения тока $\geq$ 02-33                                   | Выход активен при повышении тока ПЧ $\geq$ 02-33.  |
| 28    | Индикация снижения тока $<$ 02-33                                       | Выход активен при снижении тока ПЧ $<$ 02-33   |
| 29    | Индикация повышения частоты $\geq$ 02-34                                | Выход активен при повышении частоты ПЧ $\geq$ 02-34.   |
| 30    | Индикация снижения частоты $<$ 02-34                                    | Выход активен при снижении частоты ПЧ $<$ 02-34.   |
| 31    | Режим потребления/выработки энергии и проверка состояния                | Активируется при проверке выработки/потребления энергии (направления энергии)  |
| 32    | Режим потребления/выработки энергии                                     | Активируется при выработке энергии   |
| 33    | Индикация нулевой выходной частоты.                                     | Выход активен, когда значение выходной частоты в режиме «Пуск» (RUN) равно «0».  |
| 34    | Индикация нулевой выходной частоты или                                  | Выход активен, когда значение выходной частоты в режиме «Пуск» равно «0» или ПЧ остановлен.  |



|         |   |  |
|---------|---|--|
|         | останова.   |  |
| 35      | Индикация ошибки 1 (06-22)  | Выход активен при включении пар. 06-22                           |
| 36      | Индикация ошибки 2 (06-23)  | Выход активен при включении пар. 06-23                           |
| 37      | Индикация ошибки 3 (06-24)  | Выход активен при включении пар. 06-24                           |
| 38      | Индикация ошибки 4 (06-25)  | Выход активен при включении пар. 06-25                           |
| 39      | Зарезервирован  |  |
| 40      | Заданная скорость достигнута (включая нулевую скорость, а также, когда ПЧ остановлен) | Выход активен когда выходная частота достигнет заданной частоты. |
| 41 - 42 | Зарезервированы   |  |

|              |   |                        |
|--------------|---|------------------------|
| <b>02-23</b> | ■ Режим работы дискретных выходов         | Единицы: 1             |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b> | Заводское значение : 0 |

Значения: 0 ÷ 65535

- Параметр имеет битовые установки значений. Если бит имеет значение «1», то выход будет активен при противоположном сигнале. Например, если параметр 02-11 установлен на 1 и бит направления «вперёд» установлен на «0», то реле 1 будет включено когда ПЧ работает и отключено после получения команды «Стоп».

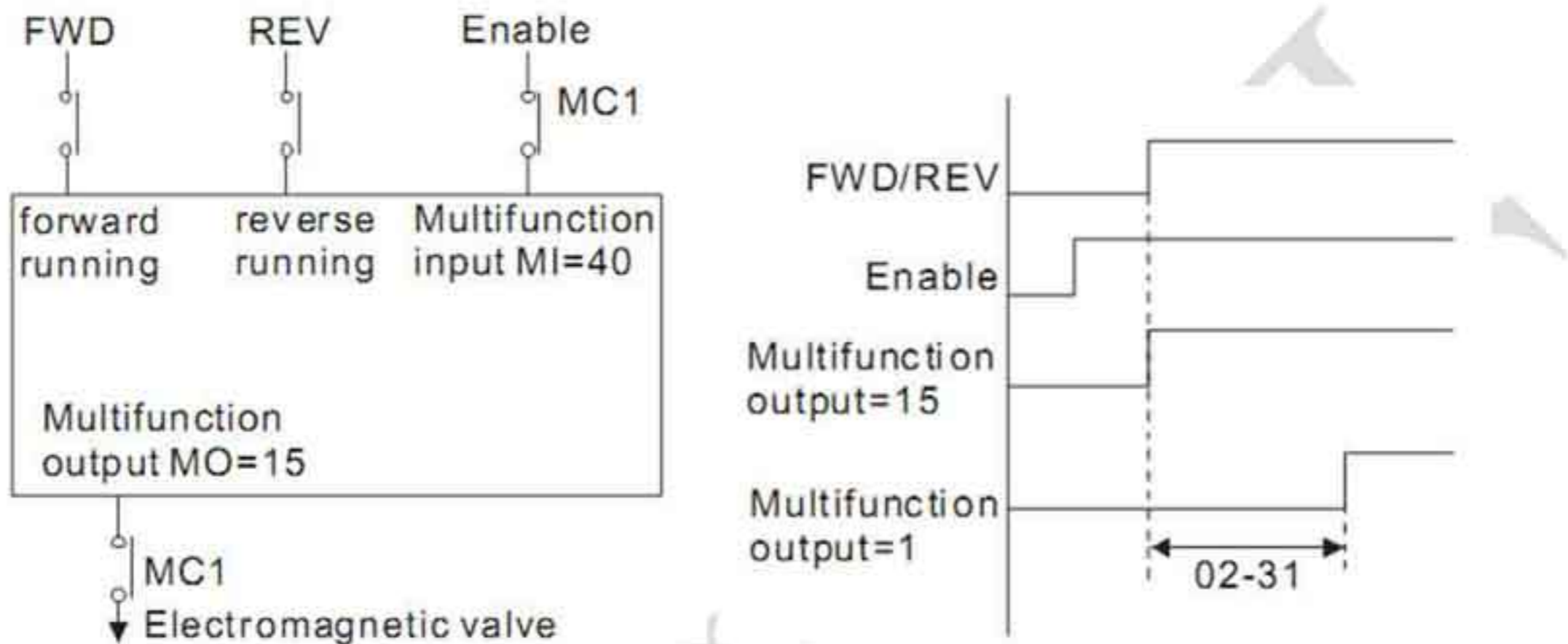
|       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Бит11 | Бит10 | Бит9 | Бит8 | Бит7 | Бит6 | Бит5 | Бит4 | Бит3 | Бит2 | Бит1 | Бит0 |
| MO10  | MO9   | MO8  | MO7  | MO6  | MO5  | MO4  | MO3  | MO2  | MO1  | MRA  | RA   |



|              |  |                        |
|--------------|--|------------------------|
| <b>02-24</b> | ■ Выбор метода включения магнитного контактора при пуске |                        |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOC PG, FOC PM</b>                     | Заводское значение : 0 |

Значения: 0: только по сигналам FWD / REV

1: по сигналам FWD / REV и сигналу разрешения работы Enable (MI=40)



Если параметр 02-24 равен 0:

- Выход MO=15 будет активирован одновременно с подачей сигнала FWD/REV (вне зависимости от наличия или отсутствия сигнала разрешения работы Enable). Затем, по прошествии времени 02-31, будет запущен ПЧ и активирован выход MO=1.
- Выход MO=1 будет деактивирован после снятия сигнала FWD/REV и остановки привода. Затем, по прошествии времени 02-32, будет деактивирован выход MO=15.

Если параметр 02-24 равен 1:

- Выход MO=15 будет активирован в момент, когда будут поданы оба сигнала FWD/REV и Enable. Затем, по прошествии времени 02-31, будет запущен ПЧ и активирован выход MO=1.
- Выход MO=1 будет деактивирован после снятия сигнала FWD/REV и остановки привода, либо после снятия сигнала разрешения работы Enable. Затем, по прошествии времени 02-32, будет деактивирован выход MO=15.

Примечание: Если ни одному из входов не задана функция разрешения работы (MI=40), тогда работа ПЧ при задании параметра 02-24 равным 1 будет аналогична работе при значении параметра 02-24 равным 0.



|              |                             |                                   |
|--------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| <b>02-25</b> | ■ Сигнальная частота 1      | Единицы: 0,01                     |
| Режимы       | VF, VFPG, SVC, FOCPG, FOCPM | Заводское значение: 60,00 / 50,00 |

|              |                                      |                          |
|--------------|--------------------------------------|--------------------------|
| <b>02-26</b> | ■ Ширина полосы сигнальной частоты 1 | Единицы: 0,01            |
| Режимы       | VF, VFPG, SVC, FOCPG, FOCPM          | Заводское значение: 2,00 |

|              |                             |                                   |
|--------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| <b>02-27</b> | ■ Сигнальная частота 2      | Единицы: 0,01                     |
| Режимы       | VF, VFPG, SVC, FOCPG, FOCPM | Заводское значение: 60,00 / 50,00 |

|              |                                      |                          |
|--------------|--------------------------------------|--------------------------|
| <b>02-28</b> | ■ Ширина полосы сигнальной частоты 2 | Единицы: 0,01            |
| Режимы       | VF, VFPG, SVC, FOCPG, FOCPM          | Заводское значение: 2,00 |

Значения (02-25 ÷ 02-27): 0,00 ÷ 400,00 Гц

При достижении выходной частоты, указанной в параметрах 02-25 ÷ 02-28 будет активизированы выходы, назначенные на соответствующие функции – значения «3», «4» для параметров 02-11 ÷ 02-22.

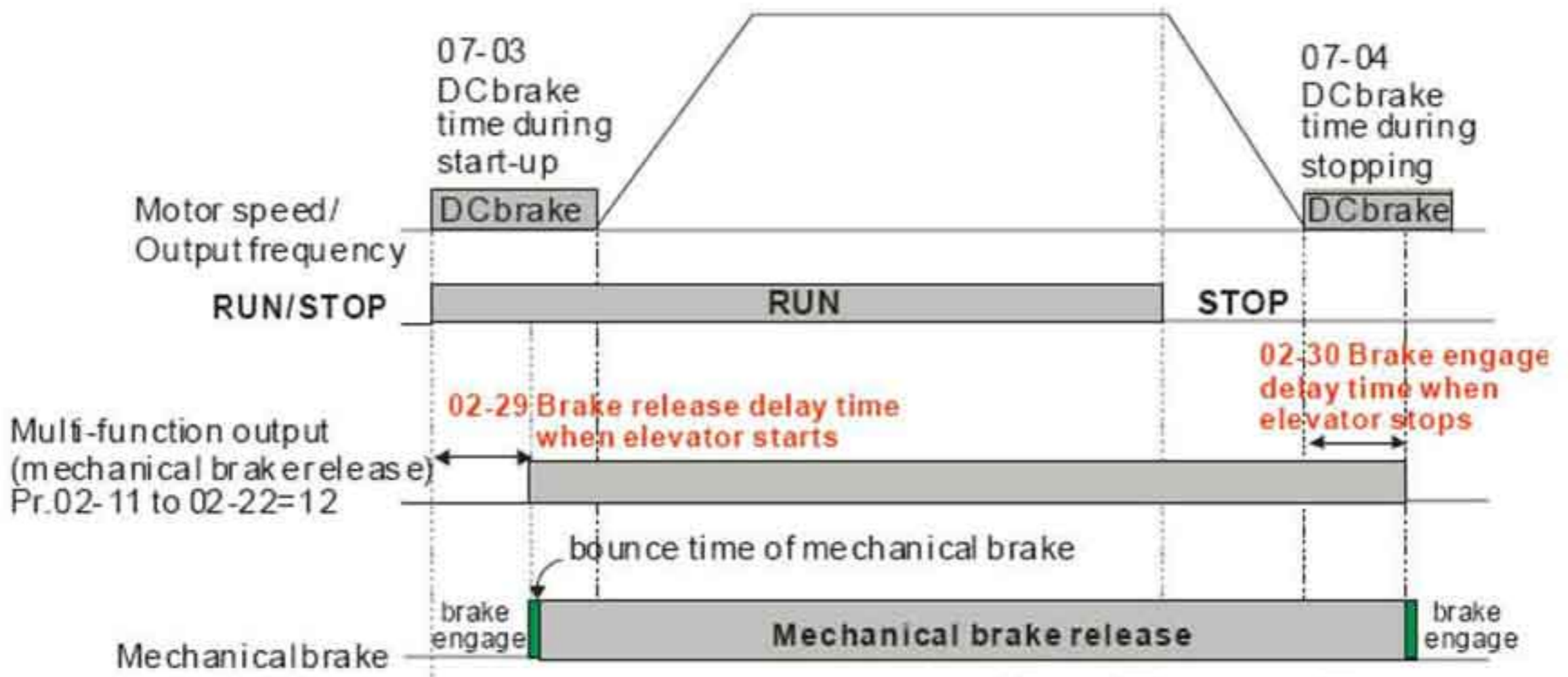
|              |                                       |                            |
|--------------|---------------------------------------|----------------------------|
| <b>02-29</b> | Задержка отключения тормоза при пуске | Единицы: 0,001             |
| Режимы       | VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM    | Заводское значение : 0,250 |

|              |  |                            |
|--------------|--|----------------------------|
| <b>02-30</b> | Задержка включения тормоза при остановке | Единицы: 0,001             |
| Режимы       | VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM       | Заводское значение : 0,250 |

Значения: 0,000 ÷ 65,000 секунд

- После включения ПЧ в работу, через время, заданное в 02-29 (но не больше, чем через время, заданное в параметре 07-03) будет активирован соответствующий выход (функция «12» для выходов). Этот параметр должен использоваться с режимом торможения постоянным током (параметр 07-02 ≠ 0).
- После остановки ПЧ, через время, заданное в 02-30 (но не больше, чем через время, заданное в параметре 07-04) соответствующий выход (функция «12» для выходов) будет деактивирован.



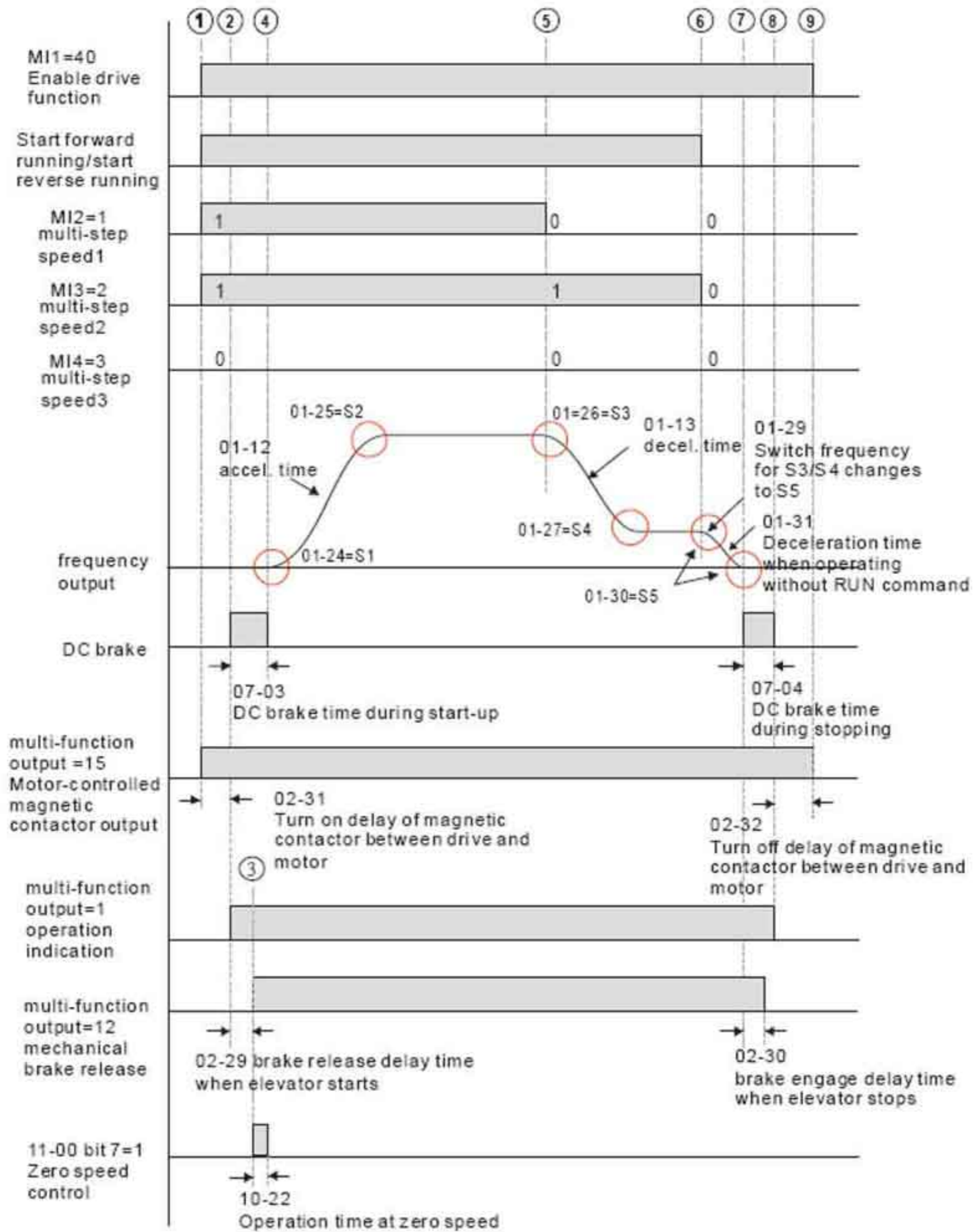


|              |  |                            |
|--------------|--|----------------------------|
| <b>02-31</b> | ■ Задержка включения контактора (между ПЧ и двигателем)  | Единицы: 0,001             |
| <b>02-32</b> | ■ Задержка отключения контактора (между ПЧ и двигателем) | Единицы: 0,001             |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOC PG, TQCPG, FOC PM</b>              | Заводское значение : 0,200 |

Значения: 0,000 ÷ 65,000

- Параметр используется при установке дискретного входа на значение «40» - разрешение работы и установке дискретного выхода на значение «15» - выход для контактора, управляющего двигателем.







|              |   |                        |
|--------------|---|------------------------|
| <b>02-33</b> | ■ Уровень выходного тока для включения дискретного выхода | Единицы: 1             |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOC PG, TQCPG, FOC PM</b>               | Заводское значение : 0 |

Значения: 0 ÷ 100 %

- При превышении выходного тока значения, указанного в данном параметре будет активирован дискретный выход (параметры 02-11 ÷ 02-22 = 27).
- При снижении выходного тока значения, указанного в данном параметре будет активирован дискретный выход (параметры 02-11 ÷ 02-22 = 28).

|              |   |                           |
|--------------|---|---------------------------|
| <b>02-34</b> | ■ Значение частоты для включения дискретного выхода | Единицы: 0,01             |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOC PG, TQCPG, FOC PM</b>         | Заводское значение : 0,00 |

Значения: 0,00 ÷ ± 400,00 Гц

- При превышении выходной частоты значения, указанного в данном параметре будет активирован дискретный выход (параметры 02-11 ÷ 02-22 = 29).
- При снижении выходной частоты значения, указанного в данном параметре будет активирован дискретный выход (параметры 02-11 ÷ 02-22 = 30).

|              |   |                           |
|--------------|---|---------------------------|
| <b>02-35</b> | ■ Время срабатывания ЭМ тормоза             | Единицы: 0,01             |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOC PG, TQCPG, FOC PM</b> | Заводское значение : 0,00 |

Значения: 0,00 ÷ 10,00 сек.

- При включении функции контроля работы ЭМ тормоза ( значение «42» для входов, параметры 02-01 ÷ 02-08), в течении указанного времени ЭМ тормоз должен обрабатывать сигнал управления. В противном случае будет выдана ошибка «MBF» (код 64) -ошибка работы ЭМ тормоза.

|              |   |                           |
|--------------|---|---------------------------|
| <b>02-36</b> | ■ Время срабатывания магнитного контактора  | Единицы: 0,01             |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOC PG, TQCPG, FOC PM</b> | Заводское значение : 0,00 |

Значения: 0,00 ÷ 10,00 сек

Если на дискретный вход с функцией 41 (Сигнал о срабатывании магнитного контактора) не будет подан сигнал в течение времени, заданного в данном параметре, сработает защита с кодом 66 (MCF) Ошибка магнитного контактора. Время отсчитывается с момента выдачи сигнала на дискретный выход с функцией 15 (Управление магнитным контактором).

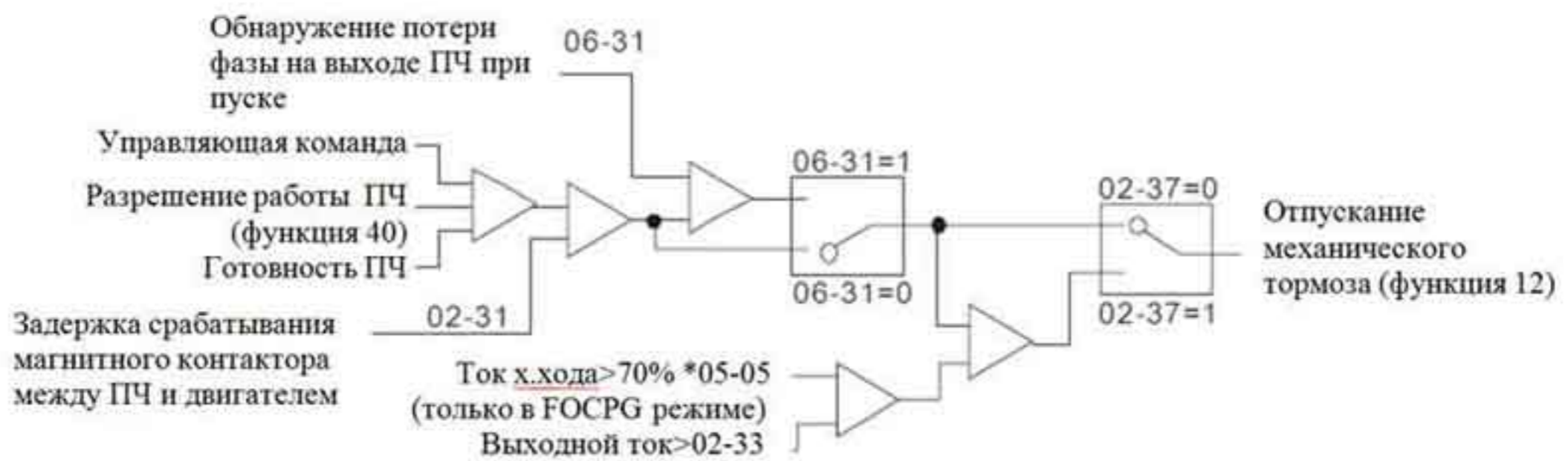
|              |   |                           |
|--------------|---|---------------------------|
| <b>02-37</b> | ■ Функция контроля выходного момента        |                           |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOC PG, TQCPG, FOC PM</b> | Заводское значение : 0,00 |

Значения: 0: Включено



## 1: Отключено

- При поступлении сигнала на запуск ПЧ проверяет наличие момента на выходе. Если данная функция активирована, сигнал на отпусkanie механического тормоза выдается после обнаружения момента на выходе.



## 4.2.4 Группа 3. Параметры аналоговых входов и выходов.

|              |                            |                       |
|--------------|----------------------------|-----------------------|
| <b>03-00</b> | ■ Аналоговый вход 1 (AUI1) | Заводское значение: 1 |
| <b>03-01</b> | ■ Аналоговый вход 2 (ACI)  | Заводское значение: 0 |
| <b>03-02</b> | ■ Аналоговый вход 3 (AUI2) | Заводское значение: 0 |

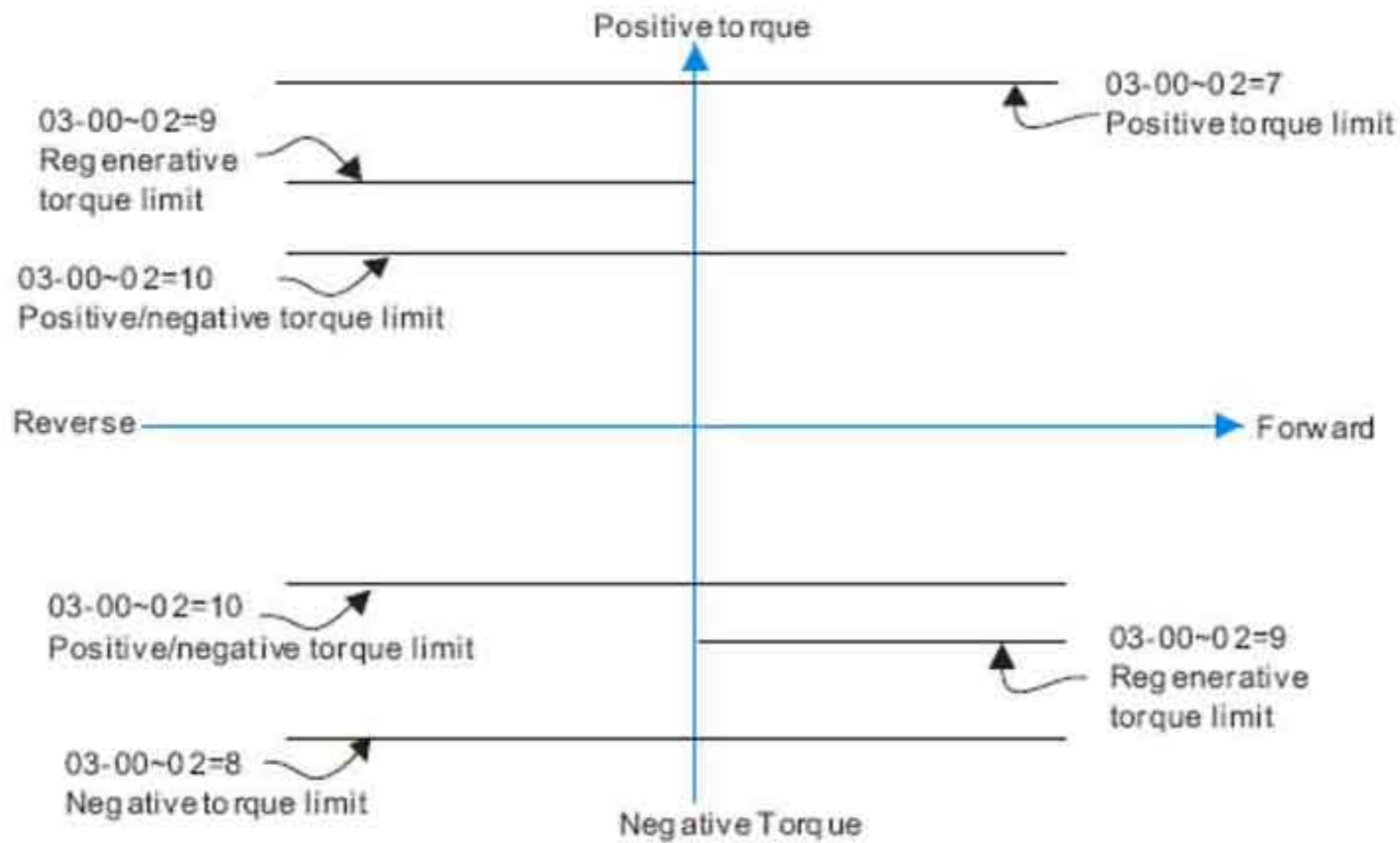
| Значения   | Режим работы |     |      |       |       |       |
|--|--------------|-----|------|-------|-------|-------|
|  | VF           | SVC | VFPG | FOCPG | TQCPG | FOCPM |
| 0: Нет функции   | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 1: Задание частоты (ограничение момента в режиме момента)  | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 2: Задание момента (ограничение момента в режиме скорости) |              |     |      |       | 0     |       |
| 3: Компенсация момента                                     | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 4 – 5: Зарезервированы                                     |              |     |      |       |       |       |
| 6: Вход термистора Р.Т.С.                                  | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 7: Положительное ограничение момента                       |              |     |      | 0     |       | 0     |
| 8: Отрицательное ограничение момента                       |              |     |      | 0     |       | 0     |
| 9: Ограничение момента рекуперации                         |              |     |      | 0     |       | 0     |
| 10: Положительное и отрицательное ограничение момента      |              |     |      | 0     |       | 0     |
| 11: Вход ??  |              |     |      |       |       | 0     |

- При задании аналоговым сигналом частоты или ограничения скорости, диапазону аналогового сигнала 0 ÷ 10 В или 4 ÷ 20 мА соответствует диапазон выходной частоты 0 ÷ F<sub>макс</sub> (01-00).
- При задании аналоговым сигналом момента или ограничения момента, диапазону аналогового сигнала 0 ÷ 10 В или 4 ÷ 20 мА соответствует диапазон выходного момента



0 ÷ T<sub>макс</sub> (07-14).

- При задании аналоговым сигналом компенсации момента, диапазону аналогового сигнала 0 ÷ 10 В или 4 ÷ 20 мА соответствует диапазон выходного момента 0 ÷ T<sub>ном</sub> (номинальный момент).

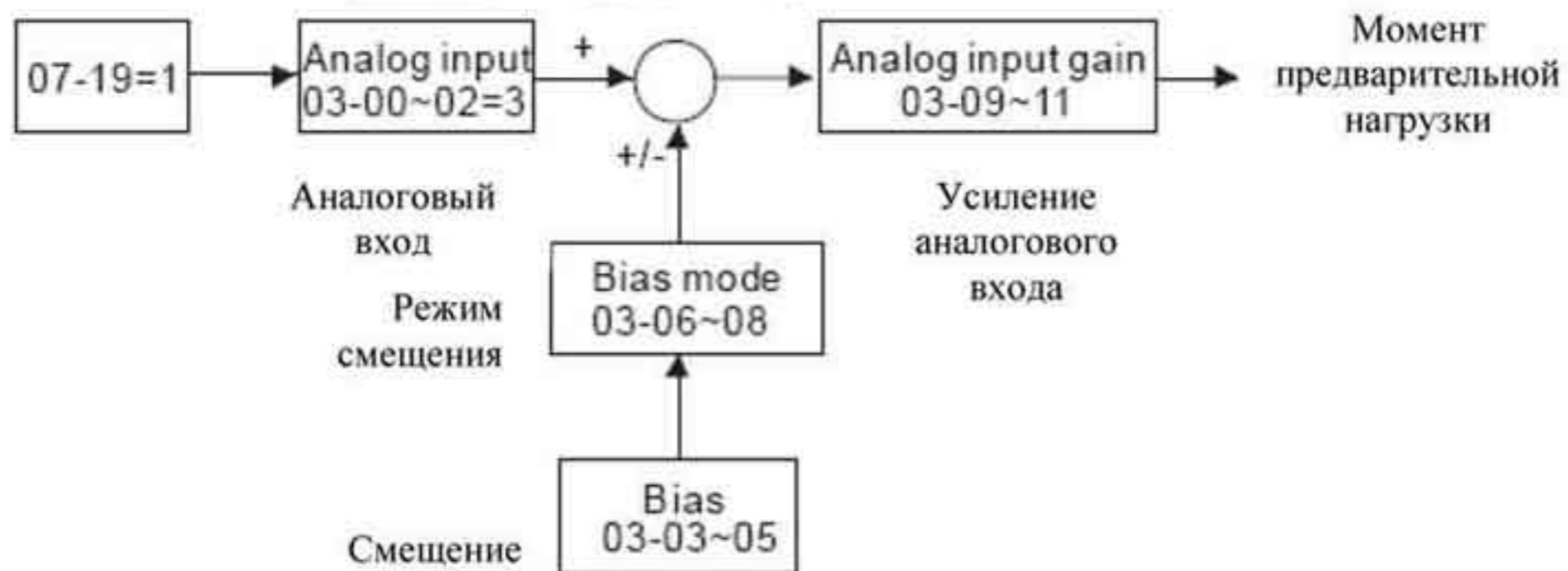


07-19: Источник смещения задания момента

03-00~02: Выбор аналогового входа (AUI1/ACI/AUI2)

03-03~05: Смещение аналогового входа (AUI1/ACI/AUI2)

03-06~08: AUI1/ACI/AUI2 режим смещения



|                              |   |                          |
|------------------------------|---|--------------------------|
| <b>03-03</b>                 | ■ Смещение 1 аналогового входа (AUI1)       | Единицы: 0,1             |
| Режимы                       | <b>VF, VFPG, SVC, FOC PG, TQCPG, FOC PM</b> | Заводское значение : 0,0 |
| Значения: -100,0 ÷ + 100,0 % |   |                          |

- Параметр используется для подстройки входного сигнала по напряжению AUI1 в ноль.

|              |                                      |              |
|--------------|--------------------------------------|--------------|
| <b>03-04</b> | ■ Смещение 1 аналогового входа (ACI) | Единицы: 0,1 |
|--------------|--------------------------------------|--------------|



|        |                                      |                          |
|--------|--------------------------------------|--------------------------|
| Режимы | VF, VFPG, SVC, FOC PG, TQCPG, FOC PM | Заводское значение : 0,0 |
|        | Значения: -100,0 ÷ + 100,0 %         | Заводское значение: 0,0  |

- Параметр используется для подстройки входного сигнала по току АСІ в ноль.

|              |                                       |                          |
|--------------|---------------------------------------|--------------------------|
| <b>03-05</b> | ■ Смещение 1 аналогового входа (AUI2) | Единицы: 0,1             |
| Режимы       | VF, VFPG, SVC, FOC PG, TQCPG, FOC PM  | Заводское значение : 0,0 |
|              | Значения: -100,0 ÷ + 100,0 %          | Заводское значение: 0,0  |

- Параметр используется для подстройки входного сигнала по напряжению AUI2 в ноль.
- Диапазону входного сигнала -10 ÷ +10 В (4÷20 мА) соответствует частота 0 ÷ 60 Гц.

|              |                                      |                       |
|--------------|--------------------------------------|-----------------------|
| <b>03-06</b> | ■ Режим смещения (AUI1)              | Заводское значение: 0 |
| <b>03-07</b> | ■ Режим смещения (АСІ)               | Заводское значение: 0 |
| <b>03-08</b> | ■ Режим смещения (AUI2)              | Заводское значение: 0 |
| Режимы       | VF, VFPG, SVC, FOC PG, TQCPG, FOC PM |                       |

Значения 0: Относительно нуля

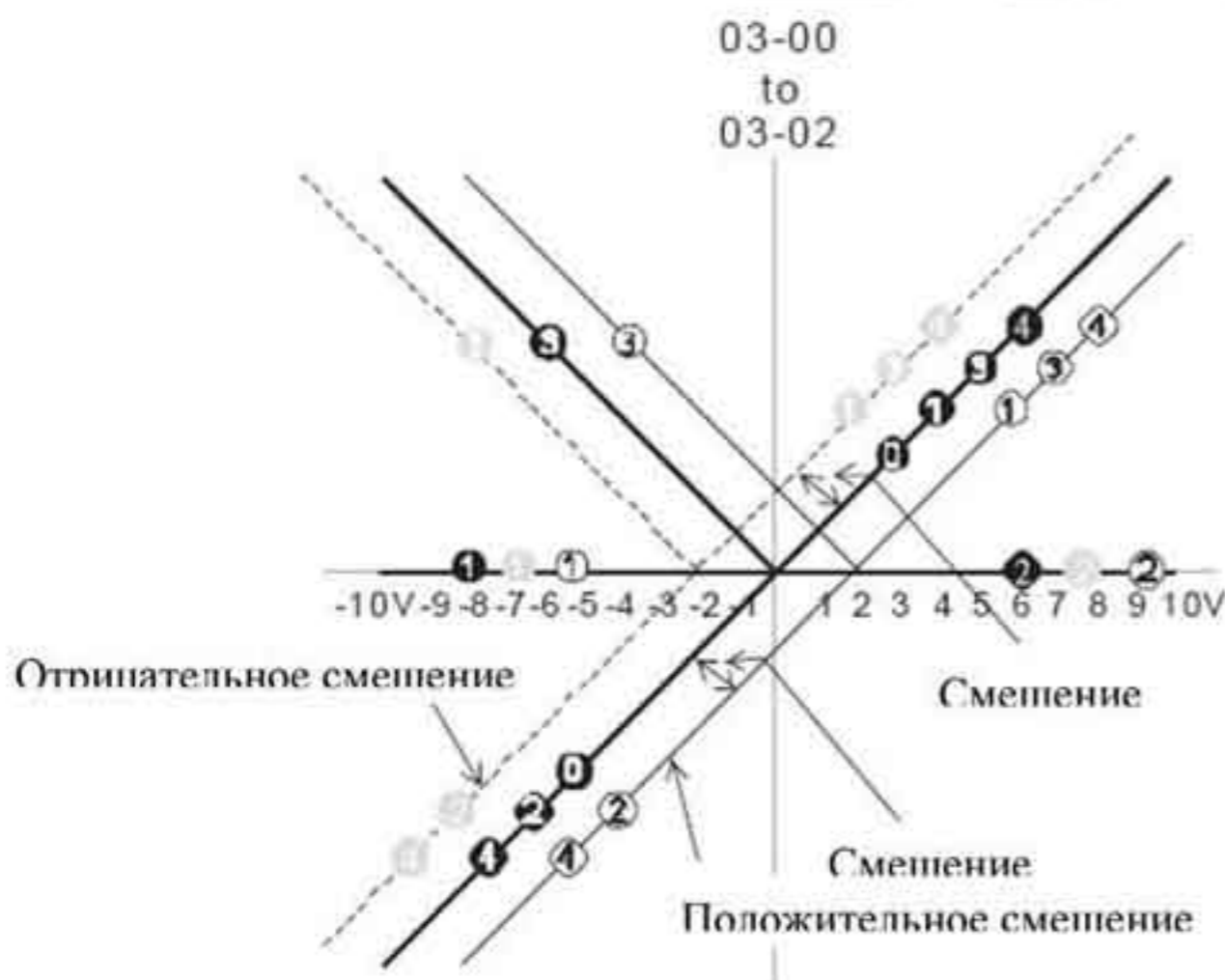
1: Меньше чем смещение = смещение

2: Больше чем смещение = смещение

3: Абсолютная величина напряжения смещения, служащая в качестве центра

4: Смещение назначается в качестве центра.

- Для обеспечения помехоустойчивости рекомендуется устанавливать отрицательное смещение. Для надежной работы не устанавливайте значение менее 1 В.



03-09...03-11: положительное смещение

0: Нулевое смещение

1: Центр смещения, меньше, чем величина смещения = смещение

2: Центр смещения, больше, чем величина смещения = смещение.

3: Абсолютное значение смещения напряжения, выступающее в качестве центра смещения (однополярного)

4: Центр смещения (однополярный)

|              |   |              |
|--------------|---|--------------|
| <b>03-09</b> | ■ Усиление 1 для аналогового входа (AUI1) | Единицы: 0,1 |
| <b>03-10</b> | ■ Усиление 1 для аналогового входа (АСІ)  | Единицы: 0,1 |



|              |   |                           |
|--------------|---|---------------------------|
| <b>03-11</b> | ■ Усиление 1 для аналогового входа (AUI2) | Единицы: 0,1              |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b> | Заводское значение: 100,0 |

Значения: -500,0 ÷ +500 %

- Параметры 03-03 ÷ 03-11 используются для настройки аналоговых входов при задании частоты с их помощью.

|              |   |                          |
|--------------|---|--------------------------|
| <b>03-12</b> | ■ Задержка по аналоговому входу (AUI1)    | Единицы: 0,01            |
| <b>03-13</b> | ■ Задержка по аналоговому входу (ACI)     | Единицы: 0,01            |
| <b>03-14</b> | ■ Задержка по аналоговому входу (AUI2)    | Единицы: 0,01            |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b> | Заводское значение: 0,01 |

Значения: 0,00 ÷ 2,00 секунды

- Время задержки для аналоговых входов предназначено для фильтрации шумов.
- При большом значении параметров повышается стабильность работы системы в целом, но увеличивается время реакции системы. При малом значении параметра повышается быстродействие, но повышается вероятность нестабильности работы.

|              |   |                       |
|--------------|---|-----------------------|
| <b>03-15</b> | ■ Реакция на пропадание сигнала ACI       |                       |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b> | Заводское значение: 0 |

Значения 0: Отключено

- 1: Продолжение работы по последней правильной команде
- 2: Останов с замедлением
- 3: Немедленный останов и индикация ошибки «E.F.»

- Параметр определяет реакцию ПЧ на пропадание аналогового сигнала ACI.

|              |                |  |
|--------------|----------------|--|
| <b>03-16</b> | Зарезервирован |  |
|--------------|----------------|--|

|              |                                   |  |
|--------------|-----------------------------------|--|
| <b>03-17</b> | ■ Назначение аналогового выхода 1 |  |
| <b>03-20</b> | ■ Назначение аналогового выхода 2 |  |

Значения: 0 ÷ 20

| Значения                              | Режим работы |     |      |       |       |       |
|---------------------------------------|--------------|-----|------|-------|-------|-------|
|                                       | VF           | SVC | VFPG | FOCPG | TQCPG | FOCPM |
| 0: Выходная частота (Гц)              | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 1: Задание частоты (Гц)               | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 2: Скорость двигателя (об/мин))       | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 3: Выходной ток (А, среднее значение) | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 4: Выходное напряжение (В)            | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 5: Напряжение шины DC (В)             | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |



|                         |   |   |   |   |   |   |
|-------------------------|---|---|---|---|---|---|
| 6: Коэффициент мощности | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7: Выходная мощность    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8: Выходной момент      | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9: сигнал AUI1          | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10: сигнал ACI          | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11: сигнал AUI2         | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| Значения                             | Режим работы |     |      |       |       |       |
|--------------------------------------|--------------|-----|------|-------|-------|-------|
|                                      | VF           | SVC | VFPG | FOCPG | TQCPG | FOCPM |
| 12: ток по оси q                     | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 13: значение обратной связи по оси q | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 14: ток по оси d                     | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 15: значение обратной связи по оси d | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 16: напряжение по оси q              | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 17: напряжение по оси d              | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 18: задание момента                  | 0            | 0   | 0    | 0     | 0     | 0     |
| 19 – 20: зарезервированы             |              |     |      |       |       |       |

|              |  |                           |
|--------------|--|---------------------------|
| <b>03-18</b> | ■ Усиление выходного аналогового сигнала 1 | Единицы: 0,1              |
| <b>03-21</b> | ■ Усиление выходного аналогового сигнала 2 | Единицы: 0,1              |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b>  | Заводское значение: 100 % |

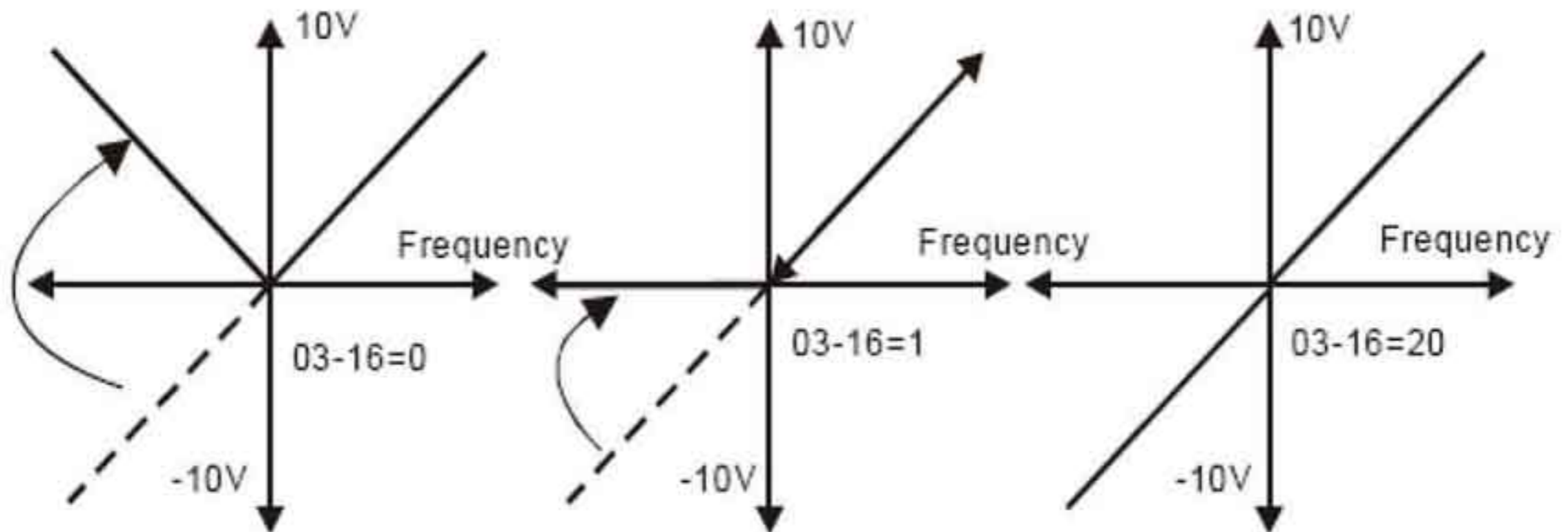
Значения: 0,0 ÷ 200,0 %

- Параметр используется для масштабирования выходного аналогового сигнала по выходам.

|              |   |                       |
|--------------|---|-----------------------|
| <b>03-19</b> | ■ Режим аналогового выхода 1 при реверсе  |                       |
| <b>03-22</b> | ■ Режим аналогового выхода 2 при реверсе  |                       |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b> | Заводское значение: 0 |

Значения: 0 Абсолютное значение для обратного вращения  
 1 Значение «0» для обратного вращения  
 2 Отрицательное напряжение для обратного вращения.





|              |   |                       |
|--------------|---|-----------------------|
| <b>03-23</b> | ■ Тип аналогового входа (AUI1)            |                       |
| <b>03-24</b> | ■ Тип аналогового входа (AUI2)            |                       |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b> | Заводское значение: 0 |

Значения: 0: Двухполярный ( $\pm 10$  В)  
1: Однополярный (0...10 В)

- При установке в 0 и Pr.03-00=1 или 2, AUI определяет направление вращения.
- При установке в 1 и Pr.03-00=1, направление вращения задается входами FWD/REV.
- При установке в 1 и Pr.03-00=2, направление вращения задается дискретным входом с функцией 39 (параметры Pr.02-01...Pr.02-08).

#### 4.2.5 Группа 4. Параметры пошагового управления скоростью.

|              |                    |               |
|--------------|--------------------|---------------|
| <b>04-00</b> | ■ Нулевая скорость | Единицы: 0,01 |
| <b>04-01</b> | ■ 1- ая скорость   | Единицы: 0,01 |
| <b>04-02</b> | ■ 2- ая скорость   | Единицы: 0,01 |
| <b>04-03</b> | ■ 3- ая скорость   | Единицы: 0,01 |
| <b>04-04</b> | ■ 4- ая скорость   | Единицы: 0,01 |
| <b>04-05</b> | ■ 5- ая скорость   | Единицы: 0,01 |
| <b>04-06</b> | ■ 6- ая скорость   | Единицы: 0,01 |
| <b>04-07</b> | ■ 7- ая скорость   | Единицы: 0,01 |
| <b>04-08</b> | ■ 8- ая скорость   | Единицы: 0,01 |
| <b>04-09</b> | ■ 9- ая скорость   | Единицы: 0,01 |
| <b>04-10</b> | ■ 10- ая скорость  | Единицы: 0,01 |
| <b>04-11</b> | ■ 11- ая скорость  | Единицы: 0,01 |
| <b>04-12</b> | ■ 12 - ая скорость | Единицы: 0,01 |



|              |                                      |                          |
|--------------|--------------------------------------|--------------------------|
| <b>04-13</b> | ■ 13- ая скорость                    | Единицы: 0,01            |
| <b>04-14</b> | ■ 14- ая скорость                    | Единицы: 0,01            |
| <b>04-15</b> | ■ 15- ая скорость                    | Единицы: 0,01            |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOC PG, FOC PM</b> | Заводское значение: 0,00 |

Значения: 0,00 ÷ 400,00 Гц

- Дискретные многофункциональные входы можно использовать для переключения заранее заданных фиксированных скоростей. Для этого для входов назначается соответствующая функция – параметры 02-01 ÷ 02-08, значения 1, 2, 3 и 4. Значение скорости определяется в параметрах 04-00 ÷ 04-15.

#### 4.2.6 Группа 5. Параметры двигателя (для асинхронного двигателя).

|              |                           |                       |
|--------------|---------------------------|-----------------------|
| <b>05-00</b> | Автонастройка двигателя   |                       |
| Режимы       | <b>SVC, FOC PG, TQCPG</b> | Заводское значение: 0 |

Значения 0 Нет функции  
 1 Настройка с вращением (Rs, Rr, Lm, Lx, Ixx (ток хол. хода))  
 2 Настройка без вращения (без измерения тока х.х.)

- Запуск автонастройки осуществляется установкой необходимого значения в данный параметр и последующим нажатием кнопки «Пуск». Измеренные в процессе настройки значения заносятся в преобразователь и запоминаются в параметрах 05-05 ÷ 05-09 для двигателя.
- Порядок проведения автонастройки для значения «1»:
  1. Установите параметры на заводские настройки, убедитесь в правильном подключении двигателя.
  2. Обеспечьте, чтобы двигатель не был под нагрузкой в процессе автонастройки и вал двигателя не был подсоединен к редуктору или другим механизмам. При невозможности отсоединить механизмы от вала двигателя используйте автонастройку со значением данного параметра «2».
  3. Для двигателя: установите параметры двигателя в соответствии с данными двигателя – 01-01, 01-02, 05-01, 05-02, 05-03, 05-04. Проверьте значения времени разгона / замедления для данного двигателя.
  4. Если в параметре 00-09 установлено значение 1 (VFPG) или 3 (FOCPG), то при автонастройке будет проверяться правильность установки параметров энкодера, в противном случае такая проверка не проводится.
  5. При установке значения «1» процесс автонастройки начнется сразу после нажатия на кнопку «Пуск». При этом вал двигателя будет вращаться.
  6. После окончания автонастройки убедитесь, что измеренные значения записаны в параметры 05-05 ÷ 05-09 для двигателя.
- Если параметр установлен на значение «2», то необходимо ввести значения в параметры 05-05 а также необходимо обеспечить блокировку вращения вала двигателя.



**ЗАМЕЧАНИЕ**

- В режиме управления моментом или в векторном режиме работы нельзя подключать несколько двигателей параллельно на выход преобразователя.
- Не рекомендуется использовать векторный режим и режим управления моментом для двигателей, мощность которых превышает мощность преобразователя.
- Холостой ток двигателя составляет обычно  $20 \div 50$  % от номинального тока двигателя.
- Скорость двигателя не должна превышать  $120 f/p$  . (f: выходная частота – параметр 01-01, p: число полюсов двигателя – параметр 05-04).
- Если источник управляющего сигнала автонастройки внешний, необходимо перезапустить преобразователь частоты после выполнения операции автонастройки.

|              |                                    |                        |
|--------------|------------------------------------|------------------------|
| <b>05-01</b> | Номинальный ток двигателя          | Единицы: Ампер         |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG</b> | Заводское значение: ## |

Значения:  $40 \div 120$  %

- Значение данного параметра должно быть установлено в соответствии с данными заводской таблички двигателя. Заводское значение – 90 % от номинального тока ПЧ.

|              |                                  |                          |
|--------------|----------------------------------|--------------------------|
| <b>05-02</b> | ■ Номинальная мощность двигателя | Единицы: 0,01кВт         |
| Режимы       | <b>SVC, FOCPG, TQCPG</b>         | Заводское значение: #,## |

Значения:  $0 \div 655,35$

- Устанавливается значение номинальной мощности двигателя . Заводское значение – мощность ПЧ.

|              |   |                          |
|--------------|---|--------------------------|
| <b>05-03</b> | ■ Номинальная скорость двигателя (об/мин) |                          |
| Режимы       | <b>VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG</b>            | Заводское значение: 1710 |

Значения:  $0 \div 65535$

- Значение данного параметра должно быть установлено в соответствии с данными заводской таблички двигателя.

|              |                                    |                       |
|--------------|------------------------------------|-----------------------|
| <b>05-04</b> | Число полюсов двигателя            | Единицы: 1            |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG</b> | Заводское значение: 4 |

Значения:  $2 \div 48$

- Значение данного параметра должно быть установлено в соответствии с типом применяемого двигателя (число должно быть чётным).

|              |                                |                         |
|--------------|--------------------------------|-------------------------|
| <b>05-05</b> | Ток холостого хода двигателя   | Единицы: 1              |
| Режимы       | <b>VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG</b> | Заводское значение: 40% |



Значения: 0 ÷ 100 %

|              |                            |                           |
|--------------|----------------------------|---------------------------|
| <b>05-06</b> | Сопротивление Rs двигателя | Единицы: 0,001            |
| <b>05-07</b> | Сопротивление Rr двигателя | Единицы: 0,001            |
| Режимы       | <b>SVC, FOCPG, TQCPG</b>   | Заводское значение: 0,000 |

Значения: 0 ÷ 65,535 Ом

|              |                            |                         |
|--------------|----------------------------|-------------------------|
| <b>05-08</b> | Индуктивность Lm двигателя | Единицы: 0,1            |
| <b>05-09</b> | Индуктивность Lx двигателя | Единицы: 0,1            |
| Режимы       | <b>SVC, FOCPG, TQCPG</b>   | Заводское значение: 0,0 |

Значения: 0 ÷ 6553,5 мГн

|              |  |                           |
|--------------|--|---------------------------|
| <b>05-10</b> | ■ Постоянная времени компенсации момента | Единицы: 0,001            |
| Режимы       | <b>SVC</b>                               | Заводское значение: 0,020 |

Значения: 0,001 ÷ 10,000 секунд

|              |   |                           |
|--------------|---|---------------------------|
| <b>05-11</b> | ■ Постоянная времени компенсации скольжения | Единицы: 0,001            |
| Режимы       | <b>SVC</b>                                  | Заводское значение: 0,100 |

Значения: 0,001 ÷ 10,000 секунд

- Значение времени в параметрах 05-10 и 05-11 изменяют время реакции при компенсации.
- При значении равном 10,000 время реакции будет наибольшим. При очень маленьком значении постоянной времени возможна нестабильная работа ПЧ и двигателя.

|              |                                   |                       |
|--------------|-----------------------------------|-----------------------|
| <b>05-12</b> | ■ Коэффициент компенсации момента | Единицы: 1            |
| Режимы       | <b>VF, VFPG</b>                   | Заводское значение: 0 |

Значения: 0 ÷ 10

Данный параметр устанавливает повышение выходного напряжения для увеличения выходного момента.



|              |                                      |                          |
|--------------|--------------------------------------|--------------------------|
| <b>05-13</b> | ■ Коэффициент компенсации скольжения | Единицы: 0,01            |
| Режимы       | <b>SVC, VF</b>                       | Заводское значение: 0,00 |

Значения: 0,00 ÷ 10,00

- При управлении двигателя от ПЧ при возрастании нагрузки может увеличиваться скольжение. Данный параметр может скорректировать выходную частоту для того чтобы уменьшить скольжение и приблизить фактическую скорость вращения к синхронной при номинальном токе нагрузки. При токе нагрузке большем, чем ток холостого хода, выходная частота будет корректироваться в соответствии с параметром 05-13.
- **Параметр используется только в режиме SVC.**

|              |                                 |                       |
|--------------|---------------------------------|-----------------------|
| <b>05-14</b> | ■ Уровень отклонения скольжения | Единицы: 1            |
| Режимы       | <b>VFPG, SVC, FOCPG</b>         | Заводское значение: 0 |

Значения: 0 ÷ 1000 % (0: отключено)

|              |   |                         |
|--------------|---|-------------------------|
| <b>05-15</b> | ■ Время определения отклонения скольжения | Единицы: 0,1            |
| Режимы       | <b>VFPG, SVC, FOCPG</b>                   | Заводское значение: 1,0 |

Значения: 0,0 ÷ 10,0 сек.

|              |  |                       |
|--------------|--|-----------------------|
| <b>05-16</b> | ■ Реакция ПЧ на превышение отклонения скольжения |                       |
| Режимы       | <b>VF, SVC, FOCPG</b>                            | Заводское значение: 0 |

Значения: 0 - Предупреждение и продолжение работы  
1 – Предупреждение и останов с замедлением  
2 – Предупреждение и останов на выбеге

Параметры 05-14 ÷ 05-16 устанавливают уровень, время и реакцию ПЧ на отклонение в спящем режиме при работе ПЧ.

|              |                            |                          |
|--------------|----------------------------|--------------------------|
| <b>05-17</b> | ■ Коэффициент стабилизации | Единицы: 1               |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC</b>       | Заводское значение: 2000 |

Значения: 0 ÷ 10 000 (0: отключено)

В некоторых случаях при работе может наблюдаться колебания скорости. Данный параметр улучшает стабильность постоянства скорости. (При работе на высокой частоте или при работе с платой PG установите параметр 05-17 = 0. При появлении колебаний скорости на низкой частоте увеличивайте значение параметра).

|              |   |                       |
|--------------|---|-----------------------|
| <b>05-18</b> | Время наработки (минуты)                  | Единицы: 1            |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b> | Заводское значение: 0 |

Значения: 00 ÷ 1439

Заводское значение: 00



|              |   |                       |
|--------------|---|-----------------------|
| <b>05-19</b> | Время наработки (дни)                     | Единицы: 1            |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b> | Заводское значение: 0 |

Значения: 00 ÷ 65535

Заводское значение: 00

- Параметры используются для подсчета времени наработки. Значения могут быть сброшены установкой «0». Время менее 60 секунд не записывается.

|              |                                |                        |
|--------------|--------------------------------|------------------------|
| <b>05-20</b> | ■ Компенсация потерь в обмотке | Единицы: 1             |
| Режимы       | <b>SVC</b>                     | Заводское значение: 10 |

Значения: 0 ÷ 250 %

|              |   |                       |
|--------------|---|-----------------------|
| <b>05-21</b> | ■ Время работы (мин.)                     |                       |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b> | Заводское значение: 0 |

Значения: 0 ÷ 1439

|              |   |                       |
|--------------|---|-----------------------|
| <b>05-22</b> | ■ Время работы (дни)                      |                       |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b> | Заводское значение: 0 |

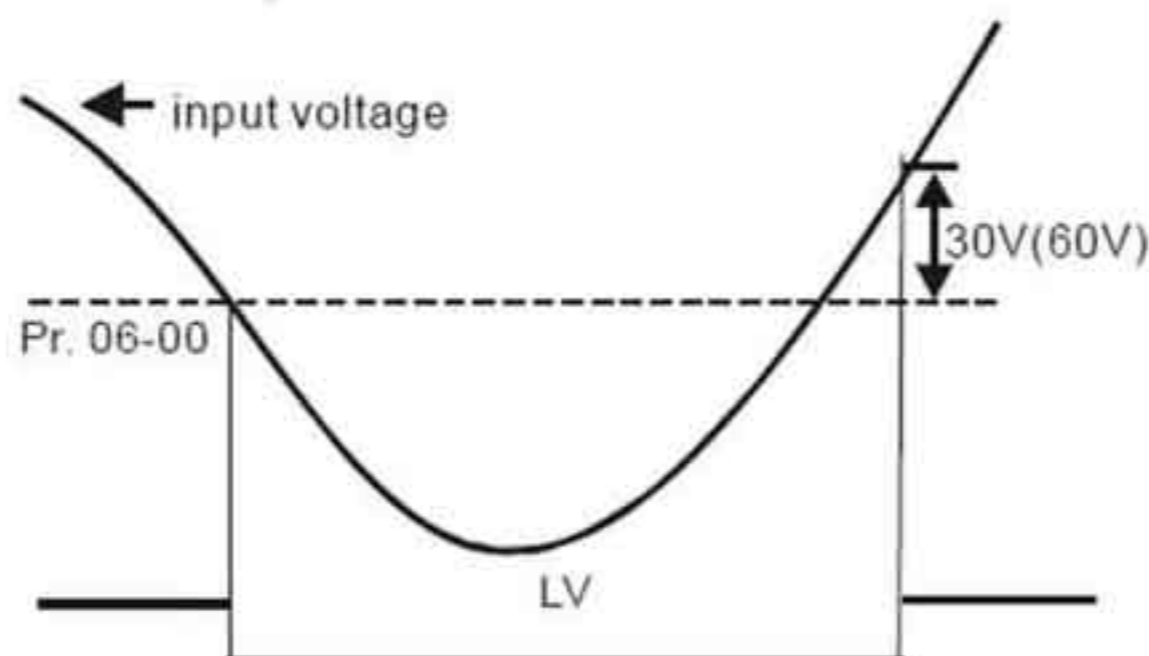
Значения: 0 ÷ 65535

#### 4.2.7 Группа 6. Параметры защиты.

|              |   |              |
|--------------|---|--------------|
| <b>06-00</b> | Уровень снижения напряжения               | Единицы: 0,1 |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b> |              |

Значения: для сети 230 В: 160,0 ÷ 220,0 VDC    Заводское значение: 180,0  
 для сети 460 В: 320,0 ÷ 440,0 VDC    Заводское значение: 360,0

- Устанавливается уровень низкого напряжения, при котором будет выведено сообщение об ошибке «Lv».





|              |   |                       |
|--------------|---|-----------------------|
| <b>06-01</b> | ■ Защита от пропадания фазы               | Единицы: 1            |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b> | Заводское значение: 0 |

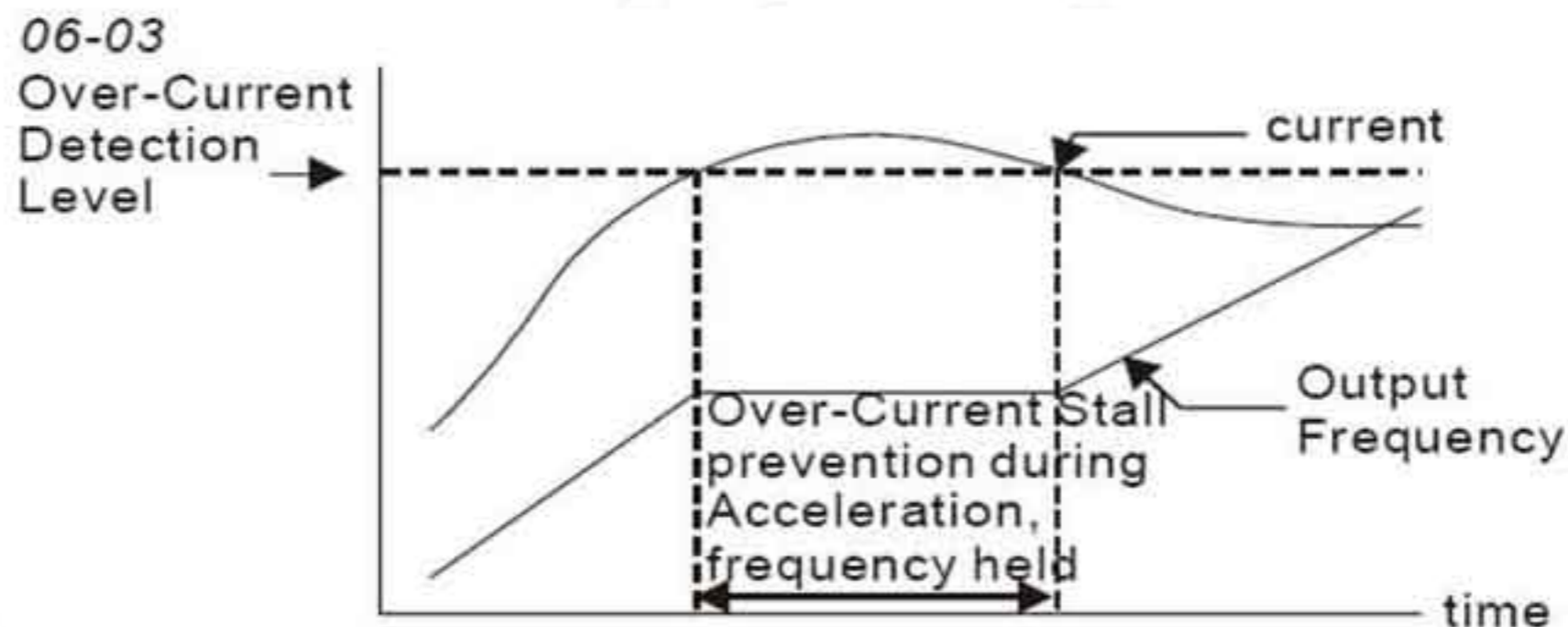
Значения: 0: Предупреждение и продолжение работы.  
Предупреждение и останов с замедлением.

- Параметр используется для контроля фаз сети. Наличие фаз сети влияет на работоспособность преобразователя и продолжительность срока службы.

|              |   |                        |
|--------------|---|------------------------|
| <b>06-02</b> | ■ Уровень превышения тока для предотвращения останова при разгоне | Единицы: 1             |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC</b>  | Заводское значение: 00 |

Значения: 00 ÷ 250 % (00: отключено)

- При разгоне двигателя в зависимости от его нагрузки значение тока может превысить допустимую величину и ПЧ отключится с сообщением об ошибке. При включении этой функции и повышении тока двигателя при разгоне до значения, указанного в параметре 06-02, ПЧ не будет отключаться, а остановит процесс разгона и возобновит его только после снижения тока ниже указанной величины.



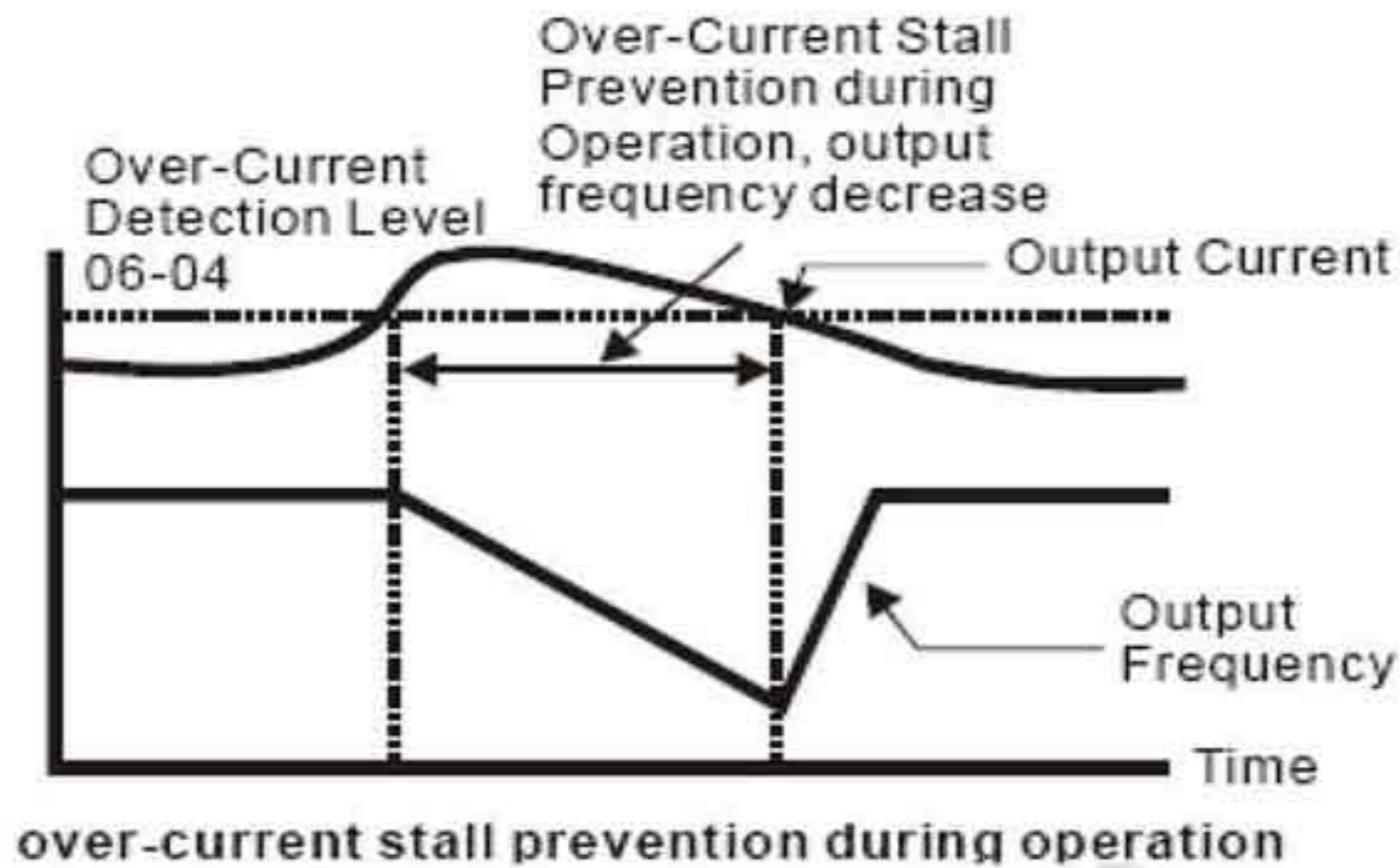
actual acceleration time when over-current stall prevention is enabled

|              |  |                        |
|--------------|--|------------------------|
| <b>06-03</b> | ■ Уровень превышения тока для предотвращения останова при работе | Единицы: 1             |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC</b>   | Заводское значение: 00 |

Значения: 00 ÷ 250 % (00: отключено)

- Если в процессе работы ток двигателя превысит заданную величину, то ПЧ начнет снижать текущую частоту двигателя до тех пор, пока значение тока не станет ниже, чем в параметре 06-03. После снижения тока ПЧ будет разгонять двигатель до исходного значения частоты вращения.





|              |  |                        |
|--------------|--|------------------------|
| <b>06-04</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выбор времени разгона / замедления при предотвращении останова на постоянной скорости.</li> </ul> |                        |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC</b>   | Заводское значение: 00 |

Значения:

0. Текущее время разгона/замедления
1. 1-ое время разгона / замедления
2. 2-ое время разгона / замедления
3. 3-е время разгона / замедления
4. 4-е время разгона / замедления
5. Автоматическое время разгона / замедления.

- Параметр используется для выбора времени разгона / замедления при срабатывании предотвращения останова на установившейся постоянной скорости двигателя.

|              |  |                       |
|--------------|--|-----------------------|
| <b>06-05</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Обнаружение превышения момента (OT1)</li> </ul> |                       |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOC PG, TQCPG, FOC PM</b>  | Заводское значение: 0 |

- Значения:
- 0: Обнаружение отключено
  - 1: Обнаружение превышения момента разрешено при установившейся скорости, после чего продолжение работы.
  - 2: Обнаружение превышения момента разрешено при установившейся скорости, после чего останов работы.
  - 3: Обнаружение превышения момента разрешено при работе, после чего продолжение работы.
  - 4: Обнаружение превышения момента разрешено при работе, после чего останов работы.



|              |   |                         |
|--------------|---|-------------------------|
| <b>06-06</b> | ■ Уровень превышения момента (OT1)          | Единицы: 1              |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOC PG, TQCPG, FOC PM</b> | Заводское значение: 150 |

Значения: 10 ÷ 250 %

|              |   |                         |
|--------------|---|-------------------------|
| <b>06-07</b> | ■ Время превышения момента (OT1)            | Единицы: 0,1            |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOC PG, TQCPG, FOC PM</b> | Заводское значение: 0,1 |

Значения: 0,0 ÷ 60,0 секунд

Заводское значение: 0,1

|              |   |                       |
|--------------|---|-----------------------|
| <b>06-08</b> | ■ Обнаружение превышения момента (OT2)      |                       |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOC PG, TQCPG, FOC PM</b> | Заводское значение: 0 |

Значения:

- 0: Обнаружение отключено
- 1: Обнаружение превышения момента разрешено при установившейся скорости, после чего продолжение работы.
- 2: Обнаружение превышения момента разрешено при установившейся скорости, после чего останов работы.
- 3: Обнаружение превышения момента разрешено при работе, после чего продолжение работы.
- 4: Обнаружение превышения момента разрешено при работе, после чего останов работы.

|              |   |                         |
|--------------|---|-------------------------|
| <b>06-09</b> | ■ Уровень превышения момента (OT2)          | Единицы: 1              |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOC PG, TQCPG, FOC PM</b> | Заводское значение: 150 |

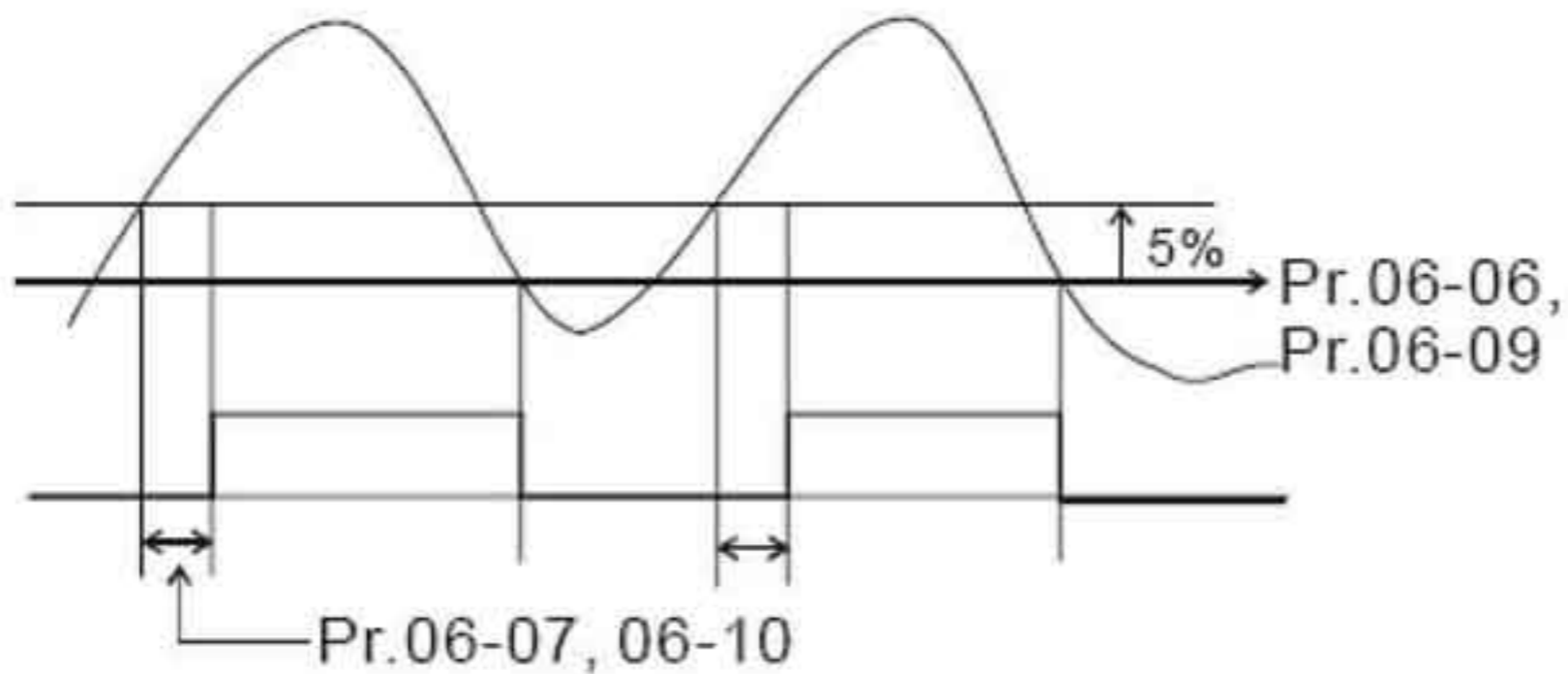
Значения: 10 ÷ 250 %

|              |   |                         |
|--------------|---|-------------------------|
| <b>06-10</b> | ■ Время превышения момента (OT2)            | Единицы: 0,1            |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOC PG, TQCPG, FOC PM</b> | Заводское значение: 0,1 |

Значения: 0,0 ÷ 60,0 секунд

- Параметры 06-05 и 06-08 определяют работу ПЧ при обнаружении перегрузки по моменту следующим образом: если выходной ток превышает значение параметра 06-06 или 06-09 в течение времени, указанного в параметре 06-07 или 06-10, то индицируется код ошибки «OT1» или «OT2». Выходное реле, установленное на превышение момента, будет включено.





|              |                            |                         |
|--------------|----------------------------|-------------------------|
| <b>06-11</b> | ■ Уровень ограничения тока | Единицы: 1              |
| Режимы       | <b>FOCPG, TQCPG</b>        | Заводское значение: 150 |

Значения: 0 ÷ 250 %

- Параметр устанавливает уровень ограничения выходного тока ПЧ.

|              |   |                       |
|--------------|---|-----------------------|
| <b>06-12</b> | ■ Выбор типа электронного теплового реле  |                       |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b> | Заводское значение: 2 |

Значения 0    Специальный двигатель                      Заводское значение: 2  
 1    Стандартный двигатель  
 2    Отключено

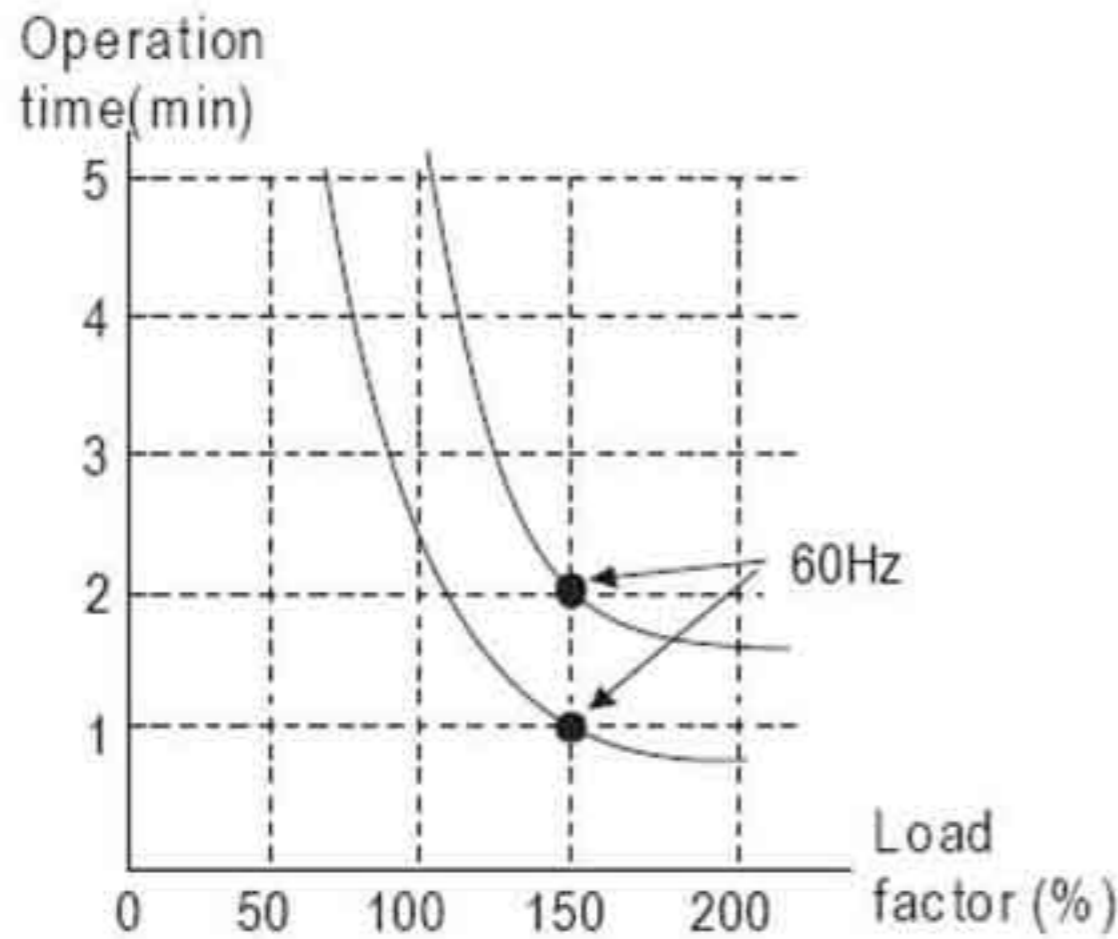
Параметр используется для защиты двигателя со встроенной крыльчаткой вентилятора от перегрева. Может использоваться для ограничения выходной мощности двигателя.

|              |   |                          |
|--------------|---|--------------------------|
| <b>06-13</b> | ■ Время электронного теплового реле для   | Единицы: 0,1             |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b> | Заводское значение: 60,0 |

Значения: 30,0 ÷ 600,0 секунд

- Параметр определяет продолжительность работы ПЧ в зависимости от выходной частоты и тока нагрузки при активизации тепловой защиты (по  $I^2 \times t$ ). Зависимость, показанная ниже, приведена для 150 % выходной мощности в течении 1 минуты.





|              |   |                          |
|--------------|---|--------------------------|
| <b>06-14</b> | ■ Уровень температуры радиатора (перегрев «ОН») | Единицы: 0,1             |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b>       | Заводское значение: 85,0 |

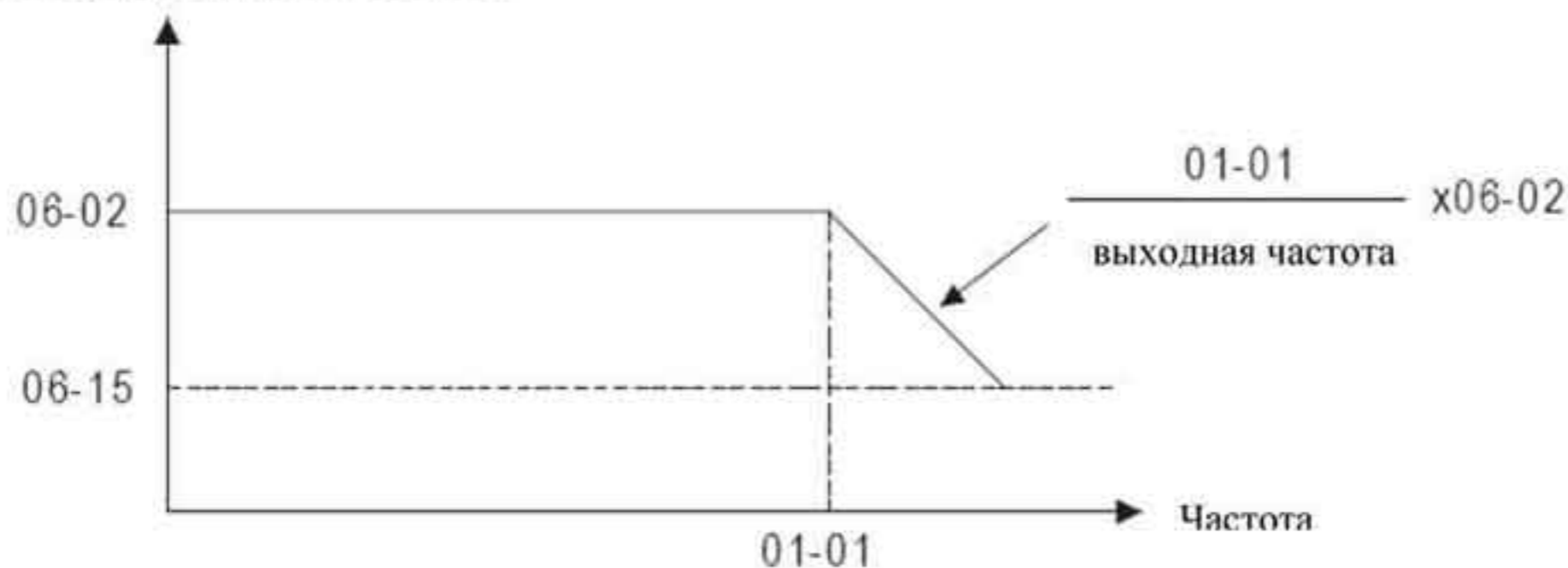
Значения: 0,0 ÷ 110,0 °С.

|              |  |                        |
|--------------|--|------------------------|
| <b>06-15</b> | ■ Уровень ограничения для предотвращения останова. | Единицы: 1             |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC</b>                               | Заводское значение: 50 |

Значения: 0 ÷ 100 % (смотрите параметры 06-03, 06-04)

- При рабочей частоте более чем задано в параметре 01-01:  
при 06-02 = 150% и 06-03 = 100%, 06-15 = 80% :
- Уровень тока для предотвращения останова во время разгона:  $06-02 \times 06-15 = 150\% \times 80\% = 120\%$
- Уровень тока для предотвращения останова при постоянной скорости:  $06-03 \times 06-15 = 100\% \times 80\% = 80\%$

Уровень предотвращения останова





|        |   |                       |
|--------|---|-----------------------|
| 06-16  | Текущая запись об ошибке                  | Заводское значение: 0 |
| 06-17  | 2-ая запись об ошибке                     | Заводское значение: 0 |
| 06-18  | 3-я запись об ошибке                      | Заводское значение: 0 |
| 06-19  | 4-ая запись об ошибке                     | Заводское значение: 0 |
| 06-20  | 5-ая запись об ошибке                     | Заводское значение: 0 |
| 06-21  | 6-ая запись об ошибке                     | Заводское значение: 0 |
| Режимы | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b> |                       |

## Коды ошибок

0. Нет ошибок
1. Превышение тока при разгоне (ocA)
2. Превышение тока при замедлении (ocd)
3. Превышение тока при постоянной скорости (ocn)
4. Замыкание на землю (GFF)
5. Замыкание транзисторов IGBT (ocS)
6. Превышение тока при останове (ocS)
7. Превышение напряжения при разгоне (ovA)
8. Превышение напряжения при замедлении (ovd)
9. Превышение напряжения при постоянной скорости (ovn)
10. Превышение напряжения при останове (ovS)
11. Низкое напряжение при разгоне (LvA)
12. Низкое напряжение при замедлении (Lvd)
13. Низкое напряжение при постоянной скорости (Lvn)
14. Низкое напряжение при останове (LvS)
15. Пропадание фазы (PHL)
16. Перегрев радиатора (oH1)
17. Зарезервирован
18. Ошибка TH1 в разомкнутом контуре (tH1o)
19. Зарезервирован
20. Ошибка в работе вентилятора
21. Перегрузка (oL) , 150 % в течение 1 минуты
22. Перегрузка (EoL1)
23. Зарезервирован
24. Перегрев термистора двигателя (oH3)
25. Зарезервирован
26. Превышение момента 1 (ot1)
27. Превышение момента 2 (ot2)
28. Недостаточный момент 1
29. Недостаточный момент 2
30. Ошибка записи в память (cF1)
31. Ошибка чтения памяти (cF2)
32. Ошибка определения суммарного тока (cd0)
33. Ошибка определения тока фазы U (cd1)
34. Ошибка определения тока фазы V (cd2)
35. Ошибка определения тока фазы W (cd3)
36. Ошибка определения тока (Hd0)
37. Ошибка определения превышения тока (Hd1)
38. Ошибка определения превышения напряжения (Hd2)



39. Ошибка определения замыкания на землю (Hd3)
40. Ошибка автонастройки (AuE)
41. Пропадание сигнала О.С. ПИД – регулятора (AFE)
42. Ошибка О.С. PG платы (PGF1)
43. Пропадание сигнала обратной связи PG платы (PGF2)
44. Останов сигнала О.С. PG платы (PGF3)
45. Ошибка в спящем режиме PG платы (PGF4)
46. Ошибка задающего сигнала на PG плату (PGr1)
47. Пропадания сигнала задания на PG плату (PGr2)
48. Пропадание токового аналогового входного сигнала (ACE)
49. Внешняя ошибка (EF)
50. Аварийный стоп (EF1)
51. зарезервирован
52. Ошибка ввода пароля (PcodE)
53. Зарезервирован
54. Ошибка связи (сE1)
55. Ошибка связи (сE2)
56. Ошибка связи (сE3)
57. Ошибка связи (сE4)
58. Превышения времени ожидания связи (сE10)
59. Превышения времени ожидания связи с пультом (сP10)
60. Неисправность тормозного транзистора (bF)
61. Зарезервирован
62. Зарезервирован
63. Ошибка «Sry»
64. Ошибка работы ЭМ тормоза (MBF)
65. Аппаратная ошибка энкодера PGF5
66. Ошибка магнитного контактора (MCF)
67. Потеря фазы на выходе ПЧ (MPHL)

- При появлении указанных неисправностей будет сделана соответствующая запись об ошибке, при этом двигатель будет остановлен. Для ошибки «Lv» - низкое напряжение, будет сделана запись при возникновении ошибки в процессе работы, или будет выведено сообщение без записи об ошибке.

|        |   |                       |
|--------|---|-----------------------|
| 06-22  | ■ Опция 1 выхода ошибки                     | Единицы: 1            |
| 06-23  | ■ Опция 2 выхода ошибки                     | Единицы: 1            |
| 06-24  | ■ Опция 2 выхода ошибки                     | Единицы: 1            |
| 06-25  | ■ Опция 4 выхода ошибки                     | Единицы: 1            |
| Режимы | <b>VF, VFPG, SVC, FOC PG, TQCPG, FOC PM</b> | Заводское значение: 0 |

Значения: 0 ÷ 65535 (смотрите битовый код по таблице)

- Эти параметры могут быть использованы вместе с дискретными выходами (параметры 02-11 ÷ 02-14, значения «35» ÷ «38»). При возникновении ошибки, соответствующие выходы будут активированы. (Необходимо преобразование двоичного значения в десятичное чтобы внести значение в параметры 06-22 ÷ 06-25).



| Код ошибки   | Бит0 | Бит1 | Бит2 | Бит3 | Бит4 | Бит5 | Бит6 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|
|  | Ток  | Напр | OL   | SYS  | FBK  | EXI  | CE   |
| 0: Нет ошибок  |      |      |      |      |      |      |      |
| 1: Превышение тока при разгоне (ocA)                   | ●    |      |      |      |      |      |      |
| 2: Превышение тока при замедлении (ocd)                | ●    |      |      |      |      |      |      |
| 3: Превышение тока при постоянной скорости (ocn)       | ●    |      |      |      |      |      |      |
| 4: Замыкание на землю (GFF)                            |      |      |      |      |      | ●    |      |
| 5: Замыкание транзисторов IGBT (ocс)                   | ●    |      |      |      |      |      |      |
| 6: Превышение тока при останове (ocS)                  | ●    |      |      |      |      |      |      |
| 7: Превышение напряжения при разгоне (ovA)             |      | ●    |      |      |      |      |      |
| 8: Превышение напряжения при замедлении (ovd)          |      | ●    |      |      |      |      |      |
| 9: Превышение напряжения при постоянной скорости (ovn) |      | ●    |      |      |      |      |      |
| 10: Превышение напряжения при останове (ovS)           |      | ●    |      |      |      |      |      |
| 11: Низкое напряжение при разгоне (LvA)                |      | ●    |      |      |      |      |      |
| 12: Низкое напряжение при замедлении (Lvd)             |      | ●    |      |      |      |      |      |
| 13: Низкое напряжение при постоянной скорости (Lvn)    |      | ●    |      |      |      |      |      |
| 14: Низкое напряжение при останове (LvS)               |      | ●    |      |      |      |      |      |
| 15: Пропадание фазы (PHL)                              |      |      |      |      |      | ●    |      |
| 16: Перегрев радиатора (oH1)                           |      |      | ●    |      |      |      |      |
| 17: Зарезервирован                                     |      |      |      |      |      |      |      |
| 18: Ошибка TH1 в разомкнутом контуре (tH1o)            |      |      | ●    |      |      |      |      |
| 19: Зарезервирован                                     |      |      |      |      |      |      |      |
| 20: Ошибка в работе вентилятора                        |      |      |      |      |      | ●    |      |
| 21: Перегрузка (oL) , 150 % в течение 1 минуты         |      |      | ●    |      |      |      |      |
| 22: Перегрузка двигателя 1 (EoL1)                      |      |      | ●    |      |      |      |      |
| 23: Зарезервирован                                     |      |      |      |      |      |      |      |

| Код ошибки                              | Бит0 | Бит1 | Бит2 | Бит3 | Бит4 | Бит5 | Бит6 |
|---|------|------|------|------|------|------|------|
|   | Ток  | Напр | OL   | SYS  | FBK  | EXI  | CE   |
| 24: Перегрев термистора двигателя (oH3) |      |      | ●    |      |      |      |      |
| 25: Зарезервирован                      |      |      |      |      |      |      |      |
| 26: Превышение момента 1 (ot1)          |      |      | ●    |      |      |      |      |
| 27: Превышение момента 2 (ot2)          |      |      | ●    |      |      |      |      |



|  |   |  |  |   |   |   |  |
|--|---|--|--|---|---|---|--|
| 28: Недостаточный момент 1                                 | • |  |  |   |   |   |  |
| 29: Недостаточный момент 2                                 | • |  |  |   |   |   |  |
| 30: Ошибка записи в память (сF1)                           |   |  |  | • |   |   |  |
| 31: Ошибка чтения памяти (сF2)                             |   |  |  | • |   |   |  |
| 32: Ошибка определения суммарного тока (cd0)               |   |  |  | • |   |   |  |
| 33: Ошибка определения тока фазы U (cd1)                   |   |  |  | • |   |   |  |
| 34: Ошибка определения тока фазы V (cd2)                   |   |  |  | • |   |   |  |
| 35: Ошибка определения тока фазы W (cd3)                   |   |  |  | • |   |   |  |
| 36: Ошибка определения тока (Hd0)                          |   |  |  | • |   |   |  |
| 37: Ошибка определения превышения тока (Hd1)               |   |  |  | • |   |   |  |
| 38: Ошибка определения превышения напряжения (Hd2)         |   |  |  | • |   |   |  |
| 39: Ошибка определения замыкания на землю (Hd3)            |   |  |  | • |   |   |  |
| 40: Ошибка автонастройки (AuE)                             |   |  |  | • |   |   |  |
| 41: Пропадание сигнала О.С. ПИД – регулятора (AFE)         |   |  |  |   | • |   |  |
| 42: Ошибка О.С. PG платы (PGF1)                            |   |  |  |   | • |   |  |
| 43: Пропадание сигнала обратной связи PG платы (PGF2)      |   |  |  |   | • |   |  |
| 44: Останов сигнала О.С. PG платы (PGF3)                   |   |  |  |   | • |   |  |
| 45: Ошибка скольжения PG платы (PGF4)                      |   |  |  |   | • |   |  |
| 46: Ошибка задающего сигнала на PG плату (PGr1)            |   |  |  |   | • |   |  |
| 47: Пропадания сигнала задания на PG плату (PGr2)          |   |  |  |   |   | • |  |
| 48: Пропадание токового аналогового входного сигнала (ACE) |   |  |  |   |   | • |  |
| 49: Внешняя ошибка (EF)                                    |   |  |  |   |   | • |  |
| 50: Аварийный стоп (EF1)                                   |   |  |  |   |   | • |  |
| 51: зарезервирован   |   |  |  |   |   | • |  |
| 52: Ошибка ввода пароля (PcodE)                            |   |  |  | • |   |   |  |



| Код ошибки   | Бит0 | Бит1 | Бит2 | Бит3 | Бит4 | Бит5 | Бит6 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|
|  | Ток  | Напр | OL   | SYS  | FBK  | EXI  | CE   |
| 53: Зарезервирован                                     |      |      |      |      |      |      |      |
| 54: Ошибка связи (сE1)                                 |      |      |      |      |      |      | •    |
| 55: Ошибка связи (сE1)                                 |      |      |      |      |      |      | •    |
| 56: Ошибка связи (сE1)                                 |      |      |      |      |      |      | •    |
| 57: Ошибка связи (сE1)                                 |      |      |      |      |      |      | •    |
| 58: Превышения времени ожидания связи (сE10)           |      |      |      |      |      |      | •    |
| 59: Превышения времени ожидания связи с пультом (сP10) |      |      |      |      |      |      | •    |
| 60: Неисправность тормозного транзистора (bF)          |      |      |      |      |      | •    |      |
| 61-62: Резерв  |      |      |      |      |      |      |      |
| 63: Ошибка (Sru)                                       |      |      |      | •    |      |      |      |
| 64: Ошибка работы ЭМ тормоза                           |      |      |      |      |      | •    |      |
| 65: Аппаратная ошибка энкодера PGF5                    |      |      |      | •    |      |      |      |
| 66: Ошибка магнитного контактора (MCF)                 |      |      |      |      |      | •    |      |
| 67: Потеря фазы на выходе ПЧ (MPHL)                    |      |      |      |      |      | •    |      |

|              |   |                       |
|--------------|---|-----------------------|
| <b>06-26</b> | ■ Реакция на перегрев термистора (PTC)    |                       |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b> | Заводское значение: 0 |

Значения 0 Предупреждение и продолжение работы  
1 Предупреждение и останов с замедлением.

- Параметр определяет реакцию ПЧ на перегрев термистора двигателя.

|              |   |                          |
|--------------|---|--------------------------|
| <b>06-27</b> | ■ Уровень перегрева термистора (PTC)      | Единицы: 0,1             |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b> | Заводское значение: 50,0 |

Значения: 0,0 ÷ 100,0 %

Заводское значение: 50,0

- Параметр устанавливает уровень сигнала с термистора, при котором будет срабатывать защита. 100% соответствует максимальному значению входного аналогового сигнала.

|              |   |                          |
|--------------|---|--------------------------|
| <b>06-28</b> | ■ Фильтр для термистора (PTC)             | Единицы: 0,01            |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b> | Заводское значение: 0,20 |

Значения: 0,00 ÷ 10,00



|              |   |               |
|--------------|---|---------------|
| <b>06-29</b> | Напряжение EPS                            | Единицы: 0,01 |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b> |               |

Значения: 48,0 ÷ 375,0 VDC  
96,0 ÷ 750,0 VDC

Заводское значение: 48,0  
Заводское значение: 96,0

|              |  |                       |
|--------------|--|-----------------------|
| <b>06-30</b> | ■ Метод формирования сигнала об аварии на дискретных выходах |                       |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b>                    | Заводское значение: 0 |

Значения: 0: Параметрами 06-22...06-25  
1: Двоичное задание

- Применяется с функциями 35~38 параметров Pr.02-11~02-22 (многофункциональные выходы).
- Параметр предоставляет два метода формирования сигнала об ошибке на дискретных выходах:
  - значение 0: состояние выходов аварии определяется параметрами 06-22 ~ 06-25;
  - значение 1: состояние выходов аварии определяется двоичным значением. Выходы аварии 1~4 соответствуют битам 0~3 (см. нижеприведенный пример):

Допустим:

Pr.02-15 (многофункциональный выход 5 (MO3)) задан, как 35 – Выход аварии 1 (Pr.06-22).  
Pr.02-17 (многофункциональный выход 7 (MO5)) задан, как 36 – Выход аварии 2 (Pr.06-23).  
Pr.02-19 (многофункциональный выход 9 (MO7)) задан, как 37 – Выход аварии 3 (Pr.06-24).  
Pr.02-21 (многофункциональный выход 11 (MO9)) задан, как 38 – Выход аварии 4 (Pr.06-25).

Сигнал выходной ошибки: MO3=1, MO5=1, MO7=0 и MO9=1. Соответствующие биты 3~0 это 1011.

| Код ошибки                                       | Бит3 | Бит2 | Бит1 | Бит0 |
|--|------|------|------|------|
| 0: Нет ошибок                                    | -    | -    | -    | -    |
| 1: Превышение тока при разгоне (ocA)             | 0    | 0    | 0    | 1    |
| 2: Превышение тока при замедлении (ocd)          |      |      |      |      |
| 3: Превышение тока при постоянной скорости (ocn) |      |      |      |      |
| 4: Замыкание на землю (GFF)                      |      |      |      |      |
| 5: Замыкание транзисторов IGBT (ocS)             | 0    | 0    | 1    | 0    |
| 6: Превышение тока при останове (ocS)            |      |      |      |      |
| 7: Превышение напряжения при разгоне (ovA)       |      |      |      |      |
| 8: Превышение напряжения при замедлении (ovd)    |      |      |      |      |



|  |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|
| 9: Превышение напряжения при постоянной скорости (ovp) |   |   |   |   |
| 10: Превышение напряжения при останове (ovS)           |   |   |   |   |
| 11: Низкое напряжение при разгоне (LvA)                |   |   |   |   |
| 12: Низкое напряжение при замедлении (Lvd)             |   |   |   |   |
| 13: Низкое напряжение при постоянной скорости (Lvn)    | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 14: Низкое напряжение при останове (LvS)               |   |   |   |   |
| 15: Пропадание фазы (PHL)                              |   |   |   |   |
| 16: Перегрев радиатора (oH1)                           |   |   |   |   |
| 18: Ошибка TH1 в разомкнутом контуре (tH1o)            | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 19: Зарезервирован                                     |   |   |   |   |
| 20: Ошибка в работе вентилятора                        | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 21: Перегрузка (oL) , 150 % в течение 1 минуты         | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 22: Перегрузка двигателя 1 (EoL1)                      | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 24: Перегрев термистора двигателя (oH3)                |   |   |   |   |
| 26: Превышение момента 1 (ot1)                         | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 27: Превышение момента 2 (ot2)                         |   |   |   |   |
| 30: Ошибка записи в память (cF1)                       |   |   |   |   |
| 31: Ошибка чтения памяти (cF2)                         |   |   |   |   |
| 32: Ошибка определения суммарного тока (cd0)           |   |   |   |   |
| 33: Ошибка определения тока фазы U (cd1)               |   |   |   |   |
| 34: Ошибка определения тока фазы V (cd2)               |   |   |   |   |
| 35: Ошибка определения тока фазы W (cd3)               | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 36: Ошибка определения тока (Hd0)                      |   |   |   |   |
| 37: Ошибка определения превышения тока (Hd1)           |   |   |   |   |
| 38: Ошибка определения превышения напряжения (Hd2)     |   |   |   |   |
| 39: Ошибка определения замыкания на землю (Hd3)        |   |   |   |   |
| 40: Ошибка автонастройки (AuE)                         | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 41: Пропадание сигнала О.С. ПИД – регулятора (AFE)     |   |   |   |   |
| 42: Ошибка О.С. PG платы (PGF1)                        | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 43: Пропадание сигнала обратной связи PG платы (PGF2)  |   |   |   |   |
| 44: Останов сигнала О.С. PG платы (PGF3)               | 0 | 1 | 1 | 1 |



|  |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|
| 45: Ошибка скольжения PG платы (PGF4)                      |   |   |   |   |
| 46: Ошибка задающего сигнала на PG плату (PGr1)            |   |   |   |   |
| 47: Пропадания сигнала задания на PG плату (PGr2)          | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 48: Пропадание токового аналогового входного сигнала (ACE) |   |   |   |   |
| 49: Внешняя ошибка (EF)                                    | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 50: Аварийный стоп (EF1)                                   |   |   |   |   |
| 52: Ошибка ввода пароля (PcodE)                            | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 54: Ошибка связи (сE1)                                     |   |   |   |   |
| 55: Ошибка связи (сE1)                                     |   |   |   |   |
| 56: Ошибка связи (сE1)                                     |   |   |   |   |
| 57: Ошибка связи (сE1)                                     | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 58: Превышения времени ожидания связи (сE10)               |   |   |   |   |
| 59: Превышения времени ожидания связи с пультом (сP10)     |   |   |   |   |
| 60: Неисправность тормозного транзистора (bF)              | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 63: Ошибка (Sgr)   | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 64: Ошибка работы ЭМ тормоза                               |   |   |   |   |
| 65: Аппаратная ошибка энкодера PGF5                        | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 66: Ошибка магнитного контактора (MCF)                     | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 67: Потеря фазы на выходе ПЧ (MPHL)                        |   |   |   |   |

|              |  |                       |
|--------------|--|-----------------------|
| <b>06-31</b> | ■ Обнаружение потери фазы при работе ПЧ (MPHL) |                       |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOC PG, TQCPG, FOC PM</b>    | Заводское значение: 0 |

Значения: 0: Выключено  
1: Включено

- При значении параметра равном 1 в рабочем режиме контролируется соединение ПЧ и двигателя. В случае возникновения ошибки (обрыве соединения) отображается код неисправности «67», указывающий на потерю фазы.

|              |                                    |  |
|--------------|------------------------------------|--|
| <b>06-32</b> | Время наработки до аварии 1 (мин.) |  |
| <b>06-34</b> | Время наработки до аварии 2 (мин.) |  |
| <b>06-36</b> | Время наработки до аварии 3 (мин.) |  |
| <b>06-38</b> | Время наработки до аварии 4 (мин.) |  |
| <b>06-40</b> | Время наработки до аварии 5 (мин.) |  |



|              |   |                       |
|--------------|---|-----------------------|
| <b>06-42</b> | Время наработки до аварии 6 (мин.)        |                       |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b> | Заводское значение: 0 |

Значения: 0...1439 мин

|              |   |                       |
|--------------|---|-----------------------|
| <b>06-33</b> | Время наработки до аварии 1 (дни)         |                       |
| <b>06-35</b> | Время наработки до аварии 2 (дни)         |                       |
| <b>06-37</b> | Время наработки до аварии 3 (дни)         |                       |
| <b>06-39</b> | Время наработки до аварии 4 (дни)         |                       |
| <b>06-41</b> | Время наработки до аварии 5 (дни)         |                       |
| <b>06-43</b> | Время наработки до аварии 6 (дни)         |                       |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b> | Заводское значение: 0 |

Значения: 0...65535 дней

|              |  |                       |
|--------------|--|-----------------------|
| <b>06-44</b> | ▪ Частота при работе от аварийного источника питания |                       |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b>            | Заводское значение: 0 |

Значения: 0...400 Гц

- Максимальная рабочая частота  $F_{EPS}$  в режиме работы от аварийного источника питания:

$$F_{EPS} = 06-29/01-02 * (1/\sqrt{2}) * 01-01 * (1/2)$$

При  $Pr.06-44 > F_{EPS}$  рабочая частота в аварийном режиме определяется как  $F_{EPS}$ .

При  $Pr.06-44 \leq F_{EPS}$  рабочая частота в аварийном режиме определяется как  $Pr.06-44$

См. также описание параметра  $Pr.06-48$

|              |   |                       |
|--------------|---|-----------------------|
| <b>06-45</b> | ▪ Защита от низкого напряжения            |                       |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b> | Заводское значение: 0 |

Значения: 0: Отображение ошибки Lv и останов на выбеге  
 1: Отображение предупреждения Lv и останов на выбеге  
 2: Остановка вентилятора, ошибка и останов на выбеге  
 3: Остановка вентилятора, предупреждение и останов на выбеге

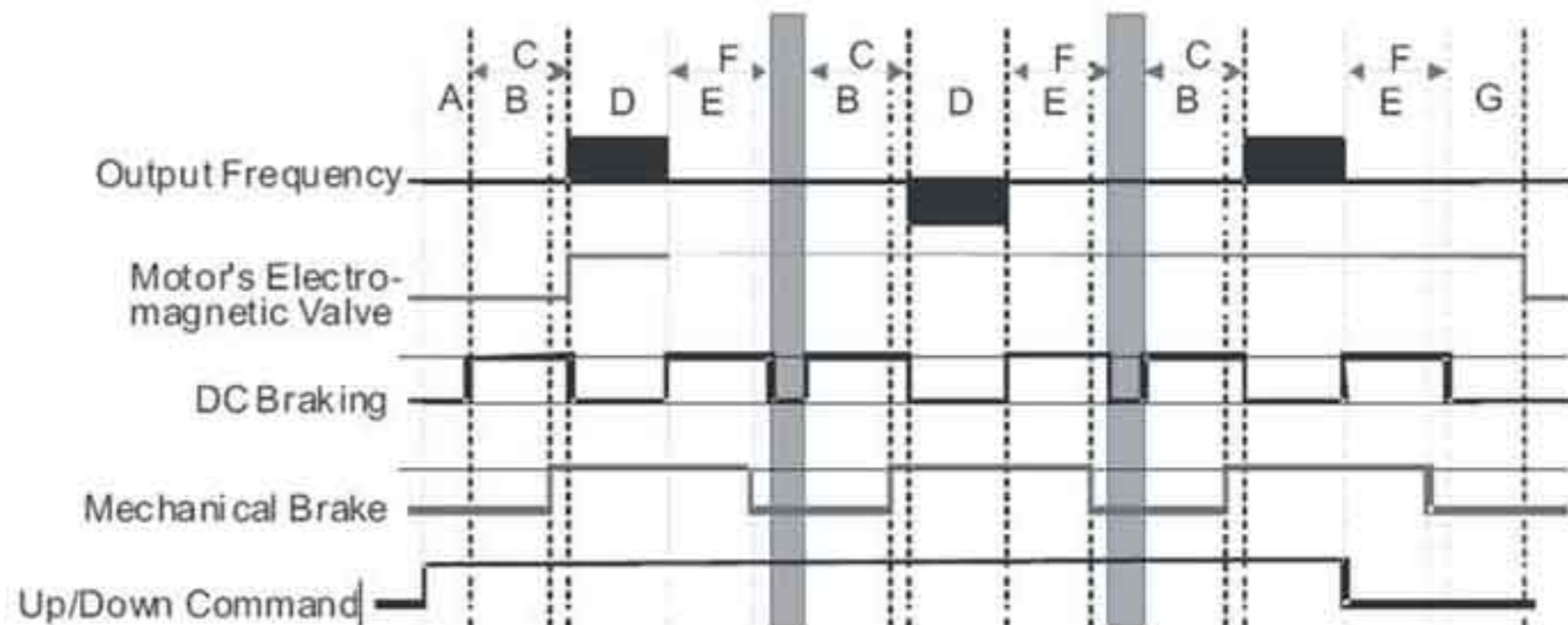
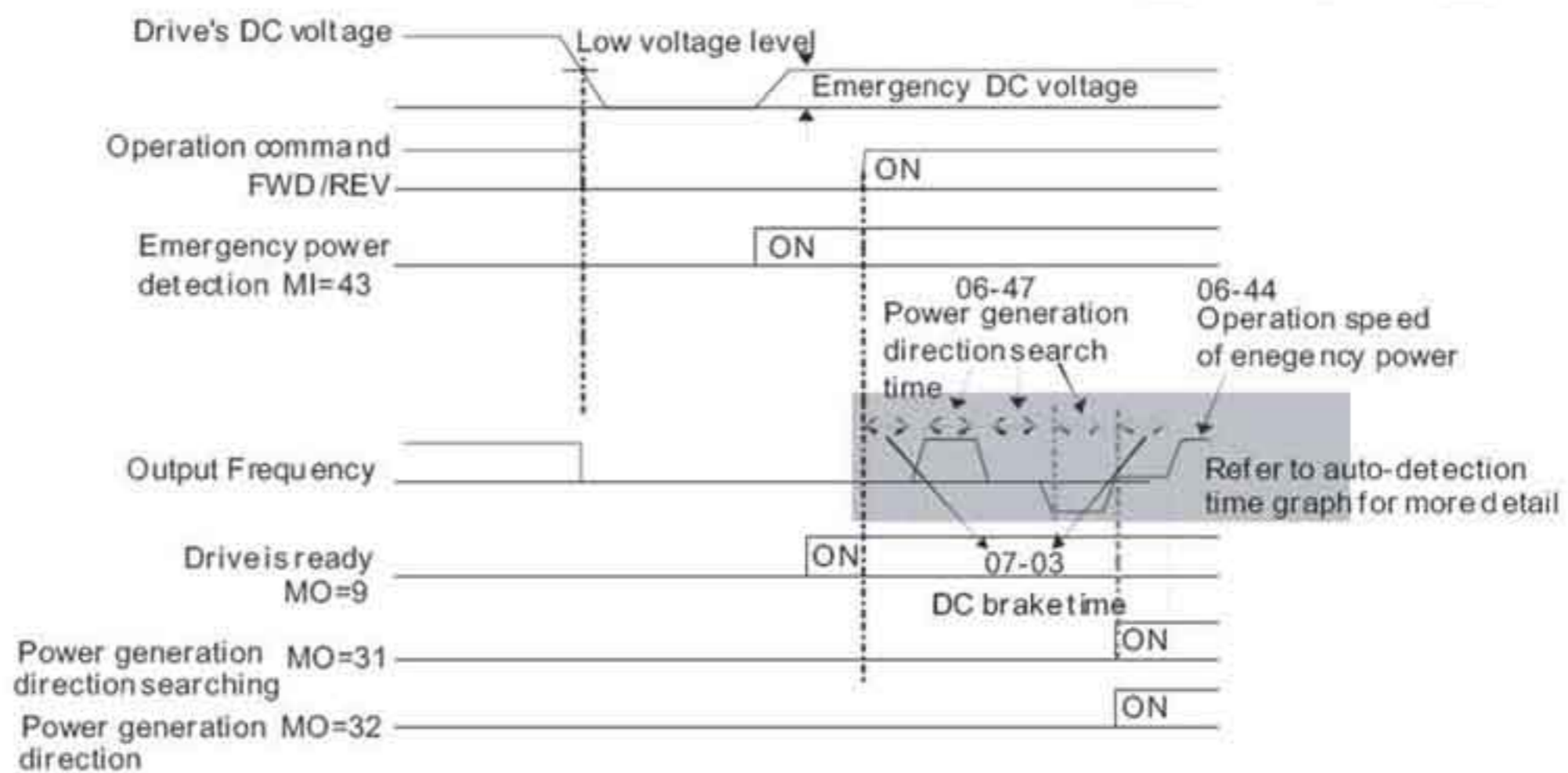
|              |   |                       |
|--------------|---|-----------------------|
| <b>06-46</b> | ▪ Направление вращения при работе от аварийного источника питания |                       |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b>                         | Заводское значение: 0 |

Значения: 0: Определяется текущим заданием  
 1: Работа в направлении генерирования энергии

- $Pr.06-46$  используется, когда на соответствующий дискретный вход подается сигнал работы от аварийного источника питания.



- Если Pr.06-46 равен 1, то при подаче команды ПУСК в прямом или обратном направлении, ПЧ начнет определять направление вращения, при котором происходит генерированию энергии при текущей загрузке лифта (двигатель работает в генераторном режиме). Далее ПЧ будет перемещать лифт именно в этом направлении. ПЧ не будет работать в направлении, заданном пользователем для предотвращения снижения напряжения аварийного источника питания.
- В режимах VF и SVC: в течение времени, установленного в Pr.06-47, ПЧ определяет нагрузку лифта запуском в прямом и обратном направлениях. После чего лифт будет работать в направлении генерирования энергии (двигатель в режиме генератора). См. диаграммы:

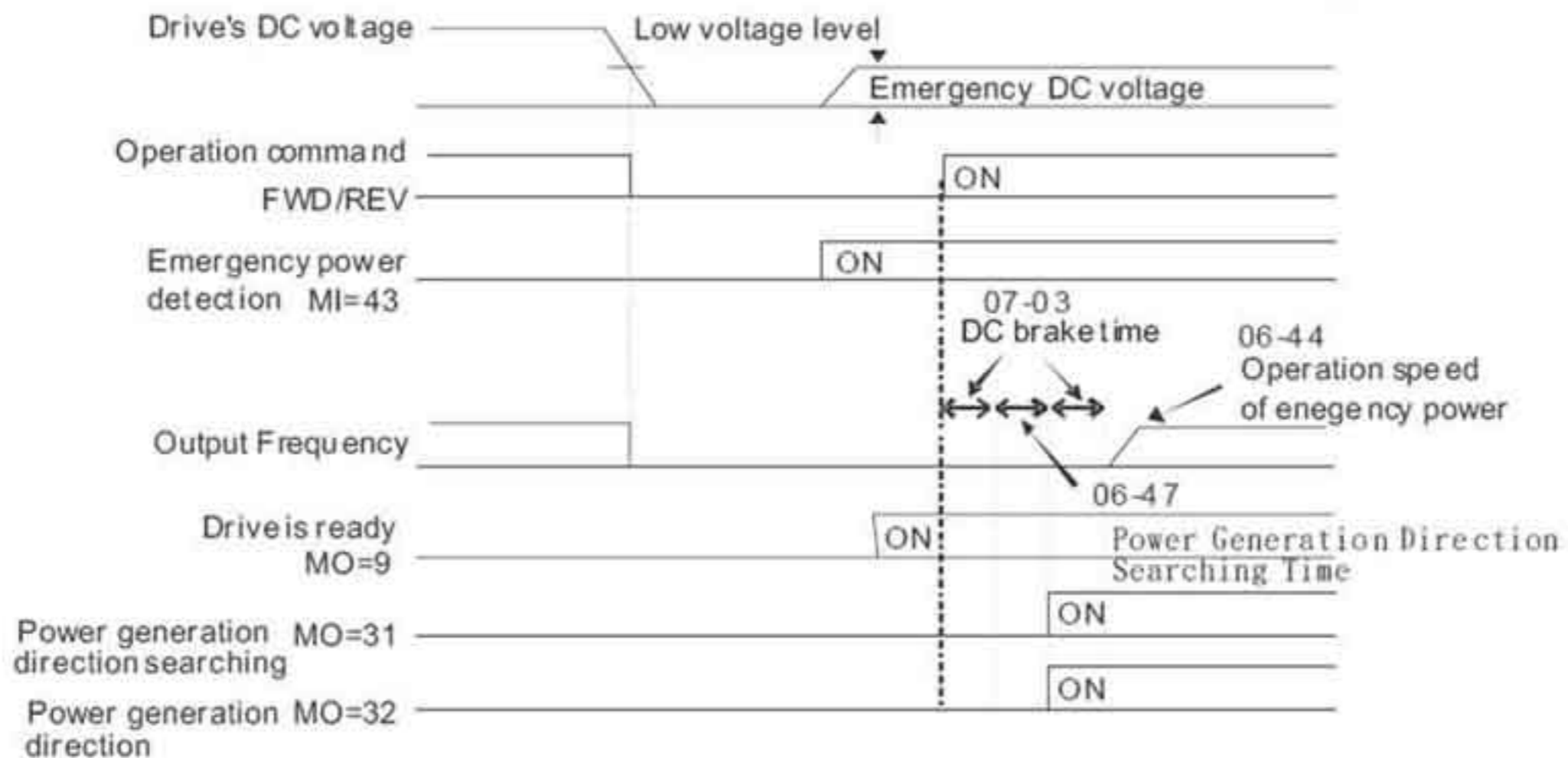


- A 02-31: Задержка включения магнитного контактора между ПЧ и двигателем  
 B 02-29: Задержка отпускания тормоза при пуске  
 C 07-03: Время торможения постоянным током при пуске  
 D 06-47: Время определения направления генерирования энергии  
 E 02-30: Задержка включения тормоза при останове лифта  
 F 07-04: Время торможения постоянным током при останове  
 G 02-32: Задержка выключения магнитного контактора между ПЧ и двигателем



## Временная диаграмма авто-детектирования

В режимах FOC/PG/PM: В течение времени, заданного в параметре Pr.06-47 ПЧ будет работать на нулевой скорости, определяя нагрузку лифта без выполнения пусков вперед/назад. После чего лифт будет работать в направлении генерирования энергии (двигатель в режиме генератора). См. диаграмму:



|              |   |                         |
|--------------|---|-------------------------|
| <b>06-47</b> | ▪ Время определения направления генерирования энергии |                         |
| Режимы       | VF, VFPG, SVC, FOC/PG, TQ/CPG, FOC/PM                 | Заводское значение: 1,0 |

Значения: 0,0...5,0 сек.

|              |   |                         |
|--------------|---|-------------------------|
| <b>06-48</b> | ▪ Мощность аварийного источника питания |                         |
| Режимы       | VF, VFPG, SVC, FOC/PG, TQ/CPG, FOC/PM   | Заводское значение: 0,0 |

Значения: 0,0...100,0 кВА

- При использовании аварийного источника питания необходимо задать мощность аварийного источника, после чего ПЧ рассчитает допустимую частоту (Pr.06-44) по уравнению:



$$V_{eps\_max} = \frac{06 - 48 \times 0.5}{\sqrt{3} \times I_{motor\_rated}}$$

$$f_{eps\_limit} = \frac{V_{eps\_max}}{01 - 02} \times 01 - 01 \times 0.5$$

$$I_{motor\_rated} = 05 - 01 \text{ (Induction Motor)} / 08 - 01 \text{ (PM Motor)}$$

- Когда заданная частота  $> f_{eps}$ , рабочая частота при работе от аварийного источника питания будет равна  $f_{eps}$ .
- Когда заданная частота  $\leq f_{eps}$ , рабочая частота при работе от аварийного источника будет равна заданной частоте.

#### 4.2.8 Группа 7. Специальные параметры.

|              |  |              |
|--------------|--|--------------|
| <b>07-00</b> | ■ Уровень напряжения для включения тормозного транзистора. | Единицы: 0,1 |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b>                  |              |

Значения: для сети 230 В: 350,0 ÷ 450,0 VDC    Заводское значение: 380,0  
 для сети 460 В: 700,0 ÷ 900,0 VDC    Заводское значение: 760,0

- Параметр устанавливает уровень напряжения на шине постоянного тока, при котором будет включен тормозной транзистор.

|              |                |            |
|--------------|----------------|------------|
| <b>07-01</b> | Зарезервирован | Единицы: 1 |
| Режимы       |                |            |

|              |   |                       |
|--------------|---|-----------------------|
| <b>07-02</b> | ■ Уровень торможения постоянным током     | Единицы: 1            |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b> | Заводское значение: 0 |

Значения: 0 ÷ 100 %

0

- Этот параметр устанавливает уровень постоянного тока, который будет подан на двигатель для торможения перед стартом и при остановке. За 100 % принимается значение номинального тока (00-01) ПЧ. Рекомендуется устанавливать минимальное значение тока торможения с последующим увеличением для достижения необходимого момента торможения
- При работе в режимах FOCPG, TQCPG, FOCPM возможно устанавливать любое значение.



|              |                               |                         |
|--------------|-------------------------------|-------------------------|
| <b>07-03</b> | ■ Время торможения при старте | Единицы: 0,1            |
| Режимы       | VF, VFPG, SVC, FOCPG, FOCPM   | Заводское значение: 0,0 |

Значения: 0,0 ÷ 60,0 секунд

- Параметр устанавливает время подачи постоянного тока на двигатель после получения команды «Пуск».

|              |                                  |                         |
|--------------|----------------------------------|-------------------------|
| <b>07-04</b> | ■ Время торможения при остановке | Единицы: 0,1            |
| Режимы       | VF, VFPG, SVC, FOCPG, FOCPM      | Заводское значение: 0,0 |

Значения: 0,0 ÷ 60,0

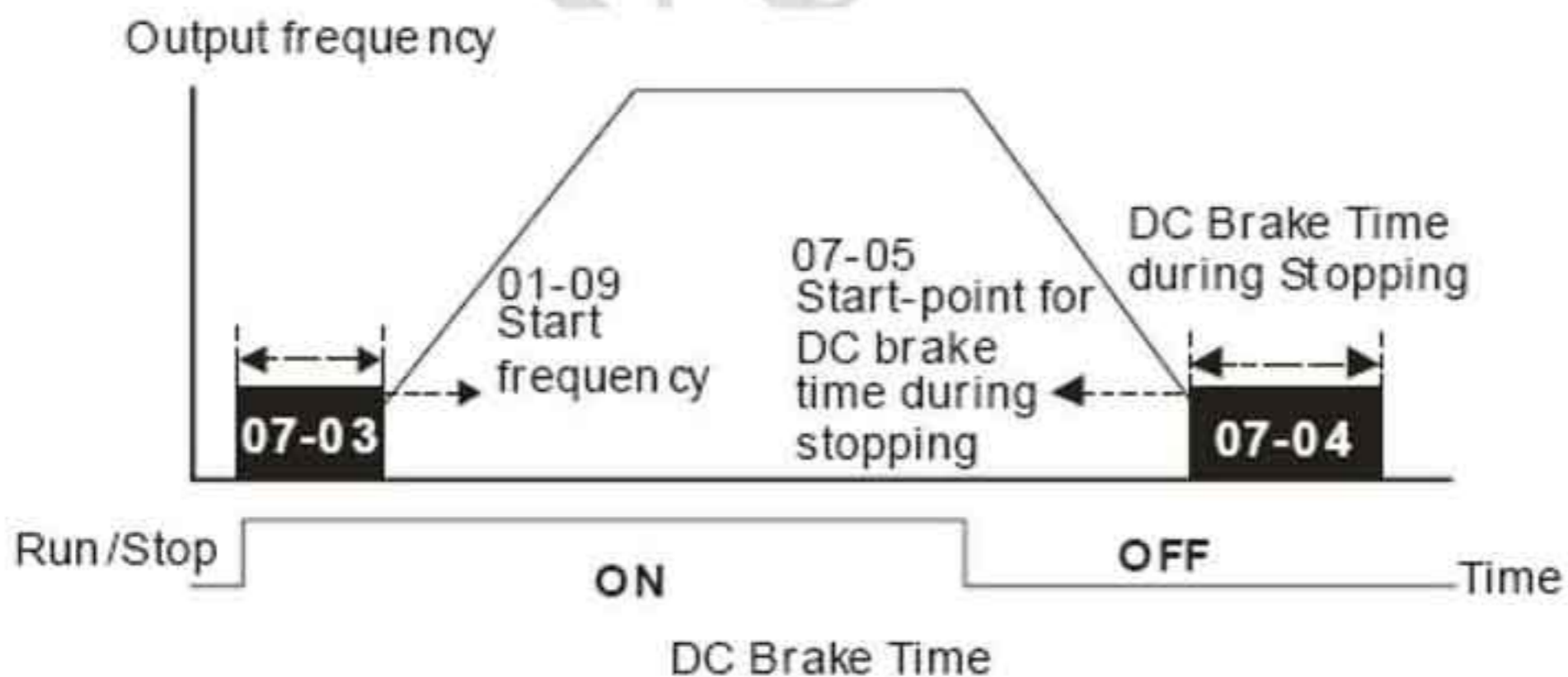
- Параметр определяет продолжительность подачи постоянного тока на двигатель в процессе торможения.

|              |   |                          |
|--------------|---|--------------------------|
| <b>07-05</b> | ■ Частота начала торможения пост. током | Единицы: 0,01            |
| Режимы       | VF, VFPG, SVC                           | Заводское значение: 0,00 |

Значения: 0,00 ÷ 400,00

Заводское значение: 0,00

- Параметр определяет значение частоты, при которой будет подан постоянный ток для торможения в процессе замедления двигателя. Если заданное этим параметром значение меньше чем частота пуска (параметр 01-09), то точка включения торможения постоянным током определяется минимальной частотой.



- Для того чтобы остановить возможное вращения вала двигателя из-за действия внешней нагрузки сначала подается постоянный ток для удержания вала в неподвижном состоянии и только затем подается рабочее напряжение и частота.
- Торможение постоянным током при остановке используется для сокращения времени останова, а также для удержания вала в неподвижном положении. Если нагрузка имеет высокую инерцию необходимо использовать тормозные резисторы для обеспечения более быстрого замедления.



|              |   |                        |
|--------------|---|------------------------|
| <b>07-06</b> | ■ Коэффициент усиления выходного напряжения при торможении постоянным током | Единицы: 1             |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC</b>  | Заводское значение: 50 |

Значения: 1 ÷ 500

- Параметр используется для установки коэффициента выходного напряжения при торможении постоянным током.

|              |                                    |                          |
|--------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>07-07</b> | ■ Время паузы при разгоне          | Единицы: 0,01            |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, FOCPM</b> | Заводское значение: 0,00 |

Значения: 0,00 ÷ 600,00 секунд

|              |                                    |                          |
|--------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>07-08</b> | ■ Частота паузы при разгоне        | Единицы: 0,01            |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, FOCPM</b> | Заводское значение: 0,00 |

Значения: 0,00 ÷ 400,00 Гц

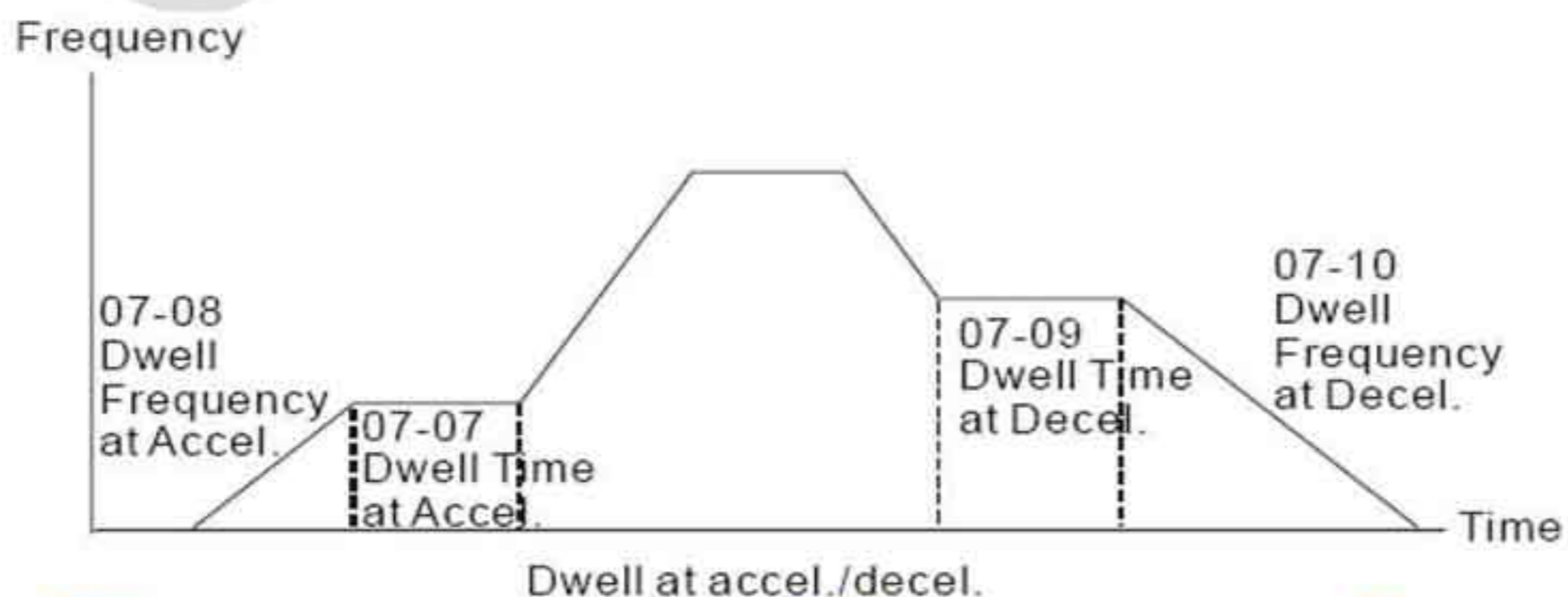
|              |                                    |                          |
|--------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>07-09</b> | ■ Время паузы при замедлении       | Единицы: 0,01            |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, FOCPM</b> | Заводское значение: 0,00 |

Значения: 0,00 ÷ 600,00 секунд

|              |                                    |                          |
|--------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>07-10</b> | ■ Частота паузы при замедлении     | Единицы: 0,01            |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, FOCPM</b> | Заводское значение: 0,00 |

Значения: 0,00 ÷ 400,00 Гц

- При тяжёлой нагрузке временная приостановка разгона или замедления позволяет стабилизировать частоту вращения двигателя.
- Параметры 07-07 ÷ 07-10 позволяют избежать срабатывания защит «OV» или «OC» при работе с тяжелой нагрузкой.





|              |   |                       |
|--------------|---|-----------------------|
| <b>07-11</b> | ■ Управление вентиляторами охлаждения     |                       |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b> | Заводское значение: 2 |

Значения: 0: Вентилятор включен всегда

- 1: Вентилятор отключается через 1 минуту после получения команды СТОП
- 2: Вентилятор включается при работе ПЧ и отключается при отключении ПЧ
- 3: Вентилятор включается при нагреве радиатора
- 4: Вентилятор всегда выключен.

- Данный параметр используется для управления включением вентилятора.
- При значении параметра «3» включение вентилятора происходит при превышении температуры радиатора выше 40 °С.

|              |                           |                         |
|--------------|---------------------------|-------------------------|
| <b>07-12</b> | ■ Уровень задания момента | Единицы: 0,1            |
| Режимы       | <b>TQCPG</b>              | Заводское значение: 0,0 |

Значения: -100,0 ÷ +100,0 % (параметр 07-14 = 100%)

- Параметр определяет уровень задания по моменту. Если 07-14 = 250 % и 07-12 = 100 %, то задание момента = 250 x 100 % от номинального момента.

|              |                            |                       |
|--------------|----------------------------|-----------------------|
| <b>07-13</b> | ■ Источник задания момента |                       |
| Режимы       | <b>TQCPG</b>               | Заводское значение: 2 |

- Значения
- 0 Цифровой пульт
  - 1 Порт RS485 (разъём RJ11)
  - 2 Аналоговый сигнал (параметр 03-00)

- Параметр определяет источник задания момента и задание момента в параметре 07-12.

|              |   |                         |
|--------------|---|-------------------------|
| <b>07-14</b> | ■ Максимальный уровень задания момента    | Единицы: 1              |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b> | Заводское значение: 100 |

Значения: 0 ÷ 500 %

- Параметр определяет максимально возможный уровень задания момента ( за 100 % принимается номинальный момент двигателя).



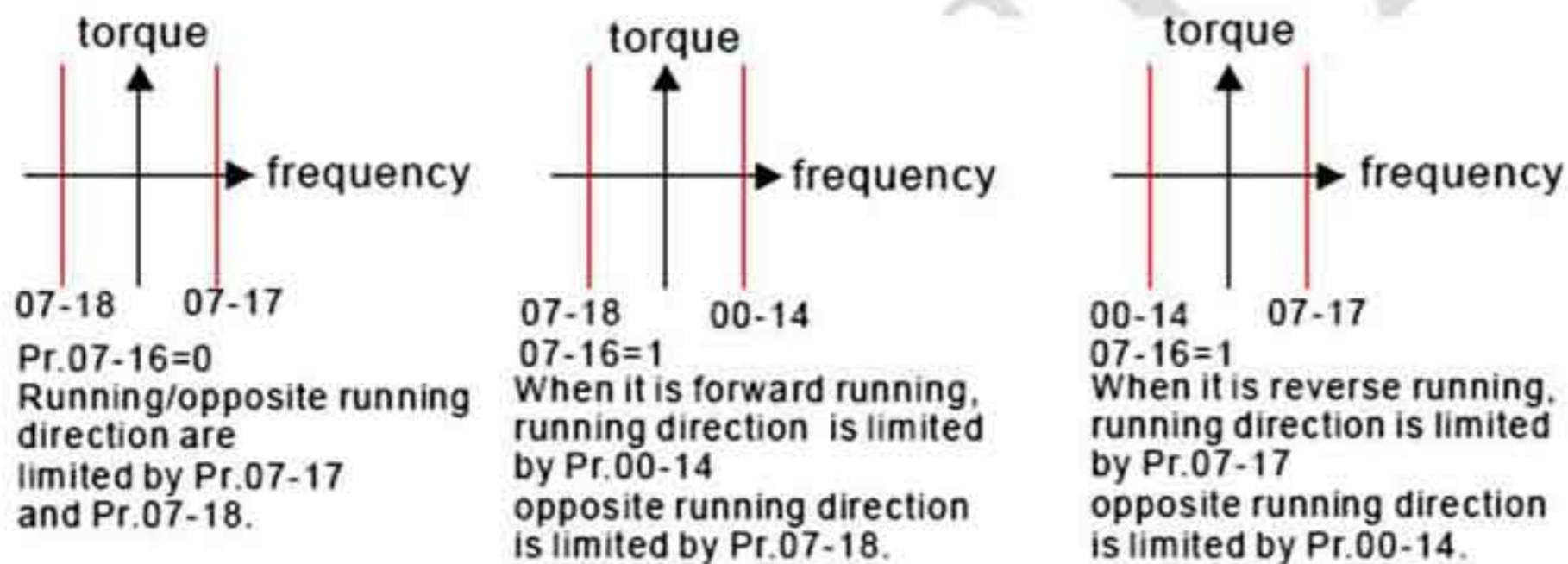
|              |  |                           |
|--------------|--|---------------------------|
| <b>07-15</b> | ■ Постоянная фильтра для задания момента | Единицы: 0,001            |
| Режимы       | <b>TQCPG</b>                             | Заводское значение: 0,000 |

Значения: 0,000 ÷ 1,000 секунд

- При большом значении параметра будет осуществляться более стабильное управление, но будет задержка отклика на сигнал. При малом значении параметра будет быстрая реакция на изменение входного сигнала, однако при этом возможно неустойчивая работа. Пользователь должен настроить значение данного параметра в соответствии с имеющимися условиями работы.

|              |                              |                       |
|--------------|------------------------------|-----------------------|
| <b>07-16</b> | ■ Выбор ограничения скорости |                       |
| Режимы       | <b>TQCPG</b>                 | Заводское значение: 0 |

Значения: 0 - Определяется параметрами 07-17 и 07-18  
1 - Определяется источником задания частоты (00-14)



|              |   |                        |
|--------------|---|------------------------|
| <b>07-17</b> | ■ Положительное ограничение скорости в режиме момента | Единицы: 1             |
| <b>07-18</b> | ■ Отрицательное ограничение скорости в режиме момента | Единицы: 1             |
| Режимы       | <b>TQCPG</b>  | Заводское значение: 10 |

Значения: 0 ÷ 120 %

- Параметры используются в режиме управления моментом для ограничения скорости в прямом и обратном направлении вращения. (Максимальная выходная частота 01-00 принимается за 100 %).

|              |                                     |                       |
|--------------|-------------------------------------|-----------------------|
| <b>07-19</b> | ■ Источник смещения задания момента |                       |
| Режимы       | <b>SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b>     | Заводское значение: 0 |

Значения 0 Отключено  
1 Аналоговый вход (03-00)  
2 Смещение, заданное параметром 07-20  
3 Смещение, заданное с внешних терминалов (07-21 ÷ 07-23)



- Параметр задает источник смещения задания момента.
- При значении параметра «3» источник смещения определяется параметрами 07-21, 07-22, 07-23 и дискретными входами (значения «19», «20» или «21»).

| (02-01 ÷ 02-08)=19 | (02-01 ÷ 02-08)=20 | (02-01 ÷ 02-08)=21 | Смещение момента      |
|--------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|
| 0                  | 0                  | 0                  | Нет                   |
| 0                  | 0                  | 1                  | 07-25                 |
| 0                  | 1                  | 0                  | 07-24                 |
| 0                  | 1                  | 1                  | 07-25 + 07-24         |
| 1                  | 0                  | 0                  | 07-23                 |
| 1                  | 0                  | 1                  | 07-23 + 07-25         |
| 1                  | 1                  | 0                  | 07-23 + 07-24         |
| 1                  | 1                  | 1                  | 07-23 + 07-24 + 07-25 |

|              |                             |                         |
|--------------|-----------------------------|-------------------------|
| <b>07-20</b> | ■ Значение смещения момента | Единицы: 0,1            |
| Режимы       | SVC, FOCРG, TQCPG, FOCPM    | Заводское значение: 0,0 |

Значения: 0,0 ÷ 100,0 %

- Параметр устанавливает значение смещения момента. Номинальный момент = 100%.

|              |                                     |                          |
|--------------|-------------------------------------|--------------------------|
| <b>07-21</b> | ■ Верхнее значение смещения момента | Единицы: 0,1             |
| Режимы       | SVC, FOCРG, TQCPG, FOCPM            | Заводское значение: 30,0 |

Значения: 0,0 ÷ 100,0 %

|              |                                     |                          |
|--------------|-------------------------------------|--------------------------|
| <b>07-22</b> | ■ Среднее значение смещения момента | Единицы: 0,1             |
| Режимы       | SVC, FOCРG, TQCPG, FOCPM            | Заводское значение: 20,0 |

Значения: 0,0 ÷ 100,0 %

|              |                                    |                          |
|--------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>07-23</b> | ■ Нижнее значение смещения момента | Единицы: 0,1             |
| Режимы       | SVC, FOCРG, TQCPG, FOCPM           | Заводское значение: 10,0 |

Значения: 0,0 ÷ 100,0 %

- При значении параметра 07-19 = 3 источник смещения определяется параметрами 07-21, 07-22, 07-23 и дискретными входами (значения «19», «20» или «21»).

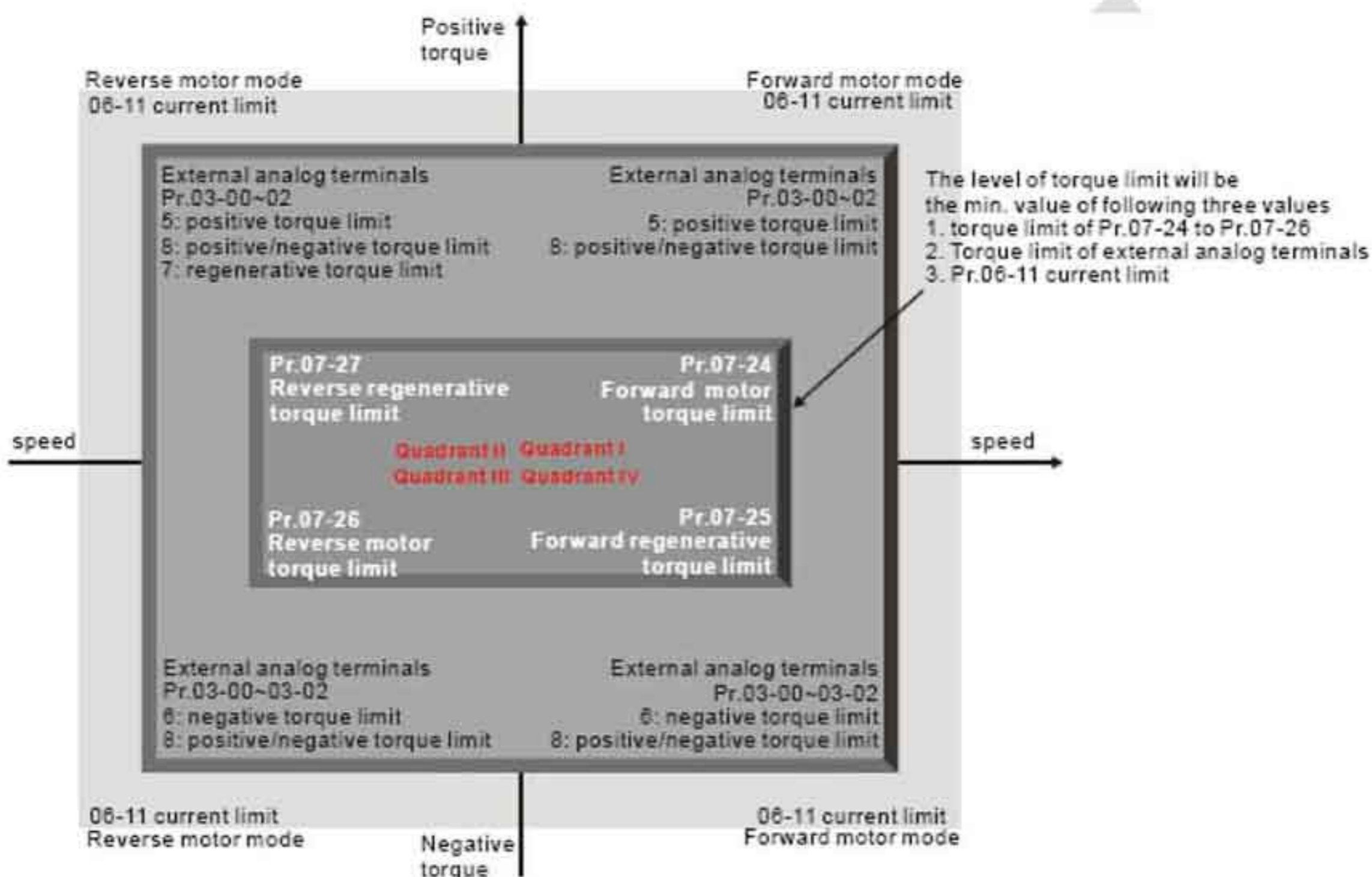
|              |  |            |
|--------------|--|------------|
| <b>07-24</b> | ■ Ограничение момента в прямом направлении             | Единицы: 1 |
| <b>07-25</b> | ■ Ограничение момента регенерации в прямом направлении | Единицы: 1 |
| <b>07-26</b> | ■ Ограничение момента в обратном направлении           | Единицы: 1 |



|              |  |                         |
|--------------|--|-------------------------|
| <b>07-27</b> | ■ Ограничение момента регенерации в обратном направлении | Единицы: 1              |
| Режимы       | <b>FOCPG, TQCPG, FOCPM</b>                               | Заводское значение: 200 |

Значения: 0 ÷ 500 %

- Номинальный момент двигателя принимается за 100 %. Значения параметров 07-24 ÷ 07-27 сравниваются по входным дискретным сигналам (03-02 = 5, 6, 7, 8). Минимальное значение сравнения становится ограничением момента.



|              |   |                       |
|--------------|---|-----------------------|
| <b>07-28</b> | ■ Выбор режима аварийного стопа (EF) и быстрого останова. |                       |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b>                 | Заводское значение: 0 |

- Значения
- 0 Останов на выбеге
  - 1 Останов с временем замедления 1
  - 2 Останов с временем замедления 2
  - 3 Останов с временем замедления 3
  - 4 Останов с временем замедления 4
  - 5 - 6 Зарезервированы

- Если входной дискретный вход установлен на значение «10» или «18» и будет включен, то двигатель будет остановлен в соответствии с параметром 07-28.

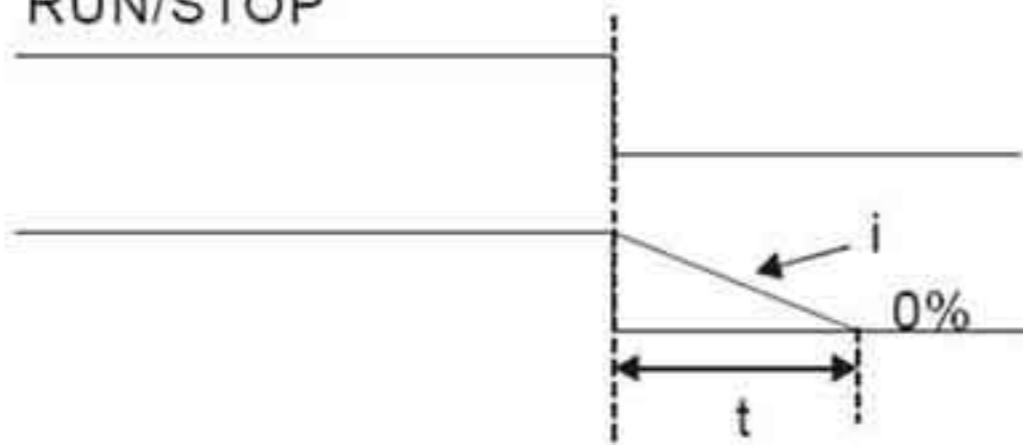


|              |  |                           |
|--------------|--|---------------------------|
| <b>07-29</b> | ■ Время снижения момента при остановке |                           |
| Режимы       | <b>FOCPG, TQCPG, FOCPM</b>             | Заводское значение: 0,000 |

Значения 0,000...1,000 сек.

- Когда лифт останавливается и накладывается механический тормоз, ПЧ отключает выход. В этот момент возникает шум от силы взаимодействия между двигателем и тормозом (в кабине лифта это может ощущаться как удар). Этот параметр может использоваться для снижения уровня шума (удара) за счет уменьшения силы взаимодействия между двигателем и тормозом.
- Параметр используется для задания времени уменьшения момента на валу до 0.

RUN/STOP



$$\frac{i}{00-01} \times \frac{100\%}{300\%} \times (07-29) = t$$

#### 4.2.9 Группа 8. Параметры двигателя с постоянными магнитами (PM Motor).

|              |                         |                       |
|--------------|-------------------------|-----------------------|
| <b>08-00</b> | Автонастройка двигателя |                       |
| Режимы       | <b>FOCPM</b>            | Заводское значение: 0 |

Значения 0 Отключено

- 1 Только для двигателя без нагрузки. Определение угла между магнитным полем и началом отсчета энкодера (08-09)
- 2 Определение параметров двигателя с постоянными магнитами (PM)
- 3 Определение угла между магнитным полем и началом отсчета энкодера (08-09)

- При установке значения «1» автоматически определяется угол между магнитным полюсом и началом отсчета энкодера двигателя. При проведении автонастройки соблюдайте следующие рекомендации:
  1. Снимите нагрузку с вала двигателя перед выполнением автонастройки.
  2. Если имеется механический тормоз, управляемый от ПЧ, то преобразователь будет нормально производить автонастройку после осуществления всех подключений и установки параметров управления тормозом.
  3. Если тормоз управляется внешним контроллером, то для проведения автонастройки необходимо обеспечить свободное состояние тормоза.
  4. Убедитесь в правильности задания параметра 10-02 во избежание некорректного определения угла между магнитным полюсом и началом отсчета энкодера.
 Автонастройка начнется сразу после подачи команды ПУСК.



**ПРИМЕЧАНИЕ:** Автонастройка “определение угла между магнитным полюсом и началом отсчета энкодера” может выполняться только после окончания операции автонастройки двигателя со значением «2».

- При установке значения «2» автоматически определяются значения параметров двигателя Pr.08-05, Pr.08-07 (Rs, Lq) и Pr.08-08 (противо-ЭДС).  
Порядок проведения автонастройки:
  1. Проверьте, чтобы все параметры изначально были установлены на заводские настройки, а также проверьте правильность подключения двигателя. При необходимости произведите сброс на заводские настройки в параметре Pr.00-02
  2. Установите параметры Pr.08-01, Pr.08-02, Pr.08-03, Pr.08-04. Проверьте установку времени разгона и замедления в зависимости от мощности двигателя.
  3. Установите параметр Pr.08-00 = 2. Запуск автонастройки начнется сразу после подачи команды ПУСК. (**Внимание: Двигатель может вращаться. Необходимо заблокировать ротор внешним усилием.**)
  4. После выполнения автонастройки проверьте запись параметров Pr.08-05 и Pr.08-07.
- При установке значения «3» автоматически определяется угол между магнитным полюсом и началом отсчета энкодера двигателя. При проведении автонастройки соблюдайте следующие рекомендации:
  1. Может применяться для нагруженных/ненагруженных двигателей.
  2. Если имеется механический тормоз, управляемый от ПЧ, то преобразователь будет нормально производить автонастройку после осуществления всех подключений и установки параметров управления тормозом.
  3. Если тормоз управляется внешним контроллером, то для проведения автонастройки необходимо обеспечить свободное состояние тормоза.

**ВНИМАНИЕ:**

- Номинальная скорость вращения двигателя не должна превышать значения 120 f/p.
- Если электромагнитный контактор и тормоз не управляются ПЧ, необходимо управлять ими вручную.
- Рекомендуется использовать автонастройку со значением параметра Pr.08-00 равным 1 (ненагруженный двигатель) для наиболее точного определения параметров. При необходимости использовать нагруженный двигатель, перед операцией необходимо уравновесить кабину и противовес.
- Если нет возможности балансировки, можно установить Pr.08-00 = 3 для выполнения данной функции. В этом случае разница показаний может колебаться в пределах 15~30 град. в зависимости от типа энкодера.
- В процессе автонастройки на пульте будет отображаться “Auto tuning”, результат будет сохранен в параметре Pr.08-09.
- Сообщение “Auto Tuning Err” на дисплее означает прекращение автонастройки из-за ошибки ПЧ или неправильных действий пользователя. Проверьте правильность подключения ПЧ. При появлении сообщения “PG Fbk Error” измените значение параметра Pr.10-02 (если установлено 1, измените на 2). При появлении сообщения “PG Fbk Loss” проверьте Z-импульс с энкодера.



|              |                           |                          |
|--------------|---------------------------|--------------------------|
| <b>08-01</b> | Номинальный ток двигателя |                          |
| Режимы       | <b>FOCPM</b>              | Заводское значение: #,## |

Значения: 40 ÷ 120 %

- В данном параметре устанавливается значение номинального тока двигателя, указанного на заводской табличке двигателя. Заводское значение – 90 %.

|              |                                  |                          |
|--------------|----------------------------------|--------------------------|
| <b>08-02</b> | ■ Номинальная мощность двигателя | Единицы: 0,01            |
| Режимы       | <b>FOCPM</b>                     | Заводское значение: #,## |

Значения: 0,00 ÷ 655,35 кВт

- В параметр устанавливается номинальная мощность двигателя. Заводское значение – номинальная мощность ПЧ.

|              |  |                          |
|--------------|--|--------------------------|
| <b>08-03</b> | ■ Номинальная частота вращения двигателя | Единицы: 1               |
| Режимы       | <b>FOCPM</b>                             | Заводское значение: 1710 |

Значения: 0 ÷ 65535 (об/мин)

- В данном параметре устанавливается значение номинальной частоты вращения двигателя, указанной на заводской табличке двигателя.

|              |                         |                       |
|--------------|-------------------------|-----------------------|
| <b>08-04</b> | Число полюсов двигателя |                       |
| Режимы       | <b>FOCPM</b>            | Заводское значение: 4 |

Значения: 2 ÷ 48

- В данном параметре устанавливается значение количества полюсов двигателя. Значение должно быть чётным числом.

|              |                  |                           |
|--------------|------------------|---------------------------|
| <b>08-05</b> | Сопротивление Rs | Единицы: 0,001            |
| Режимы       | <b>FOCPM</b>     | Заводское значение: 0,000 |

Значения: 0,000 ÷ 65,535 Ом

|              |                            |                           |
|--------------|----------------------------|---------------------------|
| <b>08-06</b> | Индуктивность Ld двигателя | Единицы: 0,1              |
| <b>08-07</b> | Индуктивность Lq двигателя | Единицы: 0,1              |
| Режимы       | <b>FOCPM</b>               | Заводское значение: 0,000 |

Значения: 0,0 ÷ 6553,5 мГн



|              |              |                         |
|--------------|--------------|-------------------------|
| <b>08-08</b> | ПротивоЭДС   |                         |
| Режимы       | <b>FOCPM</b> | Заводское значение: 0,0 |

Значения: 0,000 ÷ 6553,5 В

- В этом параметре задается величину противоЭДС (RMS значение) при номинальной частоте вращения двигателя.
- Значение RMS определяется параметром Pr.08-00=2 (автонастройка двигателя).

|              |  |                       |
|--------------|--|-----------------------|
| <b>08-09</b> | Угол между направлением магнитного поля и энкодером. |                       |
| Режимы       | <b>FOCPM</b>   | Заводское значение: 0 |

Значения: 0,0 ÷ 360,0 °

- Функция предназначена для измерения угла между направлением магнитного поля и энкодером.

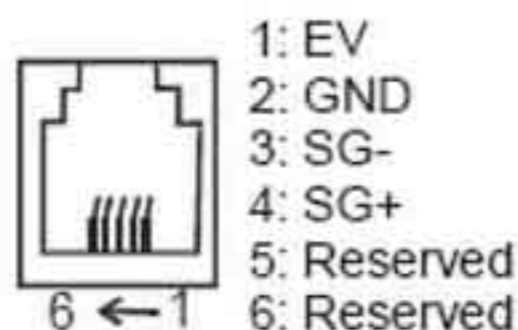
|              |                                  |                         |
|--------------|----------------------------------|-------------------------|
| <b>08-10</b> | Переориентация магнитного полюса | Единицы: 0,1            |
| Режимы       | <b>FOCPM</b>                     | Заводское значение: 0,0 |

Значения: 0 Отключено  
1 Разрешено

- Применяется при параметре 11-00 бит15=1.
- Данный параметр используется для определения положения магнитного полюса и предназначен только для двигателей с постоянными магнитами.
- Если угол между магнитным полюсом и началом отсчета энкодера не настроен (параметр 08-09=360 град.), то можно гарантировать не более 86% от максимальной эффективности работы двигателя. Для повышения эффективности необходимо либо снова подать питание, либо установить параметр 08-10 в значение 1 для получения ориентации магнитного полюса.

#### 4.2.10 Группа 9. Параметры коммуникации.

Преобразователи частоты серии VFD-VL имеют встроенный порт RS485, обозначенный на типовой схеме подключения как разъём RJ-11. Назначение контактов этого разъёма приведено ниже:





Преобразователь частоты имеет предустановленный адрес, указанный в параметре 09-00. Работа в сети RS485 с каждым преобразователем осуществляется при обращении к ПЧ в соответствии с его адресом. Для подключения ПЧ к компьютеру необходим преобразователь интерфейса VFD-USB01 (USB/RS485) или IFD8500 (RS232/RS485).

|              |   |                       |
|--------------|---|-----------------------|
| <b>09-00</b> | ■ Адрес ПЧ                                | Единицы: 1            |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b> | Заводское значение: 1 |

Значения: 1 ÷ 254

- В параметре указывается адрес ПЧ для работы в сети RS-485. При наличии нескольких преобразователей или других устройств в одной сети адреса не должны повторяться, то есть у каждого устройства должен быть свой, отличающийся от других адрес.

|              |   |                         |
|--------------|---|-------------------------|
| <b>09-01</b> | ■ Скорость передачи                       | Единицы: 0,1            |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b> | Заводское значение: 9,6 |

Значения: 4,8 ÷ 115,2 Кбит/сек

- Параметр определяет скорость обмена между ведущим устройством (например, контроллером) и преобразователем частоты.

|              |   |                         |
|--------------|---|-------------------------|
| <b>09-02</b> | ■ Реакция на потерю связи                 |                         |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b> | Заводское значение: 9,6 |

Значения: 0 Предупреждение и продолжение работы.  
 1 Предупреждение и останов с замедлением.  
 2 Зарезервирован  
 3 Нет предупреждения, работа продолжается.

- Параметр определяет действие ПЧ при обнаружении ошибки или потери связи по интерфейсу RS485.

|              |   |                         |
|--------------|---|-------------------------|
| <b>09-03</b> | ■ Время ожидания связи                    | Единицы: 0,1            |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b> | Заводское значение: 0,0 |

Значения: 0,0 ÷ 100,0 секунд (0,0 : отключено)

- В параметре устанавливается время связи, по истечении которого выдается предупреждение об ошибке.

|              |   |                        |
|--------------|---|------------------------|
| <b>09-04</b> | ■ Протокол связи                          |                        |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b> | Заводское значение: 13 |

Значения: 0 Modbus ASCII, <7,N,1>  
 • Modbus ASCII, <7,N,2>



- Modbus ASCII, <7,E,1>
- Modbus ASCII, <7,O,1>
- Modbus ASCII, <7,E,2>
- Modbus ASCII, <7,O,2>
- Modbus ASCII, <8,N,1>
- Modbus ASCII, <8,N,2>
- Modbus ASCII, <8,E,1>
- Modbus ASCII, <8,O,1>
- Modbus ASCII, <8,E,2>
- Modbus ASCII, <8,O,2>
- Modbus RTU, <8,N,1>
- Modbus RTU, <8,N,2>
- Modbus RTU, <8,E,1>
- Modbus RTU, <8,O,1>
- Modbus RTU, <8,E,2>
- Modbus RTU, <8,O,2>

#### Управление преобразователем от компьютера или от контроллера.

- Преобразователь частоты может работать в коммуникационной сети по одному из протоколов Modbus, указанному в параметре 09-04.
- Описание кодов:

##### ASCII режим:

Каждый 8-битный блок данных состоит из комбинации двух ASCII символов. Например один байт данных: 64Hex, показан как «64» в ASCII, содержит «6» - (36 Hex) и «4» - (34 Hex).

В таблице приведено соответствие Hex – символов и их ASCII-код.

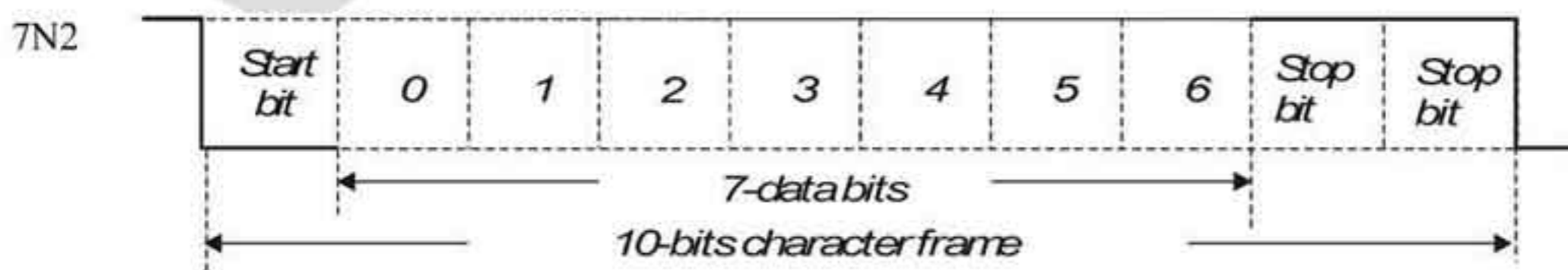
|           |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| СИМВОЛ    | '0' | '1' | '2' | '3' | '4' | '5' | '6' | '7' |
| ASCII код | 30H | 31H | 32H | 33H | 34H | 35H | 36H | 37H |
| СИМВОЛ    | '8' | '9' | 'A' | 'B' | 'C' | 'D' | 'E' | 'F' |
| ASCII код | 38H | 39H | 41H | 42H | 43H | 44H | 45H | 46H |

##### RTU режим:

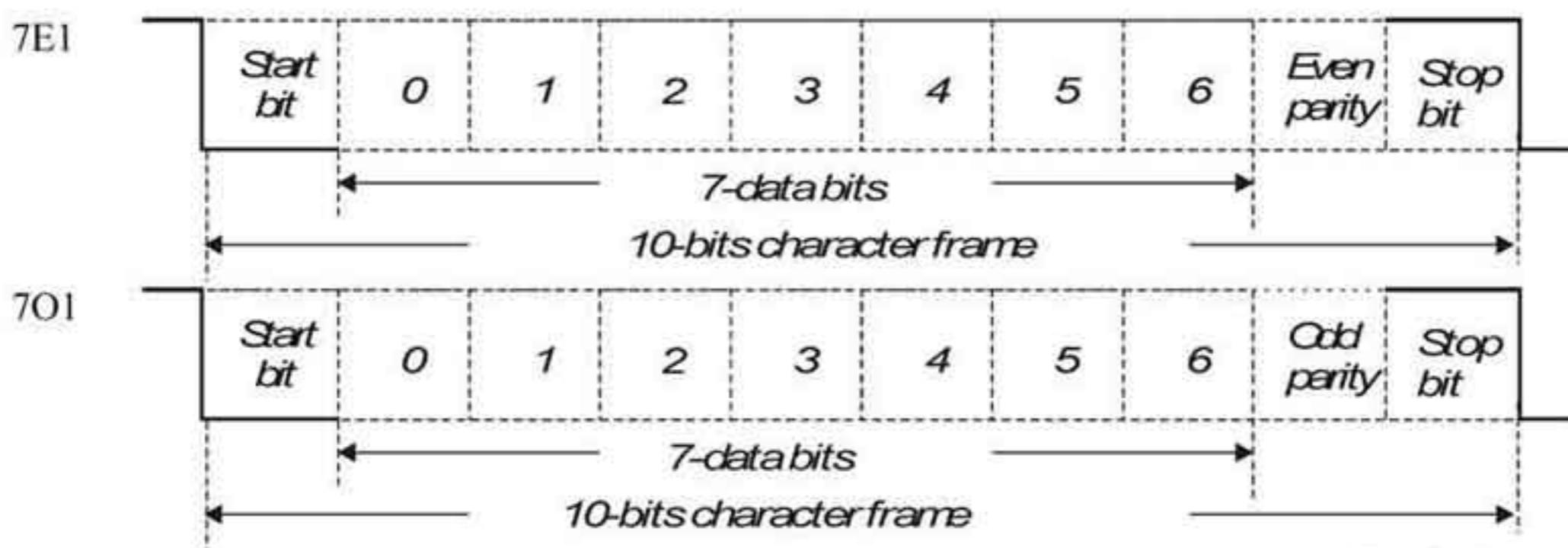
Каждый 8-битный блок данных – это комбинация двух 4-х битных шестнадцатеричных символов. Например, 64 Hex.

#### 2. Формат данных:

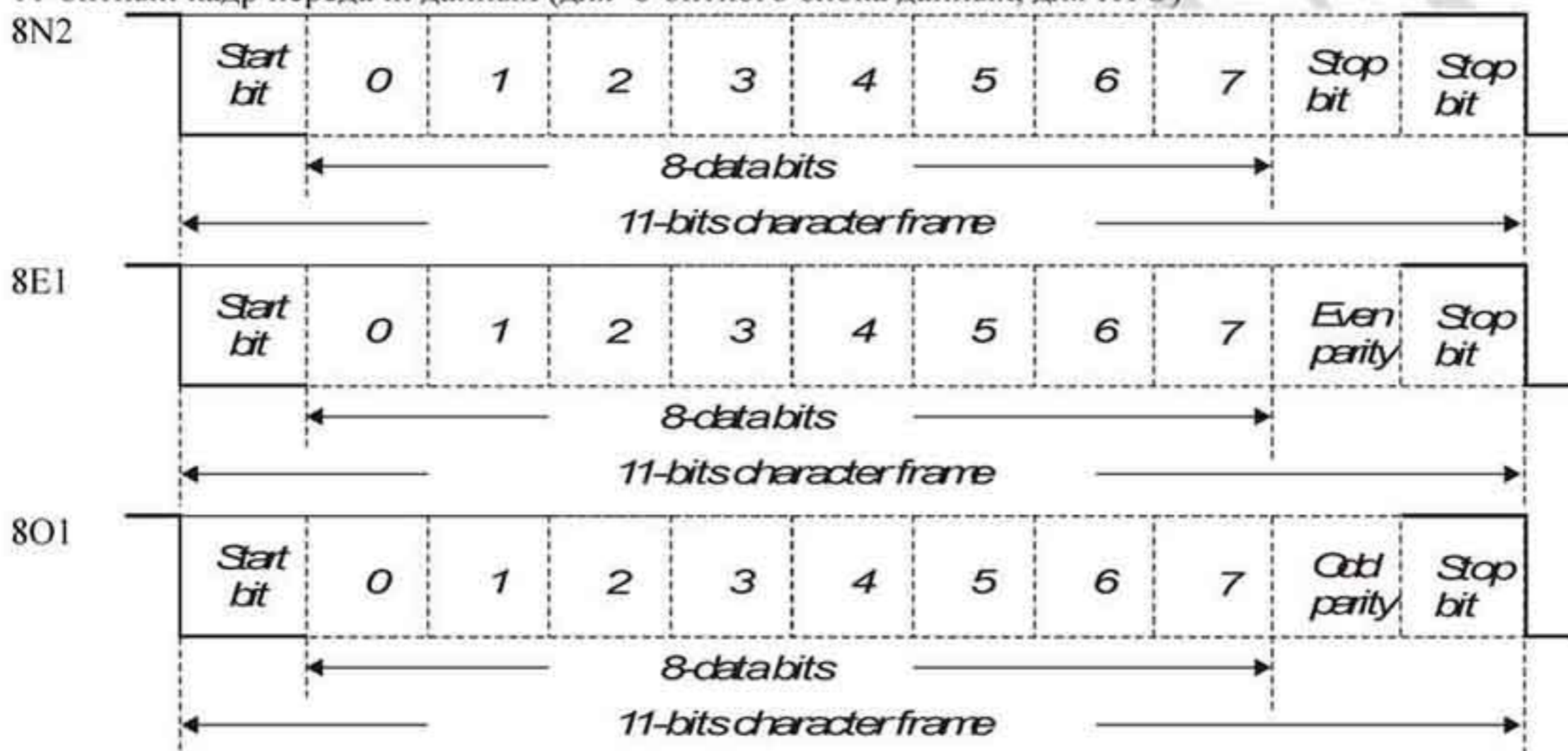
10-битный кадр передачи данных (для 7-битного блока данных, для ASCII)







11-битный кадр передачи данных (для 8-битного блока данных, для RTU)



### 3. Протокол обмена:

#### Режим ASCII:

|           |   |
|-----------|---|
| STX       | Стартовый символ: ' ' (3AH)   |
| ADR       | Адрес: 1 байт состоящий из двух ASCII - кодов   |
| CMD       | Командный код: 1 байт состоящий из двух ASCII - кодов   |
| DATA(n-1) | Содержимое данных: N x 8-битные данные состоящие из 2 x N ASCII кодов, где N ≤ 16, максимум 32 ASCII кодов. |
| .....     |   |
| DATA(0)   |   |
| LRC       | Контрольная сумма LRC   |
| End 1     | Символ окончания 1: (0DH)(CR)   |
| End 0     | Символ окончания 0: (0AH)(LF)   |

#### Режим RTU:



Перевод и адаптация ООО «НПО «СТОИК ЛТД»

[www.stoikltd.ru](http://www.stoikltd.ru)  
[www.deltronics.ru](http://www.deltronics.ru)





|                             |  |
|-----------------------------|--|
| Старт                       | Интервал ожидания более 10 мсек.                     |
| Адрес                       | Коммуникационный адрес: 8-бит                        |
| Функция                     | Командный код: 8-бит                                 |
| Данные (N-1) по<br>Данные 0 | Содержимое данных:<br>N x 8 бит, $N \leq 16$         |
| CRC CHK low                 | CRC контрольная сумма<br>16 бит = 2 символа по 8 бит |
| CRC CHK high                |  |
| END                         | Интервал ожидания более 10 мсек.                     |

### 3.2 Коммуникационный адрес:

Допустимое значение адресов находится в диапазоне от 0 до 254. Адрес «0», указанный в команде передачи означает, что данные будут переданы всем устройствам, причем ответного сообщения при этом не формируется.

Примеры:

|       |                                       |
|-------|---------------------------------------|
| 00H   | обращение ко всем устройствам         |
| 01H   | обращение к устройству с адресом 01   |
| 0FH   | обращение к устройству с адресом 15   |
| ..... |                                       |
| FEH   | обращение к устройству с адресом 254. |

Пример связи с устройством с десятичным адресом 16 (10H):

ASCII режим: адрес = «1», «0» → «1» = 31H, «0» = 30H

RTU режим: адрес = 10H

### 3.3 Командный код:

03H – чтение данных из регистра  
06H – запись в один регистр  
08H – определение цикла  
10H – запись нескольких регистров.

Примеры для командных кодов приведены ниже.

**Пример 1:** Чтение 2-х последовательных регистров данных, начиная с адреса 2102 из устройства с адресом 01H **ASCII режим:**

Передаваемое сообщение

Ответное сообщение

|                        |     |
|------------------------|-----|
| STX                    | «:» |
| Адрес                  | «0» |
|                        | «1» |
| Командный код          | «0» |
|                        | «3» |
| Начальный адрес данных | «2» |
|                        | «1» |
|                        | «0» |
|                        | «2» |
| Количество             | «0» |

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| STX                      | «:» |
| Адрес                    | «0» |
|                          | «1» |
| Командный код            | «0» |
|                          | «3» |
| Количество данных        | «0» |
|                          | «4» |
| Содержимое регистра 2102 | «1» |
|                          | «7» |
|                          | «7» |
|                          | «0» |



|           |     |
|-----------|-----|
| данных    | «0» |
|           | «0» |
|           | «2» |
| Сумма LRC | «D» |
|           | «7» |
| END       | CR  |
|           | LF  |

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| Содержимое регистра 2103 | «0» |
|                          | «0» |
|                          | «0» |
| Сумма LRC                | «0» |
|                          | «7» |
| END                      | «1» |
|                          | CR  |
|                          | LF  |

**RTU режим:**

## Передаваемое сообщение

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| Адрес                    | 01H |
| Команда                  | 03H |
| Начальный адрес регистра | 21H |
|                          | 02H |
| Количество данных        | 00H |
|                          | 02H |
| CRC CHK low              | 6FH |
| CRC CHK high             | F7H |
|                          |     |

## Ответное сообщение

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| Адрес                    | 01H |
| Команда                  | 03H |
| Количество данных        | 04H |
| Содержимое регистра 2102 | 14H |
|                          | 70H |
| Содержимое регистра 2103 | 00H |
|                          | 00H |
| CRC CHK low              | FEH |
| CRC CHK high             | 5CH |

Код команды: 06H, запись 1 слово.

Для примера, запись 6000(1770H) в адрес 0100H устройства с адреса 01H.

**ASCII режим:**

## Передаваемое сообщение

|                        |     |
|------------------------|-----|
| STX                    | «:» |
| Адрес                  | «0» |
|                        | «1» |
| Командный код          | «0» |
|                        | «6» |
| Начальный адрес данных | «0» |
|                        | «1» |
|                        | «0» |
| Содержание данных      | «1» |
|                        | «7» |
|                        | «7» |
| Сумма LRC              | «0» |
|                        | «7» |
|                        | «1» |

## Ответное сообщение

|                     |     |
|---------------------|-----|
| STX                 | «:» |
| Адрес               | «0» |
|                     | «1» |
| Командный код       | «0» |
|                     | «6» |
| Адрес данных        | «0» |
|                     | «1» |
|                     | «0» |
| Содержимое регистра | «0» |
|                     | «1» |
|                     | «7» |
| Сумма LRC           | «0» |
|                     | «7» |



|     |    |
|-----|----|
| END | CR |
|     | LF |

|     |     |
|-----|-----|
| END | «1» |
|     | CR  |
|     | LF  |

**RTU режим:**

Передаваемое сообщение

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| Адрес                       | 01H |
| Команда                     | 06H |
| Начальный<br>адрес регистра | 01H |
|                             | 00H |
| Содержимое<br>данных        | 17H |
|                             | 70H |
| CRC CHK low                 | 86H |
| CRC CHK high                | 22H |
|                             |     |
|                             |     |

Ответное сообщение

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| Адрес                       | 01H |
| Команда                     | 06H |
| Адрес данные                | 01H |
|                             | 00H |
| Содержимое<br>регистра      | 17H |
|                             | 70H |
| CRC CHK low<br>CRC CHK high | 86H |
|                             | 22H |
|                             |     |
|                             |     |



### 3.4 Контрольная сумма.

#### ASCII режим:

LRC (продольная проверка избыточности) рассчитывается следующим образом: суммируются значение байтов от ADR1 до последнего символа данных и вычитается из 100H. Для примера, читая 1 слово с адреса 0401H преобразователя с адресом 01H.

|                        |     |
|------------------------|-----|
| STX                    | «:» |
| Адрес                  | «0» |
|                        | «1» |
| Командный код          | «0» |
|                        | «3» |
| Начальный адрес данных | «0» |
|                        | «4» |
|                        | «0» |
|                        | «1» |
| Число данных           | «0» |
|                        | «0» |
|                        | «0» |
|                        | «1» |
| Сумма LRC              | «F» |
|                        | «6» |
| END                    | CR  |
|                        | LF  |

$$01H+03H+04H+01H+00H+01H = 0AH, \text{ LRC} = 100H-0AH = \mathbf{F6H}$$

#### RTU режим

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| Адрес                    | 01H |
| Команда                  | 03H |
| Начальный адрес регистра | 21H |
|                          | 02H |
| Содержимое данных        | 00H |
|                          | 02H |
| CRC CHK low              | 6FH |
| CRC CHK high             | F7H |
|                          |     |



CRC (циклическая проверка по избыточности) рассчитанная следующим образом:

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

Шаг 2: Исключающее ИЛИ первому 8-bit байту из командного сообщения с байтом младшего

порядка из 16-bit регистра CRC, помещение результата в CRC регистр.

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

Шаг 4: Если LSB CRC регистра равно 0, повторите шаг 3, в противном случае исключающее ИЛИ

CRC регистра с полиномиальным значением A001H.

Шаг 5: Повторяйте шаг 3 и 4, до тех пор, пока восемь сдвигов не будут выполнены. Затем, полный

8-bit байт будет обработан.

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

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

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

```

Unsigned char* data <- a pointer to the message buffer
Unsigned char length <- the quantity of bytes in the message buffer
The function returns the CRC value as a type of unsigned integer.
Unsigned int crc_chk(unsigned char* data, unsigned char length){int j;
unsigned int reg_crc=0xFFFF;
while(length--){
reg_crc ^= *data++;
for(j=0;j<8;j++){
if(reg_crc & 0x01){ /*LSB(b0)=1 */
reg_crc=(reg_crc>>1) ^ 0xA001;
}else{
reg_crc=reg_crc>>1;
}
}
}
return reg_crc;
}

```



## 3.5 Адресный список.

| Содержание                         | Адрес                             | Назначение  |  |                                   |
|------------------------------------|-----------------------------------|---|--|-----------------------------------|
| Параметры ПЧ                       | GGnnH                             | GG – группа параметра, nn – параметр. Номер параметра, для примера, адрес 0401H параметра Pr.4-01. См. раздел 5 по функциям каждого параметра. При чтении параметра командным кодом 03H, только один параметр может читаться в одно и тоже время. |  |                                   |
| Только для записи                  | 2000H                             | Биты 0 ÷ 3  | 0: Нет функции<br>1: Стоп<br>2: Работа<br>3: Работа JOG<br>(приведены десятичные значения для первых 4-х бит)  |                                   |
|                                    |                                   | Биты 4 ÷ 5  | 00B: Нет функции<br>01B: Вперёд (FWD)<br>10B: Назад (REV)<br>11B: Изменить направления вращения  |                                   |
|                                    |                                   | Биты 6 ÷ 7  | 00B: 1-ое время разгона/замедления<br>01B: 2-ое время разгона/замедления<br>10B: 3-ое время разгона/замедления<br>11B: 4-ое время разгона/замедления |                                   |
|                                    |                                   | Биты 8 ÷ 11   | Включение 16 фиксированных скоростей.  |                                   |
|                                    |                                   | Бит 12  | 1: запрет для битов 06 ÷ 11  |                                   |
|                                    |                                   | Биты 13 ÷ 14  | 00B: Нет функции<br>01B: Работа от цифрового пульта (Пуск, Стоп)<br>10B: В соответствии с параметром 00-15<br>11B: Изменить источник управления.     |                                   |
|                                    |                                   | Бит 15  | Зарезервирован   |                                   |
|                                    |                                   | 2001H   | Задание частоты  |                                   |
|                                    |                                   | 2002H   | Бит 0:   | 1: EF – (внешняя ошибка) включена |
|                                    |                                   |   | Бит 1:   | 1: Reset                          |
| Бит 2:                             | 1: В.В – (внешняя пауза) включена |   |  |                                   |
| Биты 3÷15                          | Зарезервированы                   |   |  |                                   |
| Контроль Состояния (Только чтение) | 2100H                             | Код ошибки  | Смотрите значения параметров 06-17 ÷ 06-22   |                                   |
|                                    | 2119H                             | Бит 0<br>Бит 1<br>Бит 2<br>Бит 3  | 1: Команда FWD<br>1: Состояние работы<br>1: Команда JOG<br>1: Команда REV  |                                   |



| Содержание                                  | Адрес                            | Назначение  |  |
|---|----------------------------------|---|--|
| Контроль<br>Состояния<br>(Только<br>чтение) | 2119H                            | Бит 4   | 1: Команда REV   |
|   |                                  | Бит 8   | 1: Задание частоты через интерфейс                       |
|   |                                  | Бит 9   | 1: Задание частоты аналоговым сигналом                   |
|   |                                  | Бит 10  | 1: Команды Пуск/Стоп через интерфейс                     |
|   |                                  | Бит 11  | 1: Блокировка изменения параметров                       |
|   |                                  | Бит 12  | 1: Разрешение копирования параметров из цифрового пульта |
|   |                                  | Бит 13÷15   | 1: Зарезервированы                                       |
|   | 2102H                            | Заданная частота (F)  |  |
|   | 2103H                            | Выходная частота (H)  |  |
|   | 2104H                            | Выходной ток (AXXX.X)   |  |
|   | 2105H                            | Напряжение шины DC (UXXX.X)                                   |  |
|   | 2106H                            | Выходное напряжение (EXXX.X)                                  |  |
|   | 2107H                            | Текущий шаг при пошаговом управлении скорости                 |  |
|   | 2116H                            | Индикация пользователя (согласно параметру 00-04)             |  |
|   | 2120H                            | Задание частоты при неисправности                             |  |
|   | 2121H                            | Выходная частота при неисправности                            |  |
|   | 2122H                            | Выходной ток при неисправности                                |  |
|   | 2123H                            | Частота двигателя при неисправности                           |  |
|   | 2124H                            | Выходное напряжение при неисправности                         |  |
|   | 2125H                            | Напряжение на DCшине при неисправности                        |  |
|   | 2126H                            | Выходная мощность при неисправности                           |  |
|   | 2127H                            | Выходной момент при неисправности                             |  |
|   | 2128H                            | IGBT температура при текущей неисправности                    |  |
|   | 2129H                            | Состояние дискретных входов при неисправности (как 00-04=16)  |  |
|   | 212AH                            | Состояние дискретных выходов при неисправности (как 00-04=17) |  |
|   | 212BH                            | Состояние ПЧ при неисправности (как 2119H)                    |  |
|   | 2201H                            | Значение параметра 00-05                                      |  |
|   | 2203H                            | Аналоговый сигнал AUI1 (XXX.X %)                              |  |
|   | 2204H                            | Аналоговый сигнал ACI (XXX.X %)                               |  |
| 2205H                                       | Аналоговый сигнал AUI2 (XXX.X %) |   |  |
| 2206H                                       | Температура транзисторов (° C)   |   |  |
| 2207H                                       | Температура радиатора (° C)      |   |  |
| 2208H                                       | Состояние дискретного входа      |   |  |
| 2209H                                       | Состояние дискретного выхода     |   |  |

### 3.6 Исключительные ситуации по ответу.

Ниже приводятся ситуации, в которых преобразователь не дает нормального ответа управляющему устройству, например, компьютеру.

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

ПЧ принимает сообщение без ошибки, но не может его обработать, ответ исключения возвратится ведущему устройству, а сообщение об ошибке "SExx" будет выведено на



цифровой панели преобразователя. "хх" в сообщении "CEхх" есть десятичный код равный коду исключения, который описан ниже.

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

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

**ASCII режим**

|                |     |
|----------------|-----|
| STX            | «:» |
| Адрес          | «0» |
|                | «1» |
| Командный код  | «8» |
|                | «6» |
| Код исключения | «0» |
|                | «2» |
| Сумма LRC      | «7» |
|                | «7» |
| END            | CR  |
|                | LF  |

**RTU режим**

|                |     |
|----------------|-----|
| ADR            | 01H |
| Код            | 86H |
| Код исключения | «0» |
|                | «2» |
| Сумма LRC      | «7» |
|                | «7» |

Значение кода исключения:

| Код ошибки | Описание  |
|------------|---|
| 01         | Код запрещенной команды – код команды полученный преобразователем недоступен для понимания ПЧ.                                |
| 02         | Недоступный адрес данных - Адрес данных, полученный в командном сообщении, не доступный для понимания ПЧ.                     |
| 03         | Не допустимое значение данных - Значение данных, полученное в командном сообщении, не доступное для понимания ПЧ.             |
| 04         | Ошибка в ведомом устройстве (компьютере) - ПЧ не может выполнить требуемое действие.  |
| 10         | Коммуникационный тайм-аут: превышение времени ответа зафиксированное сторожевым таймером Pr.09-03. Выводится сообщение "CE10" |



### 3.7 Коммуникационная программа РС.

Ниже приведен пример написания программы коммуникации компьютера с ПЧ для Modbus режима ASCII на языке Си.

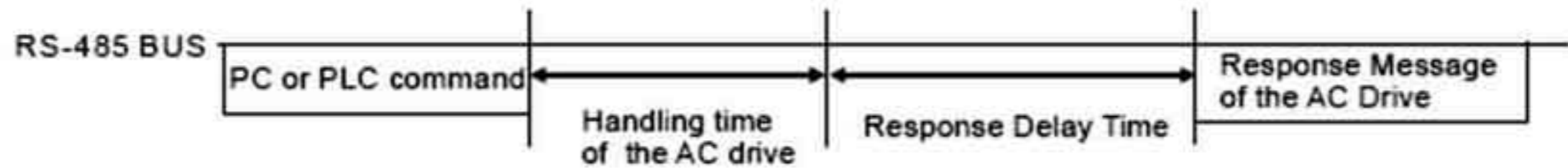
```
#include<stdio.h>
#include<dos.h>
#include<conio.h>
#include<process.h>
#define PORT 0x03F8 /* the address of COM1 */
/* the address offset value relative to COM1 */
#define THR 0x0000
#define RDR 0x0000
#define BRDL 0x0000
#define IER 0x0001
#define BRDH 0x0001
#define LCR 0x0003
#define MCR 0x0004
#define LSR 0x0005#define MSR 0x0006
unsigned char rdat[60];
/* read 2 data from address 2102H of AC drive with address 1 */
unsigned char tdat[60]={':', '0', '1', '0', '3', '2', '1', '0', '2', '0', '0', '0', '2', 'D', '7', '\r', '\n'};
void main(){
int i;
outportb(PORT+MCR,0x08); /* interrupt enable */
outportb(PORT+IER,0x01); /* interrupt as data in */
outportb(PORT+LCR,(inportb(PORT+LCR) | 0x80));
/* the BRDL/BRDH can be access as LCR.b7==1 */
outportb(PORT+BRDL,12); /* set baudrate=9600, 12=115200/9600*/
outportb(PORT+BRDH,0x00);
outportb(PORT+LCR,0x06); /* set protocol, <7,N,2>=06H, <7,E,1>=1AH, <7,O,1>=0AH,
<8,N,2>=07H, <8,E,1>=1BH, <8,O,1>=0BH */
for(i=0;i<=16;i++){
while(!(inportb(PORT+LSR) & 0x20)); /* wait until THR empty */
outportb(PORT+THR,tdat[i]); /* send data to THR */ }
i=0;
while(!kbhit()){
if(inportb(PORT+LSR) & 0x01){ /* b0==1, read data ready */
rdat[i++]=inportb(PORT+RDR); /* read data form RDR */
} } }
```



|              |   |                         |
|--------------|---|-------------------------|
| <b>09-05</b> | ■ Время задержки ответа                     | Единицы: 0,1            |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOC PG, TQCPG, FOC PM</b> | Заводское значение: 2,0 |

Значения: 0,0 ÷ 200,0 мс

- Параметр используется для установки времени задержки ответа при обмене.



|              |                 |  |
|--------------|-----------------|--|
| <b>09-06</b> | Зарезервированы |  |
| --           |                 |  |
| <b>09-09</b> |                 |  |

#### 4.2.11 Группа 10. Параметры управления контура скорости.

|              |                                    |                       |
|--------------|------------------------------------|-----------------------|
| <b>10-00</b> | Тип платы PG                       |                       |
| Режимы       | <b>VFPG, FOC PG, TQCPG, FOC PM</b> | Заводское значение: 0 |

Значения: 0: Не подключено

- 1: ABZ
- 2: ABZ+UVW
- 3: SIN/COS+Sinusoidal
- 4: SIN/COS+Endat
- 5: SIN/COS
- 6: SIN/COS + Hiperface

- При установке значения 3 используется энкодер с выходными сигналами Sin и Cos на оборот. Параметры сигнала: двойное амплитудное значение сигнала от 0,75 В до 1,2 В, сдвиг фаз сигналов (Sin, Cos)  $90^{\circ} \pm 5$  электрич. градусов. (Пример - энкодеры: ERN 1185, ERN 1387).
- При установке значений 4 или 6 происходит ожидание в течение 2 сек. от подачи питания до выполнения команды ПУСК.
- При значении 1 или 5: ПЧ будет замыкать цепь для определения позиции магнитного полюса. В этот момент двигатель будет издавать небольшой шум.
- При значении 2: ПЧ определяет позицию с помощью UVW сигнала энкодера.
- При значении 3: ПЧ определяет позицию с помощью синусоидального сигнала энкодера.
- При значении 4 или 6: ПЧ определяет позицию с помощью коммуникационного сигнала энкодера.



Справочная таблица настройки:

| Выбор типа PG сигнала | Тип PG сигнала      | Применяемая PG плата | Pr.08-00=1                | Pr.08-00=3                   |
|-----------------------|---------------------|----------------------|---------------------------|------------------------------|
| 10-00=1               | A, B, Z             | EMVL-PGABO/ABL       | Двигатель будет вращаться | Двигатель будет вращаться    |
| 10-00=2               | A, B, Z+U, V, W     | EMVL-PGABL           |                           |                              |
| 10-00=3               | SIN/COS+ Sinusoidal | EMVL-PGH01/02        |                           |                              |
| 10-00=4               | SIN/COS+Endat       | EMVL-PGS01           |                           | Двигатель НЕ будет вращаться |
| 10-00=5               | SIN/COS             | EMVL-PGH01/02        |                           | Двигатель будет вращаться    |
| 10-00=6               | SIN/COS + Hiperface | EMVL-PGS01           |                           | Двигатель НЕ будет вращаться |

|              |  |                         |
|--------------|--|-------------------------|
| <b>10-01</b> | Количество импульсов на оборот (энкодер) | Единицы: 1              |
| Режимы       | <b>VFPG, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b>         | Заводское значение: 600 |

Значения: 1 ÷ 20 000

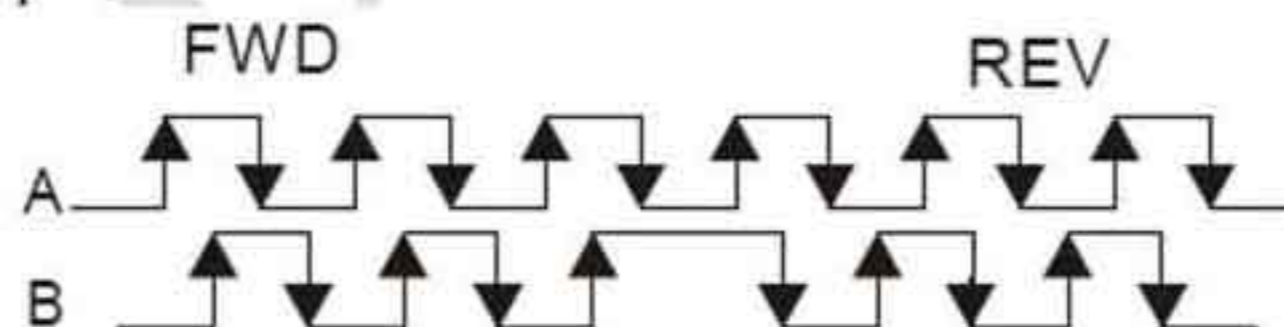
- Генератор импульсов или энкодер используется в качестве датчика обратной связи по скорости вращения вала двигателя. Параметр устанавливает число импульсов датчика на один оборот вала двигателя.

|              |  |                       |
|--------------|--|-----------------------|
| <b>10-02</b> | ■ Тип сигналов энкодера обратной связи |                       |
| Режимы       | <b>VFPG, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b>       | Заводское значение: 0 |

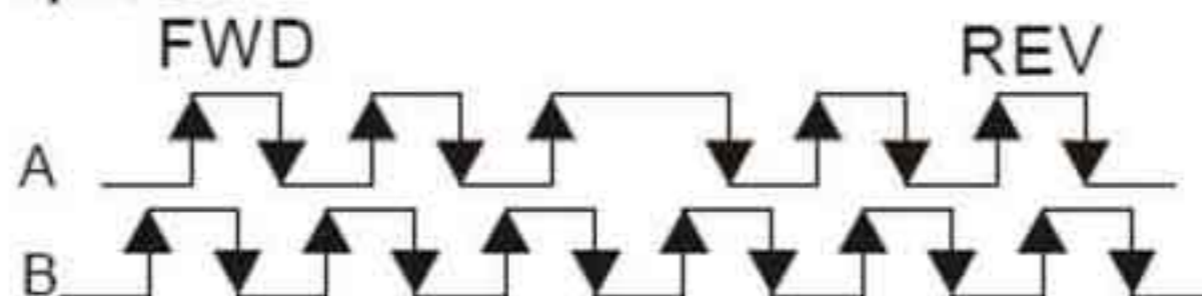
Значения

0: Контур отключен

1: Фаза А энкодера опережает фазу В при прямом направлении вращения

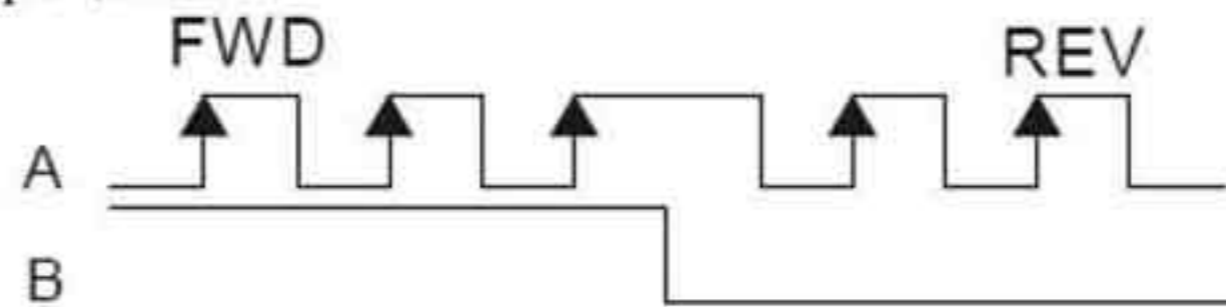


2: Фаза В энкодера опережает фазу А при прямом направлении вращения

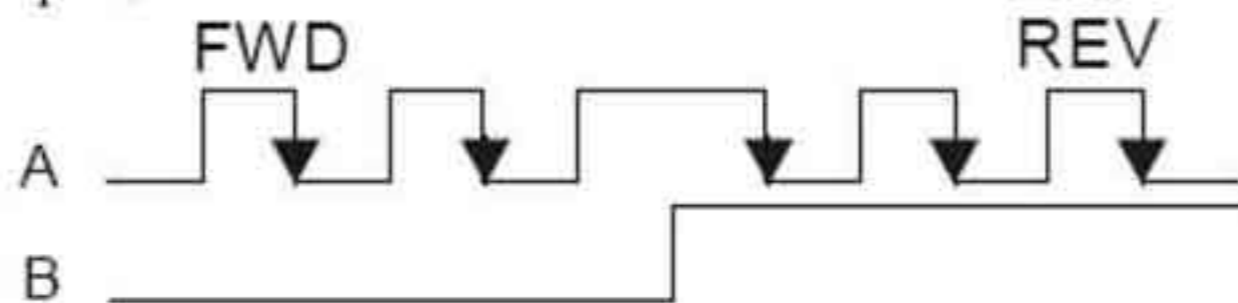




**3:** Фаза А импульсами задает скорость, а фаза В задает направление вращения.



**4:** Фаза В импульсами задает скорость, а фаза А задает направление вращения.



**5:** Однофазный вход (импульсы по одной фазе)



- Стабилизация управления путем ввода корректного типа импульса.

|              |   |                       |
|--------------|---|-----------------------|
| <b>10-03</b> | ▪ Реакция ПЧ на ошибку в обратной связи (PGF1, PGF2). |                       |
| Режимы       | <b>VFPG, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b>                      | Заводское значение: 2 |

- Значения 0: Предупреждение и продолжение работы  
 1: Предупреждение и останов с замедлением  
 2: Предупреждение и останов на выбеге

|              |  |                         |
|--------------|--|-------------------------|
| <b>10-04</b> | ▪ Время определения ошибки сигнала обратной связи. | Единицы: 0,1            |
| Режимы       | <b>VFPG, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b>                   | Заводское значение: 1,0 |

Значения: 0,0 ÷ 10,0 секунд

- При пропадании сигнала обратной связи (от энкодера), ошибочном сигнале энкодера, неправильной установке типа сигнала энкодера и превышении времени ошибки сигнала больше, указанного в параметре 10-04, будет выведено сообщение об ошибке и действия ПЧ в соответствии с параметром 10-03.



|              |   |                         |
|--------------|---|-------------------------|
| <b>10-05</b> | ■ Уровень превышения частоты с энкодера | Единицы: 1              |
| Режимы       | <b>VFPG, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b>        | Заводское значение: 115 |

Значения: 0 ÷ 120 %

- Параметр устанавливает значение максимального сигнала с энкодера перед определением ошибки. (Максимальная выходная частота 01-00 = 100 %)

|              |   |                         |
|--------------|---|-------------------------|
| <b>10-06</b> | ■ Время определения превышения уровня сигнала с энкодера. | Единицы: 0,1            |
| Режимы       | <b>VFPG, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b>                          | Заводское значение: 0,1 |

Значения: 0,0 ÷ 2,0 секунд

|              |                                  |                        |
|--------------|----------------------------------|------------------------|
| <b>10-07</b> | ■ Допустимое скольжение          | Единицы: 1             |
| Режимы       | <b>VFPG, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b> | Заводское значение: 50 |

Значения: 0 ÷ 50 % (0: отключено)

|              |  |                         |
|--------------|--|-------------------------|
| <b>10-08</b> | ■ Время определения ошибки скольжения. | Единицы: 0,1            |
| Режимы       | <b>VFPG, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b>       | Заводское значение: 0,5 |

Значения: 0,0 ÷ 10,0 секунд

|              |  |                       |
|--------------|--|-----------------------|
| <b>10-09</b> | ■ Действие при превышении частоты с энкодера или при превышении скольжения |                       |
| Режимы       | <b>VFPG, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b>   | Заводское значение: 2 |

Значения 0: Предупреждение и продолжение работы  
 1: Предупреждение и останов с замедлением  
 2: Предупреждение и останов на выбеге

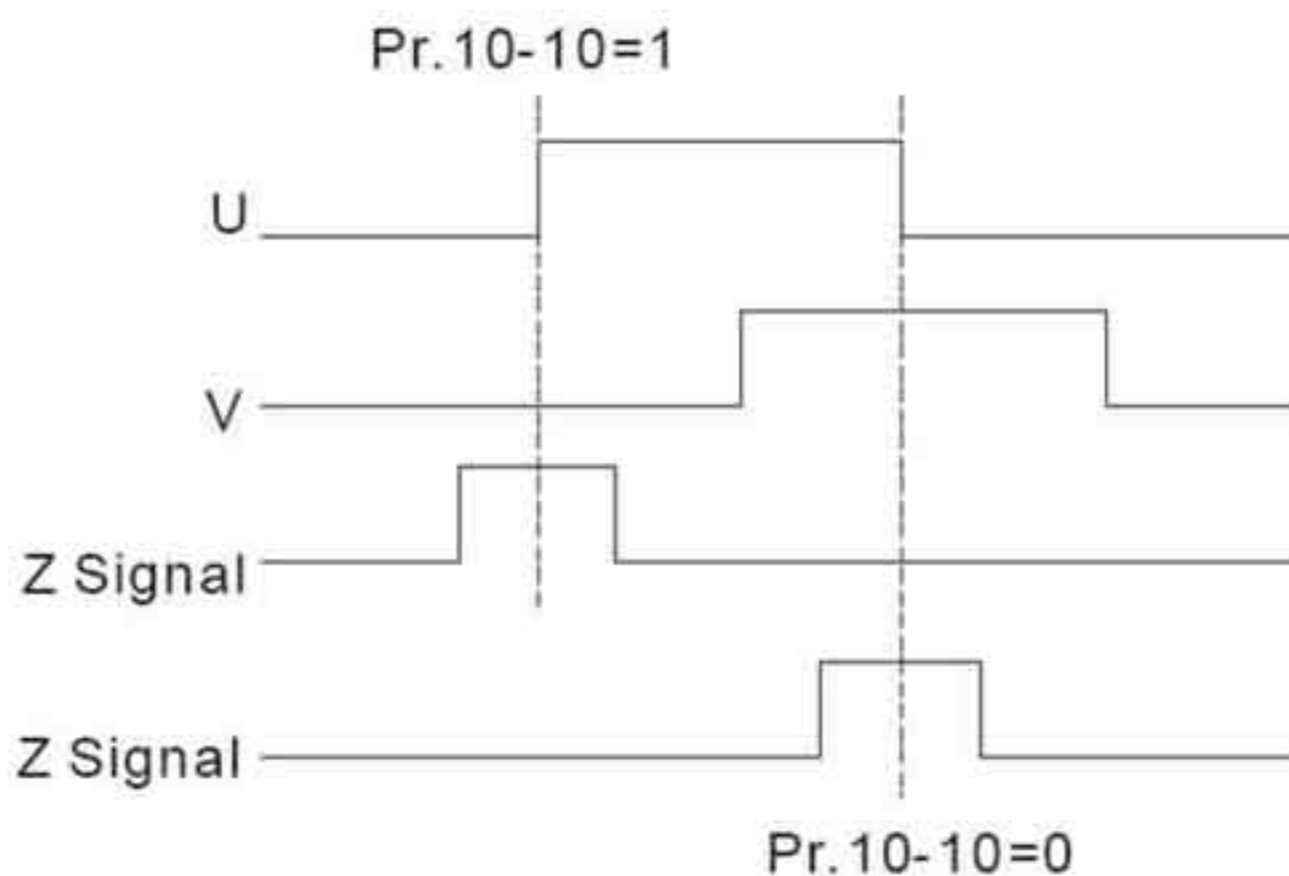
- Когда значение скольжения (выходная частота минус частота вращения двигателя) в процентах от максимальной частоты (01-00) превышает установленную величину в параметре 10-07 в течение времени, установленного в параметре 10-08 или скорость двигателя превышает значение параметра 10-05 за время установленное в параметре 10-06, то выдается сообщение об ошибке и действия ПЧ в соответствии с параметром 10-09.

|              |                                  |                       |
|--------------|----------------------------------|-----------------------|
| <b>10-10</b> | Выбор режима для входа UVW       |                       |
| Режимы       | <b>VFPG, FOCPG, FOCPM, TQCPG</b> | Заводское значение: 0 |

Значения: 0: Z сигнал по заднему фронту U-фазы  
 1: Z сигнал по переднему фронту U-фазы



- Установка 0: при выполнении U->V->W, Z сигнал формируется по заднему фронту U-фазы.  
Установка 1: при выполнении U->V->W, Z сигнал формируется по переднему фронту U-фазы.



|              |   |                           |
|--------------|---|---------------------------|
| <b>10-11</b> | ■ Пропорциональный коэффициент P (ASR – автоматического регулятора скорости) для нулевой скорости | Единицы: 0,1              |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOC PG, FOC PM</b>  | Заводское значение: 100,0 |

Значения: 0,0 ÷ 500,0 %

|              |   |                           |
|--------------|---|---------------------------|
| <b>10-12</b> | ■ Интегральный коэффициент I (ASR – автоматического регулятора скорости) для нулевой скорости | Единицы: 0,001            |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOC PG, FOC PM</b>  | Заводское значение: 0,100 |

Значения: 0,000 ÷ 10,000 секунд

|              |   |                           |
|--------------|---|---------------------------|
| <b>10-13</b> | ■ Пропорциональный коэффициент P1 (ASR – автоматического регулятора скорости) | Единицы: 0,1              |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOC PG, FOC PM</b>  | Заводское значение: 100,0 |

Значения: 0,0 ÷ 500,0 %

|              |  |                           |
|--------------|--|---------------------------|
| <b>10-14</b> | ■ Интегральный коэффициент I 1 (ASR – автоматического регулятора скорости) | Единицы: 0,001            |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOC PG, FOC PM</b>                                       | Заводское значение: 0,100 |

Значения: 0,000 ÷ 10,000 секунд



|              |   |                           |
|--------------|---|---------------------------|
| <b>10-15</b> | ■ Пропорциональный коэффициент P2 (ASR – автоматического регулятора скорости) | Единицы: 0,1              |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, FOCPM</b>  | Заводское значение: 100,0 |

Значения: 0,0 ÷ 500,0 %

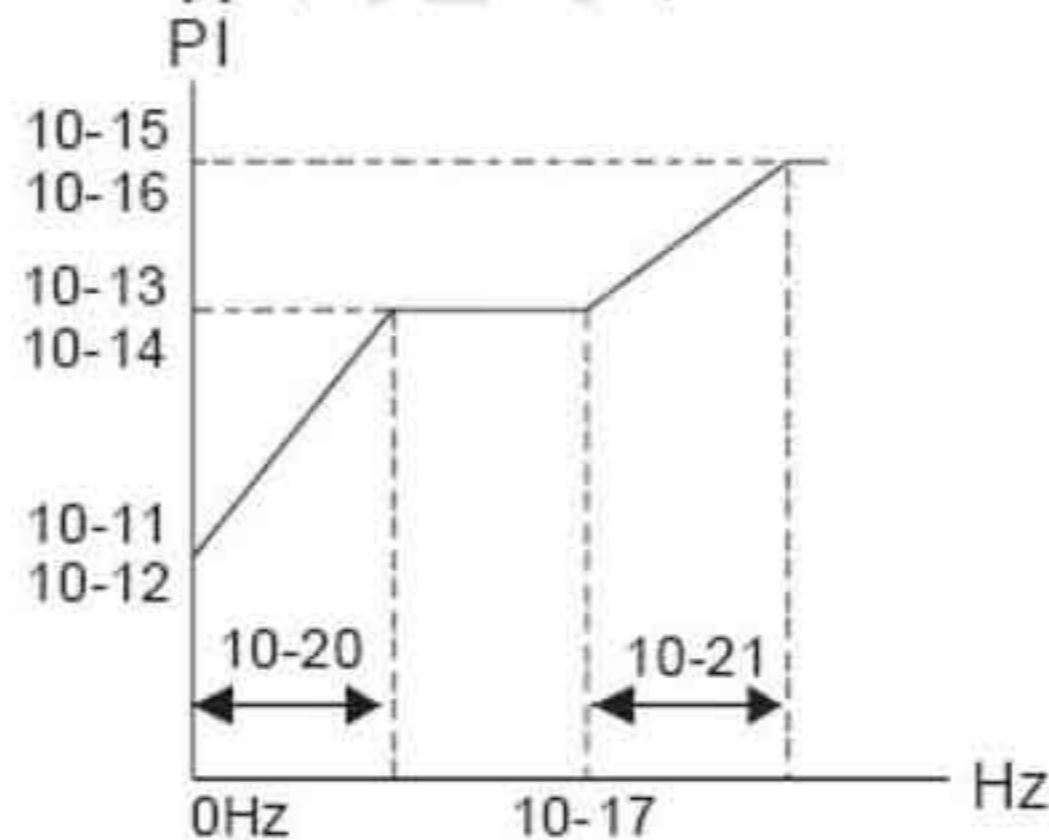
|              |  |                           |
|--------------|--|---------------------------|
| <b>10-16</b> | ■ Интегральный коэффициент I 2 (ASR – автоматического регулятора скорости) | Единицы: 0,001            |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, FOCPM</b>   | Заводское значение: 0,100 |

Значения: 0,000 ÷ 10,000 секунд

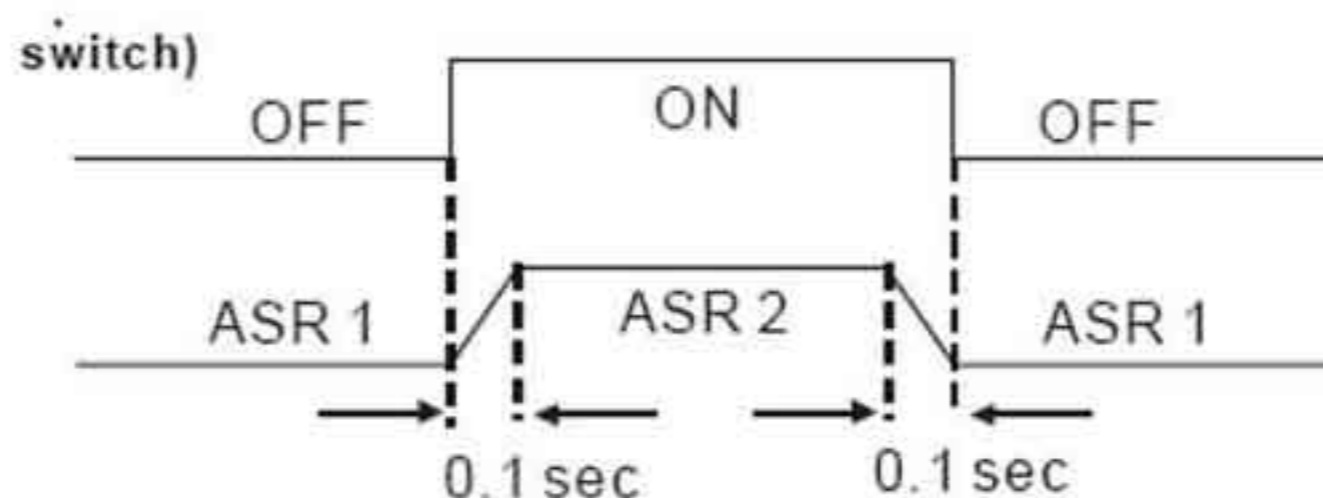
|              |                                     |                          |
|--------------|-------------------------------------|--------------------------|
| <b>10-17</b> | ■ Частота переключения ASR1 / ASR 2 | Единицы: 0,01            |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, FOCPM</b>  | Заводское значение: 7,00 |

Значения: 0,00 ÷ 400,00 Гц  
0,00 - отключено

- При значении интегрального коэффициента, равном «0» - коэффициент отключен.
- Параметр 10-17 устанавливает значение частоты на которой будет происходить переключение действия коэффициентов P1 и P2, I 1 и I 2.



При использовании дискретных входов (значение «17») для переключения коэффициентов ASR1 / ASR2 диаграмма переключения будет следующей:





|              |   |                           |
|--------------|---|---------------------------|
| <b>10-18</b> | ■ НЧ – фильтр регулятора скорости (ASR) | Единицы: 0,001            |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, FOCPM</b>      | Заводское значение: 0,008 |

Значения: 0,000 ÷ 0,350 секунд

- Параметр определяет значение фильтра регулятора скорости.
- При значении «1» фильтр отключен.

|              |                                    |                           |
|--------------|------------------------------------|---------------------------|
| <b>10-19</b> | ■ Коэффициент для нулевой скорости | Единицы: 0,01             |
| Режимы       | <b>FOCPM</b>                       | Заводское значение: 80,00 |

Значения: 0,00 ÷ 655,00 %

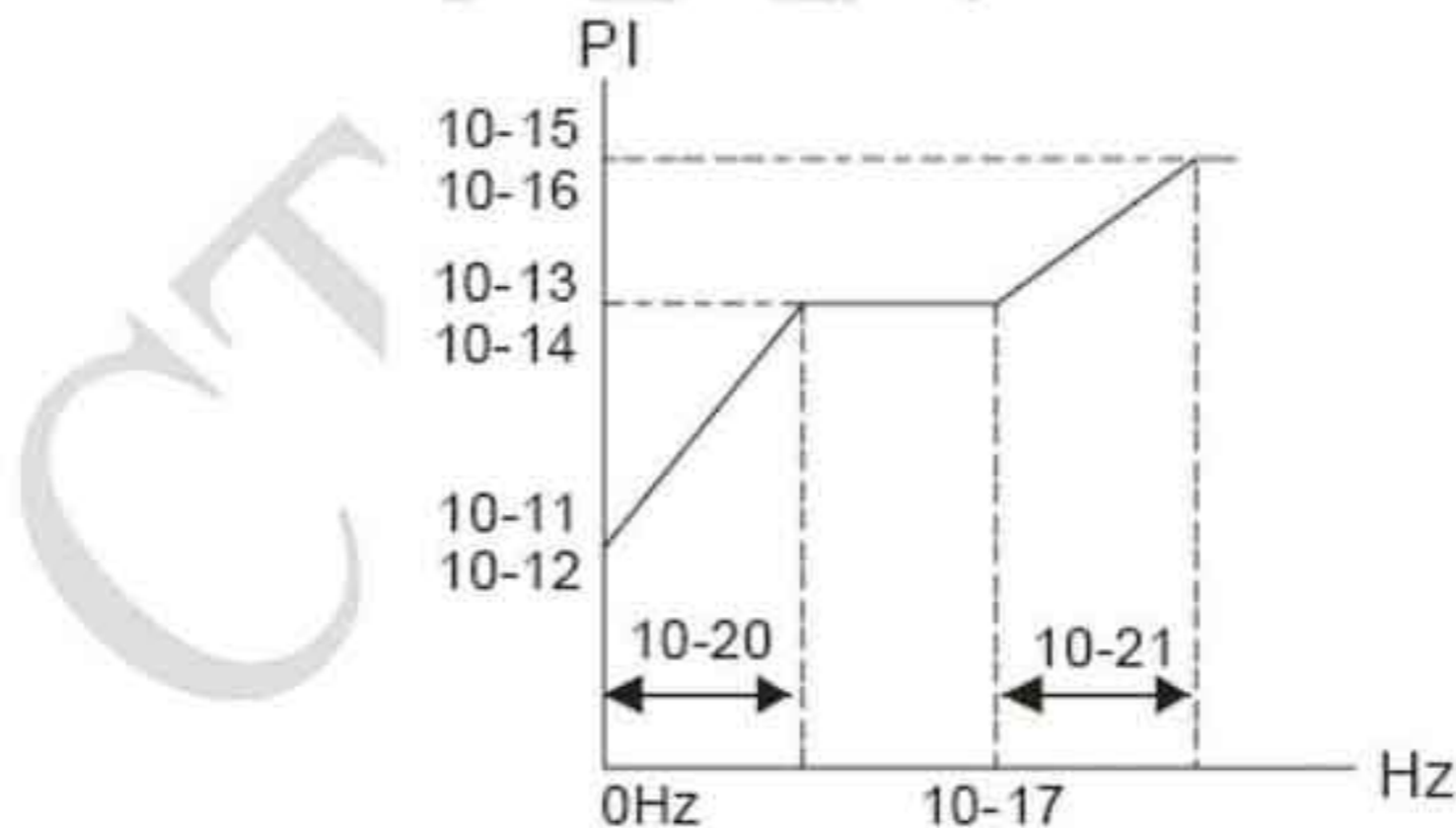
|              |   |                          |
|--------------|---|--------------------------|
| <b>10-20</b> | ■ Полоса перехода регулятора с нулевой скорости на ASR1 | Единицы: 0,01            |
| Режимы       | <b>VFPG, FOCPG, FOCPM</b>                               | Заводское значение: 5,00 |

Значения: 0,0 ÷ 400,00 Гц

|              |   |                          |
|--------------|---|--------------------------|
| <b>10-21</b> | ■ Полоса перехода регулятора с ASR1 на ASR2 | Единицы: 0,01            |
| Режимы       | <b>VFPG, FOCPG, FOCPM</b>                   | Заводское значение: 5,00 |

Значения: 0,0 ÷ 400,00 Гц

Параметры 10-20 и 10-21 предназначены для определения полосы частот, в пределах которых будет происходить переключение регуляторов нулевой скорости на регулятор ASR1, а также регуляторов ASR1 и ASR2.



|              |   |                           |
|--------------|---|---------------------------|
| <b>10-22</b> | ■ Время удержания позиции на нулевой скорости |                           |
| Режимы       | <b>FOCPM</b>                                  | Заводское значение: 0,250 |

Значения: 0.000~65.535 сек.



|              |                                     |                           |
|--------------|-------------------------------------|---------------------------|
| <b>10-23</b> | ■ Время фильтра на нулевой скорости | Единицы: 0,01             |
| Режимы       | <b>FOCPM</b>                        | Заводское значение: 0,004 |

Значения: 0.000~65.535 сек.

|              |   |                       |
|--------------|---|-----------------------|
| <b>10-24</b> | ■ Время включения режима нулевой скорости |                       |
| Режимы       | <b>FOCPM</b>                              | Заводское значение: 0 |

Значения: 0: после срабатывания тормоза Pr.02-29

1: после поступления сигнала торможения (Pr.02-01~02-08 установлены как 42)

|              |   |                       |
|--------------|---|-----------------------|
| <b>10-25</b> | ■ Останов лифта (пропорциональная составляющая (P) на нулевой скорости) |                       |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, FOCPM</b>                                      | Заводское значение: 0 |

Значения: 0~1000.0%

|              |   |                       |
|--------------|---|-----------------------|
| <b>10-26</b> | ■ Останов лифта (интегральная составляющая (I) на нулевой скорости) |                       |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, FOCPM</b>                                  | Заводское значение: 0 |

Значения: 0~10.000 сек.

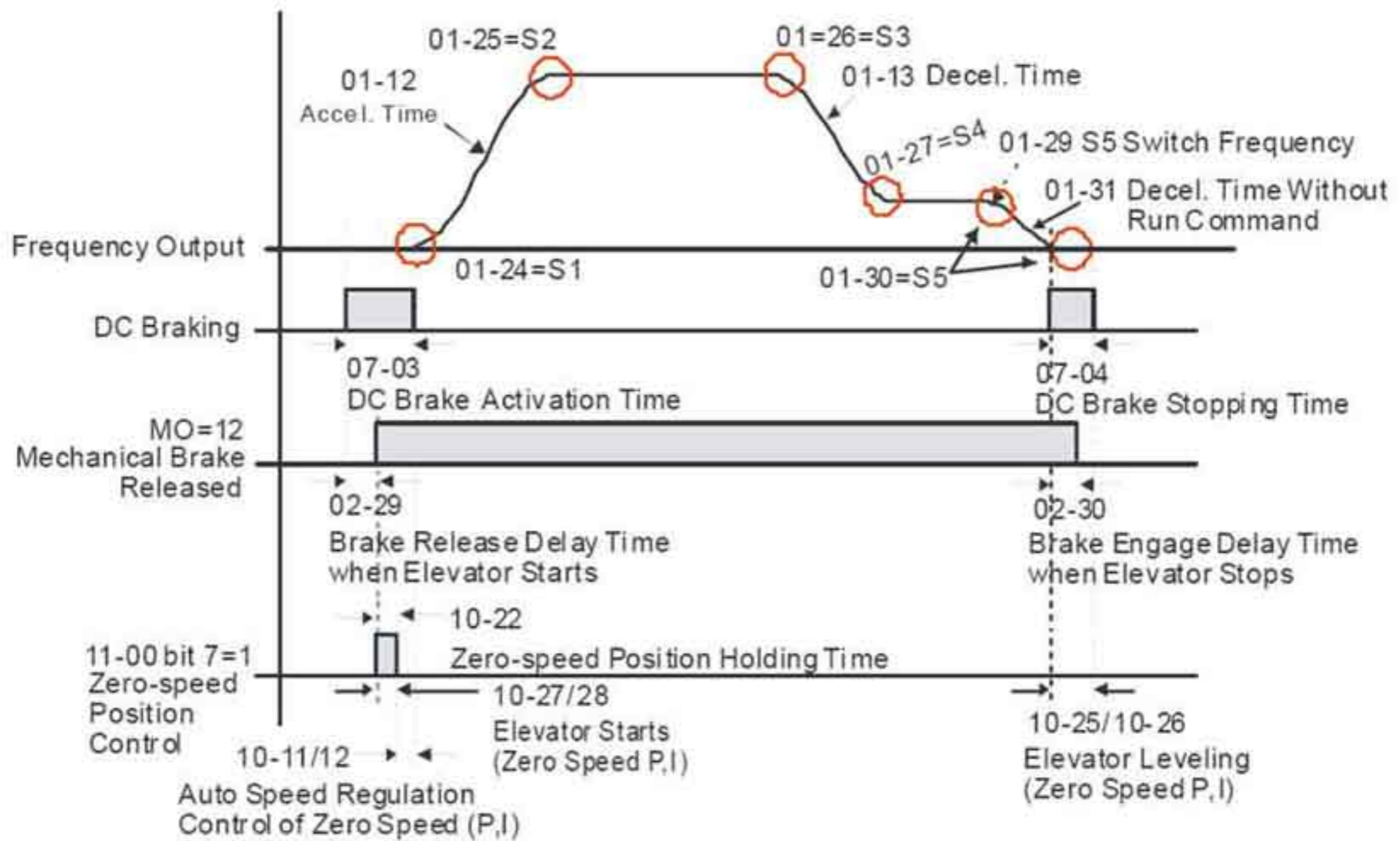
|              |  |                       |
|--------------|--|-----------------------|
| <b>10-27</b> | ■ Пуск лифта (пропорциональная составляющая (P) на нулевой скорости) |                       |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, FOCPM</b>                                   | Заводское значение: 0 |

Значения: 0~1000.0%

|              |  |                       |
|--------------|--|-----------------------|
| <b>10-28</b> | ■ Пуск лифта (интегральная составляющая (I) на нулевой скорости) |                       |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, FOCPM</b>                               | Заводское значение: 0 |

Значения: 0~10.000 сек.





#### 4.2.12 Группа 11. Дополнительные параметры.

|              |                        |                       |
|--------------|------------------------|-----------------------|
| <b>11-00</b> | ■ Режим работы системы |                       |
| Режимы       | <b>FOCPG, FOCPM</b>    | Заводское значение: 0 |

Значения бит 0 = 0 Нет функции (ручная настройка ASR, PDFF отключен)

Бит 0 = 1 Автонастройка ASR, Разрешение PDFF

Бит 7 = 0 Нет функции

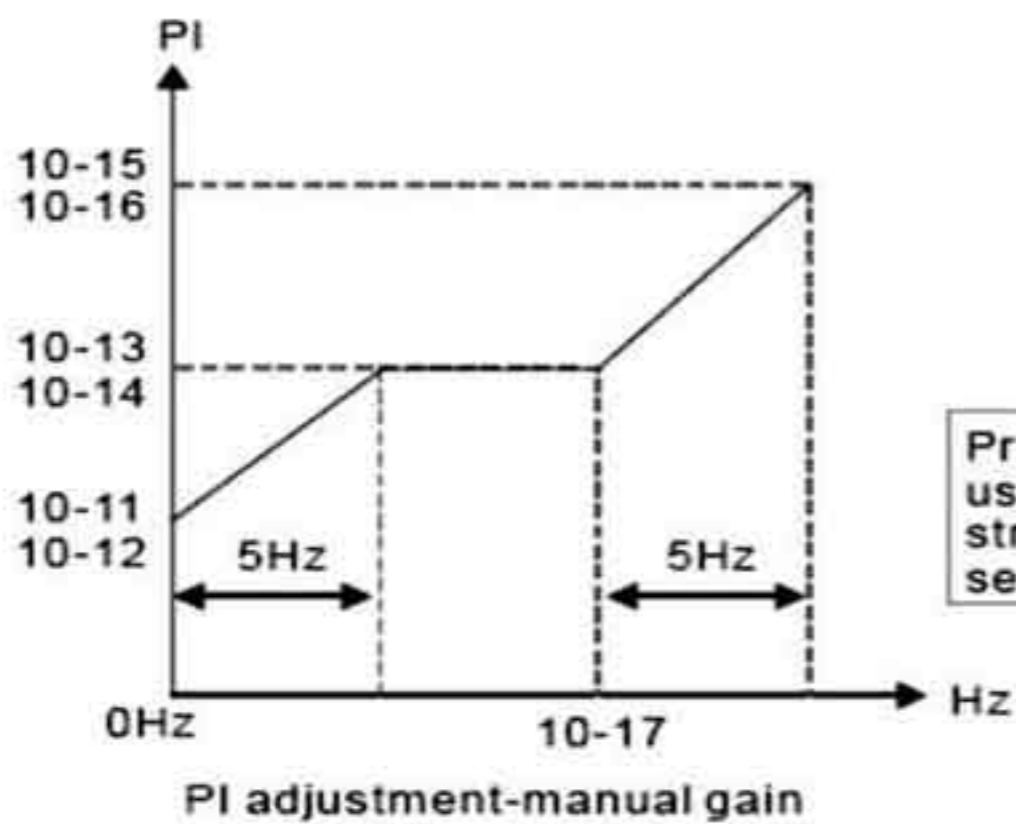
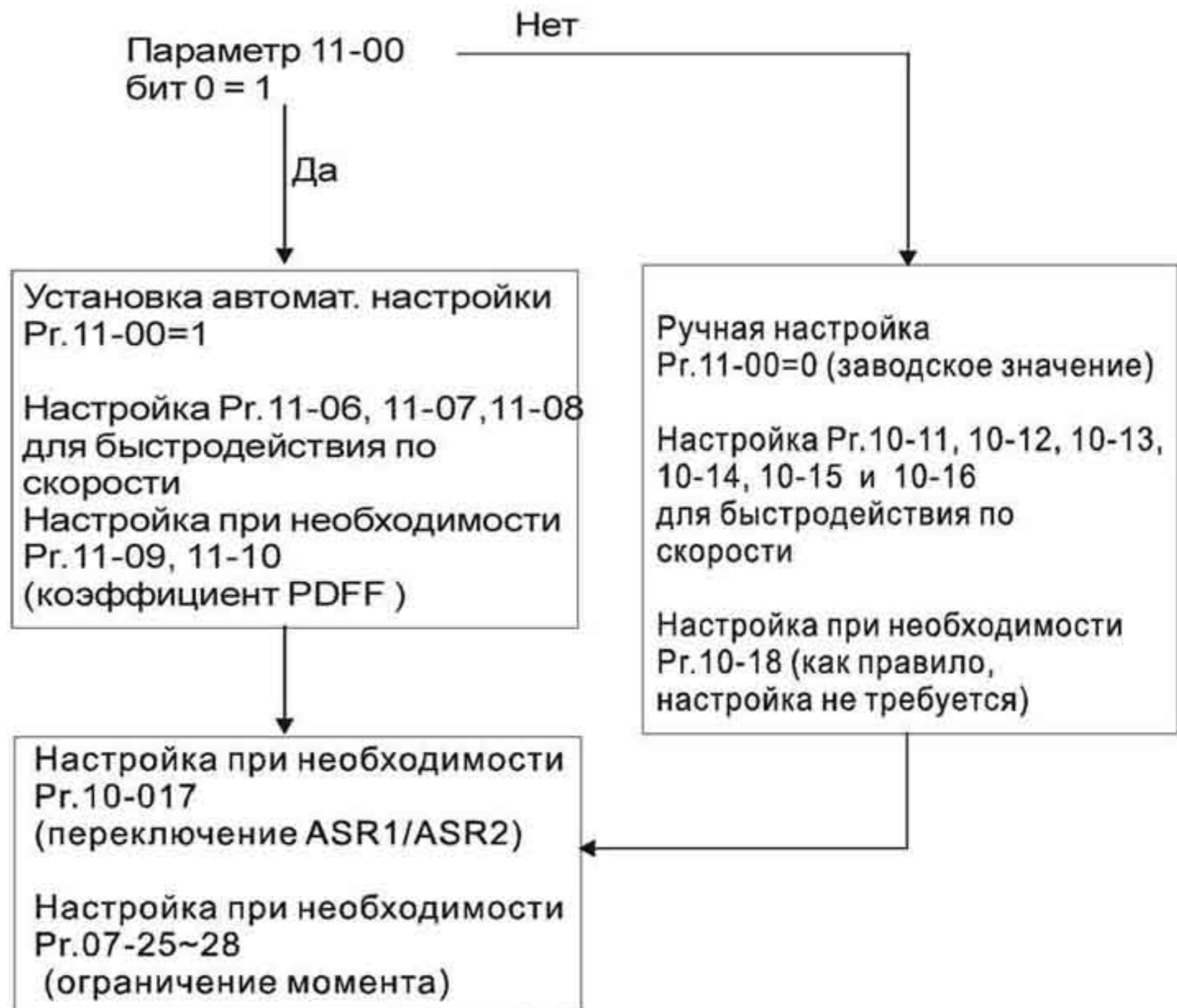
Бит 7 = 1 При включении режима по положению, нет необходимости устанавливать параметр 07-02 (Уровень торможения пост. током)

Бит 15 = 0 Каждый раз при подаче питания будет определяться положение магнитного поля.

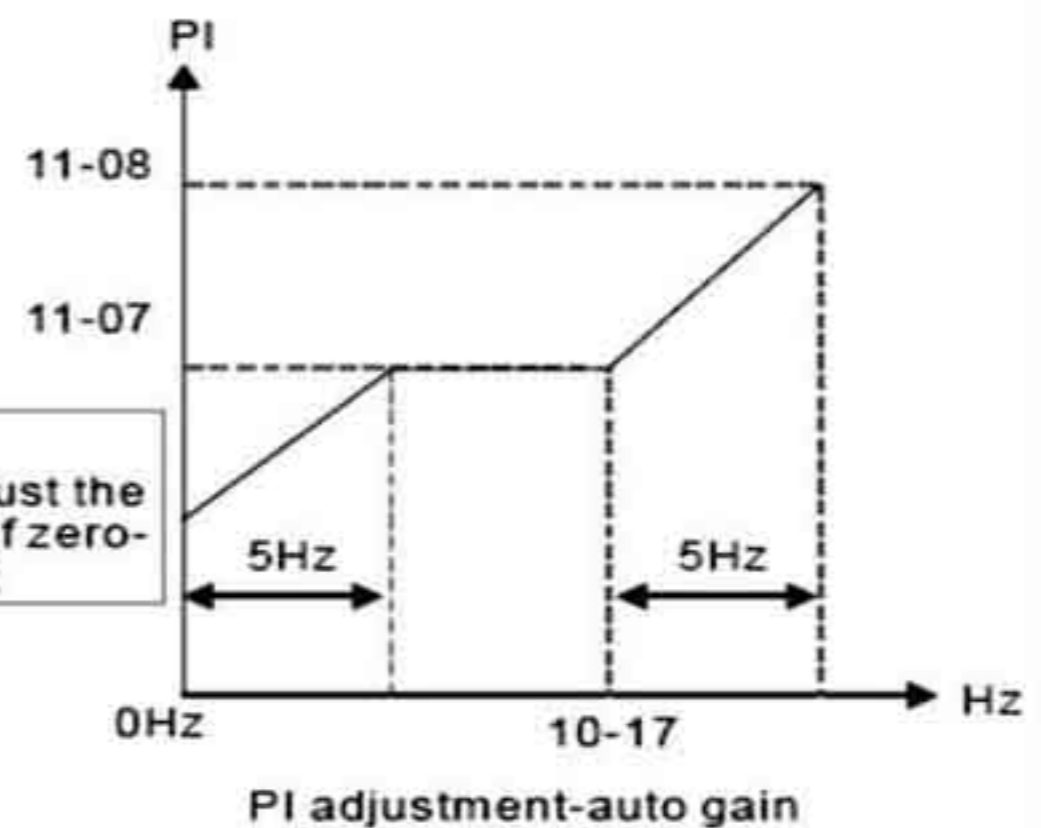
Бит 15 = 1 При подаче питания запуск будет осуществляться с положением магнитного поля перед последним отключением.

- Бит 0 = 1: Включение режима PDFF, система будет формировать значения для режима ASR, при этом параметры 10-11 ÷ 10-16 отключаются, а параметры 11-09 ÷ 11-10 будут задействованы.





Pr.11-06  
use to adjust the  
strength of zero-  
servo lock



|              |                     |                          |
|--------------|---------------------|--------------------------|
| <b>11-01</b> | ■ Скорость движения | Единицы: 0,01            |
| Режимы       | <b>FOCPG, FOCPM</b> | Заводское значение: 1,00 |

Значения: 0,10 ÷ 3,00 метр / сек



|              |                     |                         |
|--------------|---------------------|-------------------------|
| <b>11-02</b> | ■ Диаметр шкива     | Единицы: 1              |
| Режимы       | <b>FOCPG, FOCPM</b> | Заводское значение: 400 |

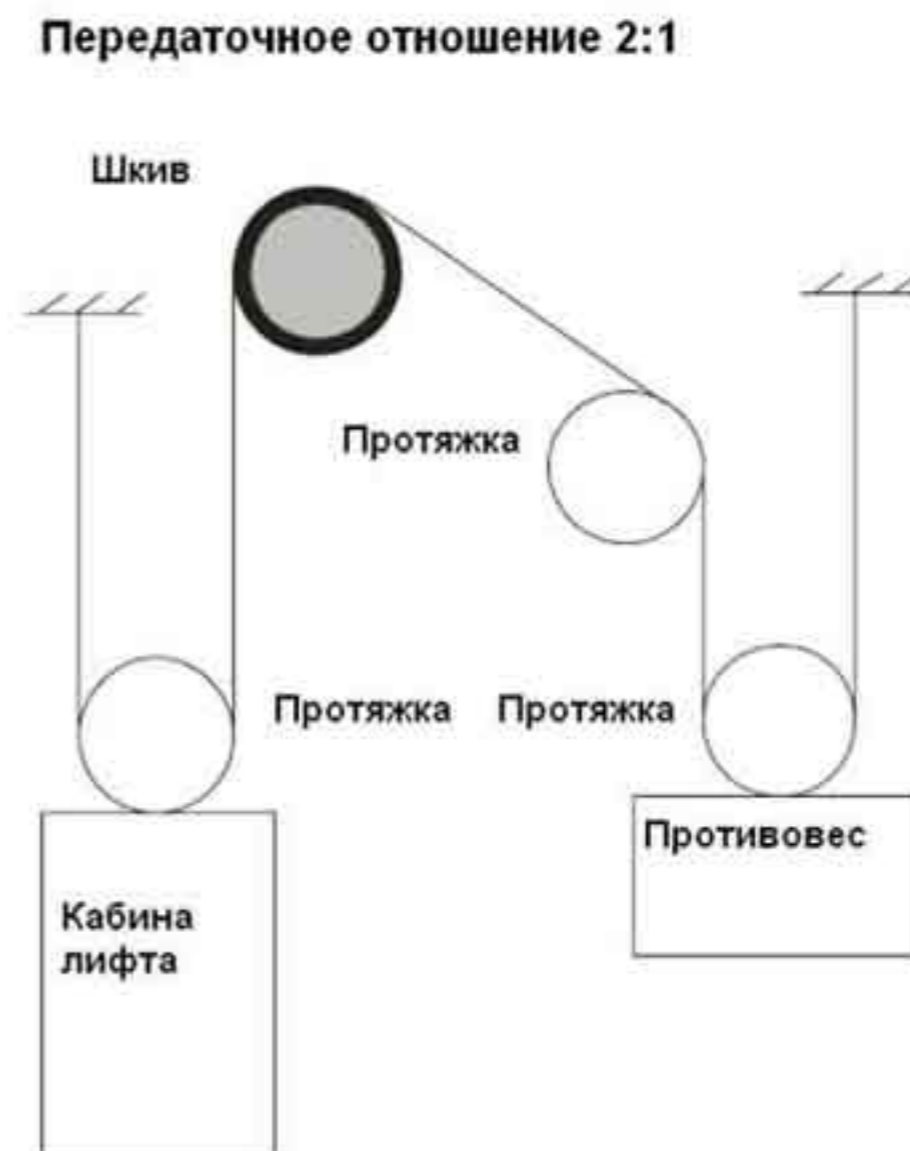
Значения: 100 ÷ 2000 мм

|              |                                     |                       |
|--------------|-------------------------------------|-----------------------|
| <b>11-03</b> | ■ Механический коэффициент передачи | Единицы: 1            |
| Режимы       | <b>FOCPG, FOCPM</b>                 | Заводское значение: 1 |

Значения: 1 ÷ 100

|              |                          |                       |
|--------------|--------------------------|-----------------------|
| <b>11-04</b> | ■ Передаточное отношение |                       |
| Режимы       | <b>FOCPG, FOCPM</b>      | Заводское значение: 1 |

Значения: 0: 1:1  
1: 2:1



|              |                     |                        |
|--------------|---------------------|------------------------|
| <b>11-05</b> | ■ Инерция нагрузки  | Единицы: 1             |
| Режимы       | <b>FOCPG, FOCPM</b> | Заводское значение: 40 |

Значения: 1 ÷ 300 %

- Момент инерции нагрузки может быть определен исходя из данных двигателя, параметров 11-02, 11-14 и 11-15.
- В случае возникновения большой вибрации необходимо уменьшить значение параметра.



|              |                                  |                        |
|--------------|----------------------------------|------------------------|
| <b>11-06</b> | ■ Ширина полосы нулевой скорости | Единицы: 1             |
| <b>11-07</b> | ■ Ширина полосы низкой скорости  | Единицы: 1             |
| <b>11-08</b> | ■ Ширина полосы высокой скорости | Единицы: 1             |
| Режимы       | <b>FOCPG, FOCPM</b>              | Заводское значение: 10 |

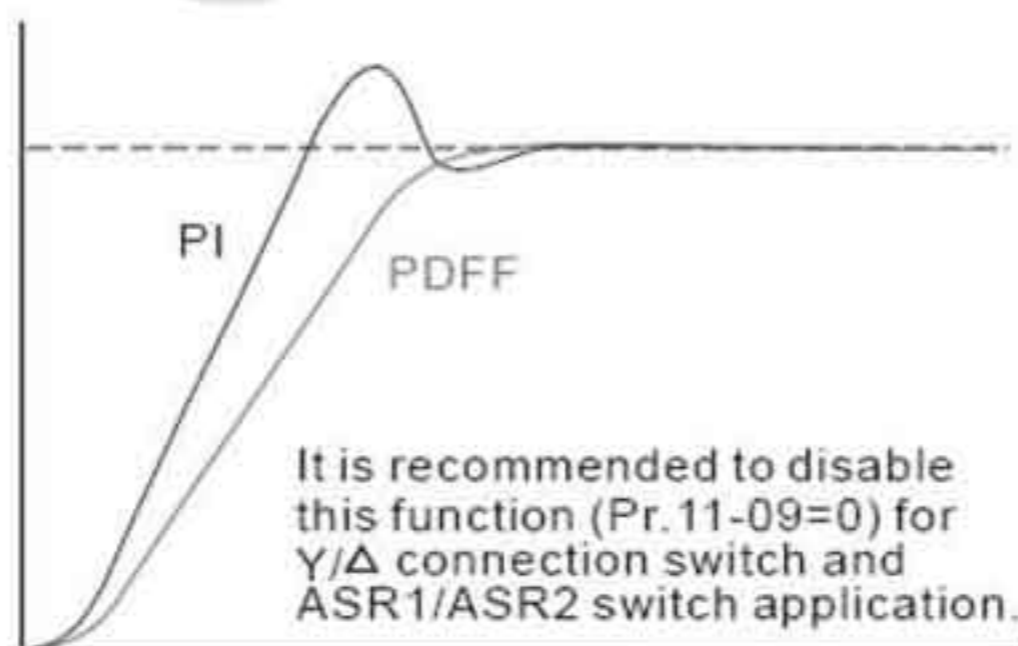
Значения: 0 ÷ 40 Гц

- После оценки инерции и установки параметра 11-00 = 1 (автонастройка), пользователь может независимо настроить параметры 11-06, 11-07, 11-08 для обеспечения быстрого действия по скорости. Большее значение соответствует более быстрой реакции. Параметр 10-17 – частота переключения с полосы низкой скорости на полосу высокой скорости.
- Если пусковой момент слишком мал, нужно увеличить параметр 11-06. При слишком большом значении параметра 11-06 двигатель будет издавать большой шум и вибрацию, что означает, что нужно уменьшить значение данного параметра.

|              |                             |                        |
|--------------|-----------------------------|------------------------|
| <b>11-09</b> | ■ Коэффициент усиления PDFF | Единицы: 1             |
| Режимы       | <b>FOCPG, FOCPM</b>         | Заводское значение: 30 |

Значения: 1 ÷ 200 %

- После окончания оценки инерции и установки параметра 11-00 = 1 (автонастройка), используйте параметры 11-09 и 11-10 для уменьшения перерегулирования. Устанавливайте коэффициенты в соответствии с необходимыми требованиями.
- По сравнению с традиционным регулированием (PI-регулирование скорости), режим PDFF обеспечивает уменьшение перерегулирования по скорости.
- Определите инерцию системы.
- Установите 11-00 = 1
- Настройте параметры 11-09 и 11-10 (большее значение улучшает качество регулирования, однако настройка определяется фактическими условиями).

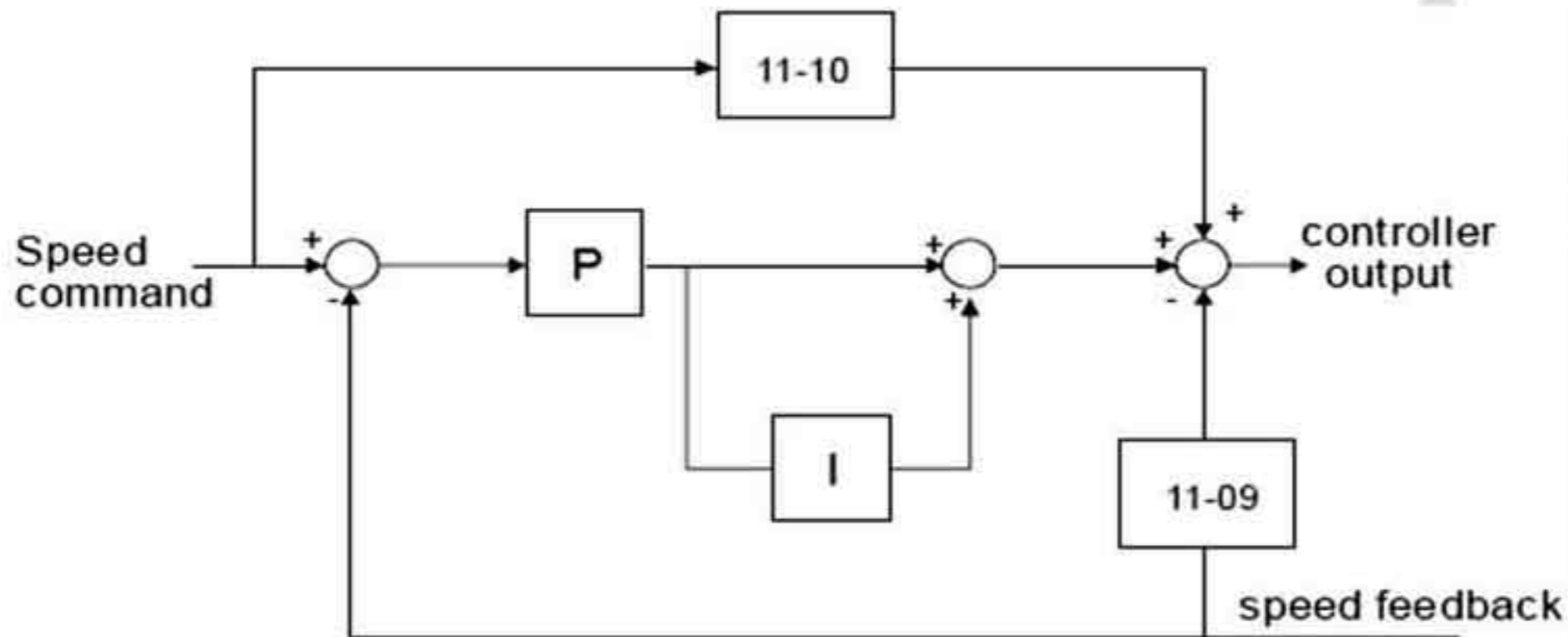


|              |                                    |                       |
|--------------|------------------------------------|-----------------------|
| <b>11-10</b> | ■ Коэффициент усиления по скорости | Единицы: 1            |
| Режимы       | <b>FOCPG, FOCPM</b>                | Заводское значение: 0 |



Значения: 0 ÷ 500

- Параметры 11-09 и 11-10 задействованы при любом значении «бита 0» параметра 11-00
- Большое значение параметра 11-10 может быть причиной ошибок PGF3 or PGF4 и того, что выходная частота будет не равна заданной. В режиме ASR («бит 0» = 0 параметра 11-00) рекомендуется чтобы значения параметров 11-09 и 11-10 были равны заводским значениям (30 и 0, соответственно)



|              |                               |                       |
|--------------|-------------------------------|-----------------------|
| <b>11-11</b> | ■ Значение полосового фильтра | Единицы: 1            |
| Режимы       | FOCPG, FOCPM                  | Заводское значение: 0 |

Значения : 0 ÷ 20 дБ

|              |                              |                       |
|--------------|------------------------------|-----------------------|
| <b>11-12</b> | ■ Частота полосового фильтра | Единицы: 0,01         |
| Режимы       | FOCPG, FOCPM                 | Заводское значение: 0 |

Значения : 0,00 ÷ 200,0 Гц

Заводское значение: 0,00

- Параметр используется для установки фильтра при наличии механических резонансах системы.
- Большее значение параметра 11-11 соответствует большему подавлению резонанса.
- Полосовой фильтр должен быть настроен на частоту механического резонанса.

|              |   |                           |
|--------------|---|---------------------------|
| <b>11-13</b> | ■ Фильтр для индикации цифрового пульта | Единицы: 0,001            |
| Режимы       | VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM      | Заводское значение: 0,500 |

Значения : 0,001 ÷ 65,535 сек.

Заводское значение: 1,00

- Параметр используется для уменьшения мерцания показаний пульта.



|              |                             |                           |
|--------------|-----------------------------|---------------------------|
| <b>11-14</b> | ■ Ток двигателя при разгоне | Единицы: 1                |
| Режимы       | <b>FOCPM</b>                | Заводское значение: 150 % |

Значения : 50 ÷ 200 %

|              |                 |                          |
|--------------|-----------------|--------------------------|
| <b>11-15</b> | Ускорение лифта | Единицы: 0,1             |
| Режимы       | <b>FOCPM</b>    | Заводское значение: 0,75 |

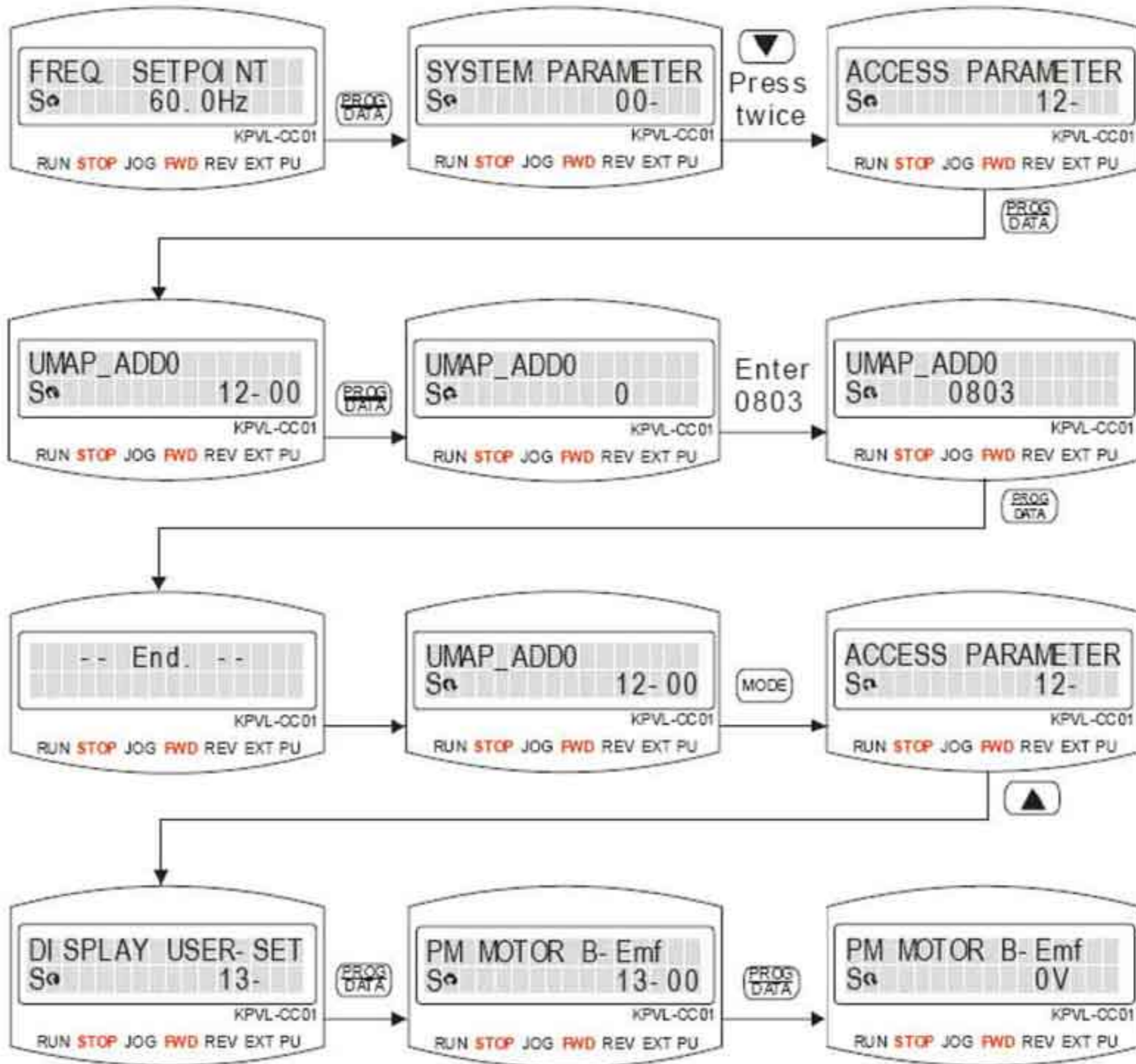
Значения : 0,6 ÷ 2,00 метр/сек<sup>2</sup>

#### 4.2.13 Группа 12. Параметры, определяемые пользователем.

|              |   |                        |
|--------------|---|------------------------|
| <b>12-00</b> | Параметры, определяемые пользователем     |                        |
| ---          |   |                        |
| <b>12-31</b> |   |                        |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b> | Заводское значение: -- |

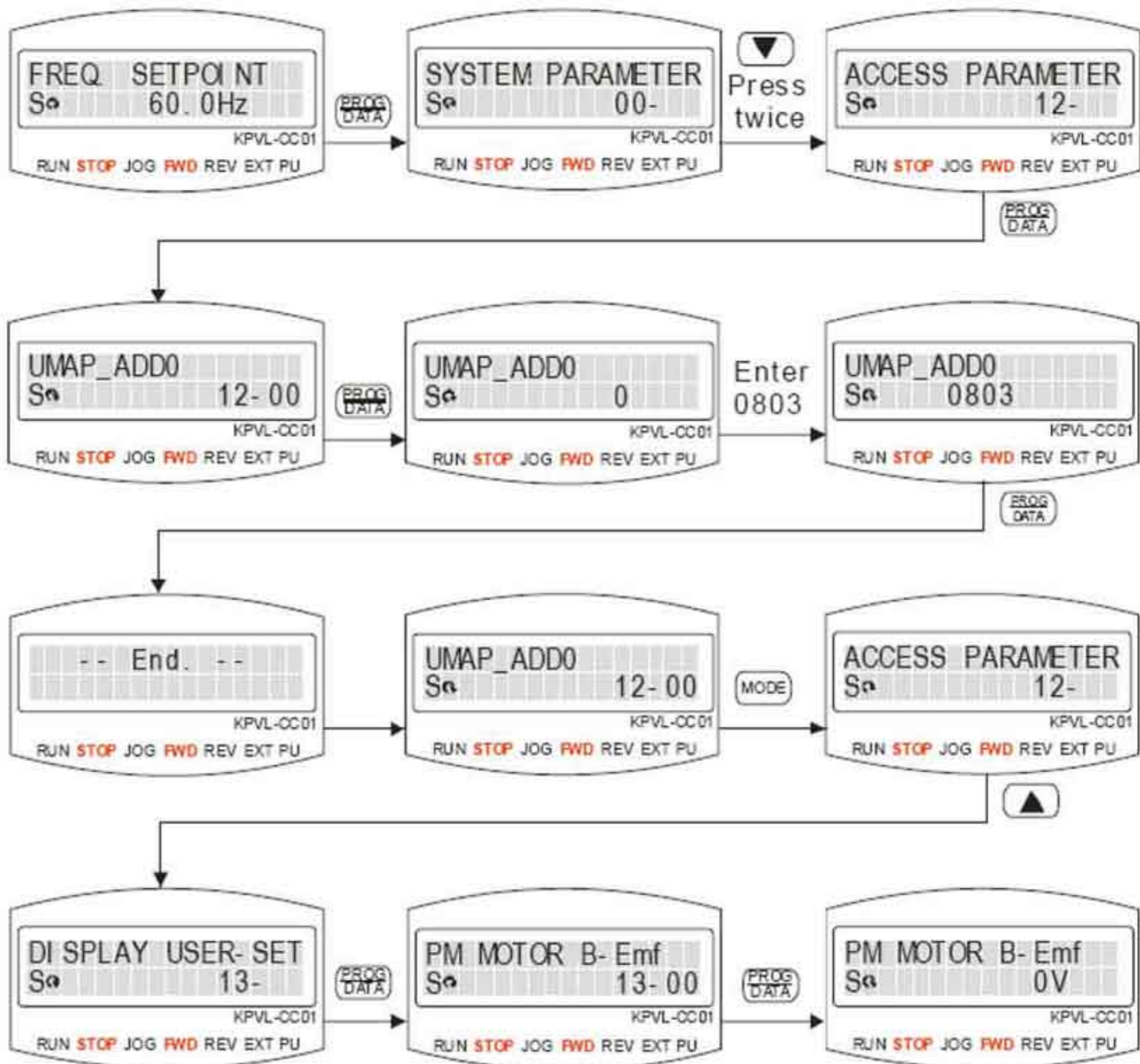
- Пользователь может заносить параметры из групп 0...11 в группу 12 (сохраняя таким образом до 32 параметров). Можно также сохранять адреса параметров (они должны быть переведены из шестнадцатеричного в десятичный формат).
- ПРИМЕР 1: Если необходимо внести параметр 08-03, то в параметр 12-00 просто вводится 0803 и этот параметр будет отображаться в параметре 13-00. См. рисунок для работы с KPVL-CC01:





- ПРИМЕР 2: Если необходимо ввести адрес параметра 2102H и 211BH, то 211BH необходимо преобразовать (способ настройки 2102H):  
 Преобразование 211BH в десятичное:  
 2 1 1 B  
 $1 \times 16^1 + 11 \times 16^0 = 16 + 11 = 27$  ввод 2127





**Заводские настройки параметров группы 12. Пользователь может изменить назначение этих параметров:**

|              |   |  |
|--------------|---|--|
| <b>12-00</b> | ■ Запись текущей неисправности              |  |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOC PG, TQCPG, FOC PM</b> |  |

Значения: 0610

|              |  |  |
|--------------|--|--|
| <b>12-01</b> | ■ Время работы двигателя при текущей неисправности (мин) |  |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOC PG, TQCPG, FOC PM</b>              |  |

Значения: 0620



Перевод и адаптация ООО «НПО «СТОИК ЛТД»

[www.stoikltd.ru](http://www.stoikltd.ru)  
[www.deltronics.ru](http://www.deltronics.ru)





|              |  |  |
|--------------|--|--|
| <b>12-02</b> | ■ Время работы двигателя при текущей неисправности (дни) |  |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOC PG, TQCPG, FOC PM</b>              |  |

Значения: 0621

|              |   |  |
|--------------|---|--|
| <b>12-03</b> | ■ Частотная управляющая команда при неисправности |  |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOC PG, TQCPG, FOC PM</b>       |  |

Значения: 2120

|              |   |  |
|--------------|---|--|
| <b>12-04</b> | ■ Выходная частота при неисправности        |  |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOC PG, TQCPG, FOC PM</b> |  |

Значения: 2121

|              |   |  |
|--------------|---|--|
| <b>12-05</b> | ■ Выходной ток при неисправности            |  |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOC PG, TQCPG, FOC PM</b> |  |

Значения: 2122

|              |  |  |
|--------------|--|--|
| <b>12-06</b> | ■ Частота работы двигателя при неисправности |  |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOC PG, TQCPG, FOC PM</b>  |  |

Значения: 2123

|              |   |  |
|--------------|---|--|
| <b>12-07</b> | ■ Выходное напряжение при неисправности     |  |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOC PG, TQCPG, FOC PM</b> |  |

Значения: 2124

|              |   |  |
|--------------|---|--|
| <b>12-08</b> | ■ Напряжение на DC-шине при неисправности   |  |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOC PG, TQCPG, FOC PM</b> |  |

Значения: 2125

|              |   |  |
|--------------|---|--|
| <b>12-09</b> | ■ Выходная мощность при неисправности       |  |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOC PG, TQCPG, FOC PM</b> |  |

Значения: 2126



|              |   |  |
|--------------|---|--|
| <b>12-10</b> | ■ Выходной момент при неисправности       |  |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b> |  |

Значения: 2127

|              |  |  |
|--------------|--|--|
| <b>12-11</b> | ■ IGBT температура блока питания при неисправности |  |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b>          |  |

Значения: 2128

|              |   |  |
|--------------|---|--|
| <b>12-12</b> | ■ Состояние клеммы многофункциональных входов при неисправности |  |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b>                       |  |

Значения: 2129

|              |  |  |
|--------------|--|--|
| <b>12-13</b> | ■ Состояние клеммы многофункциональных выходов при неисправности |  |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b>                        |  |

Значения: 212A

|              |   |  |
|--------------|---|--|
| <b>12-14</b> | ■ Состояние ПЧ при неисправности          |  |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b> |  |

Значения: 212B

|              |   |  |
|--------------|---|--|
| <b>12-15</b> | ■ Запись второй текущей неисправности     |  |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b> |  |

Значения: 0611

|              |   |  |
|--------------|---|--|
| <b>12-16</b> | ■ Время работы двигателя при второй текущей неисправности (мин) |  |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b>                       |  |

Значения: 0622

|              |   |  |
|--------------|---|--|
| <b>12-17</b> | ■ Время работы двигателя при второй текущей неисправности (дни) |  |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b>                       |  |

Значения: 0623



|              |   |  |
|--------------|---|--|
| <b>12-18</b> | ■ Запись третьей текущей неисправности    |  |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b> |  |

Значения: 0612

|              |  |  |
|--------------|--|--|
| <b>12-19</b> | ■ Время работы двигателя при третьей текущей неисправности (мин) |  |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b>                        |  |

Значения: 0624

|              |  |  |
|--------------|--|--|
| <b>12-20</b> | ■ Время работы двигателя при третьей текущей неисправности (дни) |  |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b>                        |  |

Значения: 0625

|              |   |  |
|--------------|---|--|
| <b>12-21</b> | ■ Запись четвертой текущей неисправности  |  |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b> |  |

Значения: 0613

|              |  |  |
|--------------|--|--|
| <b>12-22</b> | ■ Время работы двигателя при четвертой текущей неисправности (мин) |  |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b>                          |  |

Значения: 0626

|              |  |  |
|--------------|--|--|
| <b>12-23</b> | ■ Время работы двигателя при четвертой текущей неисправности (дни) |  |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b>                          |  |

Значения: 0627

|              |   |  |
|--------------|---|--|
| <b>12-24</b> | ■ Запись пятой текущей неисправности      |  |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b> |  |

Значения: 0614

|              |  |  |
|--------------|--|--|
| <b>12-25</b> | ■ Время работы двигателя при пятой текущей неисправности (мин) |  |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b>                      |  |

Значения: 0628



|              |  |  |
|--------------|--|--|
| <b>12-26</b> | ■ Время работы двигателя при пятой текущей неисправности (дни) |  |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b>                      |  |

Значения: 0629

|              |   |  |
|--------------|---|--|
| <b>12-27</b> | ■ Запись шестой текущей неисправности     |  |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b> |  |

Значения: 0615

|              |   |  |
|--------------|---|--|
| <b>12-28</b> | ■ Время работы двигателя при шестой текущей неисправности (мин) |  |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b>                       |  |

Значения: 062A

|              |   |  |
|--------------|---|--|
| <b>12-29</b> | ■ Время работы двигателя при шестой текущей неисправности (дни) |  |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b>                       |  |

Значения: 062B

#### 4.2.14 Группа 13. Параметры просмотра, определяемые пользователем.

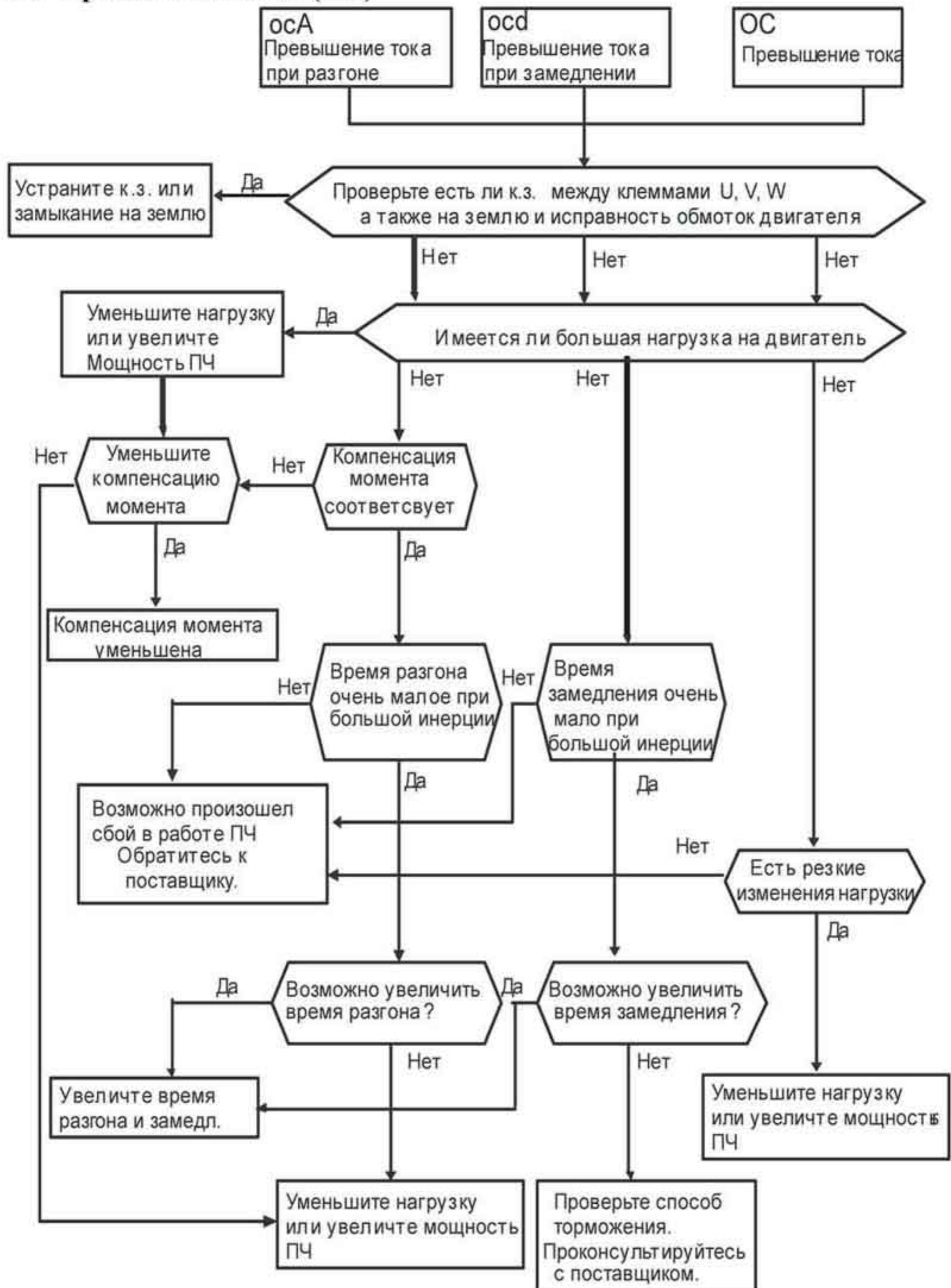
|              |   |                        |
|--------------|---|------------------------|
| <b>13-00</b> | Параметры просмотра, определяемые пользователем |                        |
| ---          |   |                        |
| <b>13-31</b> |   |                        |
| Режимы       | <b>VF, VFPG, SVC, FOCPG, TQCPG, FOCPM</b>       | Заводское значение: -- |

- См. глава 12



## ГЛАВА 5. Поиск неисправностей.

### 5.1 Превышение тока (ОС)

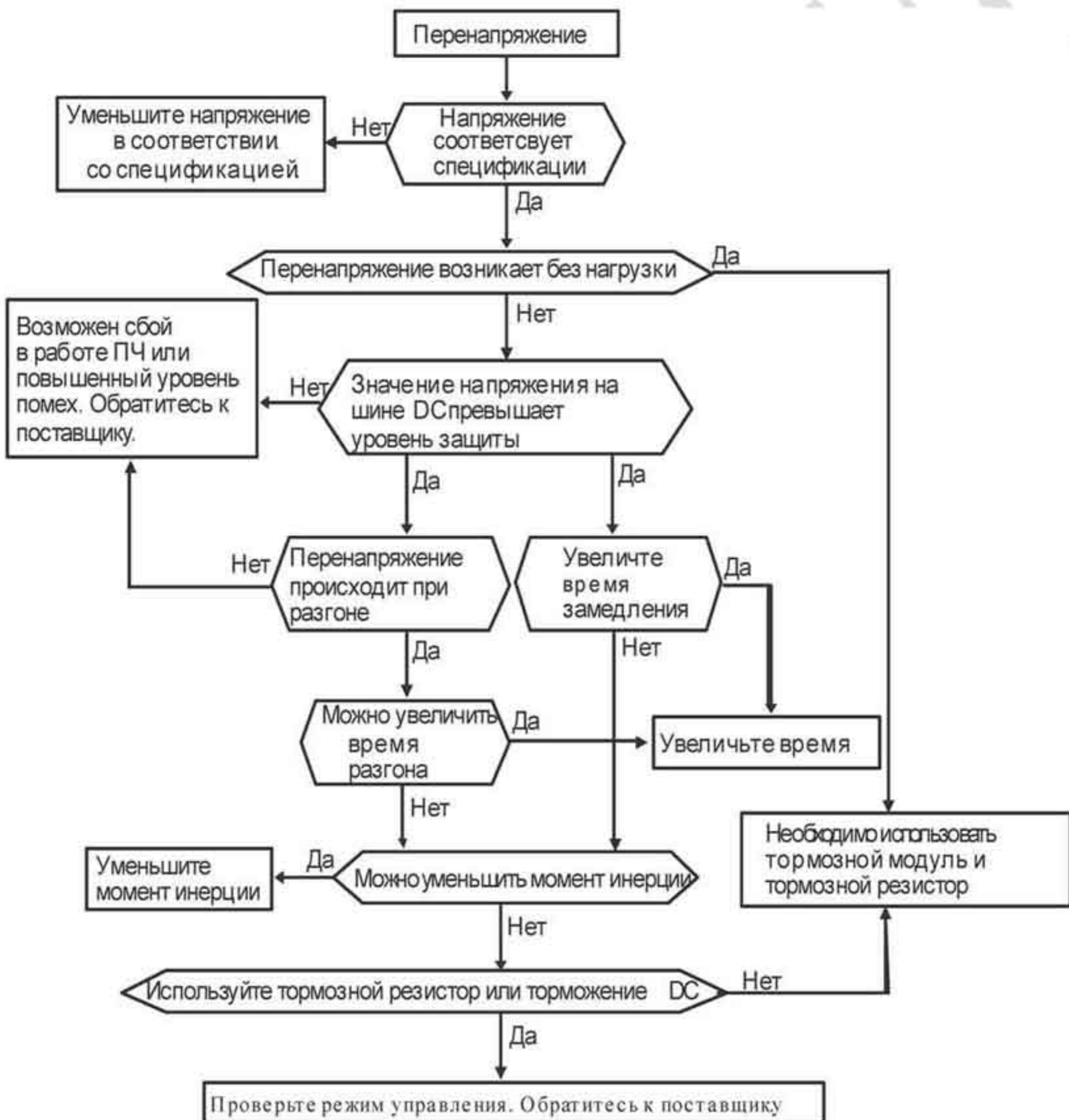




### 5.2 Замыкание на землю (GFF)

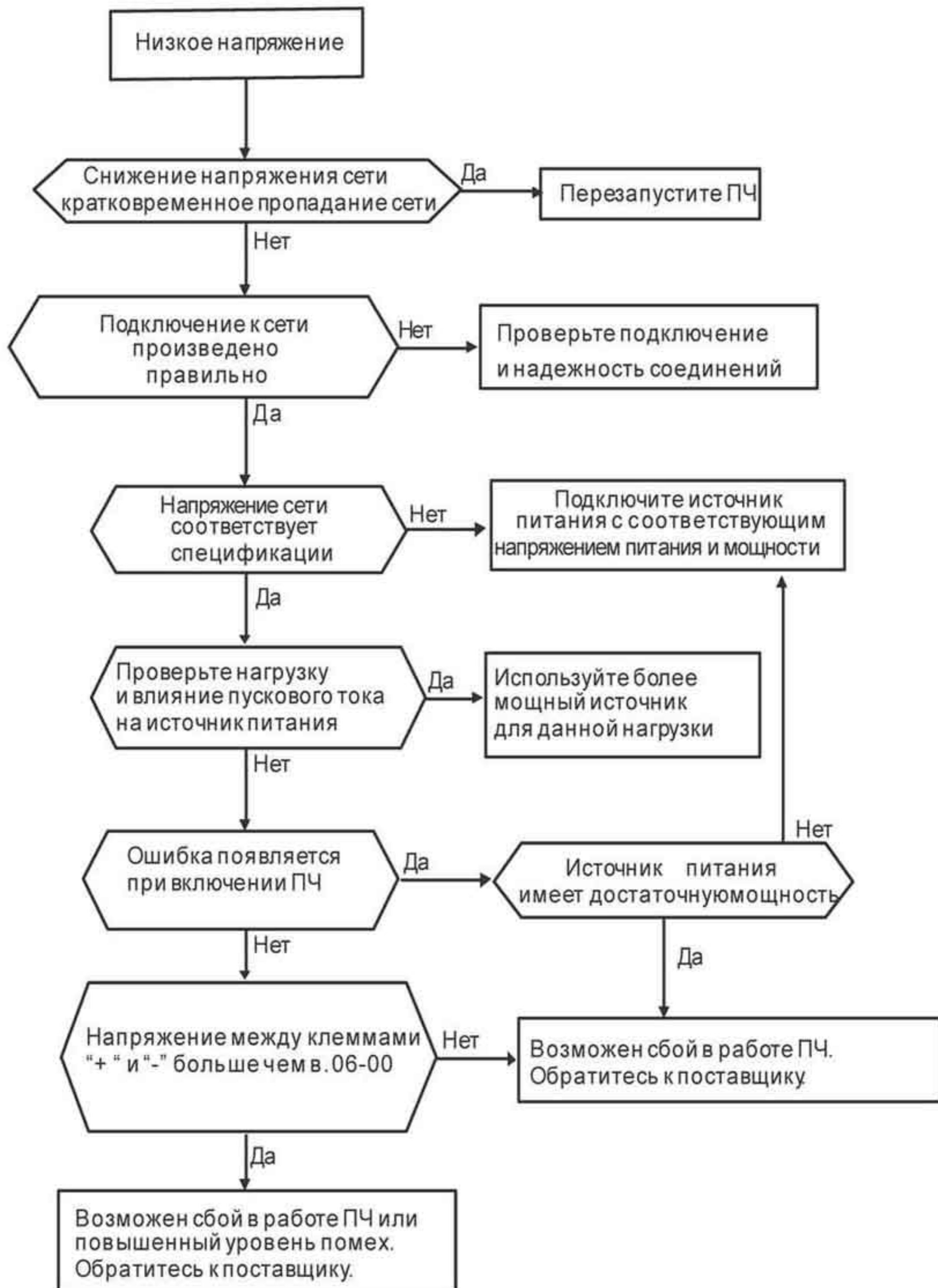


### 5.3 Перенапряжение (OV)



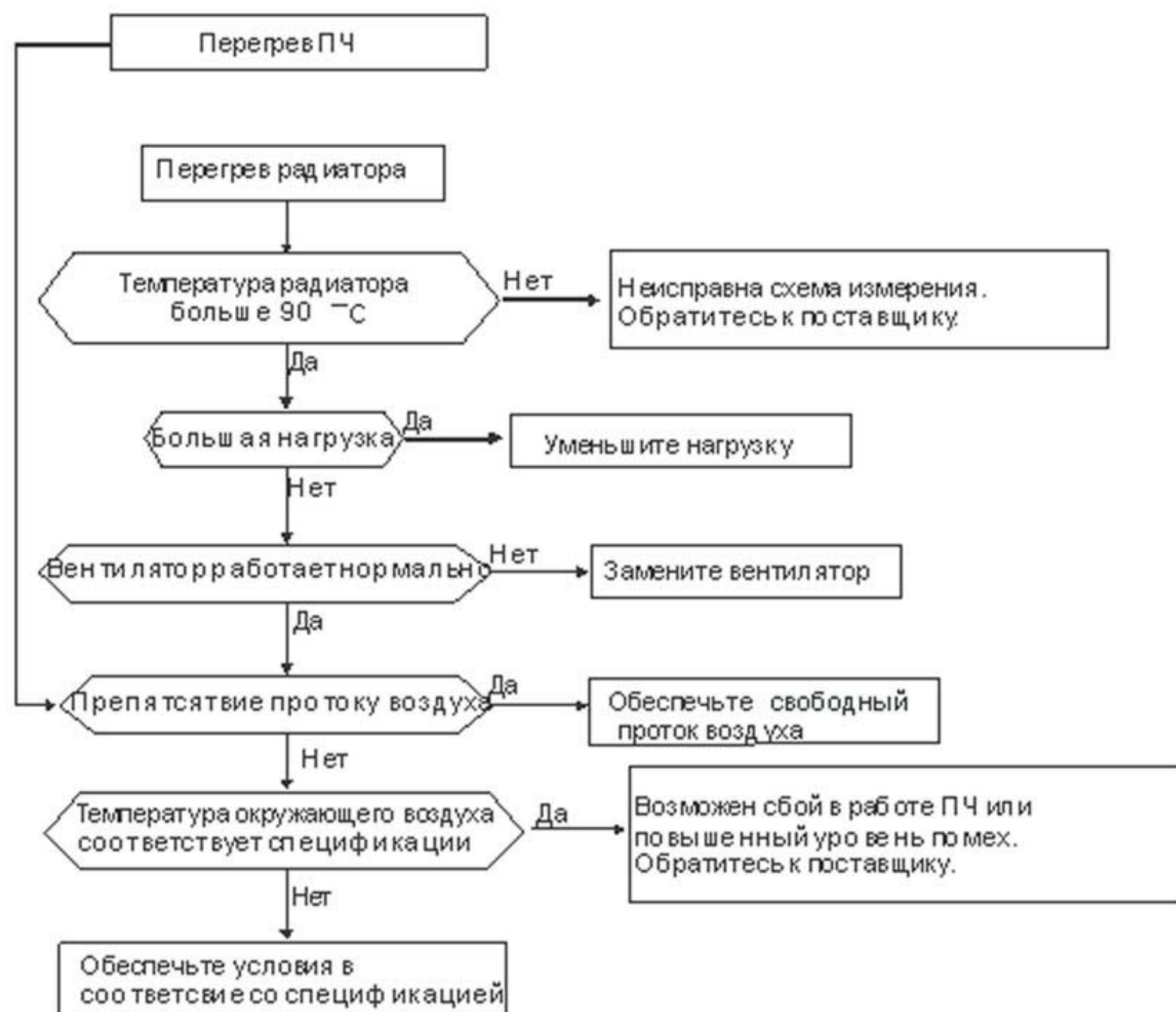


## 5.4 Низкое напряжение (Lv).





### 5.5 Перегрев (ОН).

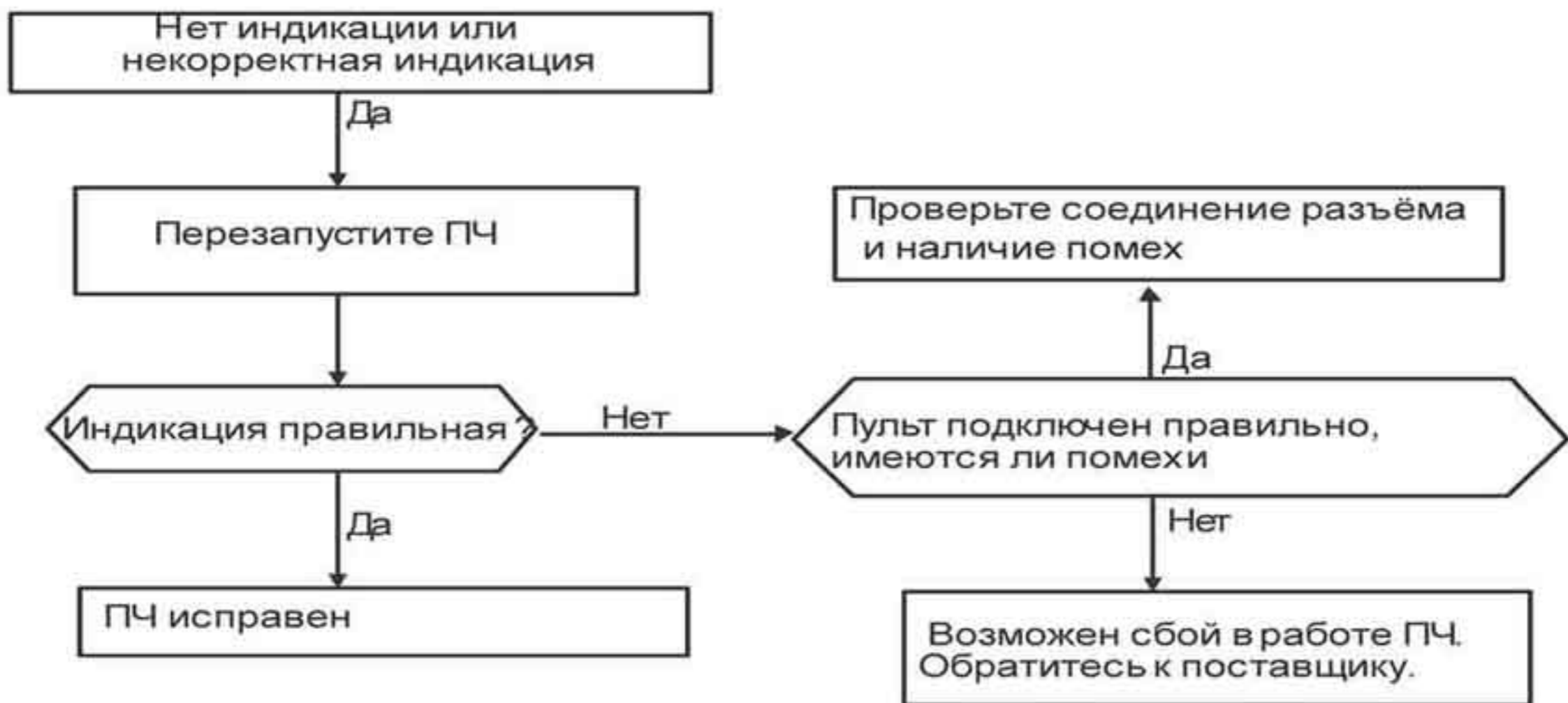


### 5.6 Перегрузка.

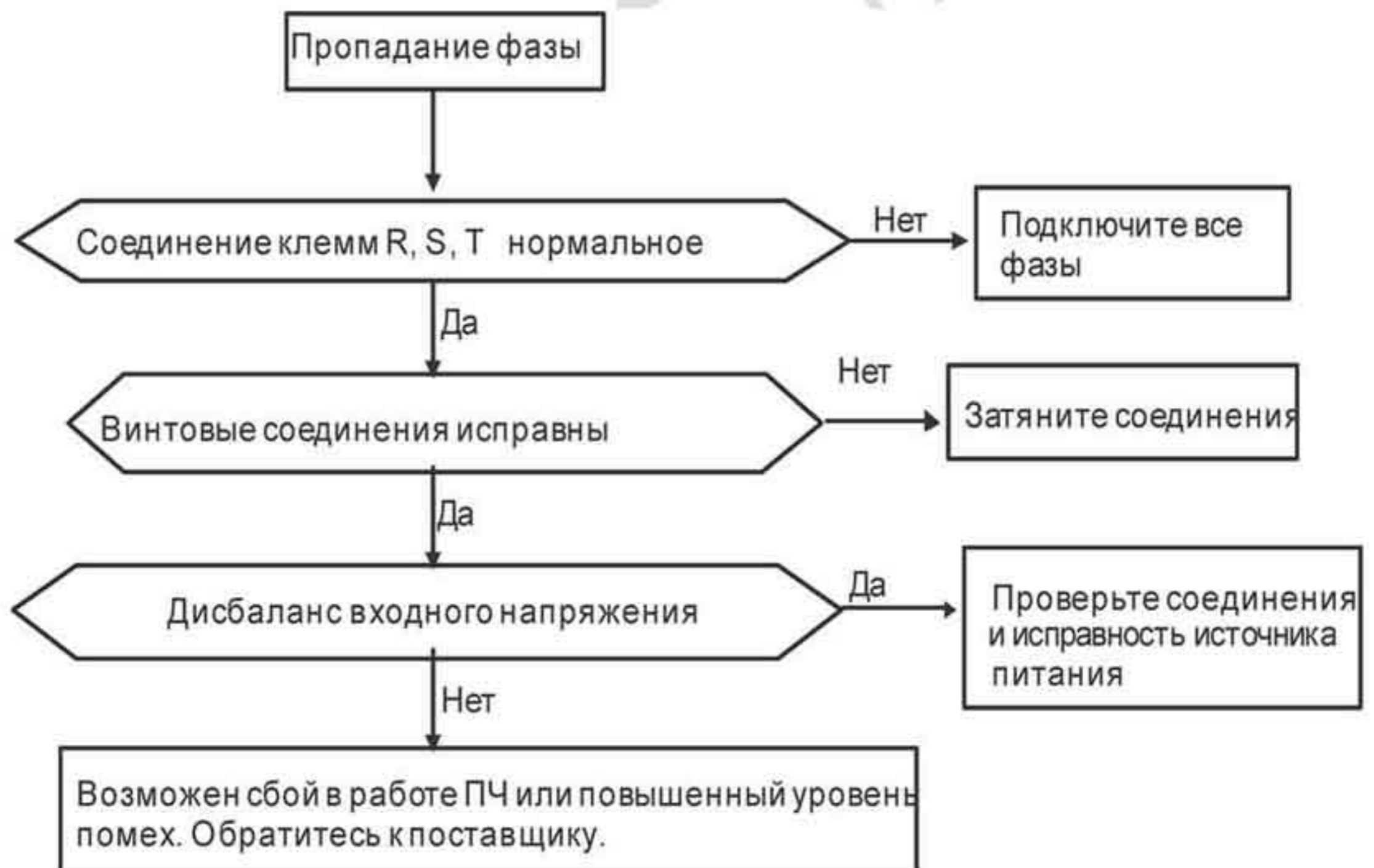




### 5.7 Неисправность цифрового пульта KPVL-CC01.

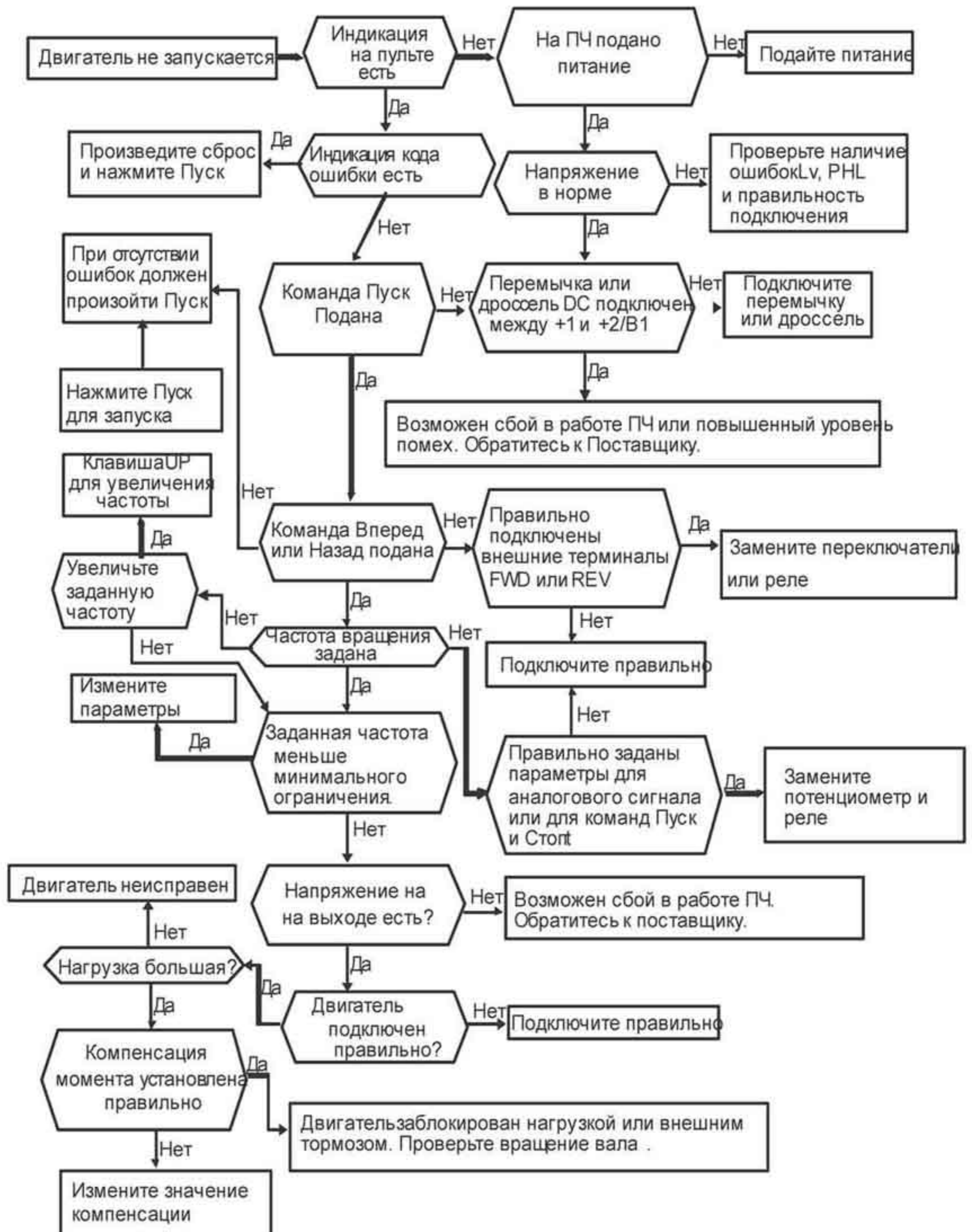


### 5.8 Пропадание фазы. (PHL).



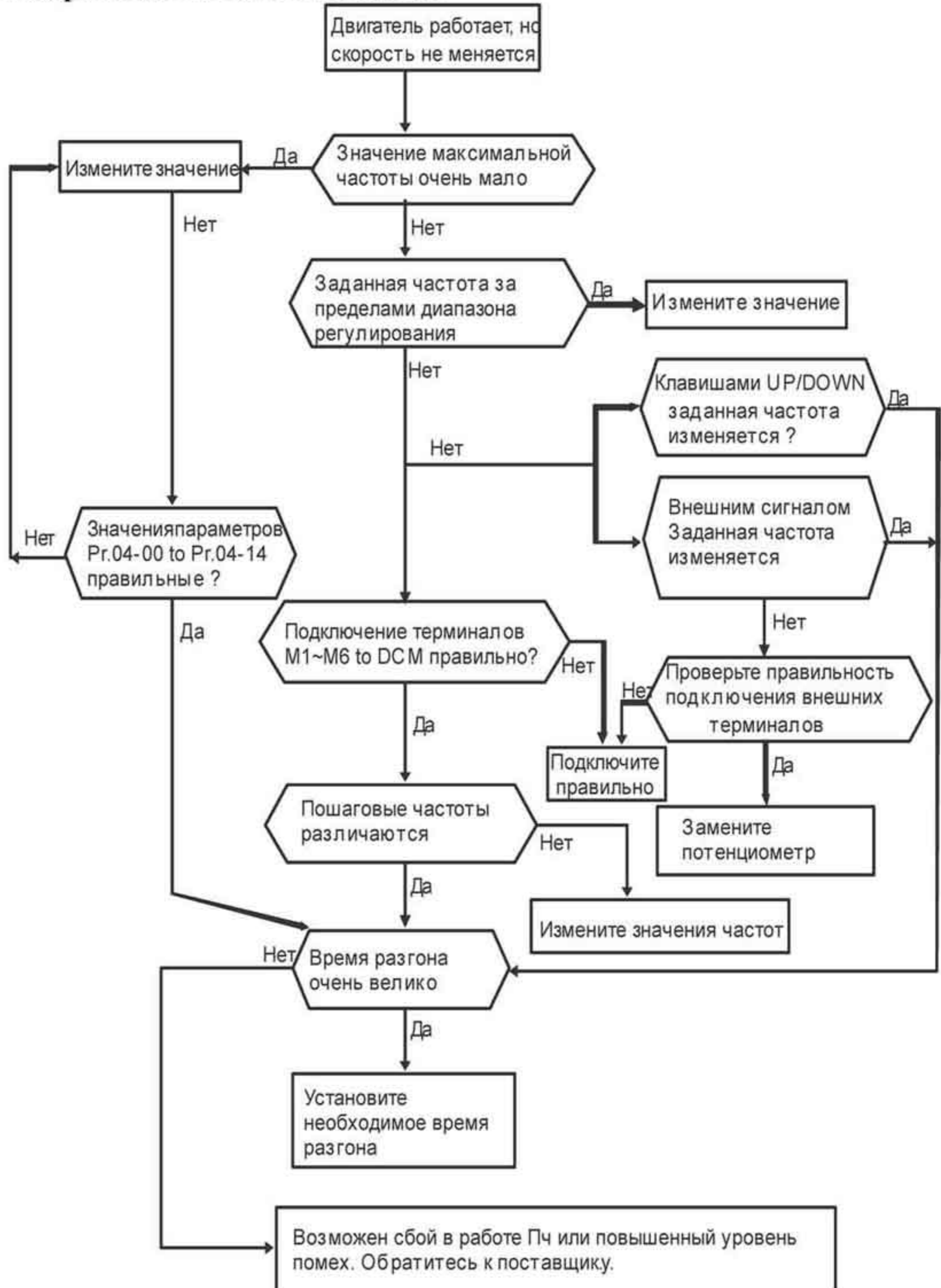


## 5.9 Двигатель не запускается.





**5.10 Скорость двигателя не меняется.**





### 5.11 Остановка двигателя в процессе разгона.



### 5.12 Двигатель работает неустойчиво.





### 5.13 Электромагнитные помехи.

При работе преобразователя частоты возникают помехи возле самого преобразователя, а также помехи, проникающие в сеть питания. Внешние помехи могут повлиять на работоспособность ПЧ, вплоть до выхода его из строя. Так как ПЧ сам является источником помех, то он также оказывает влияние на рядом расположенное оборудование. В зависимости от типа распространения помех используются различные способы защиты.

- Установить устройства подавления импульсных помех на источники изучения таких помех.
- Сигнальные линии делать как можно короче и прокладывать отдельно от силовой проводки.
- Для длинных сигнальных линий использовать экранированную витую пару, а также буферные усилители и фильтры.
- Общая точка заземления должна быть в одном месте, проводники заземления не должны образовывать замкнутых контуров.
- Для исключения помех проникающих в сеть от ПЧ используйте специальные фильтры на входе ПЧ.

В общем случае рассматриваются три различных способа влияния помех - «отсутствие влияния на внешние приборы», «отсутствие излучения помех», «отсутствие влияния (проникновения) помех».

### 5.14 Условия окружающей среды.

Преобразователь частоты является электронным устройством, для нормальной работы которого необходимо соблюдение требований к условиям окружающей среды при его эксплуатации.

- Для предотвращения механической вибрации необходимо использовать демпфирующие устройства или такой монтаж ПЧ, чтобы обеспечивалось подавление механических воздействий. Уровень вибрации не должен превышать значений, указанных в спецификации.
- Место установки ПЧ должно быть чистым и сухим, без коррозионных испарений и жидкости, без металлической пыли. Используйте отдельные закрытые корпуса для установки ПЧ.
- Температура окружающей среды должна быть в пределах, указанных в спецификации. Превышение или снижение допустимых значений температуры эксплуатации приводит к резкому уменьшению срока службы как отдельных компонентов ПЧ, так и всего ПЧ в целом. Для обеспечения надежной вентиляции радиатора ПЧ необходимо периодически проверять работу вентилятора и чистить радиатор для обеспечения свободного прохода воздуха.

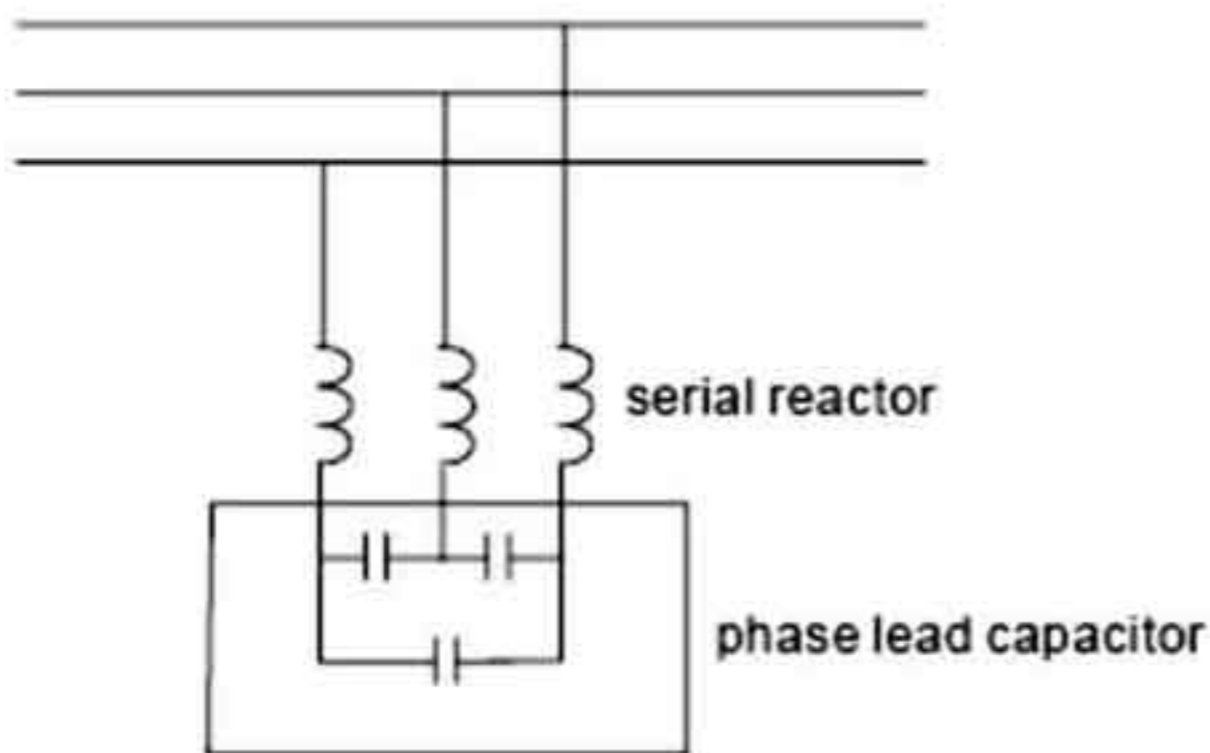
Влажность окружающего воздуха должна быть в пределах от 0 % до 90 % с обязательным условием отсутствия конденсата.



### 5.15 Влияние на другое оборудование.

Преобразователь может влиять на работу рядом расположенного оборудования. В процессе работы от ПЧ в сеть могут проникать высокие гармоники, которые искажают синусоиду питающего напряжения сети, вызывая увеличение потерь мощности электрических машин и приборов, а также могут привести к некорректной, вплоть до сбоев в работе, различных управляющих систем и приборов. Для уменьшения влияния ПЧ на сеть и на работу другого оборудования используются следующие способы:

- Использовать питание ПЧ от отдельного трансформатора.
- Использовать сетевой дроссель для увеличения коэффициента мощности.
- Использовать на входе ПЧ ёмкостной фильтр с последовательным реактором.



#### Нагрев двигателя.

При работе стандартного асинхронного электродвигателя на пониженных оборотах, его собственного охлаждения от вентилятора – крыльчатки может быть недостаточным, что в свою очередь может привести к значительному перегреву двигателя. В таких случаях необходимо применять дополнительное независимое охлаждение двигателя или двигатель с большей мощностью или исключить возможность работы на малых скоростях.



## ГЛАВА 6. Коды ошибок и обслуживание.

### 6.1 Коды ошибок.

Преобразователь частоты имеет развитую диагностическую систему, которая включает несколько способов индикации и сообщений о характере аварии. Как только аварийное состояние обнаружено, защита будет активирована, выход ПЧ и соответственно двигатель обесточен. Ниже описаны сообщения, выводимые на цифровой индикатор при обнаружении аварийной ситуации. Пять последних сообщений могут быть прочитаны в параметрах записи аварийных сообщений.

#### **Предупреждение!**

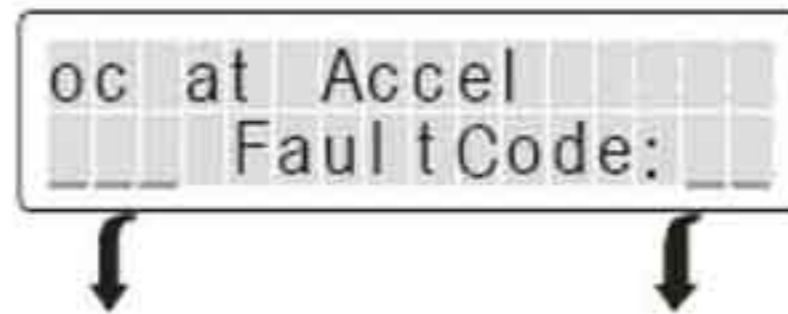
- 1 При возникновении аварийной ситуации и выдаче сообщения об ошибке подождите не менее 5 секунд, после чего произведите сброс. Если отключение ПЧ и выдача сообщения о неисправности повторится, свяжитесь с поставщиком для консультации.
- 2 Помните, что при отключении питания от преобразователей частоты мощностью до 22 кВт время разряда силовых конденсаторов составляет не менее 5 минут, а для ПЧ выше 30 кВт время разряда составляет не менее 10 минут. При работе с отключенным ПЧ напряжение на клеммах «DC+» и «DC-» не должно превышать 25 VDC.
- 3 Для работы с ПЧ по установке, электромонтажу и настройке допускается только специально обученный и квалифицированный персонал. Перед работой с ПЧ снимайте металлические предметы – часы, цепочки и т.д. Пользуйтесь только изолированным инструментом.
- 4 Не проводите модернизацию или изменение внутренней схемы ПЧ.
- 5 Убедитесь, что окружающая среда соответствует спецификации ПЧ и установленное оборудование не имеет повышенной вибрации, шума и посторонних запахов.



### 6.1.1 Возможные неисправности и способы устранения.

Ошибки, указанные в описании, возможны для просмотра только при подключенном опциональном цифровом пульте KPVL-CC01.

название ошибки





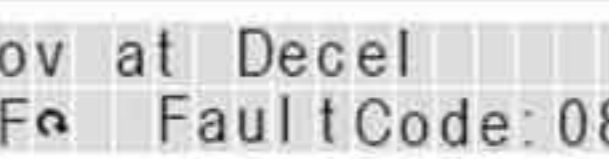




Название ошибки

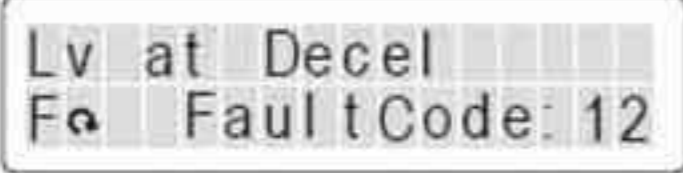
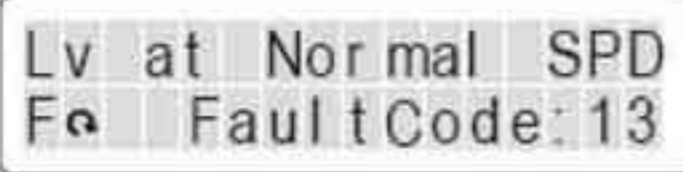

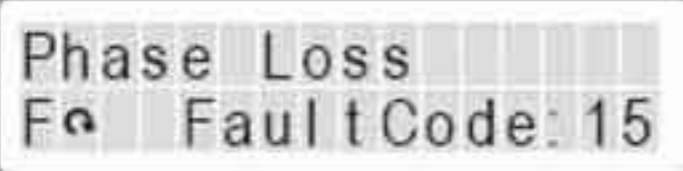
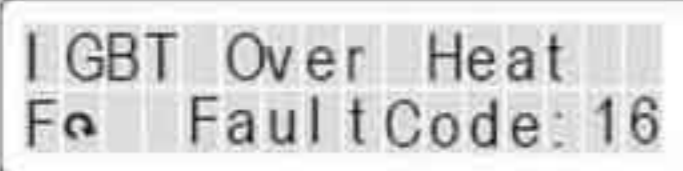
Индикация состояния      Код ошибки  
 S – стоп      ( - вращение в прямом направлении  
 R – работа      ) - вращение в обратном направлении  
 F – ошибка

| Индикация | Описание и способ устранения.  |
|-----------|--|
|           | <p><b>Превышение тока при разгоне.</b> (Выходной ток превысил максимальное значение при разгоне)<br/> <b>Способы устранения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>К.З. на выходе ПЧ: проверьте наличие к.з. у двигателя и кабеля двигателя.</li> <li>Время разгона очень мало: увеличьте время разгона.</li> <li>Мощность ПЧ недостаточна для данного двигателя и нагрузки: используйте ПЧ с большей мощностью.</li> </ul> |
|           | <p><b>Превышение тока в процессе замедления.</b><br/> <b>Способы устранения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>К.З. на выходе ПЧ: проверьте наличие к.з. у двигателя и кабеля двигателя.</li> <li>Время замедления очень мало: увеличьте время замедления.</li> <li>Мощность ПЧ недостаточна для данного двигателя и нагрузки: используйте ПЧ с большей мощностью.</li> </ul>   |
|           | <p><b>Превышение тока при установившейся работе.</b><br/> <b>Способы устранения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>К.З. на выходе ПЧ: проверьте наличие к.з. у двигателя и кабеля двигателя.</li> <li>Внезапное увеличение нагрузки на двигатель. Проверьте, не остановлен ли вал двигателя.</li> <li>Мощность ПЧ недостаточна для данного двигателя и нагрузки: используйте ПЧ с большей мощностью</li> </ul>          |

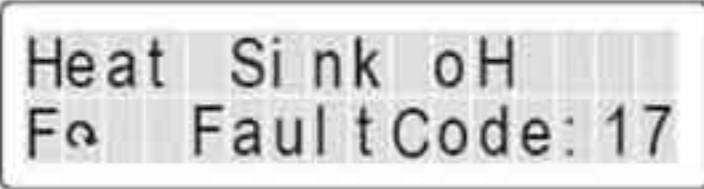


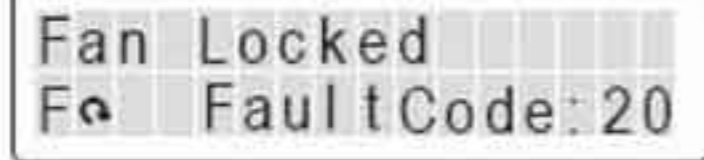
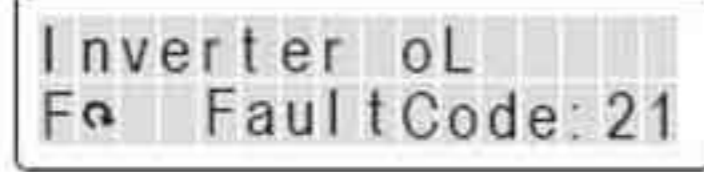

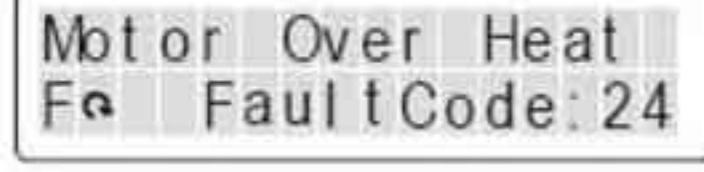


| Индикация   | Возможное устранение  |
|---|---|
|    | <p><b>Замыкание на землю.</b></p> <p><b>Способы устранения:</b><br/>         При замыкании одной из выходной линий ПЧ на землю и токе на землю более 50 % от номинального тока ПЧ выходной силовой модуль может быть поврежден</p> <p><b>Примечание:</b> встроенная защита обеспечивает защиту ПЧ, но не пользователя.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Проверьте соединение ПЧ и двигателя на наличие к.з. или соединения с землёй.</li> <li>▪ Проверьте исправность силового модуля ПЧ.</li> <li>▪ Проверьте исправность изоляции.</li> </ul> |
|   | <p><b>Обнаружение к.з. внутри модуля IGBT</b></p> <p>Обратитесь к поставщику.</p>   |
|  | <p><b>Превышение тока при остановке.</b></p> <p>Обратитесь к поставщику.</p>  |
|  | <p>Превышение напряжения на шине DC при разгоне, замедлении или при установившейся скорости (для сети 230 В – более 450 В, для сети 400 В – более 900 В)</p>  |
|  | <p><b>Способы устранения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Проверьте соответствие входного питающего напряжения.</li> <li>▪ Проверьте возможные колебания сетевого напряжения.</li> <li>▪ Увеличьте время замедления или используйте тормозные модуль и резистор.</li> </ul>  |
|  |   |
|  | <p><b>Превышение напряжение на шине DC при остановке.</b></p> <p><b>Способы устранения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Проверьте соответствие входного питающего напряжения.</li> <li>▪ Проверьте возможные колебания сетевого напряжения.</li> </ul>   |
|  | <p><b>Снижение напряжение на шине DC ниже значения параметра 06-00 при разгоне.</b></p> <p><b>Способы устранения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Проверьте соответствие входного питающего напряжения.</li> <li>▪ Проверьте наличие внезапной нагрузки на валу двигателя.</li> </ul>  |

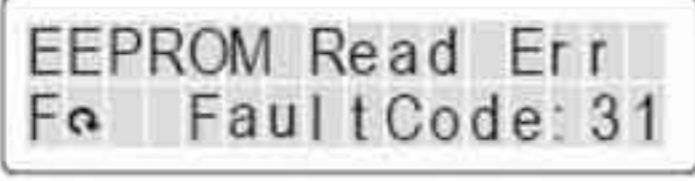


| Индикация   | Возможное устранение  |
|---|---|
|    | <p><b>Снижение напряжение на шине DC ниже значения параметра 06-00 при замедлении.</b></p> <p><b>Способы устранения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Проверьте соответствие входного питающего напряжения.</li> <li>▪ Проверьте наличие внезапной нагрузки на валу двигателя.</li> </ul>   |
|    | <p><b>Снижение напряжение на шине DC ниже значения параметра 06-00 при установившейся скорости.</b></p> <p><b>Способы устранения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Проверьте соответствие входного питающего напряжения.</li> <li>▪ Проверьте наличие внезапной нагрузки на валу двигателя.</li> </ul>  |
|  | <p><b>Снижение напряжение на шине DC ниже значения параметра 06-00 при остановке.</b></p> <p><b>Способы устранения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Проверьте соответствие входного питающего напряжения.</li> <li>▪ Проверьте наличие внезапной нагрузки на валу двигателя.</li> </ul>  |
|  | <p><b>Пропадание фазы.</b></p> <p><b>Способы устранения:</b><br/>Проверьте наличие всех 3-х питающих фаз на входе ПЧ и надежность электрических соединений.</p>   |
|  | <p><b>Перегрев транзисторов IGBT. 1 ÷ 15 HP: 90 °C<br/>20 ÷ 100 HP: 100 °C</b></p> <p><b>Способы устранения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Проверьте соответствие температуры окружающей среды спецификации ПЧ.</li> <li>▪ Проверьте отсутствие загрязнения вентиляционных отверстий.</li> <li>▪ Проверьте отсутствие загрязнения радиатора</li> <li>▪ Проверьте работу вентилятора</li> <li>▪ Проверьте, достаточное ли пространство вокруг ПЧ для отвода тепла.</li> </ul> |



|   |   |
|---|---|
|    | <p><b>Перегрев транзисторов IGBT.</b><br/>40 ÷ 100 HP: 100 °C</p> <p><b>Способы устранения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Проверьте соответствие температуры окружающей среды спецификации ПЧ.</li> <li>▪ Проверьте отсутствие загрязнения вентиляционных отверстий.</li> <li>▪ Проверьте отсутствие загрязнения радиатора</li> <li>▪ Проверьте работу вентилятора</li> <li>▪ Проверьте, достаточно ли пространство вокруг ПЧ для отвода тепла.</li> </ul> |
|   | <p><b>Аппаратная ошибка IGBT</b></p> <p><b>Способы устранения:</b><br/>Обратитесь к поставщику</p>  |
|  | <p><b>Перегрев радиатора.</b></p> <p><b>Способы устранения:</b><br/>Обратитесь к поставщику</p>   |
|  | <p><b>Неисправность работы вентилятора</b></p> <p><b>Способы устранения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Проверьте вращение вентилятора.</li> <li>▪ Обратитесь к поставщику.</li> </ul>  |
|  | <p><b>Перегрузка.</b><br/>ПЧ выдерживает перегрузку 150% в течение 1 минуты</p> <p><b>Способы устранения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Проверьте механическую нагрузку на валу двигателя.</li> <li>▪ Используйте ПЧ большей мощности.</li> </ul>  |
|  | <p><b>Перегрузка двигателя</b></p> <p><b>Способы устранения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Проверьте механическую нагрузку на валу двигателя 1.</li> <li>▪ Проверьте правильность установки параметра 05-01.</li> <li>▪ Используйте ПЧ большей мощности.</li> </ul>  |
|  | <p><b>Перегрев двигателя.</b></p> <p><b>Способы устранения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Проверьте свободное вращение вала двигателя.</li> <li>▪ Проверьте условия окружающей среды.</li> <li>▪ Используйте ПЧ большей мощности.</li> </ul>   |

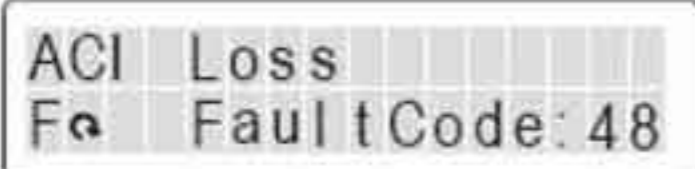
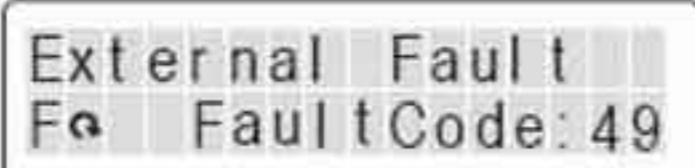
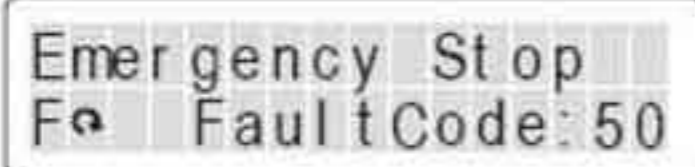
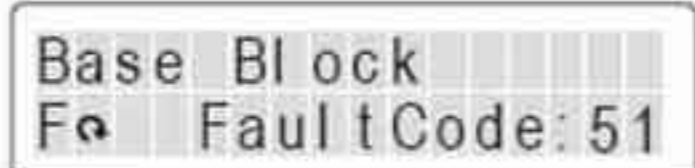


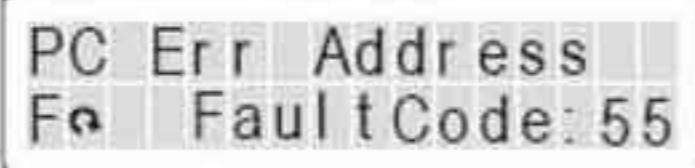



|   |   |
|---|---|
|    | <p><b>Защита по электронному тепловому реле 1.</b></p> <p><b>Способы устранения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Проверьте, нет ли перегрузки на валу двигателя.</li> <li>▪ Проверьте правильность значения параметра 05-01.</li> <li>▪ Проверьте работу электронного теплового реле.</li> <li>▪ Используйте ПЧ большей мощности.</li> </ul> |
|    | <p><b>Защита по электронному тепловому реле 2.</b></p> <p><b>Способы устранения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Проверьте, нет ли перегрузки на валу двигателя.</li> <li>▪ Проверьте правильность значения параметра 05-01.</li> <li>▪ Проверьте работу электронного теплового реле.</li> <li>▪ Используйте ПЧ большей мощности.</li> </ul> |
|   | <p><b>Внутренняя память EEPROM не программируется</b></p> <p><b>Способы устранения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Произведите сброс на заводские настройки</li> <li>▪ Обратитесь к поставщику.</li> </ul>  |
|  | <p><b>Не читается внутренняя память EEPROM</b></p> <p><b>Способы устранения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Произведите сброс на заводские настройки</li> <li>▪ Обратитесь к поставщику.</li> </ul>   |
|  | <p><b>Аппаратная неисправность при определении тока</b><br/>Отключите питание ПЧ, подождите не менее 5 минут, затем снова включите питание. Если индикация ошибки повторится, обратитесь к поставщику.</p>  |
|  | <p><b>Аппаратная неисправность при определении U-тока</b><br/>Отключите питание ПЧ, подождите не менее 5 минут, затем снова включите питание. Если индикация ошибки повторится, обратитесь к поставщику.</p>  |
|  | <p><b>Аппаратная неисправность при определении V-тока</b><br/>Отключите питание ПЧ, подождите не менее 5 минут, затем снова включите питание. Если индикация ошибки повторится, обратитесь к поставщику.</p>  |
|  | <p><b>Аппаратная неисправность при определении W- тока</b><br/>Отключите питание ПЧ, подождите не менее 5 минут, затем снова включите питание. Если индикация ошибки повторится, обратитесь к поставщику.</p>   |
|  | <p><b>Аппаратная неисправность при измерении тока (CC)</b><br/>Отключите питание ПЧ, подождите не менее 5 минут, затем снова включите питание. Если индикация ошибки повторится, обратитесь к поставщику.</p>   |
|  | <p><b>Аппаратная неисправность при определении ОС</b><br/>Отключите питание ПЧ, подождите не менее 5 минут, затем снова включите питание. Если индикация ошибки повторится, обратитесь к поставщику.</p>  |



|   |   |
|---|---|
| <pre>ov HW Error Fa FaultCode: 38</pre>     | <p><b>Аппаратная неисправность при определении OV</b><br/>Отключите питание ПЧ, подождите не менее 5 минут, затем снова включите питание. Если индикация ошибки повторится, обратитесь к поставщику.</p>  |
| <pre>GFF HW Error Fa FaultCode: 39</pre>    | <p><b>Аппаратная неисправность при определении GFF</b><br/>Отключите питание ПЧ, подождите не менее 5 минут, затем снова включите питание. Если индикация ошибки повторится, обратитесь к поставщику.</p>   |
| <pre>Auto Tuning Err Fa FaultCode: 40</pre> | <p><b>Ошибка при автонастройке</b></p> <p><b>Способы устранения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Проверьте правильность подключения двигателя</li> <li>▪ Проверьте соответствие мощности двигателя и ПЧ, правильность установки параметров.</li> <li>▪ Повторите автонастройку.</li> </ul> |
| <pre>PID Fbk Error Fa FaultCode: 41</pre>   | <p><b>Ошибка сигнала обратной связи ПИД регулятора/</b></p> <p><b>Способы устранения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Проверьте электрические соединения и проводку сигнала обратной связи.</li> <li>▪ Проверьте значение параметров ПИД регулятора.</li> </ul>                            |
| <pre>PG Fbk Error Fa FaultCode: 42</pre>    | <p><b>Ошибка сигнала обратной связи энкодера (платы PG)</b></p> <p><b>Способы устранения:</b><br/>Проверьте установку параметров 10-00 и 10-01.</p>   |
| <pre>PG Fbk Loss Fa FaultCode: 43</pre>     | <p><b>Пропадание сигнала обратной связи энкодера (платы PG)</b><br/>Проверьте соединение с энкодером.</p>   |
| <pre>PG Fbk Over SPD Fa FaultCode: 44</pre> | <p><b>Останов сигнала обратной связи энкодера (платы PG)</b></p> <p><b>Способы устранения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте соединение с энкодером.</li> <li>• Проверьте значения параметров PI и времени замедления.</li> <li>• Обратитесь к поставщику.</li> </ul>              |
| <pre>PG Fbk Deviate Fa FaultCode: 45</pre>  | <p><b>Ошибка спящего режима по сигналу энкодера (PG)</b></p> <p><b>Способы устранения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Проверьте соединение с энкодером.</li> <li>▪ Проверьте знач. параметров PI и времени замедления.</li> <li>▪ Обратитесь к поставщику.</li> </ul>                     |
| <pre>PG Ref Error Fa FaultCode: 46</pre>    | <p><b>Ошибка входного импульсного сигнала</b></p> <p><b>Способы устранения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Проверьте соед. с входным импульсным источником</li> <li>▪ Обратитесь к поставщику.</li> </ul>   |
| <pre>PG Ref Loss Fa FaultCode: 47</pre>     | <p><b>Пропадание входного импульсного сигнала</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Проверьте соединение с источником сигнала</li> <li>▪ Проверьте, чтобы сигнал был не менее 4 мА</li> </ul>  |



| Описание ошибки   | Возможное устранение  |
|---|---|
|    | <b>Пропадание аналогового сигнала по току (ACI)</b><br><br><b>Способы устранения:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте подключение сигнала.</li> <li>Проверьте уровень сигнала (не менее 4 мА)</li> </ul>   |
|    | <b>Внешняя ошибка</b><br><br><b>Способы устранения:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>На входной терминал EF подан сигнал внешней ошибки. Выход ПЧ обесточен.</li> <li>Снимите входной сигнал и произведите сброс.</li> </ul>  |
|   | <b>Аварийный стоп</b><br><br><b>Способы устранения:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Входной терминал запрограммирован на команду аварийного стопа, и на него подан сигнал. Выход ПЧ при этом обесточен.</li> <li>Снимите сигнал со входа и произведите сброс.</li> </ul> |
|  | <b>Внешняя пауза</b><br><br><b>Способы устранения</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Входной терминал запрограммирован на команду внешней паузы и на него подан сигнал. Выход ПЧ при этом обесточен.</li> <li>Для продолжения работы снимите сигнал со входа.</li> </ul>    |
|  | <b>Неверный пароль</b><br><br><b>Способы устранения:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Был набран неверный пароль. Отключите питание ПЧ, через 5 минут снова включите и введите правильный пароль. Смотрите также описание параметров 00-07 и 00-08.</li> </ul>            |
|  | <b>Неверный командный код по RS485</b><br><br><b>Способы устранения:</b><br>Командный код может быть только «03», «10», «06», «63».   |
|  | <b>Неверная длина передаваемых данных для RS485.</b><br><br><b>Способы устранения:</b><br>Проверьте параметры установки протокола и длину передаваемых данных.  |
|  | <b>Неверное значение данных</b><br><br><b>Способы устранения:</b><br>Проверьте значение данных на минимальное и максимальное значение.  |




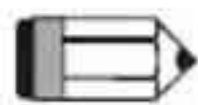
|  |  |
|--|--|
| <pre>PC Slave Fault Fa FaultCode: 57</pre>   | <p><b>Неверный адрес</b></p> <p><b>Способы устранения:</b><br/>Проверьте правильно ли указан адрес</p>   |
| <pre>PC Time Out Fa FaultCode: 58</pre>      | <p><b>Превышение времени ожидания связи</b></p> <p><b>Способы устранения:</b><br/>Проверьте внешние соединения интерфейса связи.</p>   |
| <pre>PU Time Out Fa FaultCode: 59</pre>      | <p><b>Превышение времени ожидания связи с пультом KPVL-CC01</b></p> <p><b>Способы устранения:</b><br/>Проверьте внешние соединения интерфейса связи.<br/>Проверьте исправность пульта</p>  |
| <pre>Brk Chopper Fail Fa FaultCode: 60</pre> | <p><b>Ошибка тормозного прерывателя</b></p> <p><b>Способы устранения:</b><br/>Если при сбросе данная ошибка повторяется, то обратитесь к поставщику.</p>   |
| <pre>Safety Relay Err Fa FaultCode: 63</pre> | <p><b>Ошибка в работе защитного реле</b></p> <p><b>Способы устранения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Проверьте установку перемычки на штырьевом разъёме JP18.</li> <li>▪ Перезапустите ПЧ, при повторном появлении ошибки обратитесь к поставщику.</li> </ul> |
| <pre>Mech Brake Fail Fa FaultCode: 64</pre>  | <p><b>Ошибка работы ЭМ тормоза</b></p> <p><b>Способы устранения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Проверьте наличие сигнала срабатывания тормоза.</li> <li>▪ Проверьте правильность установки времени определения срабатывания ЭМ тормоза (02-35).</li> </ul>    |
| <pre>PG HW Error Fa FaultCode: 65</pre>      | <p><b>Аппаратная ошибка энкодера</b></p> <p><b>Способы устранения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Проверьте правильность подключения обратной связи энкодера.</li> <li>▪ При повторном появлении ошибки обратитесь к поставщику.</li> </ul>                    |
| <pre>Contact or Fail Fa FaultCode: 66</pre>  | <p><b>Аппаратная ошибка электромагнитного пускателя.</b></p> <p><b>Способы устранения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Убедитесь в правильности сигнала пускателя.</li> <li>▪ Проверьте правильность задания параметра 02-36.</li> </ul>                        |



### 6.1.2 Сброс ошибок.

Произвести сброс ошибки можно тремя способами:

- Нажать кнопку  на пульте KPVL-CC01.
- Предварительно установить один из дискретных входов на функцию сброса ошибки (значение «5»), нажать внешнюю кнопку для сброса.
- Произвести сброс командой через RS485.



#### Замечание.

Перед осуществлением сброса ошибки, убедитесь что команда «Пуск» не подается на преобразователь. В противном случае после сброса ошибки двигатель может начать вращение, что может привести к повреждению оборудования и к травме обслуживающего персонала.

## 6.2 Обслуживание и проверка.

Современные устройства управления двигателями переменного тока – преобразователи частоты выполнены на основе электронных технологий. Для продления ресурса работы устройства, необходимо периодически проводить проверку и техническое обслуживание. Работы с преобразователями частоты должен проводить специально обученный и подготовленный персонал.

#### Профилактический осмотр:

Визуальный осмотр на наличие внешних дефектов и проявления неисправностей при работе.

- Проверка работы двигателей согласно заданным условиям работы (частота, токи, и т.д.)
- Проверка условий окружающей среды.
- Проверка системы охлаждения и работы вентиляторов.
- Проверка на наличие ненормальных шумов и вибрации.
- Проверка нагрева двигателей в процессе работы.
- Проверка входного напряжения питания вольтметром.

#### Периодическая проверка:

Перед проведением проверки всегда отключайте напряжение питания с преобразователя и ждите не менее 10 минут для того, чтобы силовые конденсаторы полностью разрядились. Для безопасной работы напряжение между клеммами «+1/+2» и «-» должно быть не более 25 В.



**ОПАСНОСТЬ!**

- Всегда отключайте напряжение питания от ПЧ перед проведением работ.



- К работе с ПЧ может быть допущен только квалифицированный персонал, имеющий соответствующую подготовку. При работе используйте только изолированный инструмент.
- Не разбирайте и не изменяйте внутренние компоненты преобразователя.
- Принимайте меры для защиты от статического электричества. Для протирки и обслуживания применяйте нейтральные ткани.

#### Периодическое обслуживание:

1 – ежедневный осмотр, 2 – раз в полгода, 3 – один раз в год

#### Окружающая среда

| Тип проверки   | Способ проверки   | Период проверки |   |   |
|--|---|-----------------|---|---|
|  |   | 1               | 2 | 3 |
| Проверка температуры окружающей среды, влажности, механической вибрации, пыли, коррозионных и загрязняющих веществ, газов и жидкостей. | Визуальный осмотр, измерение параметров окружающей среды. | 0               |   |   |
| Присутствие любых опасных предметов или объектов   | Визуальный осмотр.  | 0               |   |   |

#### • Напряжение

| Тип проверки   | Способ проверки                         | Период проверки |   |   |
|--|---|-----------------|---|---|
|  |   | 1               | 2 | 3 |
| Проверка напряжения питания на соответствие спецификации, проверка правильности подключения. | Измерение напряжения сети мультиметром. | 0               |   |   |

#### • Цифровой пульт

| Тип проверки                                      | Способ проверки    | Период проверки |   |   |
|---|--------------------|-----------------|---|---|
|   |                    | 1               | 2 | 3 |
| Проверка индикации пульта                         | Визуальный осмотр. | 0               |   |   |
| Наличие непонятных символов, пропадания символов. | Визуальный осмотр. | 0               |   |   |

#### • Механические узлы



| Тип проверки   | Способ проверки    | Период проверки |   |   |
|--|--------------------|-----------------|---|---|
|  |                    | 1               | 2 | 3 |
| Проверка на наличие видимых повреждений, ненормальной вибрации и звуков. | Визуальный осмотр. |                 | 0 |   |
| Присутствие любых опасных предметов или объектов                         | Визуальный осмотр. |                 | 0 |   |
| Тип проверки   | Способ проверки    | Период проверки |   |   |
|  |                    | 1               | 2 | 3 |
| Проверка на наличие изменения цвета, перегрева.                          | Визуальный осмотр. |                 | 0 |   |
| Присутствие посторонних частиц пыли и грязи.                             | Визуальный осмотр. |                 | 0 |   |

- **Силовая часть**

| Тип проверки   | Способ проверки  | Период проверки |   |   |
|--|--|-----------------|---|---|
|  |  | 1               | 2 | 3 |
| Проверка соединительных винтов, их наличие и качество затяжки .                                  | Визуальный осмотр, при необходимости затянуть или заменить | 0               |   |   |
| Проверка соединительных проводов на качество изоляции, повреждения, изменения цвета или нагрева. | Визуальный осмотр.   |                 | 0 |   |
| Присутствие посторонних частиц пыли и грязи.   | Визуальный осмотр.   |                 | 0 |   |

- **Соединительные силовые клеммы.**

| Тип проверки   | Способ проверки    | Период проверки |   |   |
|--|--------------------|-----------------|---|---|
|  |                    | 1               | 2 | 3 |
| Проверка клемм, их наличие, отсутствие деформации или перегрева.                                 | Визуальный осмотр. |                 | 0 |   |
| Проверка соединительных проводов на качество изоляции, повреждения, изменения цвета или нагрева. | Визуальный осмотр. |                 | 0 |   |
| Наличие видимых повреждений.   | Визуальный осмотр. | 0               |   |   |



- **Силовые конденсаторы**

| Тип проверки  | Способ проверки                               | Период проверки |   |   |
|---|---|-----------------|---|---|
|   |   | 1               | 2 | 3 |
| Проверка на наличие утечки жидкости, деформации корпуса, изменения цвета. | Визуальный осмотр.                            | 0               |   |   |
| Измерение статической ёмкости конденсаторов.                              | Измеренная ёмкость $\geq 0,85 \times C_{ном}$ |                 | 0 |   |

- **Резисторы силовой части.**

| Тип проверки   | Способ проверки   | Период проверки |   |   |
|--|---|-----------------|---|---|
|  |   | 1               | 2 | 3 |
| Проверка на наличие запаха, деформации корпуса, изменения цвета. | Визуальный осмотр.  |                 | 0 |   |
| Измерение значение сопротивления.                                | Измерение проводится мультиметром между клеммами «+1/+2» и «-». Сопротивление должно быть в пределах $\pm 10\%$ от номинального значения. |                 | 0 |   |

- **Трансформаторы и дроссели.**

| Тип проверки  | Способ проверки    | Период проверки |   |   |
|---|--------------------|-----------------|---|---|
|   |                    | 1               | 2 | 3 |
| Проверка на наличие запаха, деформации корпуса, изменения цвета, вибрация при работе. | Визуальный осмотр. | 0               |   |   |

- **Магнитные пускатели и реле.**

| Тип проверки                      | Способ проверки    | Период проверки |   |   |
|-----------------------------------|--------------------|-----------------|---|---|
|                                   |                    | 1               | 2 | 3 |
| Проверка на затяжки винтов клемм. | Визуальный осмотр. | 0               |   |   |
| Проверка нагрева, подгорания      | Визуальный осмотр. | 0               |   |   |



- **Силовая печатная плата и силовой клеммник.**

| Тип проверки  | Способ проверки             | Период проверки |   |   |
|---|-----------------------------|-----------------|---|---|
|   |                             | 1               | 2 | 3 |
| Проверка на затяжки винтов клемм и соединителей                   | Визуальный осмотр, проверка |                 | 0 |   |
| Проверка нагрева, подгорания, изменение цвета и запаха.           | Визуальный осмотр.          |                 | 0 |   |
| Наличие повреждений ,сколов, следов коррозии.                     | Визуальный осмотр.          |                 | 0 |   |
| Изменение формы или повреждение конденсаторов, утечка электролита | Визуальный осмотр.          |                 | 0 |   |

- **Вентилятор охлаждения.**

| Тип проверки                                  | Способ проверки                   | Период проверки |   |   |
|---|-----------------------------------|-----------------|---|---|
|   |                                   | 1               | 2 | 3 |
| Проверка на ненормальный шум и вибрацию       | Визуальный осмотр.                |                 | 0 |   |
| Проверка затяжки винтов                       | Визуальный осмотр, затяжка винтов |                 | 0 |   |
| Наличие повреждений ,сколов, следов коррозии. | Визуальный осмотр.                |                 | 0 |   |

- **Вентиляционные каналы**

| Тип проверки  | Способ проверки    | Период проверки |   |   |
|---|--------------------|-----------------|---|---|
|   |                    | 1               | 2 | 3 |
| Проверка на наличие загрязнения, посторонних предметов, возможности свободного прохода воздуха. | Визуальный осмотр. | 0               |   |   |



## ПРИЛОЖЕНИЕ А. СПЕЦИФИКАЦИЯ.

| Класс напряжения         |   | 230В                                    |      |      |      |      |     |      |     |
|--------------------------|---|---|------|------|------|------|-----|------|-----|
| Модель VFD-XXXVL         |   | 055                                     | 075  | 110  | 150  | 185  | 220 | 300  | 370 |
| Мощность двигателя, кВт  |   | 5,5                                     | 7,5  | 11   | 15   | 18,5 | 22  | 30   | 37  |
| Мощность двигателя, л.с. |   | 7,5                                     | 10   | 15   | 20   | 25   | 30  | 40   | 50  |
| Выходные характеристики  | Полная мощность (кВА)   | 9,5                                     | 12,5 | 19   | 25   | 29   | 34  | 46   | 55  |
|                          | Ном. вых. ток для общепромышленного применения (А)                    | 21,9                                    | 27,1 | 41,1 | 53   | 70   | 79  | 120  | 146 |
|                          | Ном. вых. ток для применения в лифтах (А) (см. замечание на стр. 203) | 25                                      | 31   | 47   | 60   | 80   | 90  | 150  | 183 |
|                          | Макс. выходное напряжение (В)   | 3-х фазное пропорциональное входному    |      |      |      |      |     |      |     |
|                          | Выход частота (Гц)  | 0.00~120,00 Гц                          |      |      |      |      |     |      |     |
|                          | Частота ШИМ (кГц)   | 12 Гц                                   |      |      | 9 Гц |      |     | 6 Гц |     |
| Входные данные           | Ном. вход. ток (А)  | 25                                      | 31   | 47   | 60   | 80   | 90  | 106  | 126 |
|                          | Ном. напряжение и частота сети  | 3-фазное<br>200-240 В, 50/60 Гц         |      |      |      |      |     |      |     |
|                          | Диапазон напряж.  | ±10% (180~264 В)                        |      |      |      |      |     |      |     |
|                          | Диапазон частоты  | ±5% (47~63 Гц)                          |      |      |      |      |     |      |     |
| Способ охлаждения        |   | Принудительное, встроенным вентилятором |      |      |      |      |     |      |     |
| Вес(кг)                  |   | 8                                       | 10   | 10   | 13   | 13   | 13  | 36   | 36  |

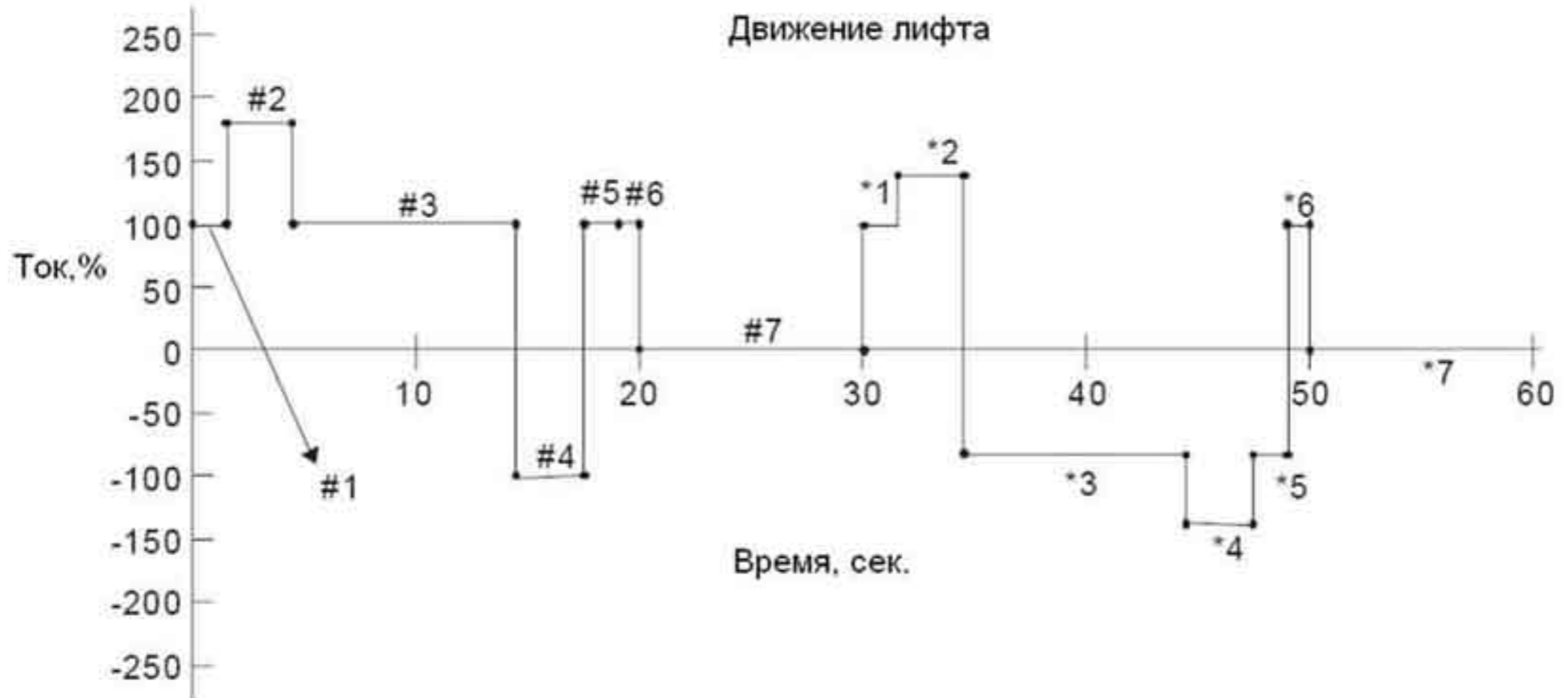
| Класс напряжения          |   | 460В                                    |      |     |      |      |     |      |     |     |     |     |
|---------------------------|---|---|------|-----|------|------|-----|------|-----|-----|-----|-----|
| Модель VFD-XXXV           |   | 055                                     | 075  | 110 | 150  | 185  | 220 | 300  | 370 | 450 | 550 | 750 |
| Мощность двигателя (кВт)  |   | 5,5                                     | 7,5  | 11  | 15   | 18,5 | 22  | 30   | 37  | 45  | 55  | 75  |
| Мощность двигателя (л.с.) |   | 7,5                                     | 10   | 15  | 20   | 25   | 30  | 40   | 50  | 60  | 75  | 100 |
| Выходные данные           | Полная мощность (кВА)   | 9,9                                     | 13,7 | 18  | 24   | 29   | 34  | 46   | 56  | 69  | 80  | 100 |
|                           | Ном. вых. ток для общепромышленного применения (А)                    | 12,3                                    | 15,8 | 21  | 27   | 34   | 41  | 60   | 73  | 91  | 110 | 150 |
|                           | Ном. вых. ток для применения в лифтах (А) (см. замечание на стр. 203) | 14                                      | 18   | 24  | 31   | 39   | 47  | 75   | 91  | 113 | 138 | 188 |
|                           | Макс. выходное напряжение (В)   | 3-х фазное пропорциональное входному    |      |     |      |      |     |      |     |     |     |     |
|                           | Выходная частота (Гц)   | 0.00~120,00 Гц                          |      |     |      |      |     |      |     |     |     |     |
|                           | Частота ШИМ (кГц)   | 15 Гц                                   |      |     | 9 Гц |      |     | 6 Гц |     |     |     |     |
| Входные данные            | Ном. входной ток (А)  | При питании 3-фазы 380~480 В            |      |     |      |      |     |      |     |     |     |     |
|                           |   | 14                                      | 18   | 24  | 31   | 39   | 47  | 56   | 67  | 87  | 101 | 122 |
|                           | Ном. напряжение сети  | 3-фазы 380 ÷ 480 В                      |      |     |      |      |     |      |     |     |     |     |
|                           | Диапазон напряжений   | ±10% (342 ÷ 528 В)                      |      |     |      |      |     |      |     |     |     |     |
| Диапазон частоты          | ± 5% (47 ÷ 63 Гц)   |   |      |     |      |      |     |      |     |     |     |     |
| Способ охлаждения         |   | Принудительное, встроенным вентилятором |      |     |      |      |     |      |     |     |     |     |
| Вес (кг.)                 |   | 8                                       | 10   | 10  | 13   | 13   | 13  | 36   | 36  | 36  | 50  | 50  |





**ЗАМЕЧАНИЕ**

- Номинальный выходной ток на лифтах (А):



| Событие | Описание   | Время (с) | Ток  |
|---------|------------|-----------|------|
| #1      | Момент     | 1,5       | 100% |
| #2      | Разгон     | 3         | 175% |
| #3      | Движение   | 10        | 100% |
| #4      | Замедление | 3         | 115% |
| #5      | Остановка  | 1,5       | 140% |
| #6      | Момент     | 1         | 100% |
| #7      | Пауза      | 10        | 0%   |
| *1      | Момент     | 1,5       | 100% |
| *2      | Разгон     | 3         | 140% |
| *3      | Движение   | 10        | 80%  |
| *4      | Замедление | 3         | 140% |
| *5      | Остановка  | 1,5       | 140% |
| *6      | Момент     | 1         | 100% |
| *7      | Пауза      | 10        | 0%   |

| Общие характеристики      |                        |   |
|---------------------------|------------------------|---|
| Характеристики управления | Способ управления      | режимы: 1 V/f; 2 V/f+PG;<br>3 SVC; 4 FOC+PG; 5 TQR+PG; 6 FOC+PM |
|                           | Стартовый момент       | 150% на 0,5 Гц и 0 Гц при FOC+PG / FOC+PM режимах               |
|                           | Диапазон регулирования | 1:100 бездатчиковый вектор (до 1:1000 при наличии PG платы)     |
|                           | Точность регулирования | ± 0.5% бездатчиковый вектор (до ± 0.02% при наличии PG платы)   |



Перевод и адаптация ООО «НПО «СТОИК ЛТД»

[www.stoikltd.ru](http://www.stoikltd.ru)  
[www.deltronics.ru](http://www.deltronics.ru)





| Общие характеристики    |  |   |
|-------------------------|--|---|
|                         | Полоса пропускания (по скорости)           | 5 Гц (до 30 Гц при векторном управлении)  |
|                         | Выходная частота                           | 0.00 ÷ 120,00 Гц  |
|                         | Точность задания частоты                   | Для цифрового задания ± 0.005%, для аналогового задания ± 0.5%  |
|                         | Разрешающая способность задания частоты    | Для цифрового задания ± 0.01Гц, для аналогового задания: 1/4096(12bit) от максимальной заданной частоты |
|                         | Ограничение момента                        | Максимально 200% (от номинального тока)   |
|                         | Точность поддержания момента               | ± 5%  |
|                         | Время разгона и замедления                 | 0.00 ÷ 600.00 / 0.0 ÷ 6000.0 секунд   |
|                         | V/f характеристика                         | Настраиваемая по 4 точкам V/f характеристика и квадратичная   |
|                         | Сигналы задания частоты                    | 0 ÷ +10 В, ± 10В, 4 ÷ 20 мА   |
|                         | Тормозной момент                           | Около 20%   |
| Характеристики защиты   | Защита двигателя                           | Электронное тепловое реле   |
|                         | Защита по току                             | Превышение 220% по току и 300% для мгновенного превышения   |
|                         | Защита от замыкания на землю               | При токе более 50% от номинального тока   |
|                         | Допустимая перегрузка                      | Постоянная нагрузка: 150% в течении 60 секунд, переменная нагрузка: 200% в течении 2 секунд             |
|                         | Защита от колебаний напряжения             | Уровень перенапряжения: U (DC) > 400 / 800В;<br>Нижний уровень напряжения: U (DC) < 200/400V            |
|                         | Защита входных цепей                       | Варистор (MOV)  |
|                         | Защита от перегрева                        | Встроенный температурный датчик   |
|                         | Компенсация при пропадании напряжения сети | Устанавливается параметром до 5 секунд.   |
| Окружающая среда        | Исполнение корпуса                         | NEMA 1/IP20   |
|                         | Рабочая температура                        | -10°C ÷ 45°C  |
|                         | Температура хранения                       | -20 °C ÷ 60 °C  |
|                         | Влажность воздуха                          | Ниже 90% (без выпадения конденсата)   |
|                         | Вибрации                                   | 9.80665 м/с <sup>2</sup> (1G) менее чем 20 Гц, 5.88 м/с <sup>2</sup> (0.6G) для 20 ÷ 50 Гц              |
|                         | Место установки                            | На высоте до 1000 м, без содержания агрессивных газов, жидкостей.                                       |
| Соответствие стандартам | CE   |   |



**ПРИЛОЖЕНИЕ В. АКСЕССУАРЫ.****В.1 Тормозные модули и тормозные резисторы.**

**Примечание:** Используйте только рекомендованные тормозные модули и резисторы. С другими изделиями нормальная работа преобразователей не гарантируется. При возникновении вопросов обращайтесь к поставщику за консультацией. Тормозной модуль имеется во всех моделях VFD-VL. Смотрите также описание «Руководство по тормозным модулям и резисторам».

**230 В**

| Мощность двигателя |      | 125% тормозной момент 10%ED <sup>*1</sup> |                   |  |           | Максимальный тормозной момент <sup>*2</sup> |                         |                               |                       |
|--------------------|------|---|-------------------|--|-----------|---|-------------------------|-------------------------------|-----------------------|
| л.с.               | кВт  | Тормозной модуль                          | Хар-ки резисторов | Тормозной резистор                       |           | Полный тормозной ток, А                     | Миним. сопротивление, Ω | Макс. полный тормозной ток, А | Пиковая мощность, кВт |
|                    |      | VFDB                                      |                   | Серия тормозных резисторов <sup>*3</sup> |           |   |                         |                               |                       |
| 7,5                | 5,5  | -   | 1000 Вт 20 Ω      | BR1K0W020*1                              | -         | 19  | 15,6                    | 24,4                          | 9,3                   |
| 10                 | 7,5  | -   | 1500 Вт 13 Ω      | BR1K5W013*1                              | -         | 29  | 11,5                    | 33,0                          | 12,5                  |
| 15                 | 11   | -   | 1500 Вт 13 Ω      | BR1K5W013*1                              | -         | 29  | 9,5                     | 40,0                          | 15,2                  |
| 20                 | 15   | -   | 2000 Вт 8,6 Ω     | BR1K0W4P3*2                              | 2 послед. | 44  | 8,3                     | 46,0                          | 17,5                  |
| 25                 | 18,5 | -   | 2400 Вт 7,8 Ω     | BR1K2W3P9*2                              | 2 послед. | 49  | 5,8                     | 66,0                          | 25,1                  |
| 30                 | 22   | -   | 3000 Вт 6,6 Ω     | BR1K5W3P3*2                              | 2 послед. | 58  | 5,8                     | 66,0                          | 25,1                  |
| 40                 | 30   | 2015*2                                    | 4000 Вт 5,1 Ω     | BR1K0W5P1*2                              | 2 послед. | 75  | 4,8                     | 80,0                          | 30,4                  |
| 50                 | 37   | 2022*2                                    | 4800 Вт 3,9 Ω     | BR1K2W3P9*2                              | 2 послед. | 97  | 3,2                     | 120,0                         | 45,6                  |

**460 В**

| Мощность двигателя |      | 125% тормозной момент 10%ED <sup>*1</sup> |                   |  |                        | Максимальный тормозной момент <sup>*2</sup> |                         |                               |                       |
|--------------------|------|---|-------------------|--|------------------------|---|-------------------------|-------------------------------|-----------------------|
| л.с.               | кВт  | Тормозной модуль                          | Хар-ки резисторов | Тормозной резистор                       |                        | Полный тормозной ток, А                     | Миним. сопротивление, Ω | Макс. полный тормозной ток, А | Пиковая мощность, кВт |
|                    |      | VFDB                                      |                   | Серия тормозных резисторов <sup>*3</sup> |                        |   |                         |                               |                       |
| 7,5                | 5,5  | -   | 1000 Вт 75 Ω      | BR1K0W075*1                              | -                      | 10,2  | 48,4                    | 15,7                          | 11,9                  |
| 10                 | 7,5  | -   | 1500 Вт 43 Ω      | BR1K5W043*1                              | -                      | 17,6  | 39,4                    | 19,3                          | 14,7                  |
| 15                 | 11   | -   | 1500 Вт 43 Ω      | BR1K5W043*1                              | -                      | 17,6  | 30,8                    | 24,7                          | 18,8                  |
| 20                 | 15   | -   | 2000 Вт 32 Ω      | BR1K0W016*2                              | 2 послед.              | 24  | 25,0                    | 30,4                          | 23,1                  |
| 25                 | 18,5 | -   | 3000 Вт 26 Ω      | BR1K5W013*2                              | 2 послед.              | 29  | 20,8                    | 36,5                          | 27,7                  |
| 30                 | 22   | -   | 3000 Вт 26 Ω      | BR1K5W013*2                              | 2 послед.              | 29  | 19,0                    | 40,0                          | 30,4                  |
| 40                 | 30   | 4030*1                                    | 3000 Вт 20,4 Ω    | BR1K0W5P1*4                              | 4 послед.              | 37  | 19,0                    | 40,0                          | 30,4                  |
| 50                 | 37   | 4045*1                                    | 4800 Вт 15 Ω      | BR1K5W013*4                              | 2 послед.<br>2 паралл. | 50  | 12,7                    | 60,0                          | 45,6                  |
| 60                 | 45   | 4045*1                                    | 6000 Вт 13 Ω      | BR1K2W015*4                              | 2 послед.<br>2 паралл. | 59  | 12,7                    | 60,0                          | 45,6                  |
| 75                 | 55   | 4030*2                                    | 7200 Вт 10 Ω      | BR1K2W015*4                              | 4 послед.              | 76  | 9,5                     | 80,0                          | 60,8                  |
| 100                | 75   | 4045*2                                    | 9600 Вт 7,5 Ω     | BR1K2W015*4                              | 2 послед.<br>2 паралл. | 100   | 6,3                     | 120,0                         | 91,2                  |

\*1 Расчет 125% тормозного момента: (кВт)\*125%\*0.8; При КПД двигателя 0.8.

\*2 См. график кривой торможения.

\*3 Для нормального отвода тепла резисторы до 400 Вт должны закрепляться на радиаторе и иметь температуру поверхности не выше 50°C; а резисторы от 1000 Вт – не выше 350°C.

**Примечание:**

- Для указанного цикла режима торможения подбирайте соответствующее рекомендуемое значение мощности тормозных резисторов.



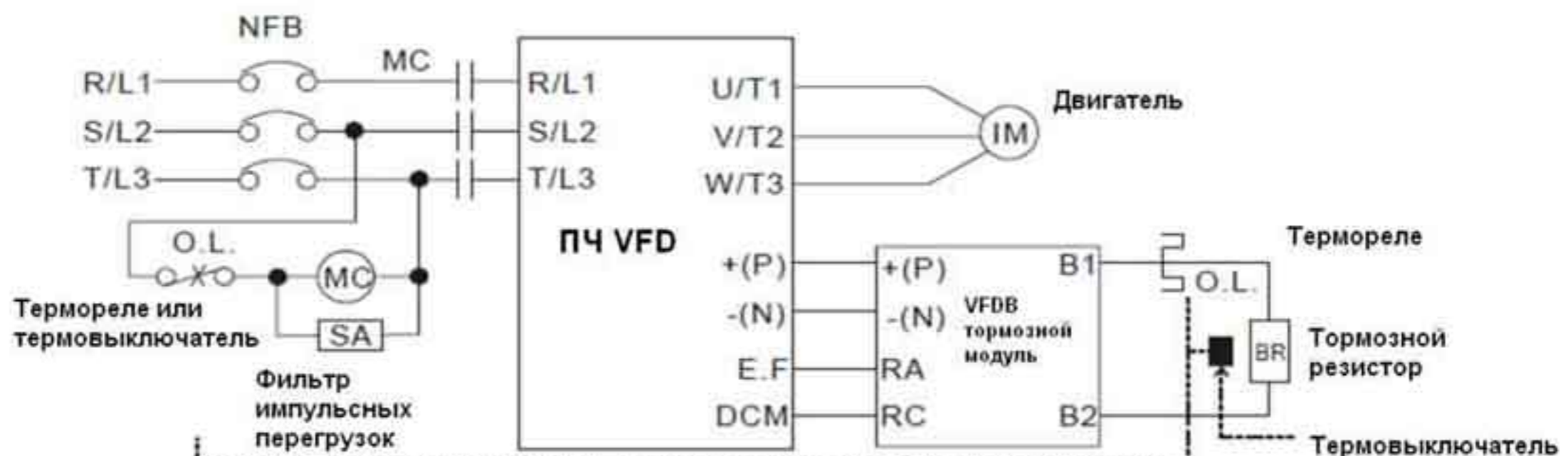
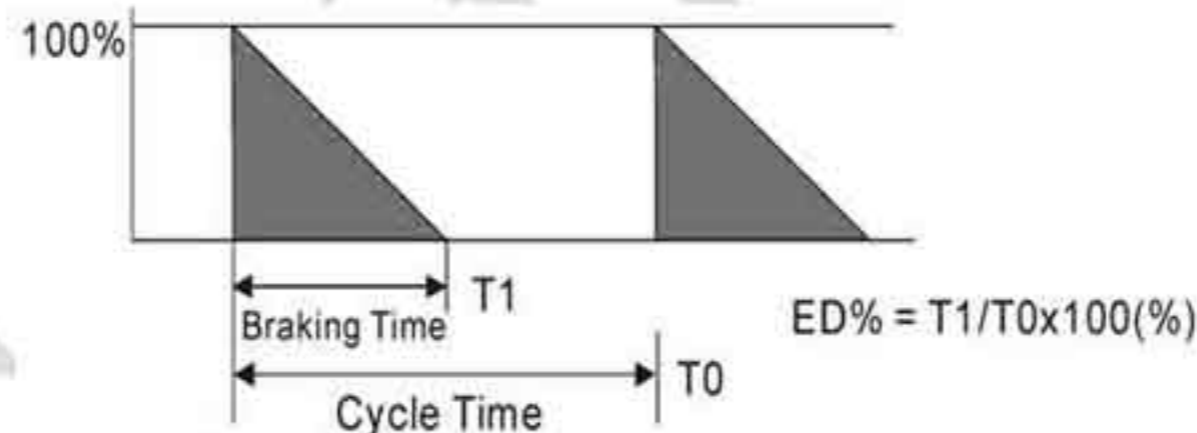
Перевод и адаптация ООО «НПО «СТОИК ЛТД»

[www.stoikltd.ru](http://www.stoikltd.ru)  
[www.deltronics.ru](http://www.deltronics.ru)





- При использовании тормозных модулей и резисторов, не предусмотренных рекомендациями, поставщик не несет ответственности в случае выхода оборудования из строя и снимает с себя гарантийные обязательства.
- При установке тормозных резисторов необходимо обеспечить его безопасное размещение.
- При использовании тормозного резистора с минимальным значением сопротивления обратитесь к поставщику за консультацией по расчету необходимой мощности резистора.
- Для защиты тормозных резисторов от перегрева используйте термореле. Датчик должен быть включён в цепь отключения ПЧ от сети.
- При использовании 2-х и более тормозных модулей, суммарное значение сопротивление не может быть меньше, чем минимальное значение, указанное в таблице. Например, для преобразователя 100 HP указано минимальное значение сопротивление не менее 6,8 Ом, значит для каждого из двух используемых тормозных модулей значение минимального сопротивления должно быть не менее 13,6 Ом.
- Перед применением и установкой тормозных модулей и резисторов внимательно прочитайте инструкцию по тормозным модулям.
- Определение цикла работы в тормозном режиме - (ED %). При тормозном режиме энергия из преобразователя будет преобразовываться в тепло на тормозных резисторах. С повышением температуры резистора будет увеличиваться его сопротивление и соответственно уменьшаться тормозной момент. Ниже приведен 10 % цикл работы в тормозном режиме.



ПРИМЕЧАНИЕ 1: При использовании ПЧ вместе с дросселем постоянного тока см. схему подключения в руководстве по эксплуатации ПЧ для подключения контакта + (P) тормозного модуля.

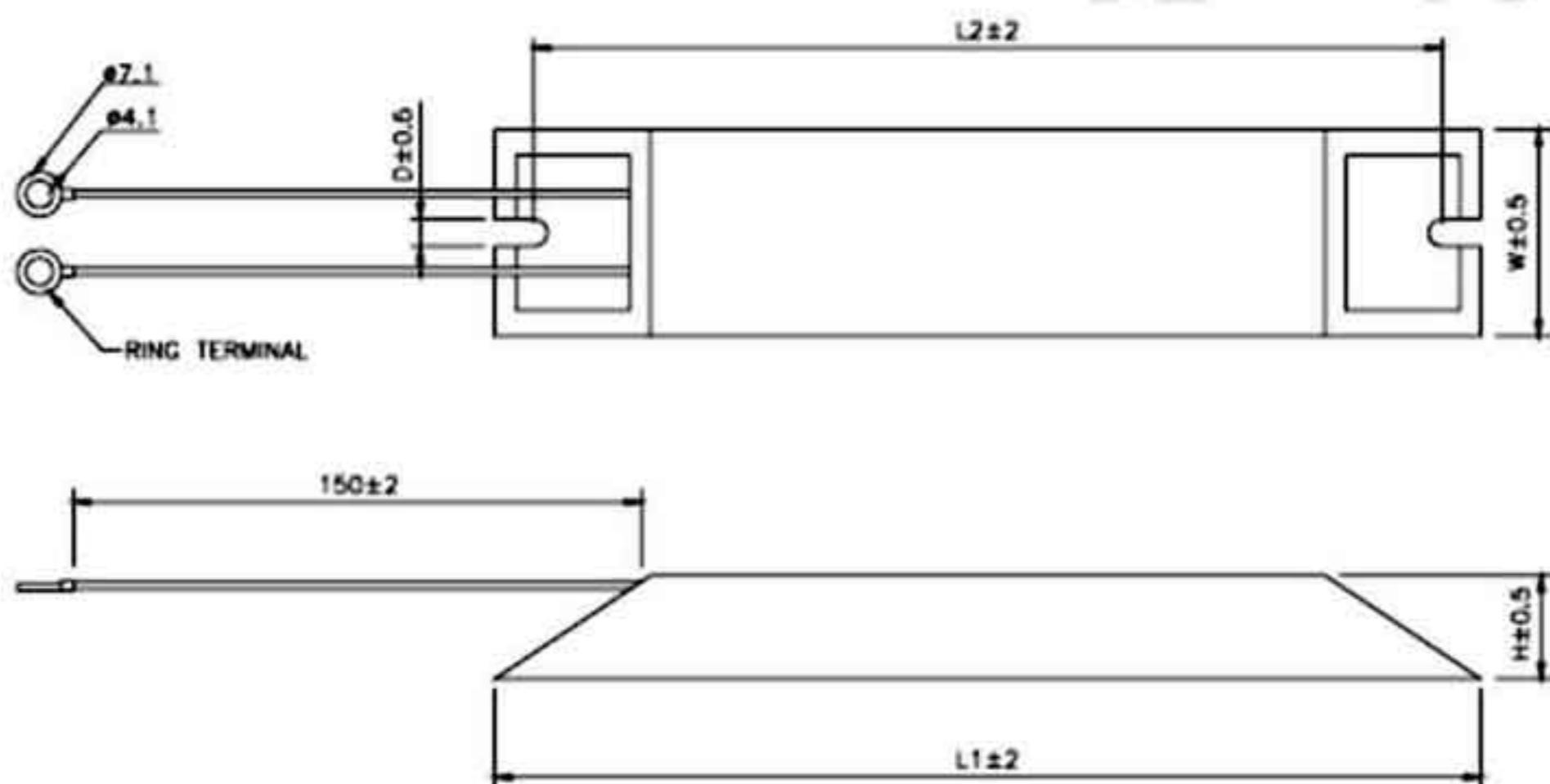
ПРИМЕЧАНИЕ 2: НЕ ПОДКЛЮЧАЙТЕ контакт - (N) к нулю цепи питания.



- Для обеспечения безопасной работы, установите тепловое реле между тормозным резистором и тормозным модулем. Это защитит резистор, модуль, а также преобразователь от выхода из строя в случае перегрева резистора или при перенапряжении. Цепь теплового реле должна быть подключено к цепи отключения питания преобразователя частоты.

### В.1.1 Размеры и вес тормозных резисторов.

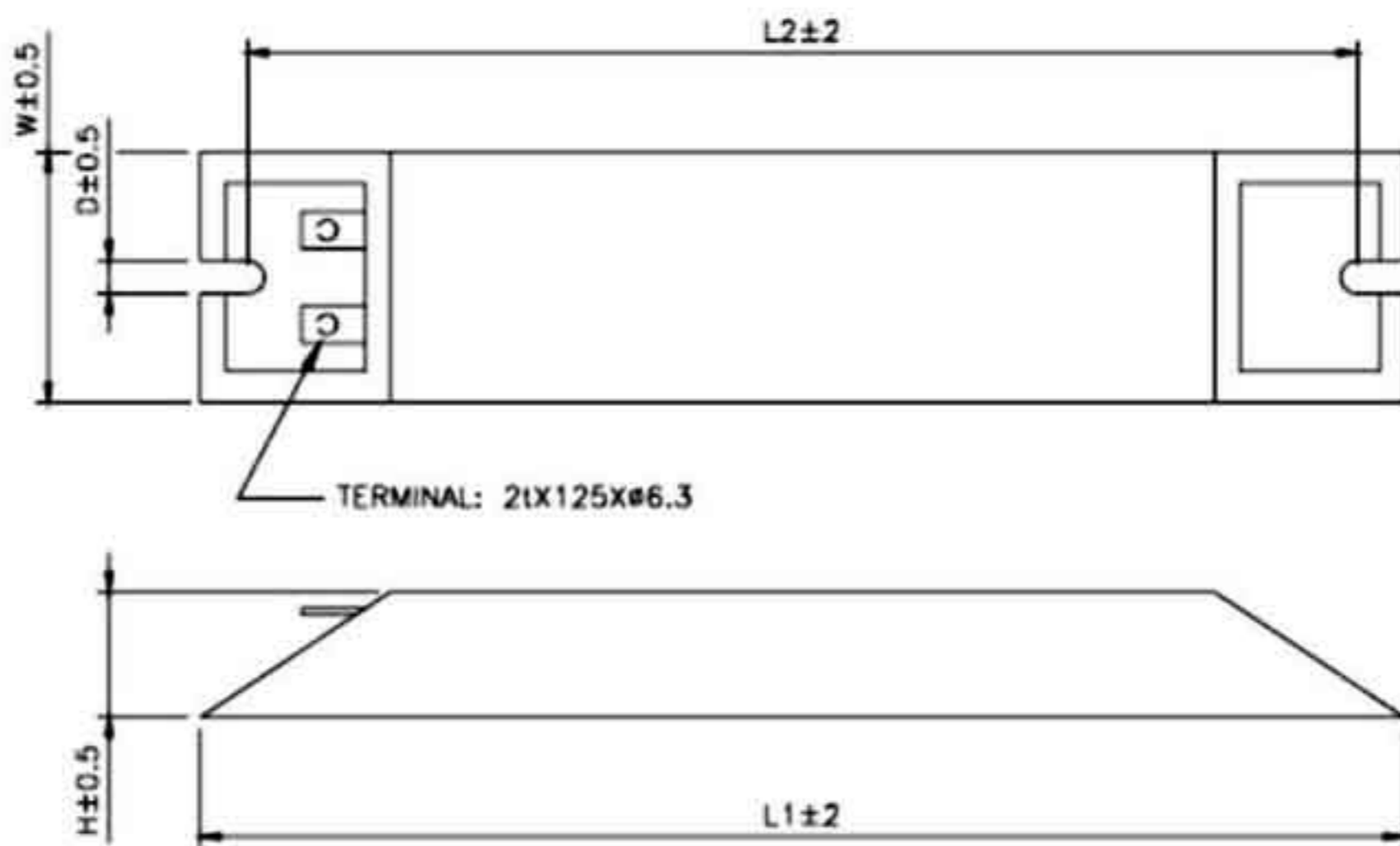
Типы резисторов: BR080W200, BR080W750, BR300W070, BR300W100, BR300W250, BR300W400, BR400W150, BR400W040 (размеры в мм.)



| Тип       | L1  | L2  | H  | D   | W  | Вес макс. (гр.) |
|-----------|-----|-----|----|-----|----|-----------------|
| BR080W200 | 140 | 125 | 20 | 5.3 | 60 | 160             |
| BR080W750 |     |     |    |     |    |                 |
| BR300W070 | 215 | 200 | 30 | 5.3 | 60 | 750             |
| BR300W100 |     |     |    |     |    |                 |
| BR300W250 |     |     |    |     |    |                 |
| BR300W400 |     |     |    |     |    |                 |
| BR400W150 | 265 | 250 | 30 | 5.3 | 60 | 930             |
| BR400W040 |     |     |    |     |    |                 |

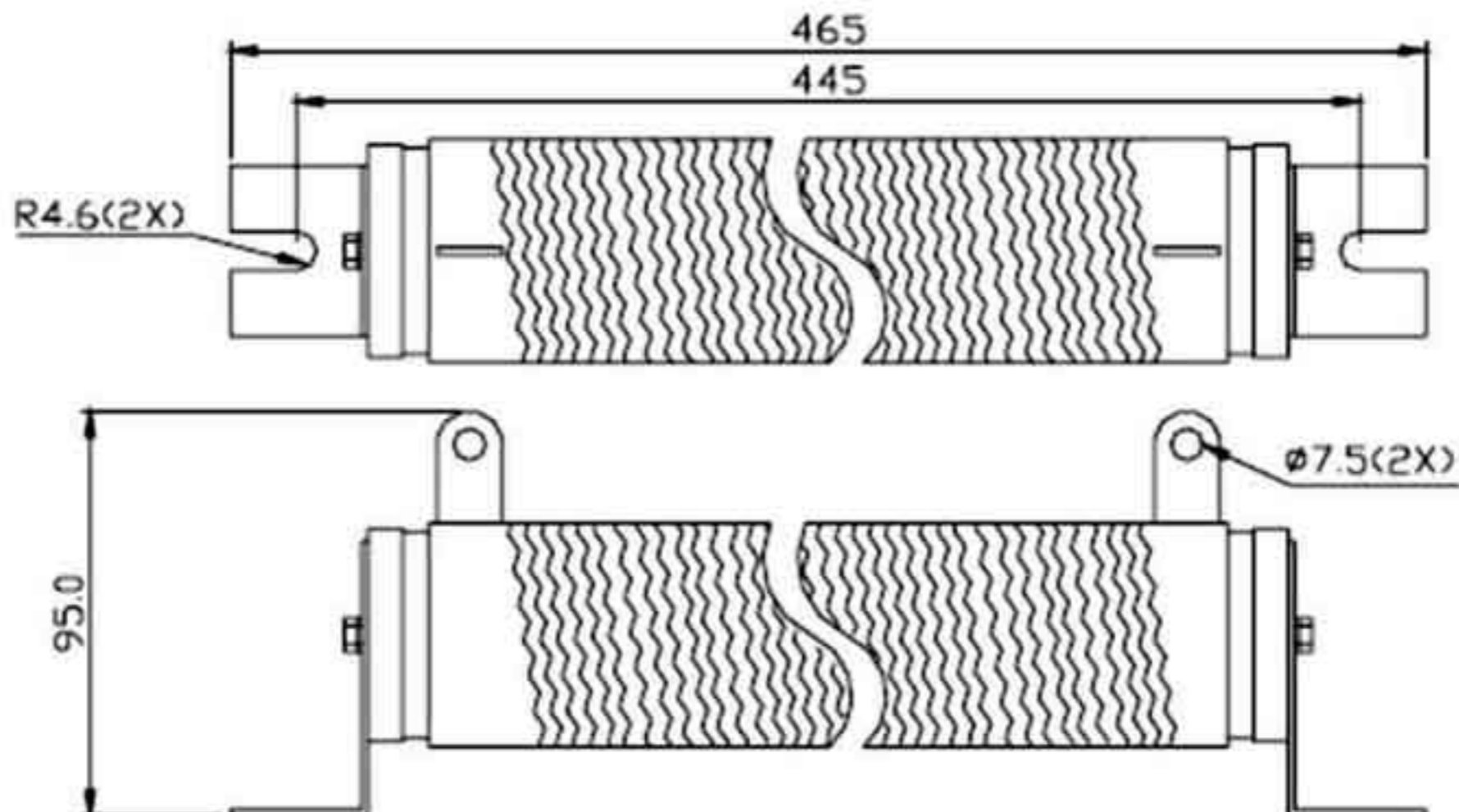


Тип резисторов: BR500W030, BR500W100, BR1KW020, BR1KW075 (размеры в мм).



| Тип       | L1  | L2  | H  | D   | W   | Макс. вес (гр.) |
|-----------|-----|-----|----|-----|-----|-----------------|
| BR500W030 | 335 | 320 | 30 | 5.3 | 60  | 1100            |
| BR500W100 |     |     |    |     |     |                 |
| BR1KW020  | 400 | 385 | 50 | 5.3 | 100 | 2800            |
| BR1KW075  |     |     |    |     |     |                 |

Тип резисторов: BR1K0W050, BR1K2W008, BR1K2W6P8, BR1K5W005, BR1K5W040.





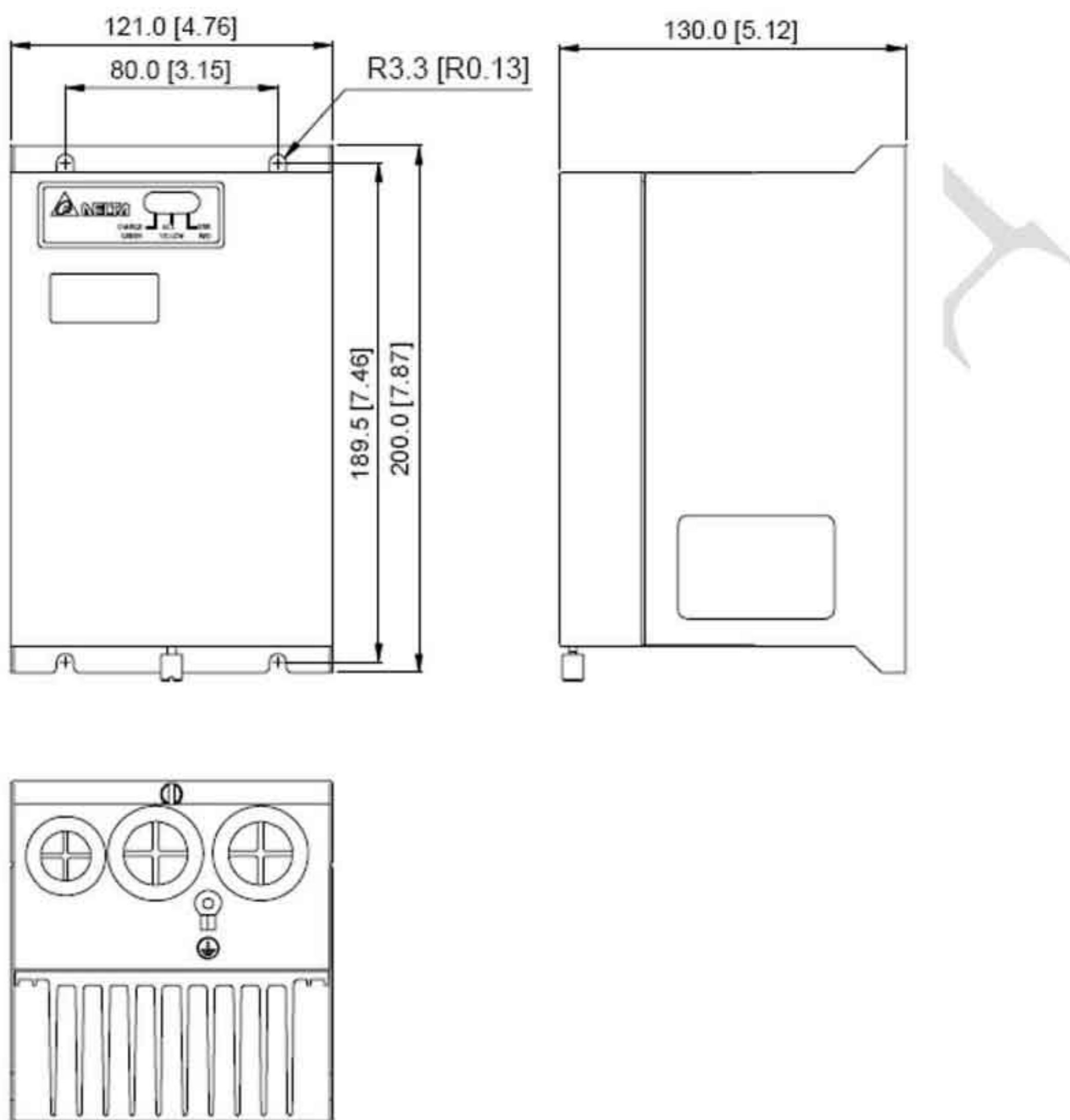
**В.1.2 Спецификация тормозных модулей.**

|                                 |                                     | 230 В   |      | 460 В                       |      |
|---------------------------------|-------------------------------------|---|------|-----------------------------|------|
|                                 |                                     | 2015  | 2022 | 4030                        | 4045 |
| Мощность двигателя (кВт)        |                                     | 15  | 22   | 30                          | 45   |
| Выходные данные                 | Макс. пиковый ток разряда (А) 10%ED | 40  | 60   | 40                          | 60   |
|                                 | Непрерывный ток разряда (А)         | 15  | 20   | 15                          | 18   |
|                                 | Тормозное пусковое напряжение (DC)  | 330/345/360/380/400/415±3 В   |      | 660/690/720/760/800/830±6 В |      |
| Входные данные                  | Напряжение постоянного тока         | 200...400 В   |      | 400...800 В                 |      |
| Защита                          | Теплоотвод при перегреве            | Температура выше +95 град.С   |      |                             |      |
|                                 | Сигнальный выход                    | Релейный контакт 5А 120 В AC/28 В DC (RA, RB, RC)                         |      |                             |      |
|                                 | Отображение питания                 | Гаснет при напряжении на шине меньше 50 В DC                              |      |                             |      |
| Условия эксплуатации            | Место установки                     | В помещении (без воздействия агрессивных сред и металлической пыли)       |      |                             |      |
|                                 | Рабочая температура                 | -10 град.С...+50 град.С   |      |                             |      |
|                                 | Температура хранения                | -20 град.С...+60 град.С   |      |                             |      |
|                                 | Влажность                           | До 90% (без образования конденсата)                                       |      |                             |      |
|                                 | Вибрации                            | 9,8 м/с <sup>2</sup> (1G) до 20 Гц, 2 м/с <sup>2</sup> (0.2G) на 20~50 Гц |      |                             |      |
| Тип (настенный закрытый монтаж) |                                     | IP50  |      | IP10                        |      |



**В.1.3 Размеры и вес тормозных модулей.**

VFDB2015, VFDB2022, VFDB4030, VFDB4045 (размеры в мм)





## В.2 Рекомендуемые выключатели нагрузки.

Для преобразователей частоты рекомендуется устанавливать сетевые выключатели нагрузки с рабочим током, который больше чем в 2 раза номинального входного тока ПЧ (смотрите спецификацию преобразователей).

| Для 3-х фазной сети |                                 |             |                                 |
|---------------------|---------------------------------|-------------|---------------------------------|
| Модель              | Рекомендуемое значение тока (А) | Модель      | Рекомендуемое значение тока (А) |
| VFD055VL23A         | 50                              | VFD220VL23A | 175                             |
| VFD055VL43A         | 30                              | VFD220VL43A | 100                             |
| VFD075VL23A         | 60                              | VFD300VL23A | 225                             |
| VFD075VL43A         | 40                              | VFD300VL43A | 125                             |
| VFD110VL23A         | 100                             | VFD370VL23A | 250                             |
| VFD110VL43A         | 50                              | VFD370VL43A | 150                             |
| VFD150VL23A         | 125                             | VFD450VL43A | 175                             |
| VFD150VL43A         | 60                              | VFD550VL43A | 250                             |
| VFD185VL23A         | 150                             | VFD750VL43A | 300                             |
| VFD185VL43A         | 75                              |             |                                 |

## В.3 Рекомендуемые предохранители.

Кроме указанных номиналов в таблице, также могут использоваться предохранители с меньшим значением тока.

| Модель      | I (А)<br>входной | I (А)<br>выходной | Номинал предохранителя |              |
|-------------|------------------|-------------------|------------------------|--------------|
|             |                  |                   | I (А)                  | Bussmann P/N |
| VFD055VL23A | 26               | 25                | 50                     | JJN-50       |
| VFD055VL43A | 14               | 13                | 30                     | JJN-30       |
| VFD075VL23A | 34               | 33                | 60                     | JJN-60       |
| VFD075VL43A | 19               | 18                | 40                     | JJN-40       |
| VFD110VL23A | 50               | 49                | 100                    | JJN-100      |
| VFD110VL43A | 25               | 24                | 50                     | JJN-50       |
| VFD150VL23A | 60               | 65                | 125                    | JJN-125      |
| VFD150VL43A | 32               | 32                | 60                     | JJN-60       |
| VFD185VL23A | 75               | 75                | 150                    | JJN-150      |
| VFD185VL43A | 39               | 38                | 75                     | JJN-70       |
| VFD220VL23A | 90               | 90                | 175                    | JJN-175      |



| Модель      | I (A)<br>входной | I (A)<br>выходной | Номинал предохранителя |              |
|-------------|------------------|-------------------|------------------------|--------------|
|             |                  |                   | I (A)                  | Bussmann P/N |
| VFD220VL43A | 49               | 45                | 100                    | JJN-100      |
| VFD300VL23A | 110              | 120               | 225                    | JJN-225      |
| VFD300VL43A | 60               | 60                | 125                    | JJN-125      |
| VFD370VL23A | 142              | 145               | 250                    | JJN-250      |
| VFD370VL43A | 63               | 73                | 150                    | JJN-150      |
| VFD450VL43A | 90               | 91                | 175                    | JJN-175      |
| VFD550VL43A | 130              | 110               | 250                    | JJN-250      |
| VFD750VL43A | 160              | 150               | 300                    | JJN-300      |

## В.4 Дроссели.

### В.4.1 Сетевые дроссели (3 – фазные, 460 В, 50 /60 Гц).

| кВт  | л.с. | Номинальный ток, А | Максимальный ток, А | Индуктивность (мГн) |           |
|------|------|--------------------|---------------------|---------------------|-----------|
|      |      |                    |                     | 3% потери           | 5% потери |
| 5.5  | 7.5  | 12                 | 18                  | 2.5                 | 4.2       |
| 7.5  | 10   | 18                 | 27                  | 1.5                 | 2.5       |
| 11   | 15   | 25                 | 37.5                | 1.2                 | 2         |
| 15   | 20   | 35                 | 52.5                | 0.8                 | 1.2       |
| 18.5 | 25   | 35                 | 52.5                | 0.8                 | 1.2       |
| 22   | 30   | 45                 | 67.5                | 0.7                 | 1.2       |
| 30   | 40   | 55                 | 82.5                | 0.5                 | 0.87      |
| 37   | 50   | 80                 | 120                 | 0.4                 | 0.7       |
| 45   | 60   | 80                 | 120                 | 0.4                 | 0.7       |
| 55   | 75   | 100                | 150                 | 0.3                 | 0.45      |
| 75   | 100  | 130                | 195                 | 0.2                 | 0.3       |

### В.4.2 Моторные дроссели

(3 – фазы, 220 В, 50 / 60 Гц)

| кВт  | л.с. | Номинальный ток, А | Максимальный ток, А | Индуктивность (мГн) |           |
|------|------|--------------------|---------------------|---------------------|-----------|
|      |      |                    |                     | 3% потери           | 5% потери |
| 5.5  | 7.5  | 25                 | 37.5                | 0.5                 | 1.2       |
| 7.5  | 10   | 35                 | 52.5                | 0.4                 | 0.8       |
| 11   | 15   | 55                 | 82.5                | 0.25                | 0.5       |
| 15   | 20   | 80                 | 120                 | 0.2                 | 0.4       |
| 18.5 | 25   | 80                 | 120                 | 0.2                 | 0.4       |



|    |    |     |     |       |      |
|----|----|-----|-----|-------|------|
| 22 | 30 | 100 | 150 | 0.15  | 0.3  |
| 30 | 40 | 130 | 195 | 0.1   | 0.2  |
| 37 | 50 | 160 | 240 | 0.075 | 0.15 |

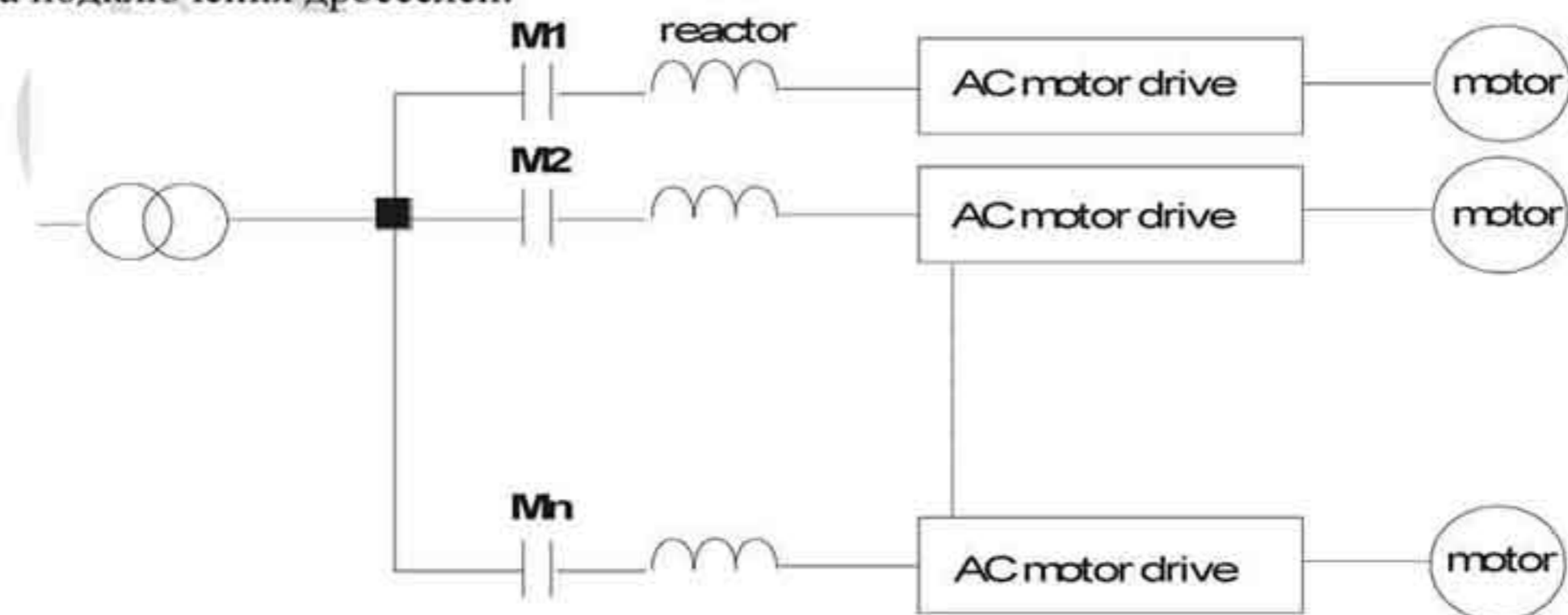
(3-х фазные, 460 В, 50 / 60 Гц)

| кВт  | л.с. | Номинальный ток, А | Максимальный ток, А | Индуктивность (мГн) |           |
|------|------|--------------------|---------------------|---------------------|-----------|
|      |      |                    |                     | 3% потери           | 5% потери |
| 5.5  | 7.5  | 18                 | 27                  | 1.5                 | 2.5       |
| 7.5  | 10   | 18                 | 27                  | 1.5                 | 2.5       |
| 11   | 15   | 25                 | 37.5                | 1.2                 | 2         |
| 15   | 20   | 35                 | 52.5                | 0.8                 | 1.2       |
| 18.5 | 25   | 45                 | 67.5                | 0.7                 | 1.2       |
| 22   | 30   | 45                 | 67.5                | 0.7                 | 1.2       |
| 30   | 40   | 80                 | 120                 | 0.4                 | 0.7       |
| 37   | 50   | 80                 | 120                 | 0.4                 | 0.7       |
| 45   | 60   | 100                | 150                 | 0.3                 | 0.45      |
| 55   | 75   | 130                | 195                 | 0.2                 | 0.3       |
| 75   | 100  | 160                | 240                 | 0.15                | 0.23      |

### В.4.3 Применение сетевых дросселей.

| Применение 1  | Пояснение  |
|---|--|
| При подключении к одной и той же сети нескольких мощных потребителей, например электродвигателей. | При работе преобразователя, напряжение сети может иметь резкие провалы и скачки из-за подключения других потребителей. При этом зарядный ток силовых конденсаторов может достигать опасных для выпрямителя значений. |

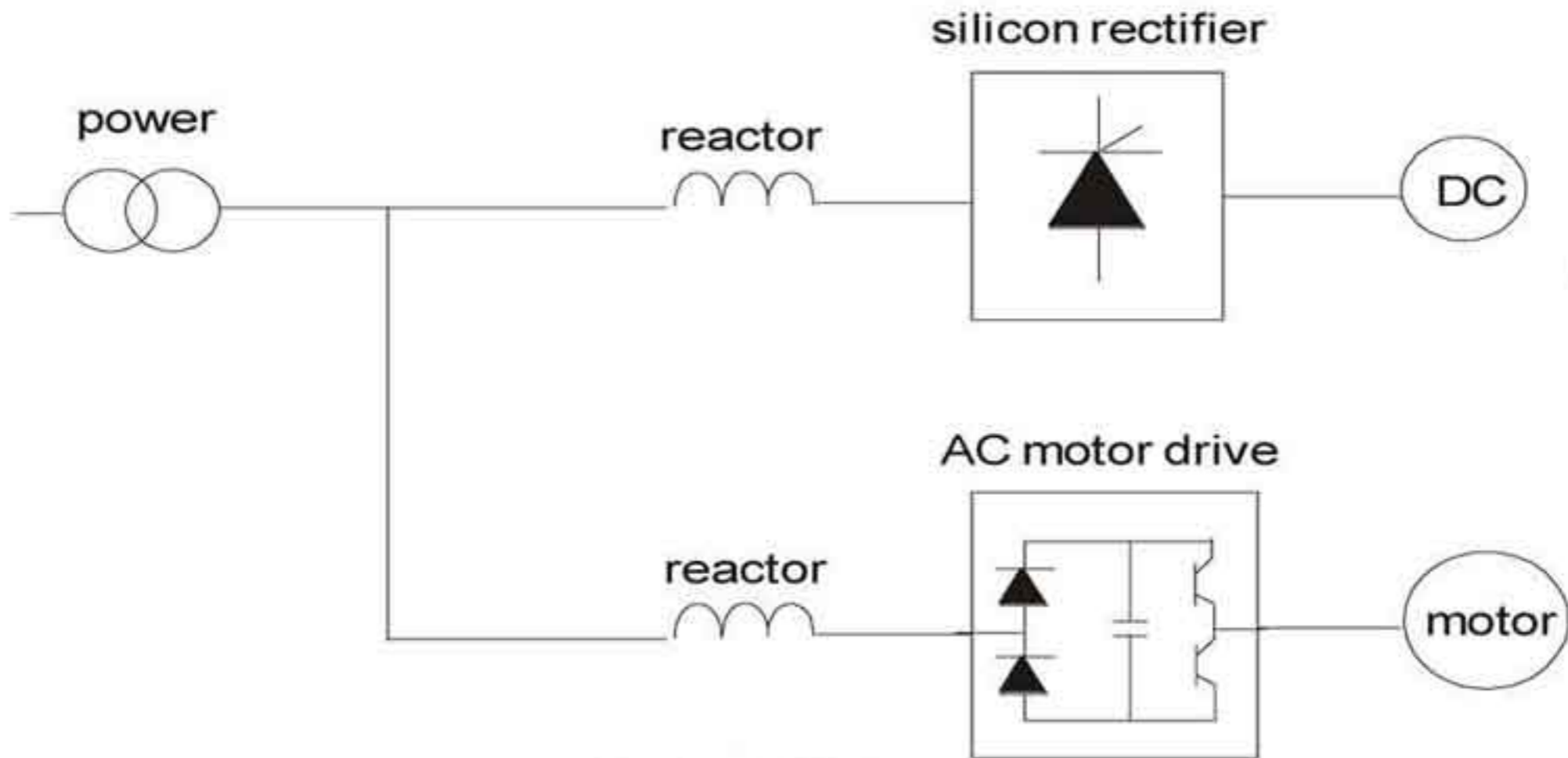
Схема подключения дросселей.





| Применение 2   | Пояснение   |
|--|---|
| При подключении к одной и той же сети мощных тиристорных выпрямителей. | При работе тиристорных выпрямителей, в сети могут возникать выбросы напряжения значительной величины, что может повредить входные цепи преобразователя. |

Схема подключения.



| Применение 3   | Пояснение  |
|--|--|
| Сетевой дроссель используется также для повышения коэффициента мощности, уменьшения гармоник и для обеспечения защиты ПЧ при некачественной сети, при мощности источника более 500 кВА или превышении мощности ПЧ более чем в 6 раз. | При большой мощности источника питания, сопротивление линии питания может быть очень малым, а ток заряда конденсаторов очень большим, что может вывести из строя входной выпрямитель ПЧ. |

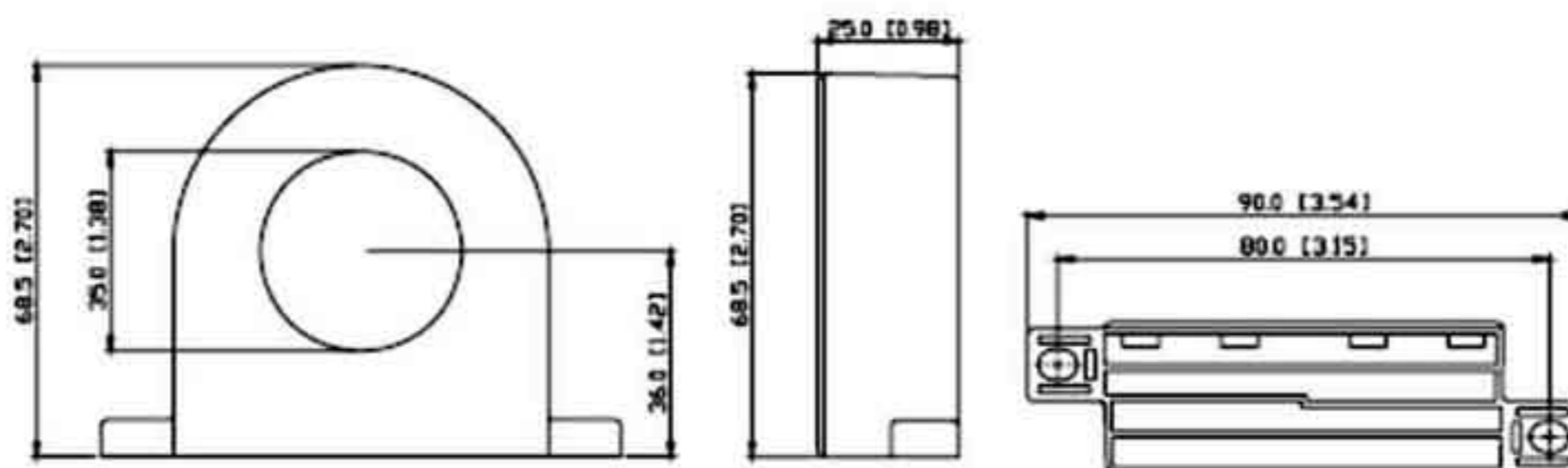
Схема подключения.





**В.5 Фильтр радиопомех (RF220X00A).**

Размеры приведены в мм. (дюйм).



| Тип кабеля    | Рекомендуемое сечение |                 |                            | Количество витков | Схема |
|---------------|-----------------------|-----------------|----------------------------|-------------------|-------|
|               | AWG                   | мм <sup>2</sup> | Номинал (мм <sup>2</sup> ) |                   |       |
| однопроводный | ≤ 10                  | ≤ 5,3           | ≤ 5,5                      | 1                 | A     |
|               | ≤ 2                   | ≤ 33,6          | ≤ 38                       | 4                 | B     |
| трехпроводный | ≤ 12                  | ≤ 3,3           | ≤ 3,5                      | 1                 | A     |
|               | ≤ 1                   | ≤ 42,4          | ≤ 50                       | 4                 | B     |

Схема А. Сделайте по 4 витка через кольцо каждого фазного провода

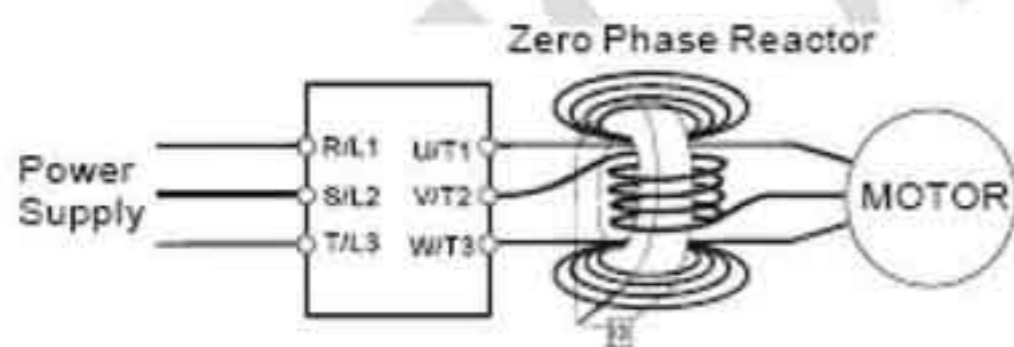
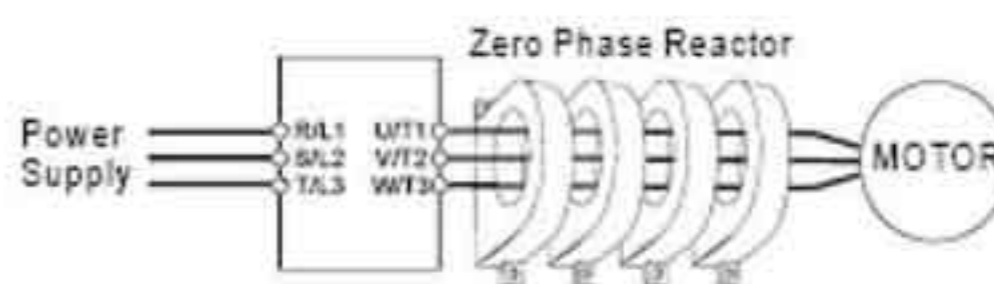


Схема В. Пропустите все три фазных провода через 4 кольца.



- В таблице приведены размеры сечения кабеля и способ применения фильтра.
- Через ферритовое кольцо фильтра должны быть пропущены только фазные провода. Не пропускайте провода заземления или экранирования.

Фильтр используется при длинном кабеле двигателя для снижения излучения помех.



**В.6 Дроссель в цепи постоянного тока (дроссель DC).**

Класс напряжения сети - 230 В

| Напряжение сети                  | кВт  | л.с. | Ток DC | Индуктивность (мГн) |
|----------------------------------|------|------|--------|---------------------|
| 230 В AC<br>50/60 Гц<br>3-и фазы | 5.5  | 7.5  | 32     | 0.85                |
|                                  | 7.5  | 10   | 40     | 0.75                |
|                                  | 11   | 15   | 62     | Встроенный          |
|                                  | 15   | 20   | 92     | Встроенный          |
|                                  | 18.5 | 25   | 110    | Встроенный          |
|                                  | 22   | 30   | 125    | Встроенный          |
|                                  | 30   | 40   | -      | Встроенный          |
|                                  | 37   | 50   | -      | Встроенный          |

Класс напряжения сети 460 В.

| Напряжение сети                  | кВт  | л.с. | Ток DC | Индуктивность (мГн) |
|----------------------------------|------|------|--------|---------------------|
| 460 В AC<br>50/60 Гц<br>3-и фазы | 5.5  | 7.5  | 18     | 3.75                |
|                                  | 7.5  | 10   | 25     | 4.00                |
|                                  | 11   | 15   | 32     | Встроенный          |
|                                  | 15   | 20   | 50     | Встроенный          |
|                                  | 18.5 | 25   | 62     | Встроенный          |
|                                  | 22   | 30   | 80     | Встроенный          |
|                                  | 30   | 40   | 92     | Встроенный          |
|                                  | 37   | 50   | 110    | Встроенный          |
|                                  | 45   | 60   | 125    | Встроенный          |
|                                  | 55   | 75   | 200    | Встроенный          |
|                                  | 75   | 100  | 240    | Встроенный          |



## В.7 Цифровой пульт KPVL-CC01.

Цифровой пульт KPVL-CC01 предназначен для вывода индикации, просмотра и изменения параметров преобразователя частоты серии VFD-VL.

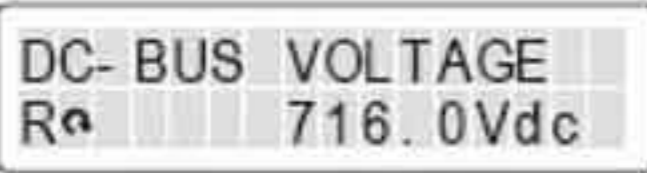
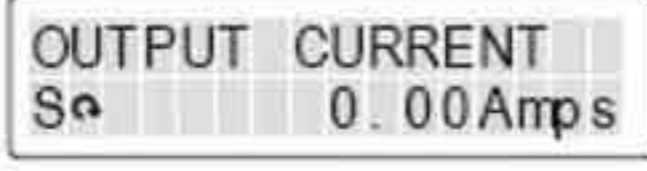
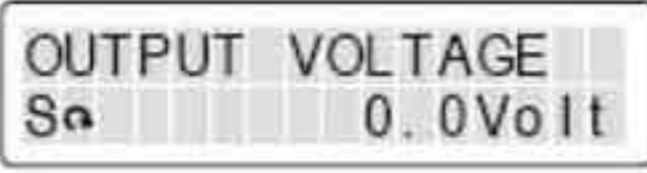
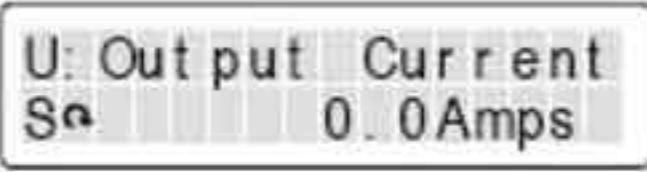
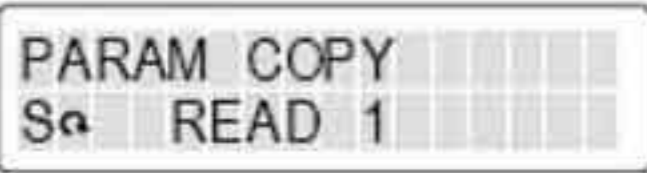
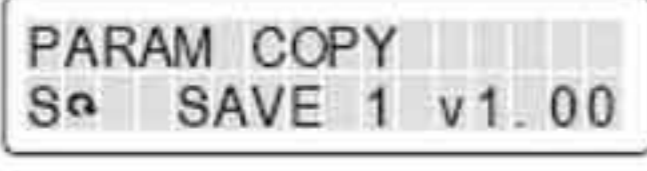
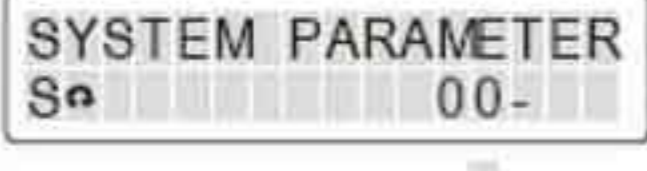
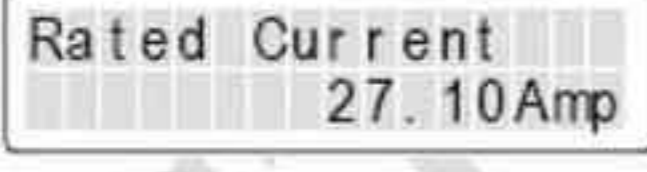
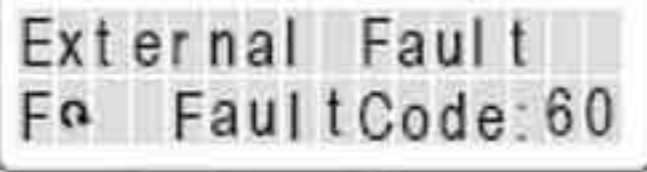
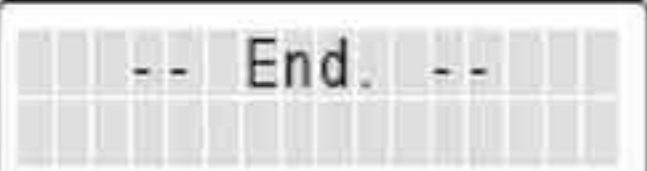
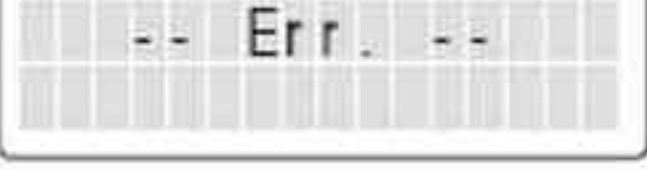
### В.7.1 Описание пульта KPVL-CC01



Индикация состояния  
 S – Стоп ( - прямое вращение  
 R – Работа ) - обратное вращение  
 F - Ошибка

| Индикация сообщения                | Описание  |
|------------------------------------|---|
| <p>Нажмите клавишу <b>MODE</b></p> | Индикация заданного значения частоты                        |
| <p>Нажмите клавишу <b>MODE</b></p> | Индикация фактической частоты на выходе ПЧ (клеммы U, V, W) |

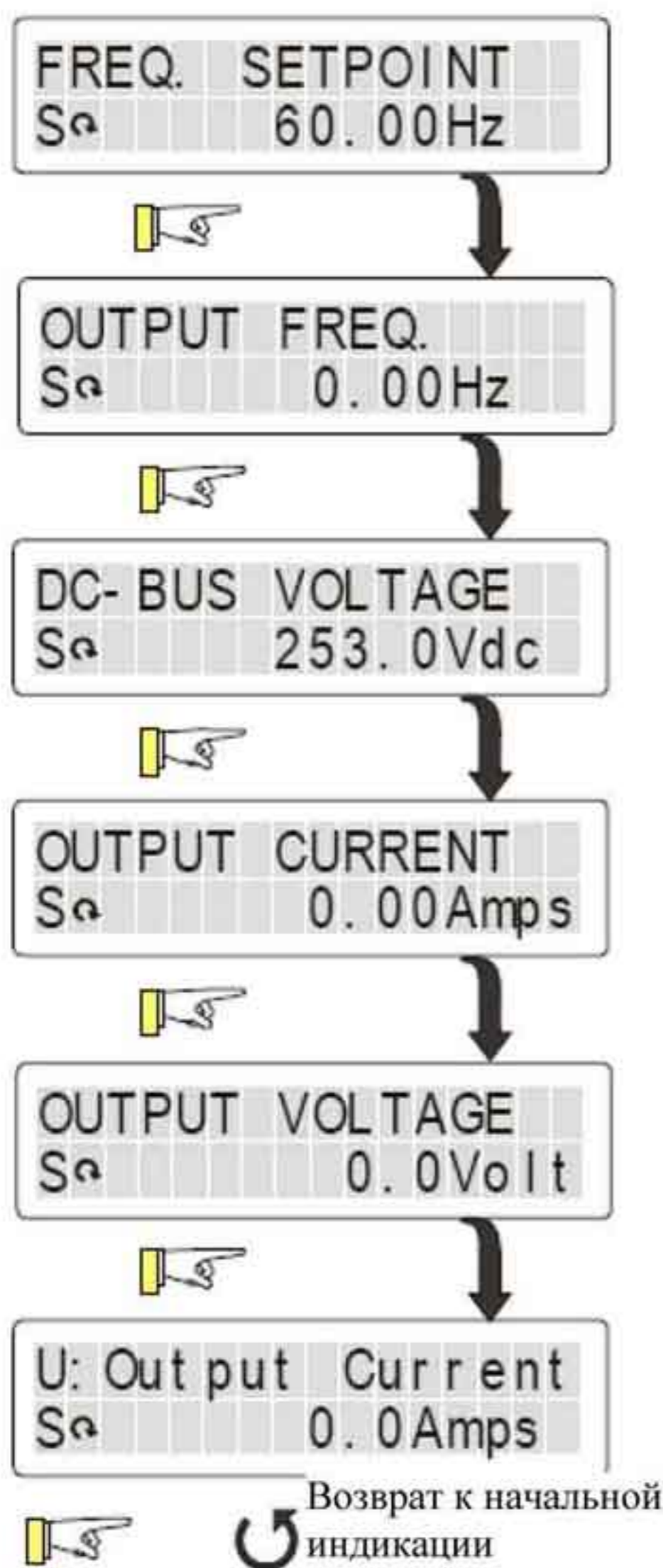


| Индикация сообщения   | Описание   |
|---|--|
|  <p>Нажмите клавишу <b>MODE</b></p>  | Индикация напряжения на шине постоянного тока (DC).  |
|  <p>Нажмите клавишу <b>MODE</b></p>  | Индикация тока потребления двигателя на выходе ПЧ (клеммы U, V, W).  |
|  <p>Нажмите клавишу <b>MODE</b></p>  | Индикация выходного напряжения ПЧ на двигатель (клеммы U, V, W).   |
|  <p>Нажмите клавишу <b>MODE</b></p> | Индикация пользователя (согласно параметру 00-04)  |
|                                    | Копирование первого набора параметров из ПЧ в пульт. Возможно сохранение двух наборов параметров в памяти пульта (один набор – параметры групп с 0 по 13)      |
|                                    | Сохранение (перезапись) первого набора параметров из памяти пульта в память ПЧ. Версия программного обеспечения – V1.00.                                       |
|                                    | Индикация номера выбранной группы параметров   |
|                                    | Индикация сохраненного значения выбранного параметра.  |
|                                    | Индикация внешней ошибки.  |
|                                    | Индикация подтверждение правильного ввода значения параметра и его сохранение. Данная индикация появляется в течении 1 секунды после ввода значения параметра. |
|                                    | Индикация ошибочного ввода значения параметра. Некоторые параметры нельзя запомнить при работающем двигателе.  |

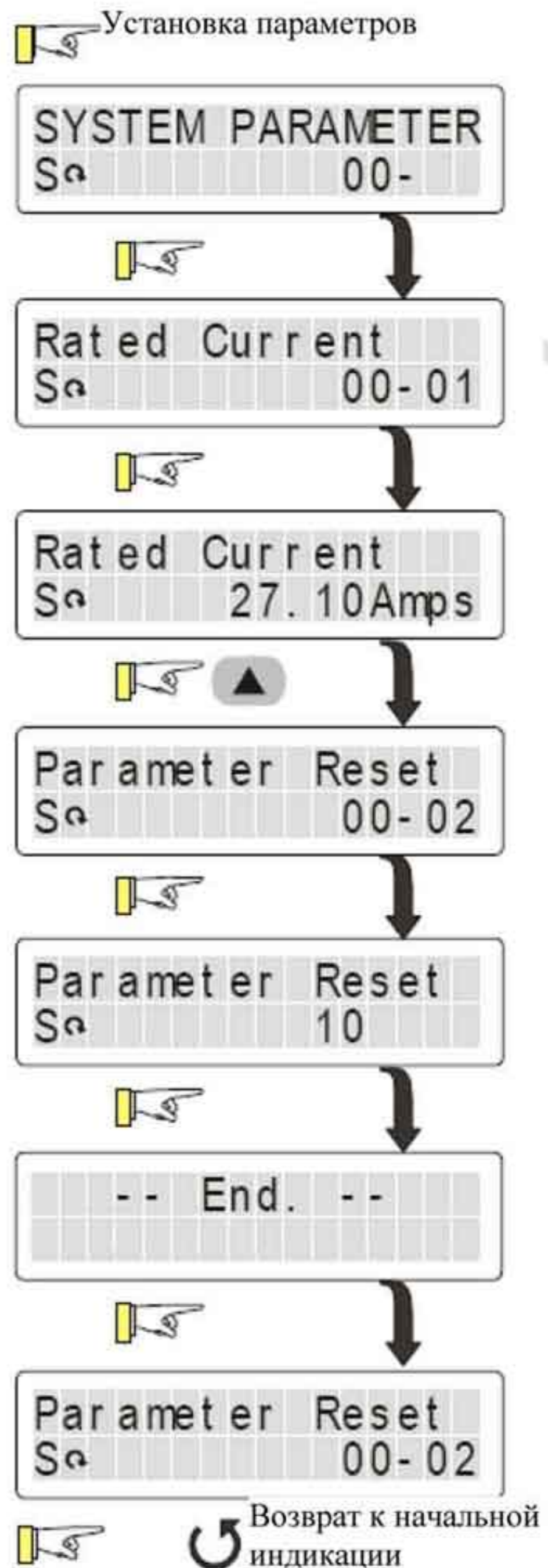
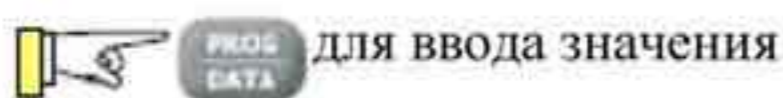


### В.7.2 Порядок работы с пультом KPVL-CC01.

#### Выбор режима.



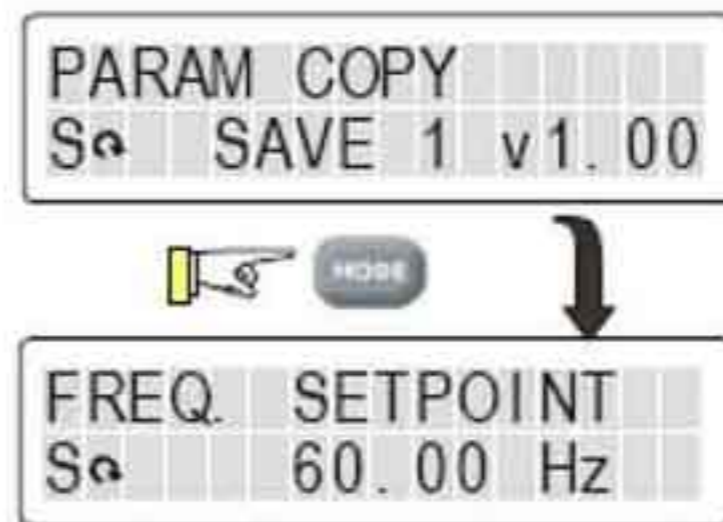
В режиме выбора нажмите клавишу



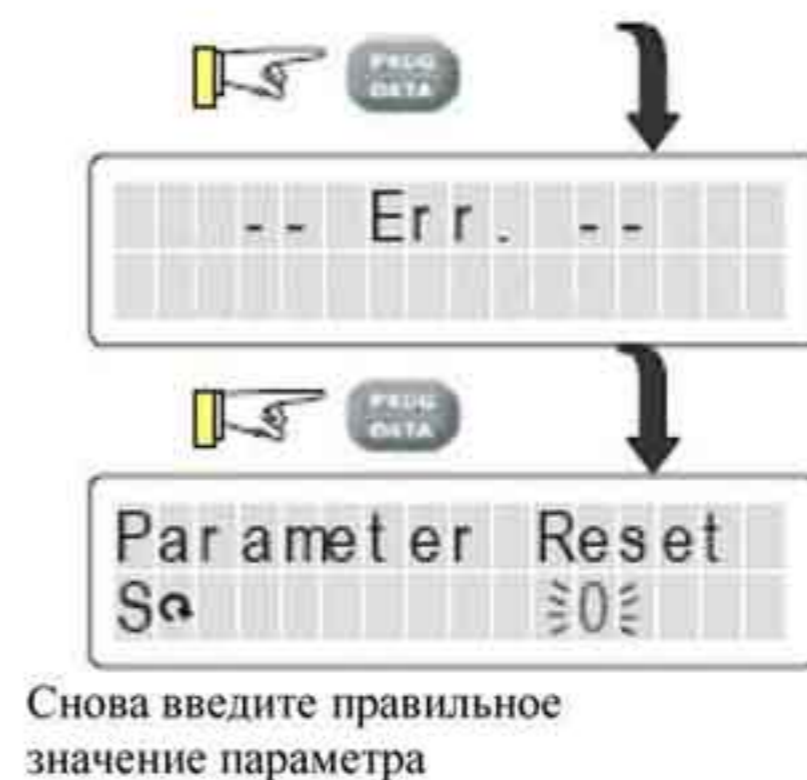
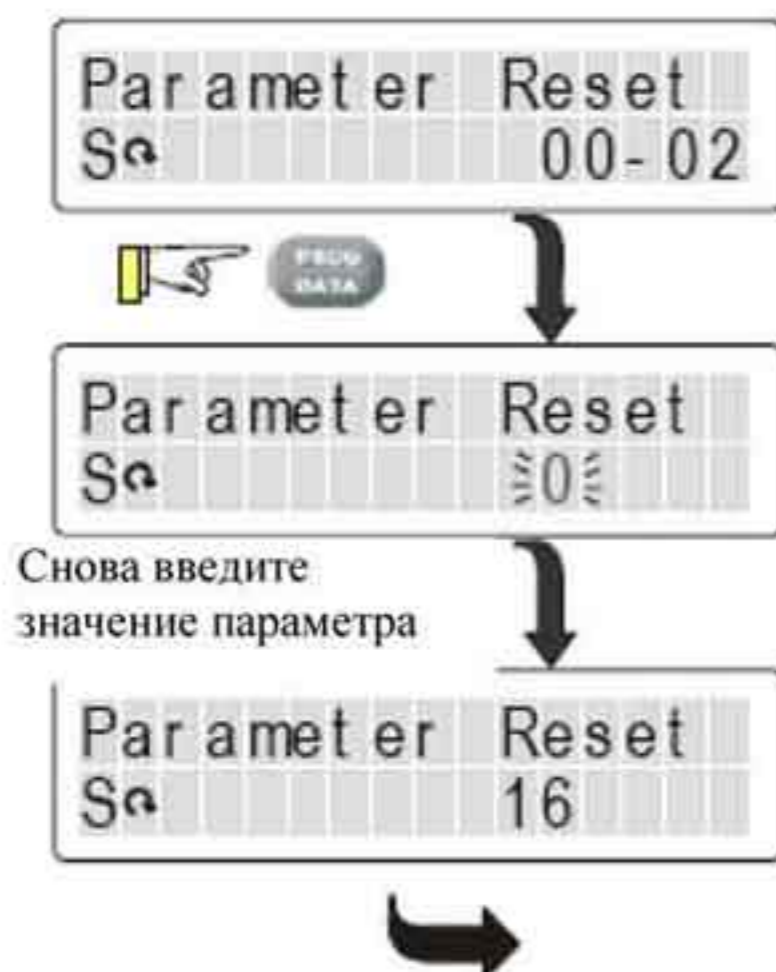


### Копирование параметров.

Нажмите



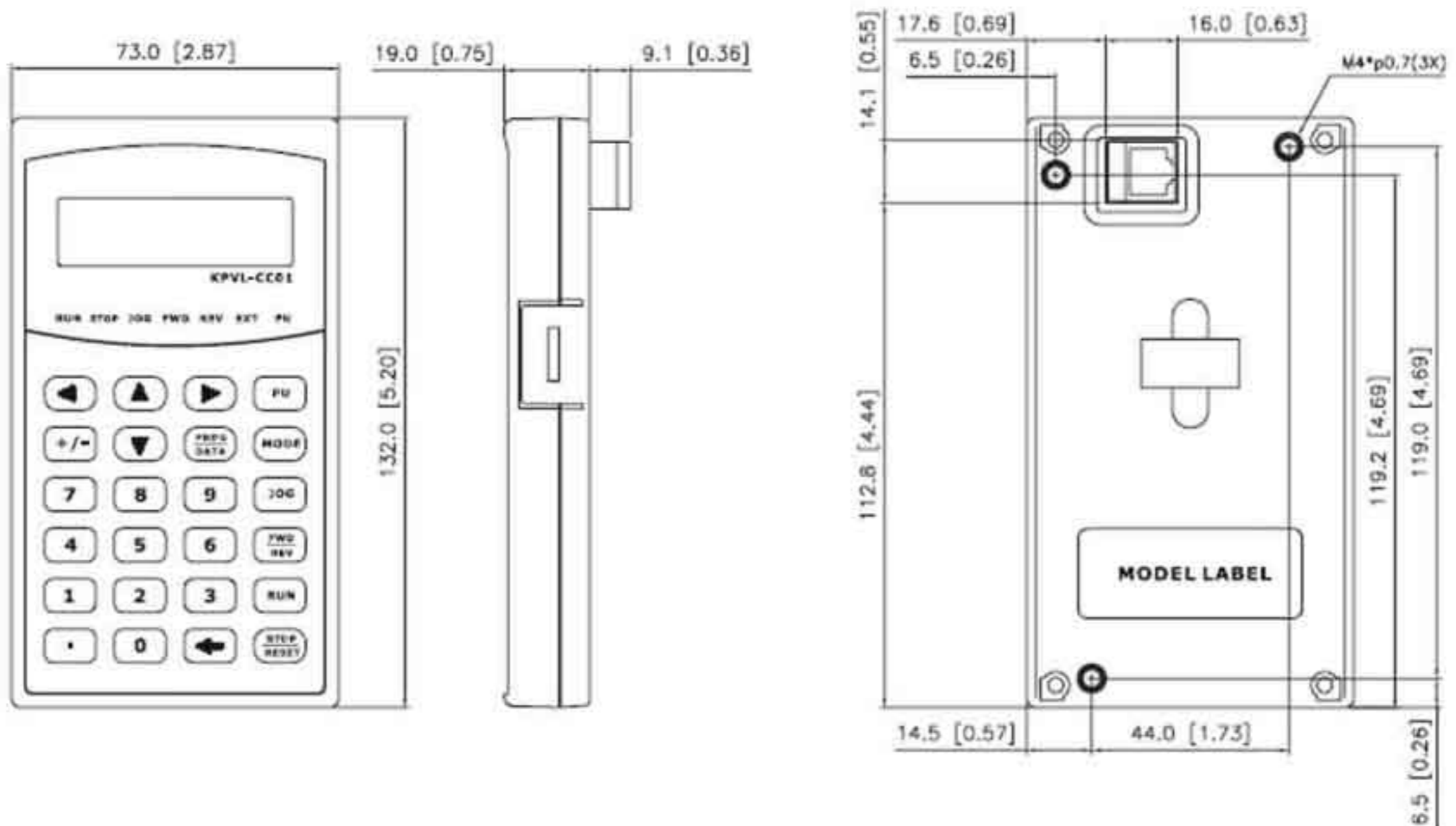
При ошибочном вводе значения параметра





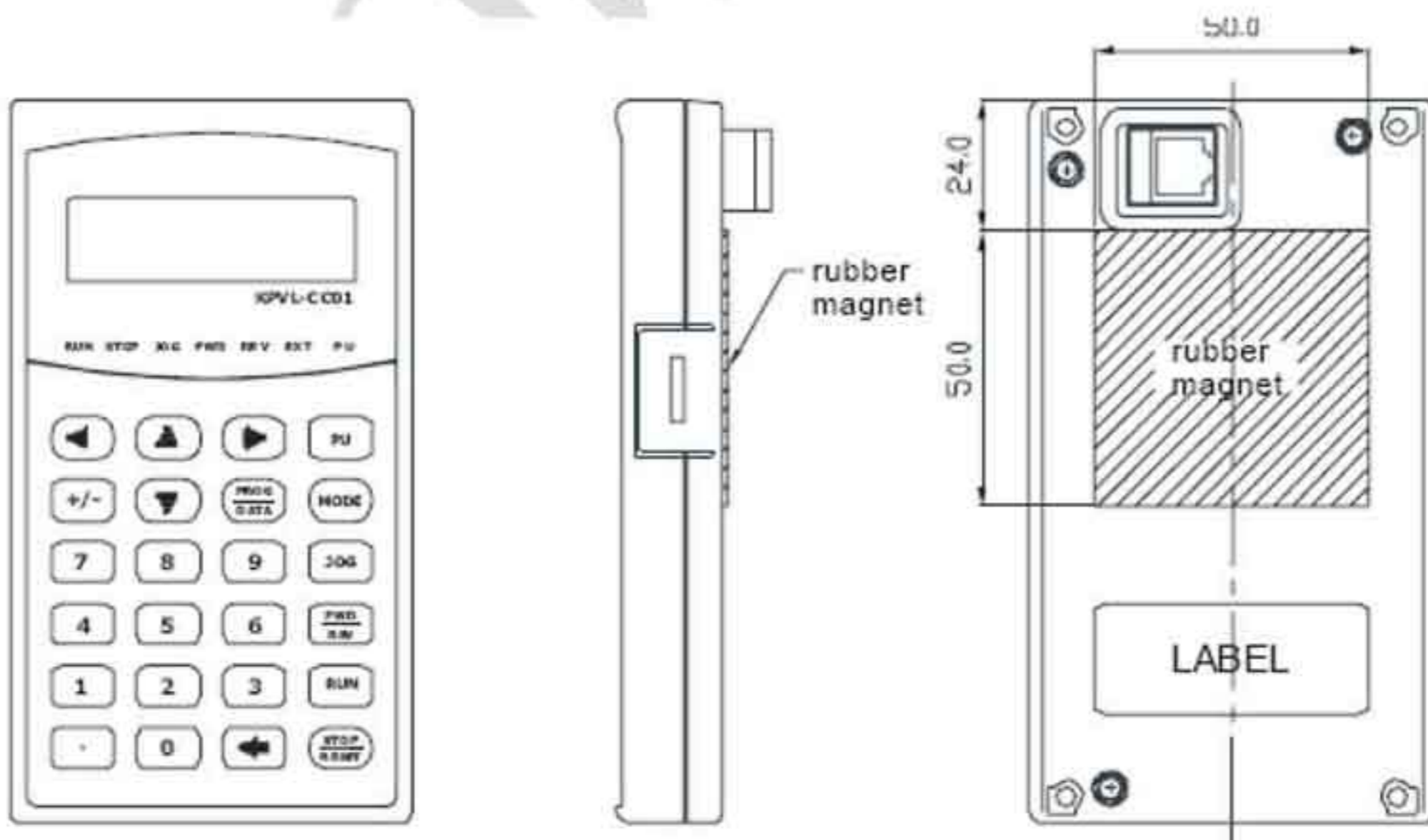
### В.7.3 Размеры пульта KPVL-CC01.

Размеры указаны в мм (дюймах)



### В.7.4 Рекомендуемое положение установки магнитной пластины на пульте.


Магнитная пластина поставляется вместе с пультом и предназначена для установки пластины на обратную сторону пульта. Далее сам пульт может быть прикреплен на металлическую поверхность с помощью этой пластины.





**В.8 Платы PG (для подключения энкодера).****В.8.1 EMVL-PGABL-1.**

Описание контактов платы PG.

| Контакт   | Описание   |
|---|--|
| VP  | Внутренний источник питания EMVL-PGABL ( SW2- переключатель 12V/5V)<br>Выходное напряжение: +5V±0.5V или +12V±1V Выходной ток: 200мА |
| 0 V   | Общая клемма питания для энкодера.   |
| A, A-<br>B, B-<br>Z, Z-   | Входной сигнал. Линейный драйвер RS422. Максимальная частота сигнала 100 кГц.  |
| U, U-<br>V, V-<br>W, W-   | Входной сигнал. Линейный драйвер RS422. Максимальная частота сигнала 100 кГц.  |
| A/O, A/O-<br>B/O, B/O-<br>Z/O, Z/O-   | Выходной сигнал. Линейный драйвер RS422. Максимальная частота сигнала 100 кГц. Может использоваться в качестве делителя частоты.     |
|  | Заземление. Соединено с клеммой заземления ПЧ и используется для подсоединения экрана кабеля энкодера.                               |

- Замечания по подключению.

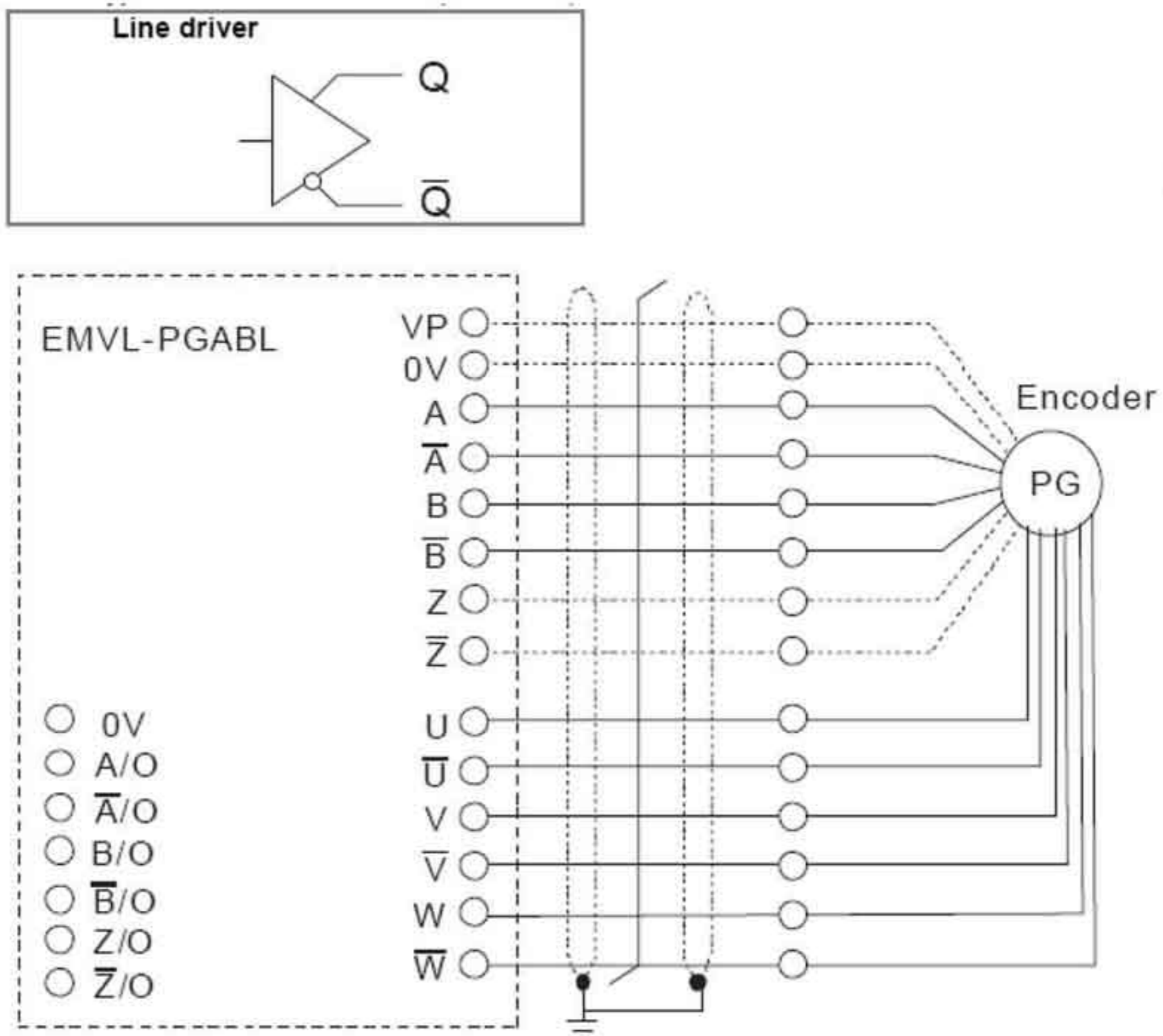
Используйте кабель с экранированными витыми парами для уменьшения влияния помех. Не прокладывайте сигнальный кабель рядом с силовыми кабелями двигателя и ПЧ.



- Длина и сечение кабеля:

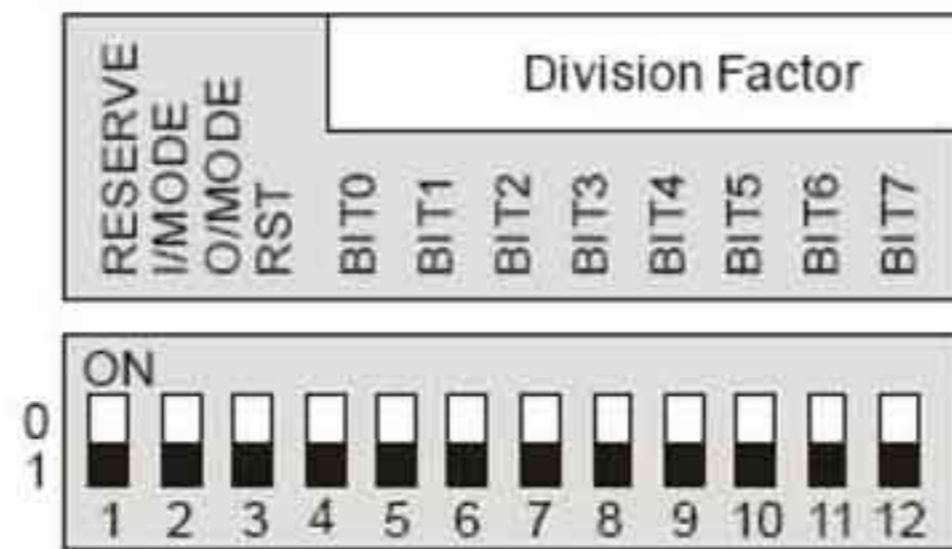
| Тип выхода энкодера | Максимальная длина кабеля | Сечение провода                      |
|---------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| Линейный драйвер    | 100 метров                | 1.25mm <sup>2</sup> (AWG16) или выше |

- Типы энкодеров и схема подключения:



- Настройка выходного сигнала делителя частоты:  
Выходной сигнал формируется из входного с коэффициентом деления «n» в соответствии с состоянием переключателя SW1.  
Назначение переключателей SW1 на плате:
  - 1: зарезервирован
  - 2: установка типа импульсного входа делителя частоты (см. ниже)
  - 3: установка типа импульсного выхода делителя частоты (см. ниже)
  - 4: бит сброса
  - 5 – 12: установка коэффициента деления «n» (1 -256).





Настройки

| RESERVE | I/MODE | O/MODE | RST | Установка значения делителя частоты |             |
|---------|--------|--------|-----|-------------------------------------|-------------|
|         |        |        |     | А впереди В                         | В впереди А |
| X       | 0      | 0      | 1   |                                     |             |
| X       | 0      | 1      | 1   |                                     |             |
| X       | 1      | X      | 1   |                                     |             |

- Положение выключателя ON соответствует логическому 0.
- А-/А и В-/В – входные сигналы платы PG. А/О-/А/О и В/О-/В/О – выходные сигналы делителя частоты (линейный драйвер), измеренные дифференциальным пробником.
- Переключатель 1 – зарезервирован.



- Переключатели 5~12 устанавливают значение делителя частоты. Переключатель 5 – это младший бит (пример: установка как XXXX10101010 дает выходной сигнал, деленный на 85).
- При установке переключателей 2 и 3 на 0:
  - входные сигналы (А-/А и В-/В) платы PG должны быть прямоугольной формы
  - выходные сигналы А/О-/А/О и В/О-/В/О – выходы делителя частоты.
- При установке переключателя 2 на 0, а 3 на 1:
  - входные сигналы (А-/А и В-/В) платы PG должны быть прямоугольной формы
  - выходные сигналы А/О-/А/О – выходы делителя частоты, а В/О-/В/О показывают фазировку сигналов А и В (пример: низкий уровень сигнала В/О-/В/О означает, что А опережает В, а высокий уровень, наоборот).
- При установке переключателя 2 на 1 и любом положении переключателя 3:
  - входные сигналы А-/А должны быть прямоугольной формы, а В-/В должен соответствовать направлению вращения (пример: низкий уровень В-/В означает, что А опережает В; высокий уровень В-/В означает, что В опережает А
  - выходные сигналы А/О-/А/О – выходы делителя частоты, а В/О-/В/О повторяют входные В-/В.
- Z/O-/Z/O платы PG повторяют входной сигнал Z-/Z и не имеют функцию делителя частоты.
- Для изменения коэффициента деления делителя частоты или типа входа/выхода необходимо очистить значение счетчика с помощью бита сброса (переключатель 4 установить на 0) перед началом работы. Установите переключатель на 1 после сброса.

### В.8.2 Плата EMVL-PGABO.





## Описание контактов платы.

| Контакт                             | Описание  |
|-------------------------------------|---|
| VP                                  | Внутренний источник питания EMV-PGABO<br>Выходное напряжение: +12В±1В Выходной ток 200мА  |
| 0V                                  | Общая клемма питания для энкодера.  |
| A, A-<br>B, B-<br>Z, Z-             | Входной сигнал. Линейный драйвер или открытый коллектор (для открытого коллектора сигналы A-, B-, Z- должны быть соединены с 0V, см. схему подключения ниже). Максимальная частота сигнала 100 кГц. |
| A/O, A/O-<br>B/O, B/O-<br>Z/O, Z/O- | Выходной сигнал. Линейный драйвер RS422. Максимальная частота сигнала 100 кГц. Может использоваться в качестве делителя частоты.  |
| O/A, O/B                            | Выходной сигнал. Двухтактный выход. Максимальная частота сигнала 100 кГц. Максимальное напряжение 24В, максимальный ток 50 мА. Может использоваться в качестве делителя частоты.                    |
| Vc                                  | Клемма для подключение питания от внешнего устройства (см. схему подключения ниже). Напряжение +24В ± 1 В, ток 50 мА.   |

- Замечания по подключению.

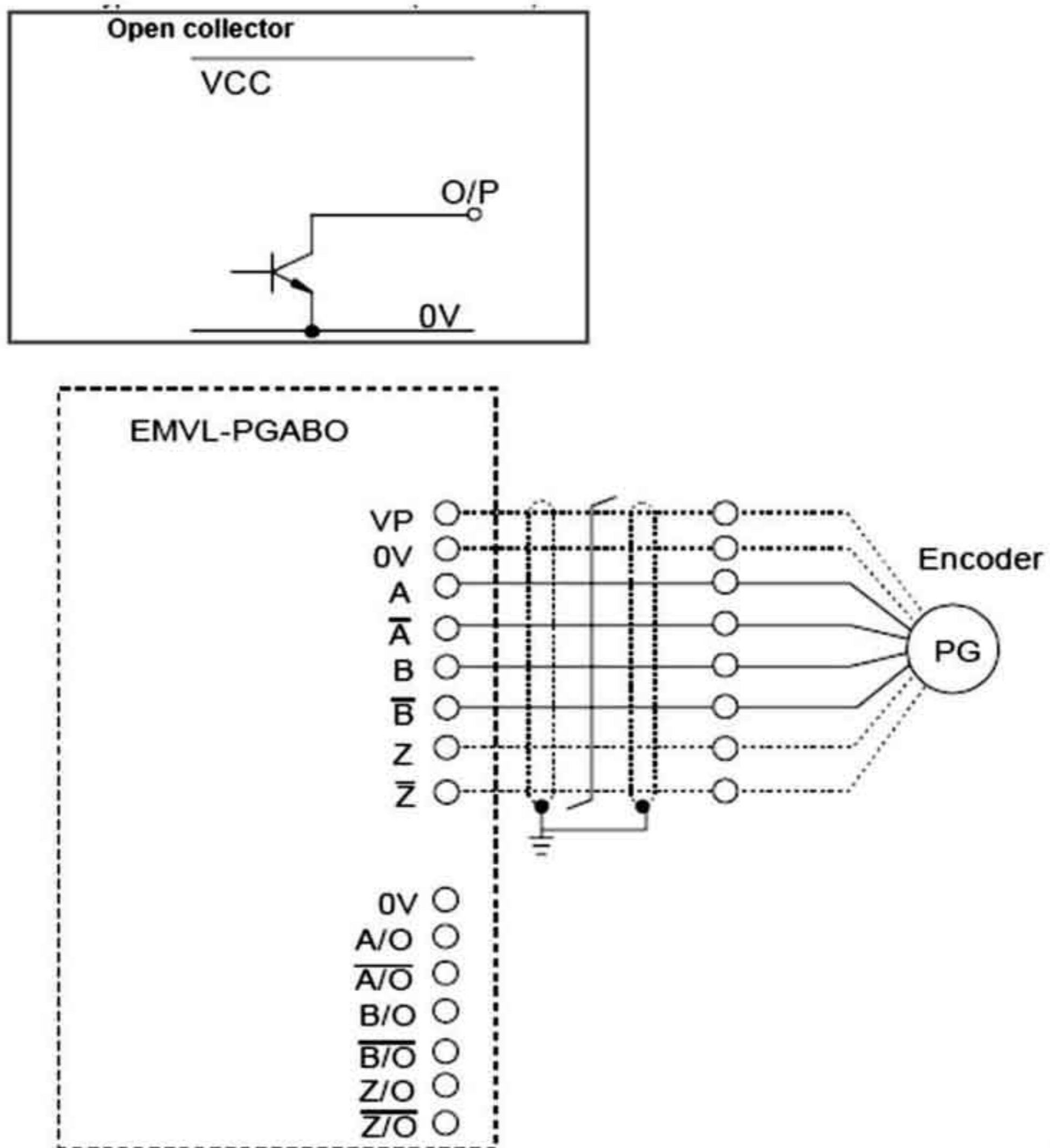
Используйте кабель с экранированными витыми парами для уменьшения влияния помех. Не прокладывайте сигнальный кабель рядом с силовыми кабелями двигателя и ПЧ.

- Длина и сечение кабеля:

| Тип выхода энкодера | Максимальная длина кабеля | Сечение провода                      |
|---------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| Открытый коллектор  | 50 метров                 | 1.25mm <sup>2</sup> (AWG16) или выше |

Типы энкодеров и схемы подключения:



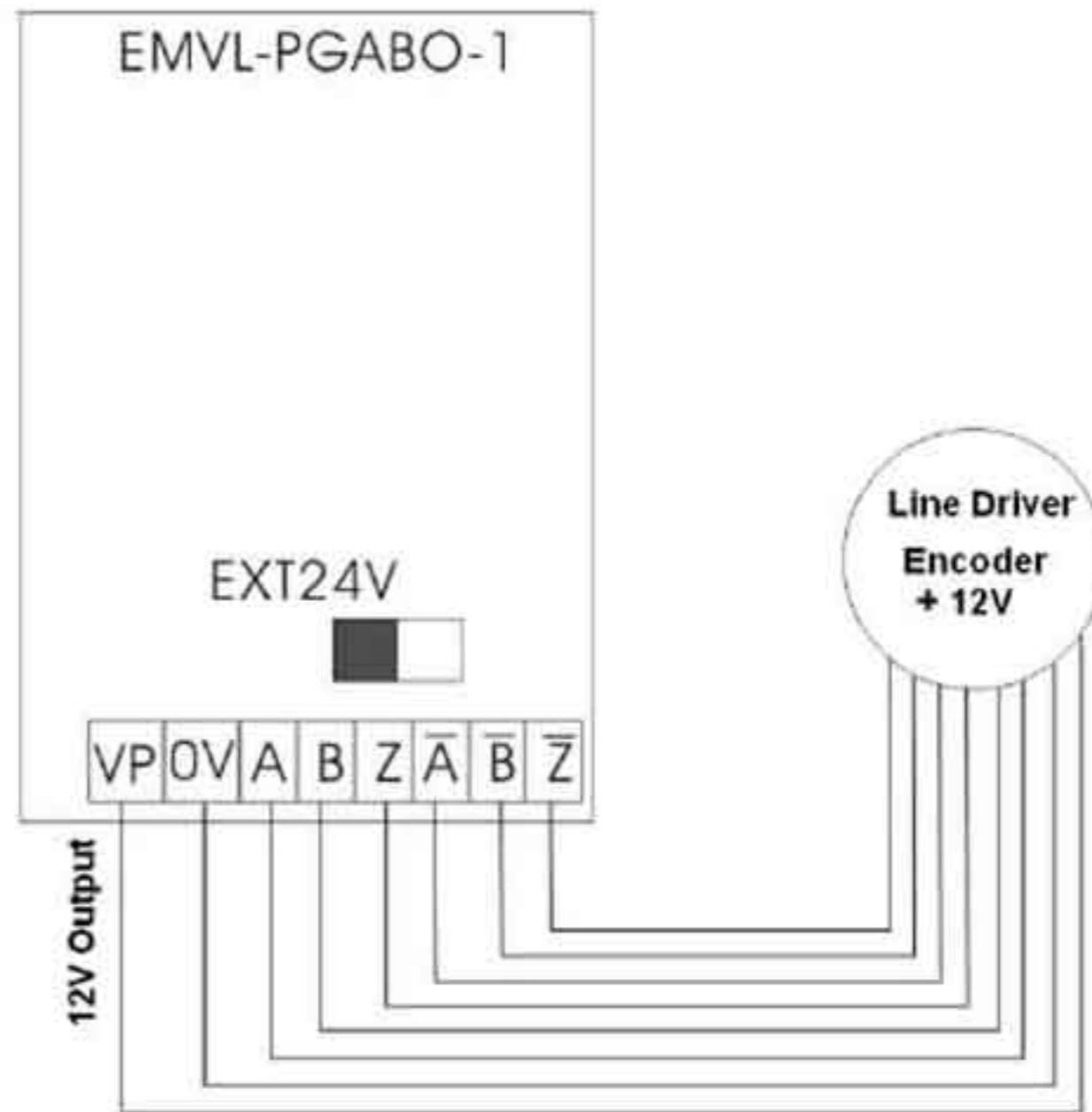


### Способы подключения.

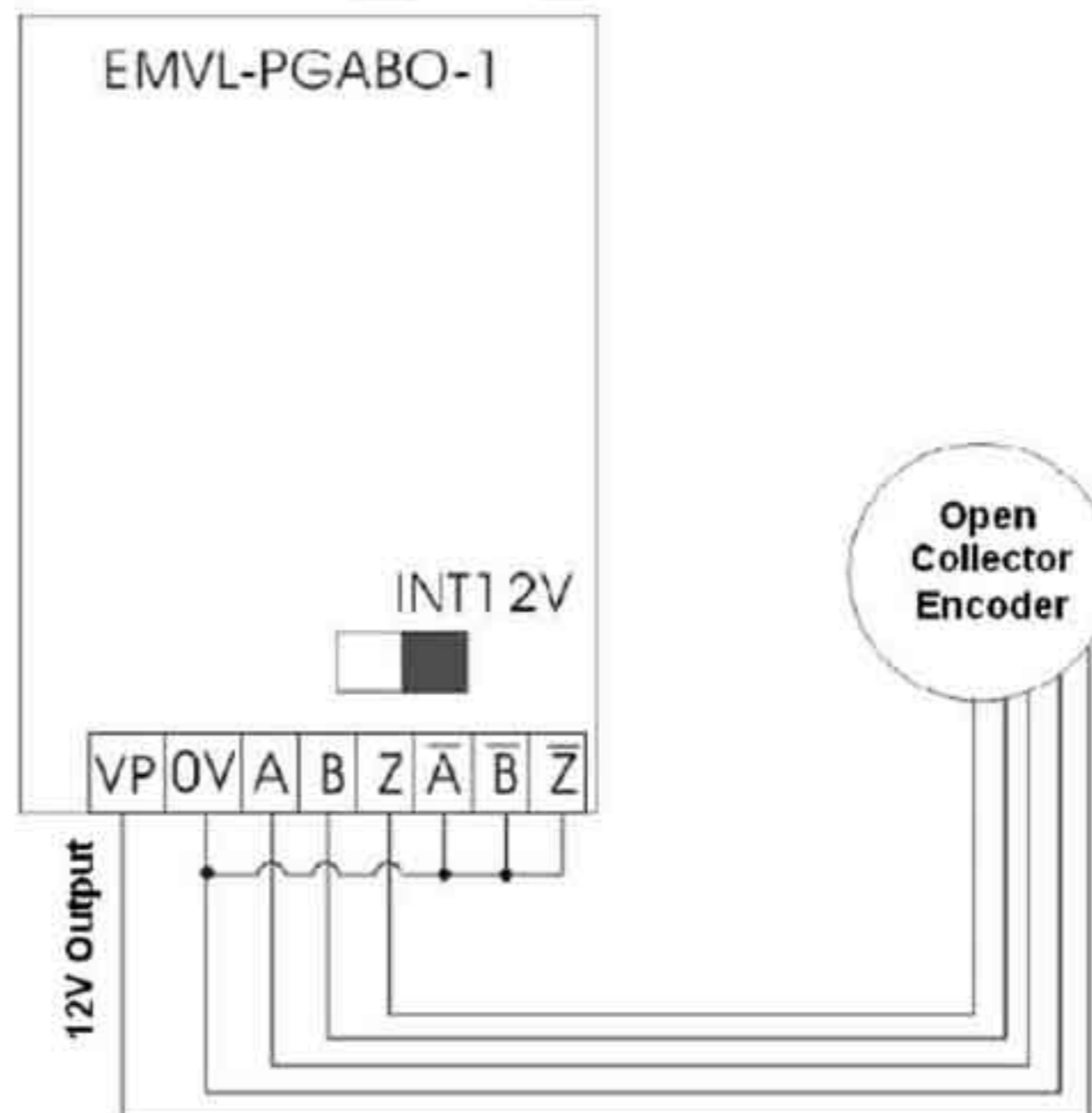
Подключение энкодера:

1. При энкодере с выходным сигналом типа линейный драйвер плата PG будет выдавать только сигнал +12 В. Установите переключатель SW2 на EXT24V.





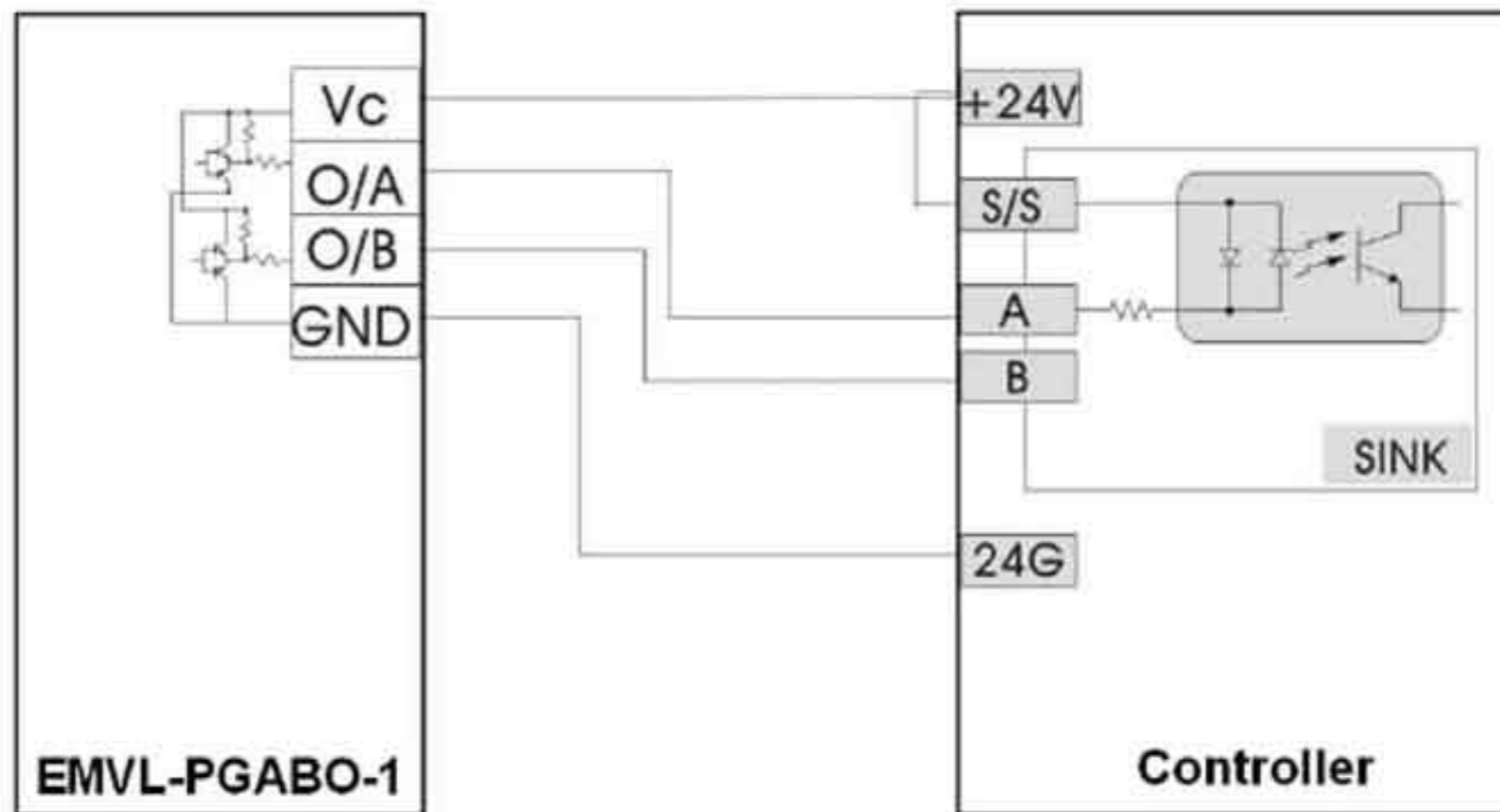
2. При энкодере с выходом типа открытый коллектор должна использоваться схема, представленная ниже. Соедините клеммы A-, B-, Z- с клеммой 0V. Установите переключатель SW2 на INT12V.



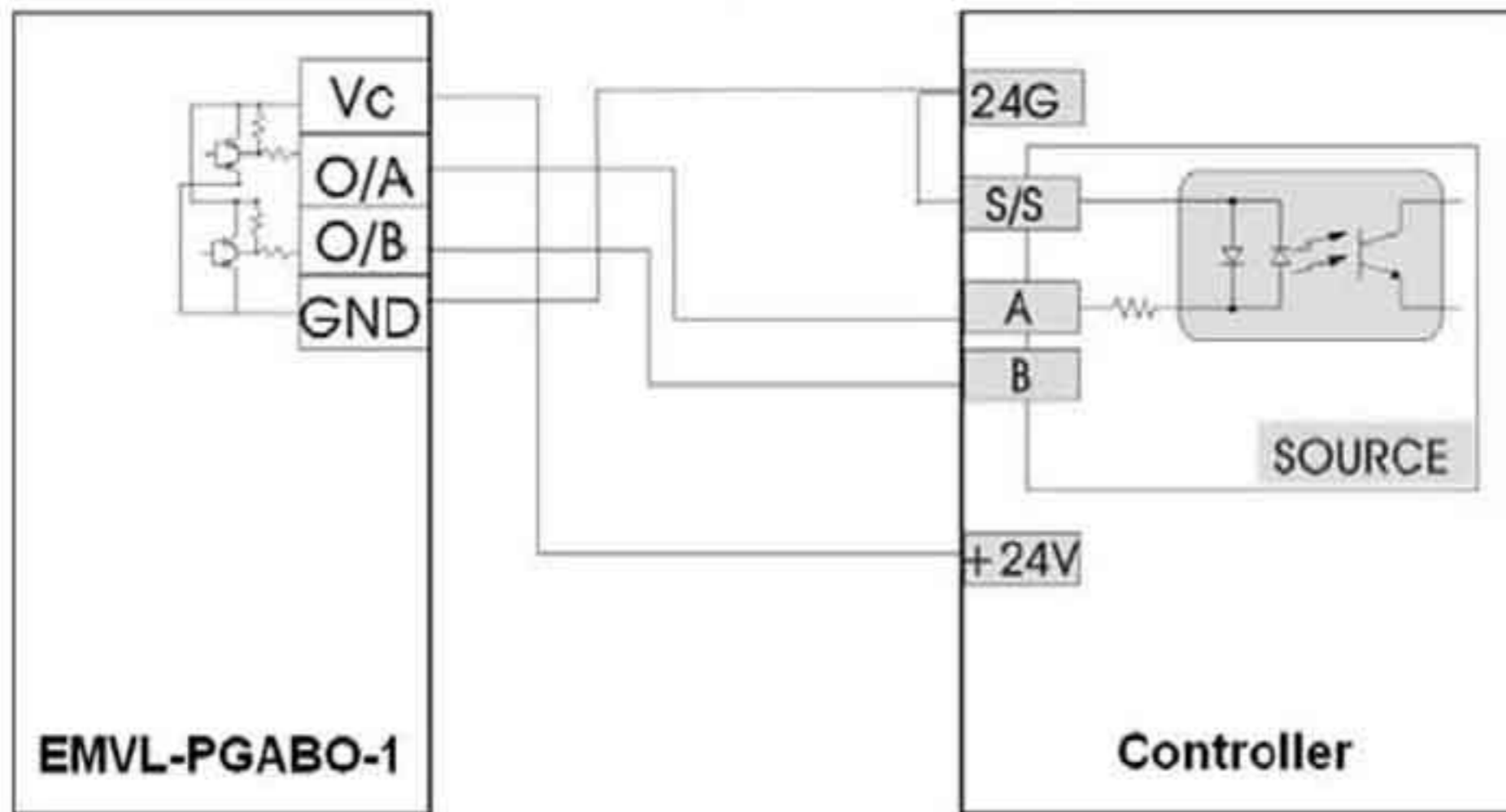
Импульсный выход платы PG



## 1. Вариант подключения 1

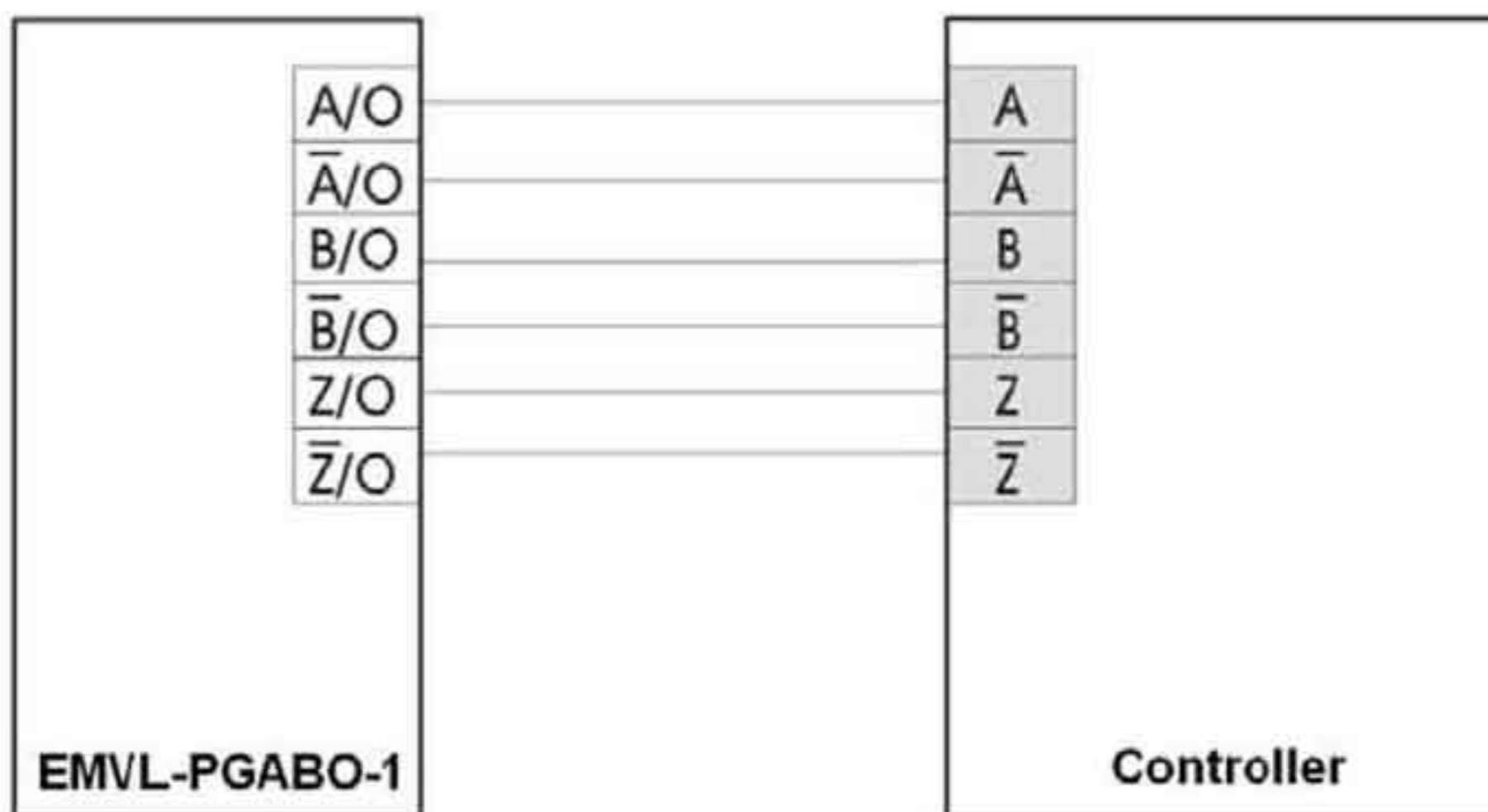


## 2. Вариант подключения 2



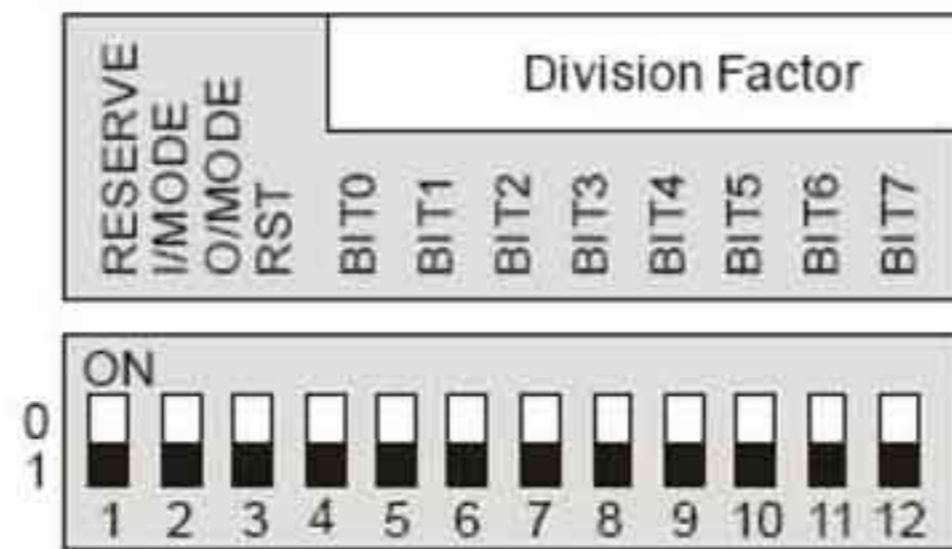
3. При энкодере с выходом типа линейный драйвер, если переключатель SW2 установлен на +12 В или +24 В, плата PG будет выдавать только 5 В.





- Настройка выходного сигнала делителя частоты:  
Выходной сигнал формируется из входного с коэффициентом деления «n» в соответствии с состоянием переключателя SW1.  
Назначение переключателей SW1 на плате:
  - 1: зарезервирован
  - 2: установка типа импульсного входа делителя частоты (см. ниже)
  - 3: установка типа импульсного выхода делителя частоты (см. ниже)
  - 4: бит сброса
  - 5 – 12: установка коэффициента деления «n» (1 -256).





**Настройки**

| RESERVE | I/MODE | O/MODE | RST | Установка значения делителя частоты |             |
|---------|--------|--------|-----|-------------------------------------|-------------|
|         |        |        |     | А впереди В                         | В впереди А |
| X       | 0      | 0      | 1   |                                     |             |
| X       | 0      | 1      | 1   |                                     |             |
| X       | 1      | X      | 1   |                                     |             |

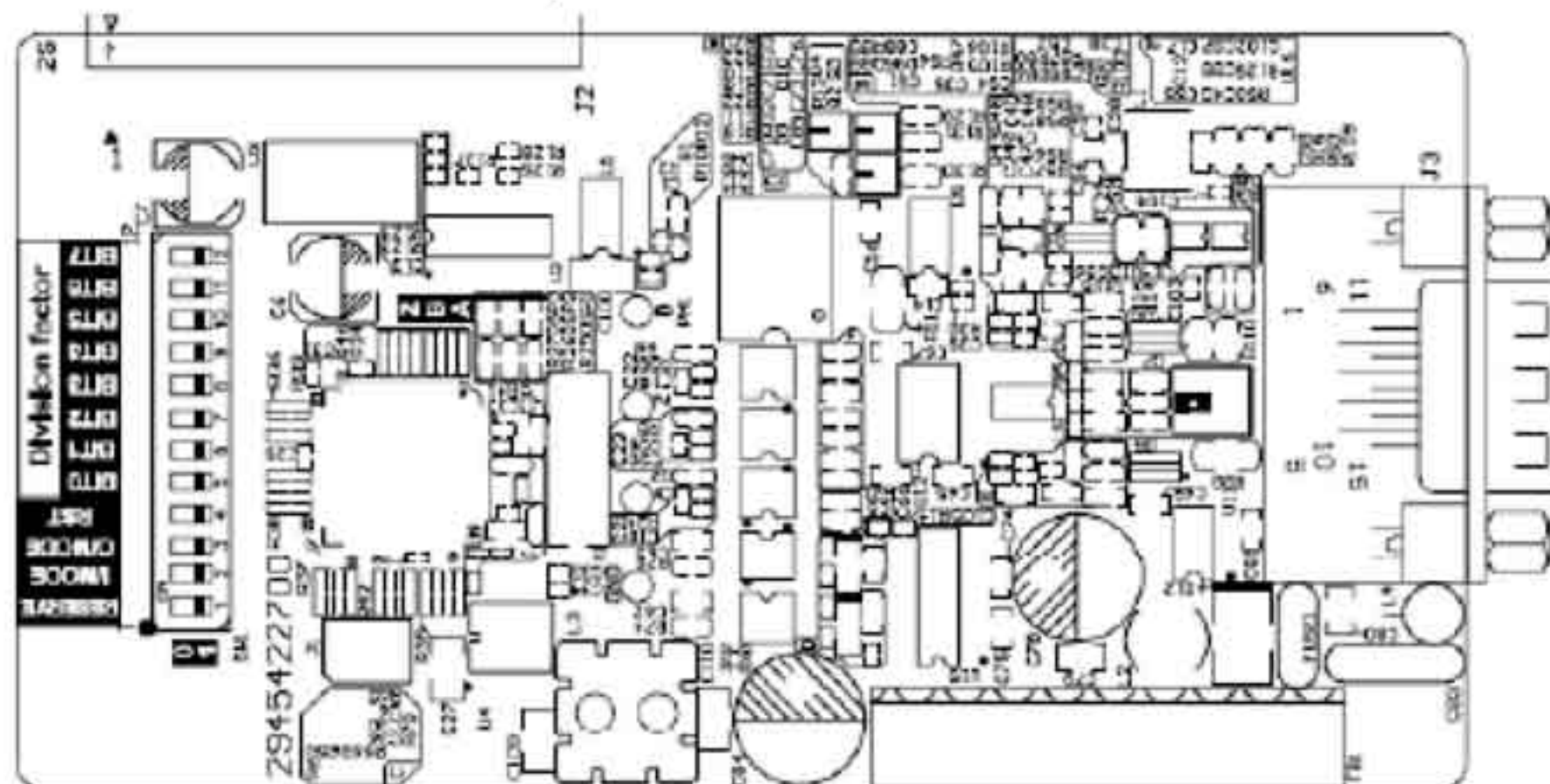
- Положение выключателя ON соответствует логическому 0.
- А-/А и В-/В – входные сигналы платы PG. А/О-/А/О и В/О-/В/О – выходные сигналы делителя частоты (линейный драйвер), измеренные дифференциальным пробником.
- Переключатель 1 – зарезервирован.



- Переключатели 5~12 устанавливают значение делителя частоты. Переключатель 5 – это младший бит (пример: установка как XXXX10101010 дает выходной сигнал, деленный на 85).
- При установке переключателей 2 и 3 на 0:
  - входные сигналы (А-/А и В-/В) платы PG должны быть прямоугольной формы
  - выходные сигналы А/О-/А/О и В/О-/В/О – выходы делителя частоты.
- При установке переключателя 2 на 0, а 3 на 1:
  - входные сигналы (А-/А и В-/В) платы PG должны быть прямоугольной формы
  - выходные сигналы А/О-/А/О – выходы делителя частоты, а В/О-/В/О показывают фазировку сигналов А и В (пример: низкий уровень сигнала В/О-/В/О означает, что А опережает В, а высокий уровень, наоборот).
- При установке переключателя 2 на 1 и любом положении переключателя 3:
  - входные сигналы А-/А должны быть прямоугольной формы, а В-/В должен соответствовать направлению вращения (пример: низкий уровень В-/В означает, что А опережает В; высокий уровень В-/В означает, что В опережает А
  - выходные сигналы А/О-/А/О – выходы делителя частоты, а В/О-/В/О повторяют входные В-/В.
- Z/O-/Z/O платы PG повторяют входной сигнал Z-/Z и не имеют функцию делителя частоты.
- Для изменения коэффициента деления делителя частоты или типа входа/выхода необходимо очистить значение счетчика с помощью бита сброса (переключатель 4 установить на 0) перед началом работы. Установите переключатель на 1 после сброса.



**В.8.3 Плата EMVL-PGH01 (только Heidenhain ERN1387 и ERN487).**

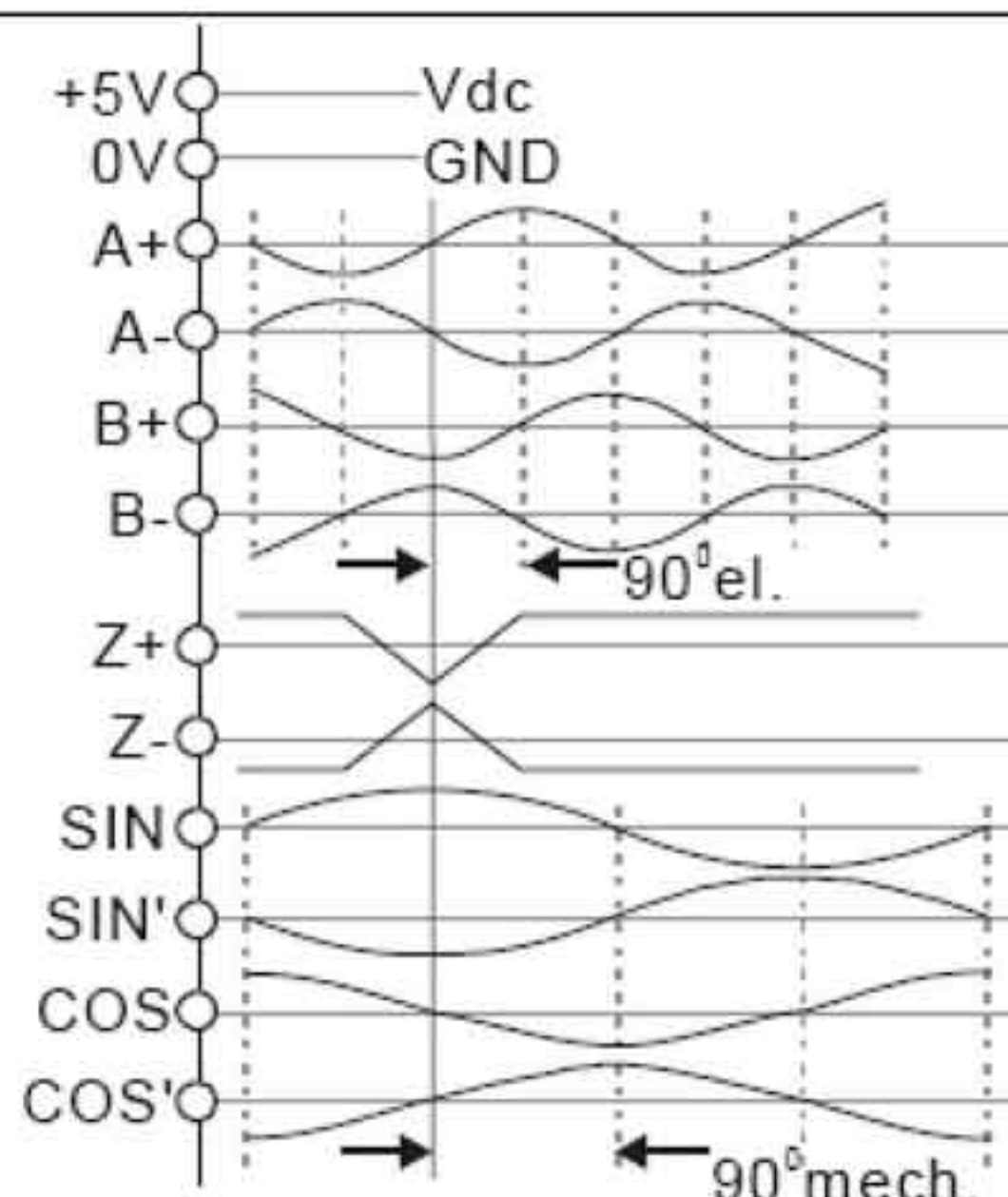


**1. Sinusoidal Encoder Function**

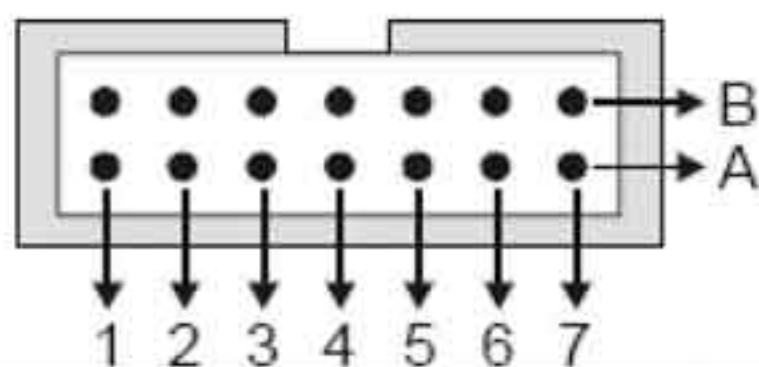
VFD-VL series



| Pin NO | Terminal Name | Pin NO | Terminal Name |
|--------|---------------|--------|---------------|
| 1      | B-            | 9      | +5V           |
| 2      | NC            | 10     | SIN           |
| 3      | Z+            | 11     | SIN'          |
| 4      | Z-            | 12     | COS           |
| 5      | A+            | 13     | COS'          |
| 6      | A-            | 14     | NC            |
| 7      | 0V            | 15     | NC            |
| 8      | B+            |        |               |



Heidenhain ERN1387



| Pin NO | Terminal Name | Pin NO | Terminal Name |
|--------|---------------|--------|---------------|
| 5a     | B-            | 1b     | UP            |
| NC     | NC            | 1a     | C-            |
| 4b     | R+            | 7b     | C+            |
| 4a     | R-            | 2b     | D+            |
| 6a     | A+            | 6a     | D-            |
| 2a     | A-            | -      | -             |
| 5b     | 0V            | -      | -             |
| 3b     | B+            |        |               |

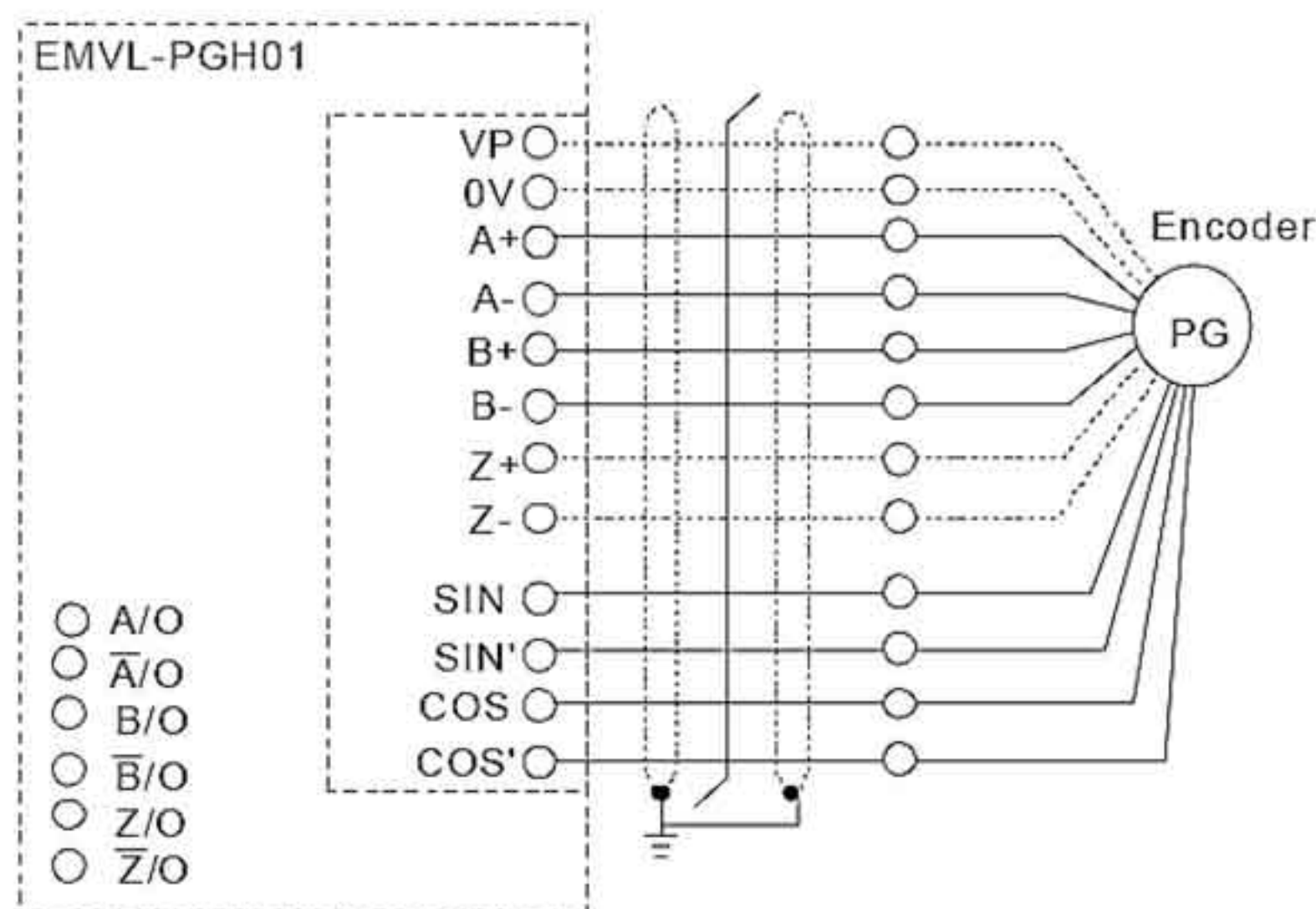


Таблица соединения платы EMVL-PGH01 и энкодера Heidenhain ERN1387 или ERN487

|                            |                    |    |         |        |                    |                   |                   |                    |                    |         |       |        |         |    |    |
|----------------------------|--------------------|----|---------|--------|--------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|---------|-------|--------|---------|----|----|
| Плата EMVL-PGH01           | 1                  | 2  | 3       | 4      | 5                  | 6                 | 7                 | 8                  | 9                  | 10      | 11    | 12     | 13      | 14 | 15 |
| Энкодер Heidenhain ERN1387 | 5a                 | -- | 4b      | 4a     | 6b                 | 2a                | 5b                | 3b                 | 1b                 | 1a      | 7b    | 2b     | 6a      | -- | -- |
| Энкодер Heidenhain ERN487  | Красный/<br>черный | -  | Красный | Черный | Зеленый/<br>черный | Желтый/<br>черный | Белый/<br>Зеленый | Голубой/<br>Черный | Корич./<br>Зеленый | Розовый | Серый | Желтый | Фиолет. | -  | -  |

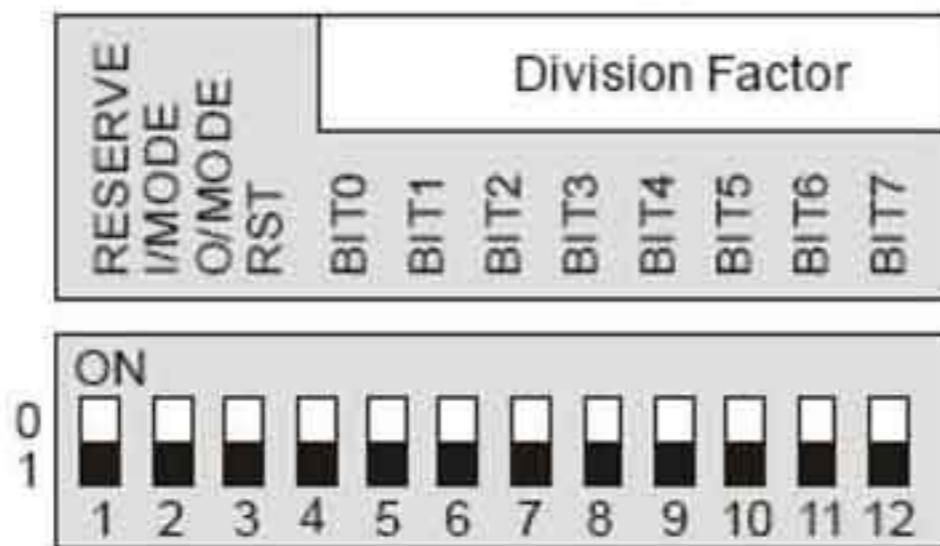
## Описание контактов:

| Контакт                             | Описание   |
|-------------------------------------|--|
| +5V                                 | Питание энкодера<br>Выходное напряжение: +5 В±0,5 В Выходной ток: 200 мА   |
| 0V                                  | Общая клемма питания для энкодера.   |
| A+, A-, B+, B-, Z+, Z-              | <p>Дифференциальный синусоидальный сигнал (инкрементальный)</p>  |
| SIN, SIN', COS, COS'                | <p>Дифференциальный синусоидальный сигнал (абсолютный)</p>   |
| A/O, A/O-<br>B/O, B/O-<br>Z/O, Z/O- | Выходной сигнал. Линейный драйвер RS422. Максимальная частота сигнала 100 кГц. Может использоваться в качестве делителя частоты. |





- **Настройка выходного сигнала делителя частоты:**  
 Выходной сигнал формируется из входного с коэффициентом деления «n» в соответствии с состоянием переключателя SW1.  
 Назначение переключателей SW1 на плате:  
 1: зарезервирован  
 2: установка типа импульсного входа делителя частоты (не используется)  
 3: установка типа импульсного выхода делителя частоты (см. ниже)  
 4: бит сброса  
 5 – 12: установка коэффициента деления «n» (1 -256).



Настройки и описание

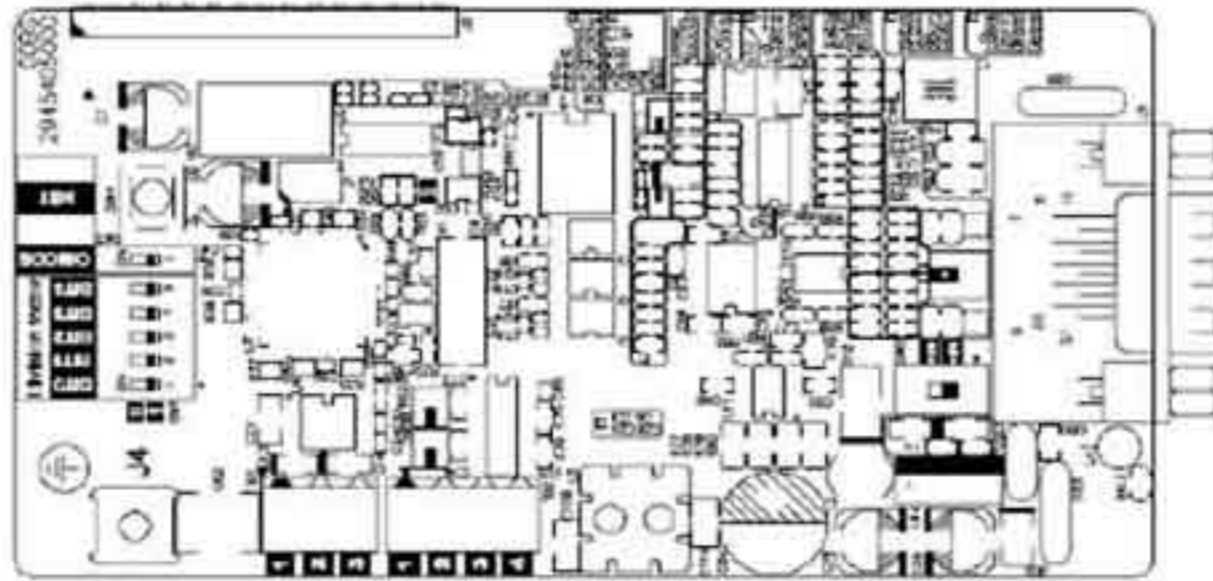
| RESERVE | I/MODE | O/MODE | RST | Установка значения делителя частоты |           |
|---------|--------|--------|-----|-------------------------------------|-----------|
|         |        |        |     | A перед B                           | B перед A |
| X       | 0      | 0      | 1   |                                     |           |
| X       | 0      | 1      | 1   |                                     |           |
| X       | 1      | X      | 1   | Настройка не используется           |           |



- Положение выключателя ON соответствует логическому 0.
- А-/А и В-/В – входные сигналы платы PG. А/О-/А/О и В/О-/В/О – выходные сигналы делителя частоты (линейный драйвер), измеренные дифференциальным пробником.
- Переключатель 1 – зарезервирован.
- Переключатели 5~12 устанавливают значение делителя частоты. Переключатель 5 – это младший бит (пример: установка как XXXX10101010 дает выходной сигнал, деленный на 85).
- При установке переключателей 2 и 3 на 0:
  - входные сигналы (А-/А и В-/В) платы PG, должны синусоидальной формы
  - выходные сигналы А/О-/А/О и В/О-/В/О – выходы делителя частоты.
- При установке переключателя 2 на 0, а 3 на 1:
  - входные сигналы (А-/А и В-/В) платы PG, должны быть синусоидальной формы
  - выходные сигналы А/О-/А/О – выходы делителя частоты, а В/О-/В/О показывают фазировку сигналов А и В (пример: низкий уровень сигнала В/О-/В/О означает, что А опережает В, а высокий уровень, наоборот).
- Установка переключателя 2 на 1 не используется
- Z/О-/Z/О платы PG соответствуют входному сигналу Z-/Z и не имеют функцию делителя частоты.
- Для изменения коэффициента деления делителя частоты или типа входа/выхода необходимо очистить значение счетчика с помощью бита сброса (переключатель 4 установить на 0) перед началом работы. Установите переключатель на 1 после сброса.



### В.8.4 Плата EMVL-PGS01



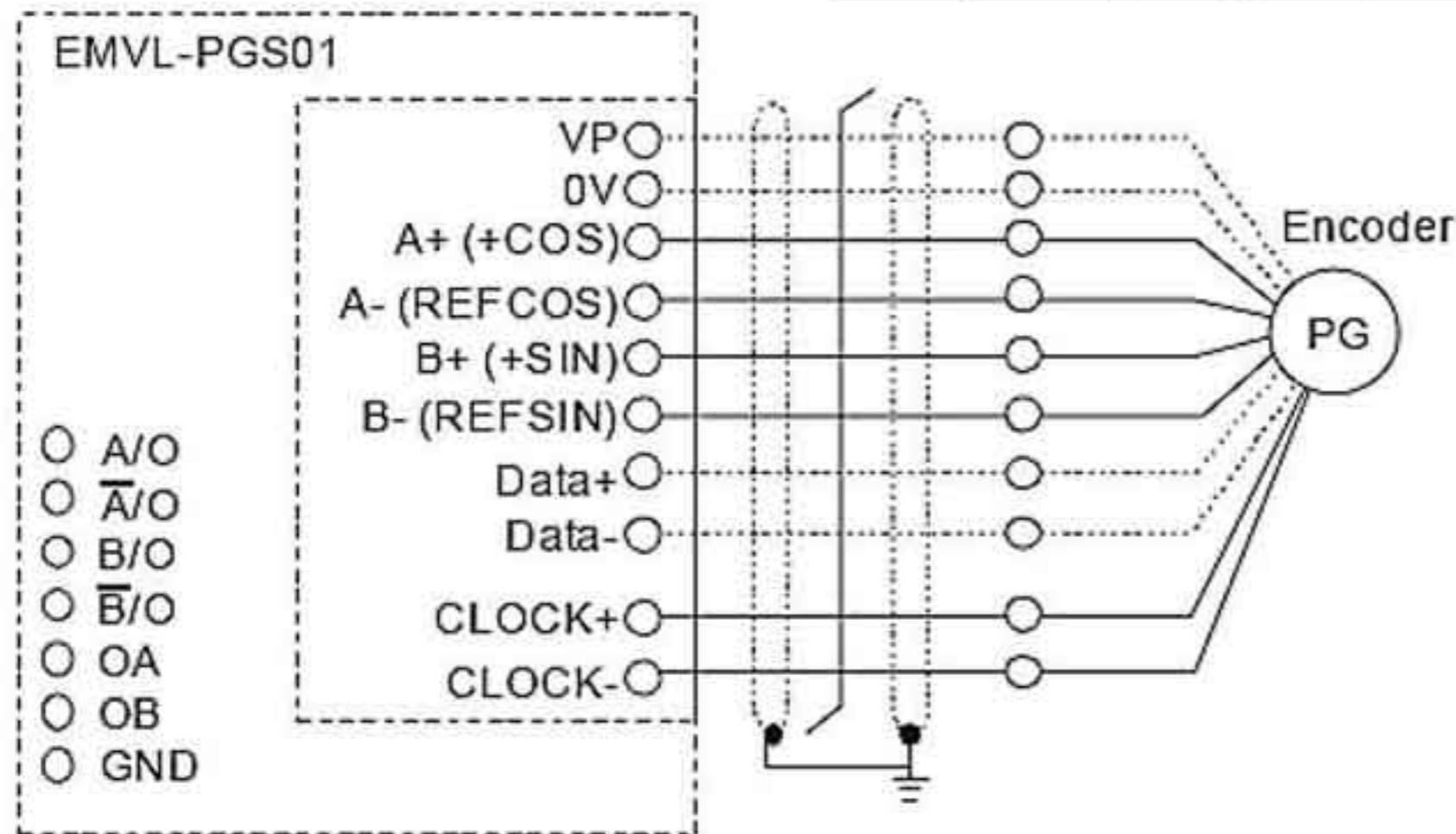
Применяемые с платой энкодеры:

- EnDat2.1: EQN425, EQN1325, ECN113, ECN413, ECN1113, ECN1313
- HIPERFACE: SRS50/60

Контакты:



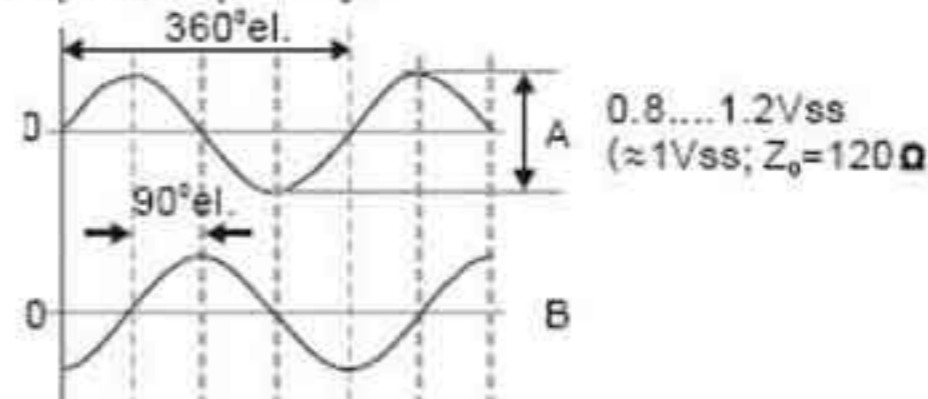
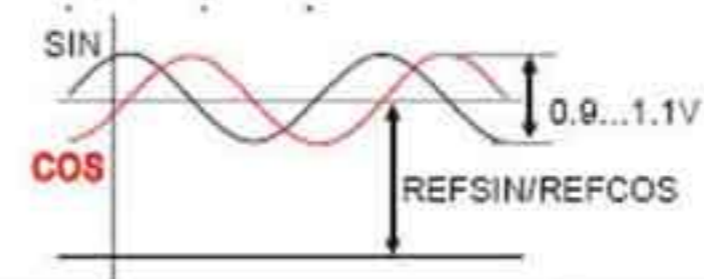

| VFD-VL Series<br>Pin No. | Corresponding terminal |            |
|--------------------------|------------------------|------------|
|                          | EnDat                  | HIPERFACE® |
| 1                        | B-                     | REFSIN     |
| 2                        | 0V                     | 0V         |
| 3                        | 0V                     | 0V         |
| 4                        | 0V                     | 0V         |
| 5                        | A+                     | +COS       |
| 6                        | A-                     | REFCOS     |
| 7                        | 0V                     | 0V         |
| 8                        | B+                     | +SIN       |
| 9                        | VP                     | VP         |
| 10                       | Data+                  | Data+      |
| 11                       | Data-                  | Data-      |
| 12                       | CLOCK+                 | -          |
| 13                       | CLOCK-                 | -          |
| 14                       | VP                     | VP         |
| 15                       | 0V                     | 0V         |



Описание контактов:

| Контакт | Описание   |
|---------|--|
| +5V     | Питание энкодера.<br>Переключатель SW2 используется для выбора значения напряжения.<br>Выходное напряжение 5В ±5% или 8.3В ±6%<br>Выходной ток: 250 мА |



|   |  |
|---|--|
| 0V  | Общая клемма питания для энкодера  |
| A+, A-, B+, B-  | <p>Дифференциальный синусоидальный сигнал (инкрементальный)<br/>Входная частота максимум 40 кГц</p>    |
| +SIN, +COS<br>REFSIN,<br>REFCOS   | <p>Синусоидальный сигнал (инкрементальный) Входная частота максимум 20 кГц</p>    |
| CLOCK+,<br>CLOCK  | Выход CLOCK линейного драйвера (RS422)   |
| Data+, Data-  | Коммуникационный интерфейс RS485. Терминальный резистор: 130 Ω   |
| A/O, A/O-<br>B/O, B/O-  | Выходной сигнал. Линейный драйвер RS422. Может использоваться в качестве делителя частоты.   |
| OA<br>OB  | <p>Выходной сигнал открытого коллектора, может использоваться как делитель частоты</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Транзисторный выход типа открытый коллектор</li> <li>• Макс. 24 В DC, 30 мА</li> <li>• <math>V_{OL} \leq 1.5 \text{ В}</math> (<math>I_{OL} = 30 \text{ мА}</math>)</li> <li>• <math>I_{OH} \leq 200 \text{ мкА}</math> (<math>V_{OH} = 24 \text{ В DC}</math>)</li> </ul> |
| GND   | Общая клемма для открытого коллектора (NPN транзистор)   |
|  | Заземление   |

- Настройка выходного сигнала делителя частоты:  
Выходной сигнал формируется из входного с коэффициентом деления «n» в соответствии с состоянием переключателя SW1.

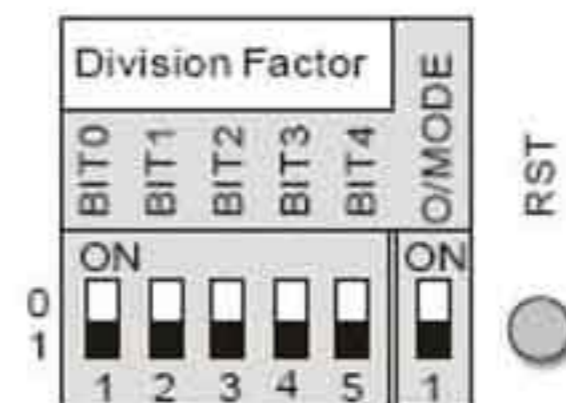
Назначение переключателей SW1 на плате:

O-MODE: установка типа выхода делителя

RST: бит сброса

Переключатели 1...5:

Коэффициент деления n:  $n = 1 \dots 31$





| O/MODE | Установка значения делителя частоты |           |
|--------|-------------------------------------|-----------|
|        | А перед В                           | В перед А |
| 0      |                                     |           |
| 1      |                                     |           |

- Положение выключателя ON соответствует логическому 0.
- А-/А и В-/В – входные сигналы платы PG. А/О-/А/О и В/О-/В/О – выходные сигналы делителя частоты (линейный драйвер), измеренные дифференциальным пробником.
- Переключатели 1~5 устанавливают значение делителя частоты. Переключатель 1 – это младший бит (пример: установка как 10110 дает выходной сигнал, деленный на 13).
- При установке переключателя типа выхода в положение 0: А/О-/А/О, В/О-/В/О, ОА-GND и ОВ-GND – выходы делителя частоты.
- При установке переключателя типа выхода в положение 1: А/О-/А/О и ОА-GND – выходы делителя частоты, а В/О-/В/О, и ОВ-GND – показывают фазировку сигналов А и В (пример: низкий уровень сигнала В/О-/В/О, ОВ-GND означает, что А опережает В, а высокий уровень, наоборот).
- Для изменения коэффициента деления делителя частоты или типа входа/выхода необходимо очистить значение счетчика с помощью бита сброса (кнопка RST) перед началом работы.



**В.9 Фильтры электромагнитных помех (ЕМИ – фильтры).**

| 230 В 3 фазы | Модель фильтра | 460 В 3 фазы | Модель фильтра |
|--------------|----------------|--------------|----------------|
| VFD055VL23A  | KMF336A        | VFD055VL43A  | KMF318A        |
| VFD075VL23A  | KMF336A        | VFD075VL43A  | KMF325A        |
| VFD110VL23A  | KMF350A        | VFD110VL43A  | KMF325A        |
| VFD150VL23A  | KMF370A        | VFD150VL43A  | KMF336A        |
| VFD185VL23A  | KMF3100A       | VFD185VL43A  | KMF350A        |
| VFD220VL23A  | KMF3100A       | VFD220VL43A  | KMF350A        |
| VFD300VL23A  | KMF3150A       | VFD300VL43A  | KMF370A        |
| VFD370VL23A  | KMF3150A       | VFD370VL43A  | KMF370A        |
|              |                | VFD450VL43A  | KMF3100A       |
|              |                | VFD550VL43A  | KMF3150A       |
|              |                | VFD750VL43A  | KMF3150A       |

**Установка фильтра.**

При работе электрооборудования, преобразователи частоты излучают помехи, которые могут нарушить нормальную работу рядом расположенных электронных систем. При использовании и правильной установке фильтров электромагнитных помех можно в значительной степени ослабить величину излучения. Рекомендуется устанавливать для преобразователей частоты фильтры, рекомендованные в таблице.

При использовании указанных фильтров обеспечиваются требования по электромагнитной совместимости устройств согласно стандартам:

- **EN61000-6-4**
- **EN61800-3: 1996**
- **EN55011 (1991) Class A Group 1**

**Общие меры обеспечения электромагнитной совместимости.**

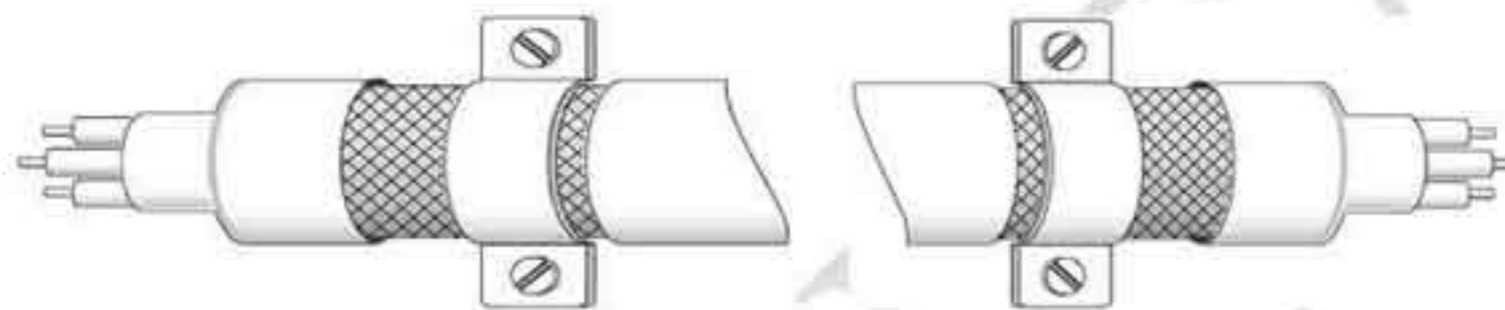
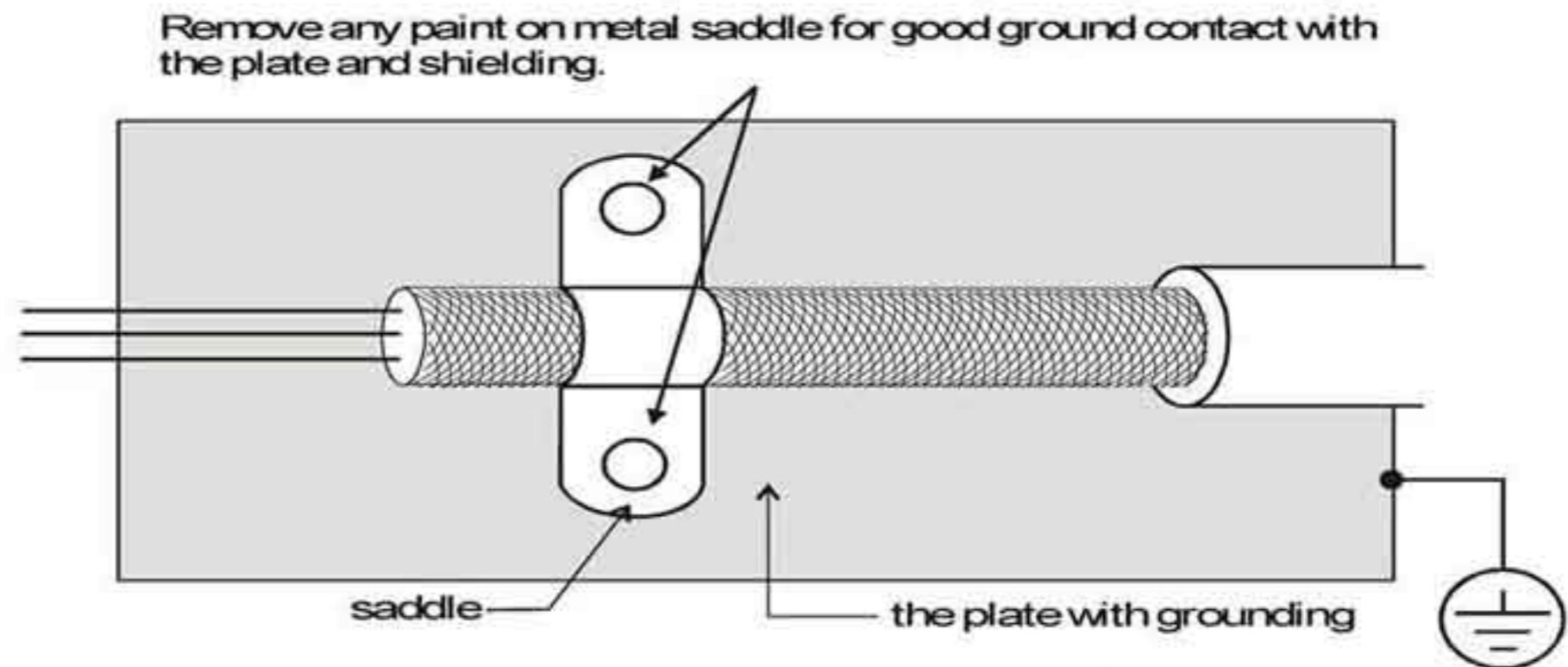
- Преобразователь частоты и фильтр должны быть установлены на одном металлическом основании (монтажной панели).
- Преобразователь частоты должен устанавливаться на фильтр или в непосредственной близости друг от друга.
- Соединительные провода между ПЧ и фильтром должны быть как можно короче.
- Металлическая монтажная панель должна быть заземлена.
- Корпусы фильтра и преобразователя должны быть заземлены.

**Выбор кабеля для обеспечения электромагнитной совместимости.**

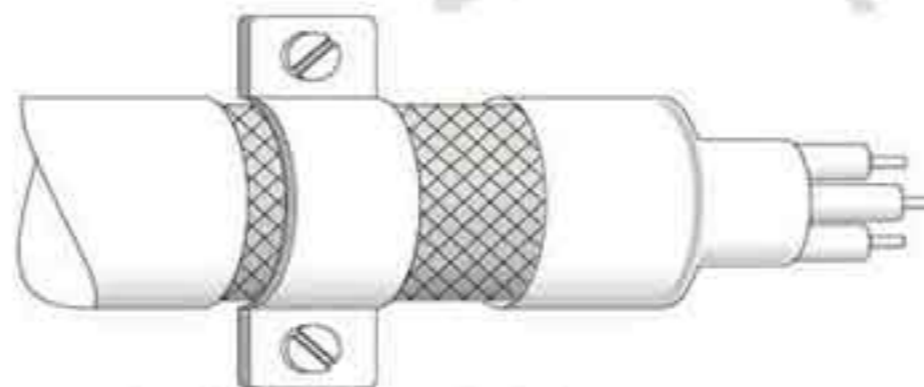
Неправильная установка фильтра и тип кабеля двигателя влияют на качество подавления помех. Для надежной работы необходимо выбрать соответствующий кабель.

- Используйте экранированный кабель (лучше с двойным экраном).
- С обеих сторон кабеля экран должен быть надежно заземлен.
- Места заземления должны быть очищены от краски и грязи для обеспечения надежного электрического соединения.





Заземление с двух сторон.



Соединение с землей с одной стороны.

**Длина кабеля двигателя.**

При работе преобразователя частоты на двигатель с длинным кабелем, на зажимах двигателя могут возникать опасные перенапряжения. Это может привести к сокращению срока службы двигателя или даже к выходу из строя. Для исключения таких ситуаций придерживайтесь следующих рекомендаций.

- Применяйте двигатели с улучшенной изоляцией.
- Используйте моторный дроссель на выходе преобразователя частоты.
- Старайтесь, чтобы длина кабеля между преобразователем и двигателем была по возможности короче (не более 20 метров).
- Для моделей 7,5 HP / 5,5 кВт и выше максимальная длина кабеля указана в таблице:

| Класс изоляции двигателя | 1000V          | 1300V          | 1600V          |
|--------------------------|----------------|----------------|----------------|
| Сеть 460 В AC            | 66 ft (20м)    | 328 ft (100м)  | 1312 ft (400м) |
| Сеть 230 В AC            | 1312 ft (400м) | 1312 ft (400м) | 1312 ft (400м) |



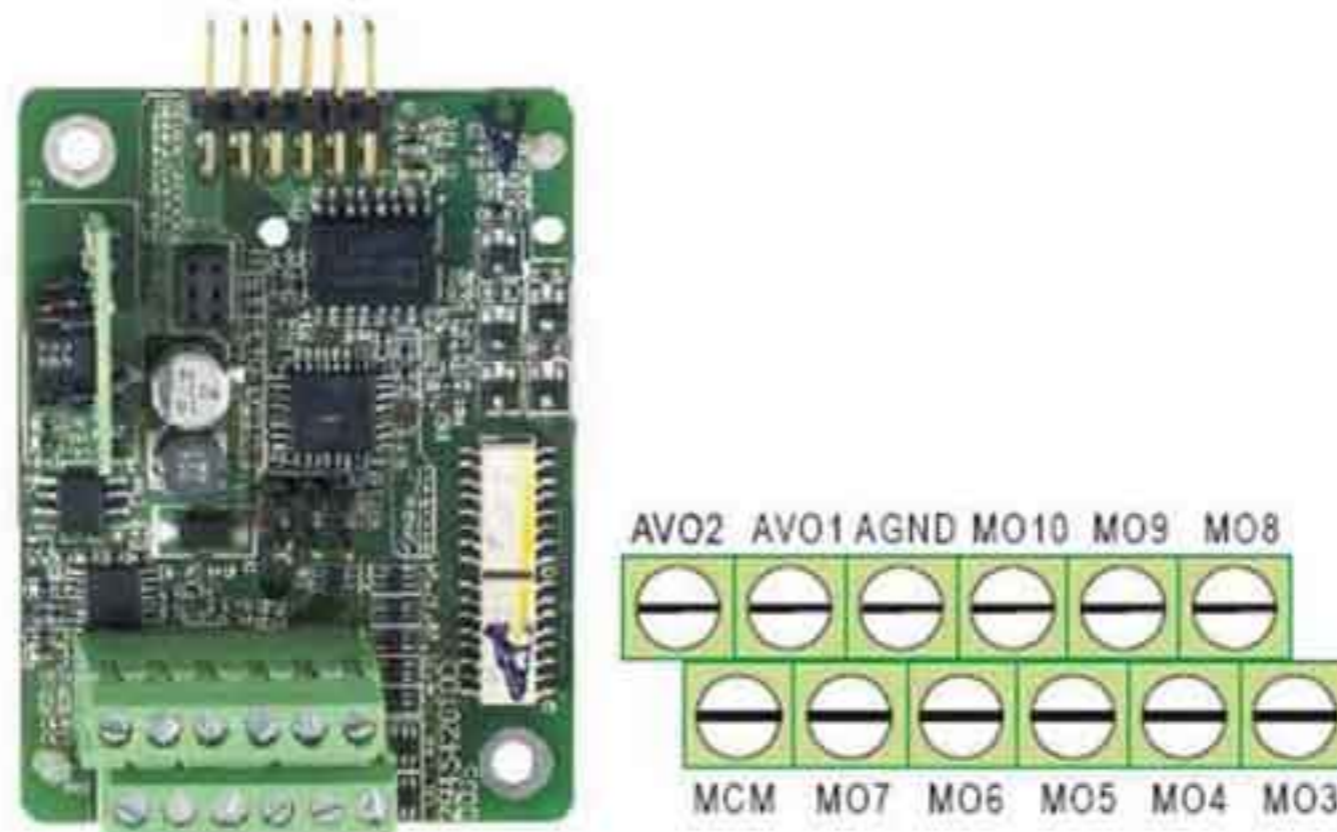
**ПРИМЕЧАНИЕ**

Если тепловое реле перегрузки включено между преобразователем частоты и двигателем, то возможны ложные срабатывания теплового реле при напряжении питания 460 В, даже если длина кабеля двигателя не превышает 50 метров. Во избежание таких случаев включайте на выходе ПЧ моторный дроссель или уменьшайте частоту ШИМ.

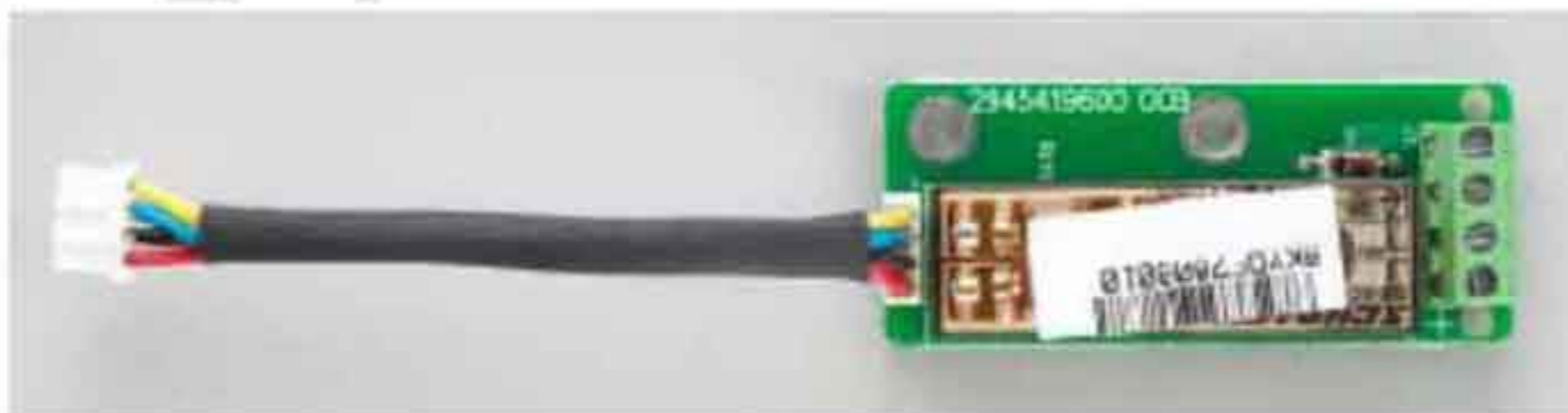
**ПРИМЕЧАНИЕ**

- Никогда не подключайте к выходу ПЧ конденсаторы или устройства коррекции мощности.
- При большой длине кабеля двигателя увеличивается его ёмкость. В связи с этим увеличиваются токи утечки, возможны срабатывания защиты по току вплоть до выхода ПЧ из строя.
- При подключении нескольких двигателей к ПЧ, общая длина кабеля для всех двигателей не должна превышать максимальной длины кабеля при подключении одного двигателя.



**В.10 Плата выходов EMVL-IOA01**

| Клемма                 | Описание   |
|------------------------|--|
| AVO1-AGND<br>AVO2-AGND | Клеммы многофункциональных аналоговых выходов с выходным сигналом $-10.0\text{ В} \sim 10.0\text{ В}$<br>Функции аналоговых выходов задаются параметрами Pr.03-17 и Pr.03-20   |
| MO3~MO10               | Многофункциональные дискретные выходы (оптронные).<br>Каждый дискретный выход ПЧ может индцировать: работу привода, достижение заданной частоты, перегрузку и др. (см. описание параметров Pr.02-15~02-22). Тип выхода: открытый коллектор.<br><div style="text-align: center;"> <p>Max: +24V/5mA</p> </div> |

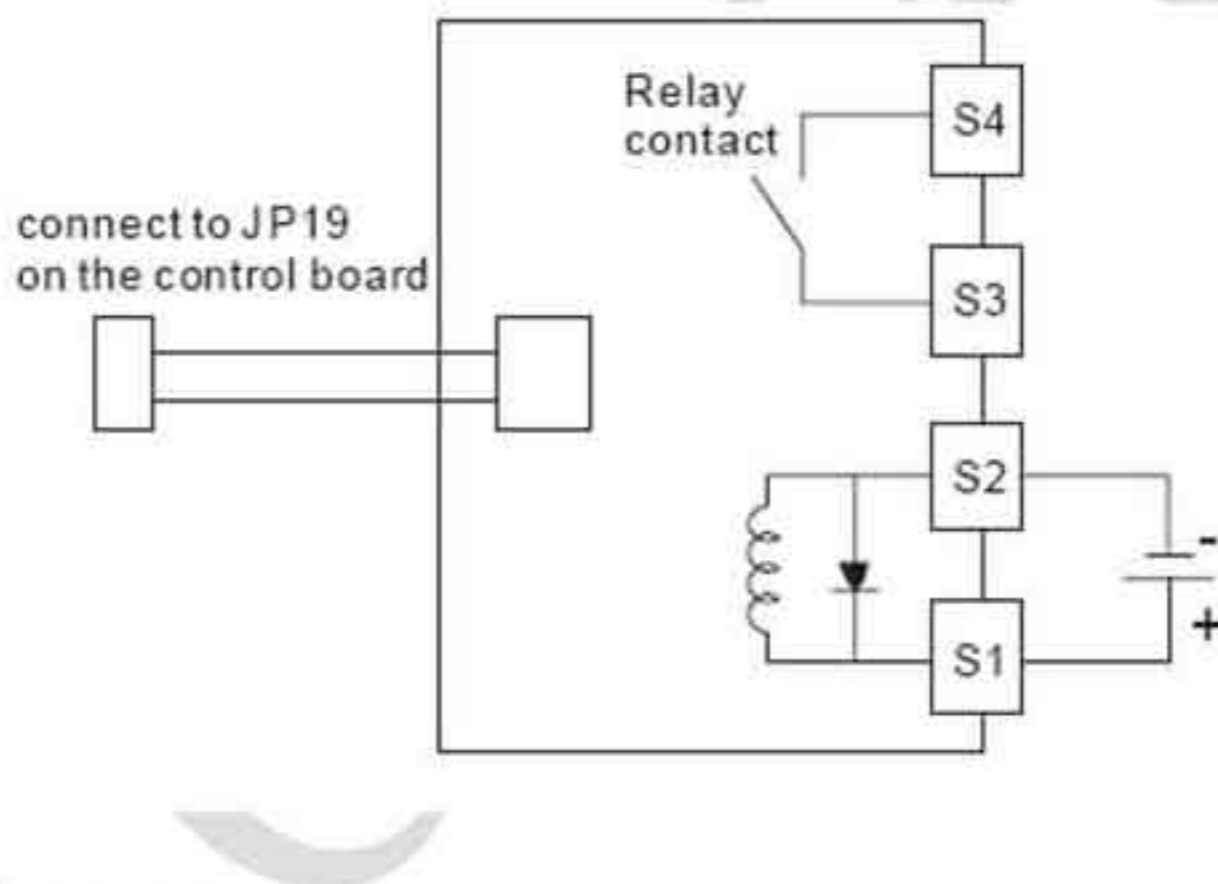
**В.11 Реле безопасности EMVL-SAF01**



### Описание клемм

|    |    |                    |  |
|----|----|--------------------|--|
| J1 | S1 | Питание 24 В (+)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Мин. напряжение срабатывания: 19 В</li> <li>• Сопротивление: <math>720+10\%\Omega</math></li> <li>• Номинальная мощность: около 800 мВт</li> </ul>  |
|    | S2 | Питание 24 В (-)   |  |
|    | S3 | Сухой контакт реле | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Номинальный ток: 8 А</li> <li>• Номинальное напряжение/макс. коммутируемое напряжение: 240/400 В AC</li> <li>• Материал контактов: AgSnO<sub>2</sub></li> <li>• Сопротивление контактов:<br/> <math>\leq 100 \text{ m}\Omega / 1 \text{ A} / 24 \text{ V DC}</math><br/> <math>\leq 20 \text{ }\Omega / 10 \text{ mA} / 5 \text{ V DC}</math> </li> <li>• Износостойкость: <math>10 \times 10^6</math> циклов</li> <li>• Номинальная частота переключений: <math>6 \text{ мин}^{-1} / 150 \text{ мин}^{-1}</math> (с нагрузкой / без нагрузки)</li> </ul> |
|    | S4 | Сухой контакт реле |  |

### Подключение реле безопасности



### Описание

1. Когда питание +24 В DC подается на S1 и S2 (S1 это +), контакты реле S3 и S4 включены. Когда питание на S1 и S2 не подается, то выключены. Реле безопасности EMVL-SAF01 может выключать выход ПЧ при подключении к JP19 на плате управления. Также возможно совместное использование с MI8 для создания двух аппаратных контуров безопасности.
2. Многофункциональный вход MI8:
  - 2.1. Извлеките JP1 для использования функции контура безопасности. В этом случае многофункциональный вход MI8 может управлять выходом ПЧ.



2.2. Метод управления:

MI8 ВКЛ: выход ПЧ включен

MI8 ВЫКЛ: выход ПЧ выключен

ПРИМЕЧАНИЕ: При установке JP1 на плату управления эта функция не используется.

3. Реле безопасности EMVL-SAF01:

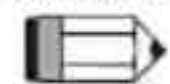
3.1. Подключите EMVL-SAF01 к JP19 на плате управления ПЧ и извлеките JP18.

3.2. Метод управления:

Когда питание подается на S1-S2: выход ПЧ включен

Когда питание не подается на S1-S2: выход ПЧ выключен

3.3. S3-S4 также являются контактами индикации и через них можно проверить состояние защитного контура.



### ПРИМЕЧАНИЕ

- Когда разъем платы реле безопасности подключен к J19 платы управления, то для нормальной работы реле безопасности EMVL-SAF01 необходимо извлечь JP18. Подавайте питание +24 В DC на S1 и S2 защитного реле до подачи питания на ПЧ.

## Приложение С. Как правильно выбрать преобразователь частоты.

Правильный выбор преобразователя частоты очень важен для обеспечения надежной работы всего срока службы оборудования. От выбора будет зависеть эффективность и ресурс работы преобразователя частоты и всего электропривода в целом. Так, если мощность преобразователя будет слишком завышена, то он не сможет обеспечить должную защиту электродвигателя. Меньшая мощность преобразователя не сможет обеспечить необходимую динамику работы и может выйти из строя из-за перегрузок.

Обеспечения условий эксплуатации также влияет на срок службы преобразователя. При выборе необходимо учитывать не только мощность подключаемого двигателя, но и диапазоном рабочих скоростей двигателя, диапазоном рабочих моментов, характером нагрузки и циклограммой работы. В следующей таблице приведены факторы, которые необходимо рассматривать при выборе преобразователя частоты.

| Классификация                     |   | Связанные характеристики |                   |                        |                 |
|-----------------------------------|---|--------------------------|-------------------|------------------------|-----------------|
|                                   |   | Скорость и момент        | Параметры времени | Способность перегрузки | Пусковой момент |
| Тип нагрузки                      | -Фрикционная нагрузка<br>И подъём груза<br>-Вязкая нагрузка<br>-Высокоинерционная нагрузка<br>Нагрузка с передачей и накоплением энергии. | •                        |                   |                        | •               |
| Характеристики скорости и момента | Постоянный момент<br>Постоянная скорость<br>Уменьшающийся момент<br>Уменьшающаяся скорость  | •                        | •                 |                        |                 |



|   |                         |   |   |   |   |
|---|-------------------------|---|---|---|---|
| Характер нагрузки   | Постоянная нагрузка     |   |   |   |   |
|   | Ударная нагрузка        |   |   |   |   |
| Периодически<br>меняющаяся нагрузка   | Высокий пусковой момент | • | • | • | • |
|   | Низкий пусковой момент  |   |   |   |   |
| Непрерывная работа, кратковременная работа, продолжительная работа на низкой скорости |                         |   | • | • |   |
| Максимальный мгновенный выходной ток  |                         |   |   |   |   |
| Постоянный продолжительный выходной ток   |                         | • |   | • |   |
| Максимальная и номинальная частоты  |                         | • |   |   |   |
| Мощность источника питания  |                         |   |   |   |   |
| Колебания и дисбаланс сети  |                         |   |   | • | • |
| Число фаз сети, частота сети  |                         |   |   |   |   |
| Трение в механизмах, потери в проводах  |                         |   |   | • | • |
| Изменение цикла работы  |                         |   | • |   |   |

### С.1 Формула для определения мощности.

- Мощность пуска электродвигателя должна быть в 1,5 меньше, чем номинальная мощность ПЧ.

$$\frac{k \times N}{973 \times \eta \times \cos \varphi} \left( T_L + \frac{GD^2}{375} \times \frac{N}{t_A} \right) \leq 1.5 \times \text{the\_capacity\_of\_AC\_motor\_drive(kVA)}$$

#### 2. Подключение к ПЧ нескольких двигателей.

2.1 Мощность запуска электродвигателей должна быть меньше, чем номинальная мощность ПЧ.

- Время разгона до 60 секунд.

$$\frac{k \times N}{\eta \times \cos \varphi} [n_r + n_s(k_s - 1)] = P_{cl} \left[ 1 + \frac{n_s}{n_r} (k_s - 1) \right] \leq 1.5 \times \text{the\_capacity\_of\_AC\_motor\_drive(kVA)}$$

- Время разгона более 60 секунд.

$$\frac{k \times N}{\eta \times \cos \varphi} [n_r + n_s(k_s - 1)] = P_{cl} \left[ 1 + \frac{n_s}{n_r} (k_s - 1) \right] \leq \text{the\_capacity\_of\_AC\_motor\_drive(kVA)}$$



**2.2 Суммарный ток должен быть меньше номинального тока ПЧ.**

- Время разгона до 60 секунд

$$n_T + I_M \left[ 1 + \frac{n_S}{n_T} (k_S - 1) \right] \leq 1.5 \times \text{the\_rated\_current\_of\_AC\_motor\_drive}(A)$$

- Время разгона более 60 секунд

$$n_T + I_M \left[ 1 + \frac{n_S}{n_T} (k_S - 1) \right] \leq \text{the\_rated\_current\_of\_AC\_motor\_drive}(A)$$

**2.3 Для непрерывной продолжительной работы.**

- Механическая мощность нагрузки должна быть меньше, чем номинальная мощность ПЧ (в кВА).

$$\frac{k \times P_M}{\eta \times \cos \varphi} \leq \text{the\_capacity\_of\_AC\_motor\_drive}(kVA)$$

- Мощность двигателя должна быть меньше, чем номинальная мощность ПЧ.

$$k \times \sqrt{3} \times V_M \times I_M \times 10^{-3} \leq \text{the\_capacity\_of\_AC\_motor\_drive}(kVA)$$

- Ток двигателя должен быть меньше, чем номинальный ток ПЧ.

$$k \times I_M \leq \text{the\_rated\_current\_of\_AC\_motor\_drive}(A)$$

**Обозначение символов.**

$P_M$  : Мощность двигателя (кВт)

$\eta$  : КПД двигателя (обычное значение - 0.85)

$\cos \varphi$  : Коэффициент мощности двигателя (обычное значение - 0.75)

$V_M$  : Номинальное напряжение питания двигателя (В)

$I_M$  : Номинальный ток двигателя (А)

$k$  : Корректирующий коэффициент, определяемый по способу ШИМ (1,05 ÷ 1,1)

$PCI$  : Полная мощность двигателя (кВА)

$k_S$  : Отношение пускового тока к номинальному

$n_T$  : Количество одновременно подключенных двигателей.

$n_S$  : Число одновременно запускаемых двигателей.

$GD^2$  : Момент инерции нагрузки ( $GD^2$ ), приведенный к валу двигателя ( $kg \cdot m^2$ )

$TL$  : Момент нагрузки

$t_A$  : Время разгона двигателя.

$N$  : Скорость двигателя



## С.2 Основные требования при работе.

Замечания:

1. При подключении преобразователя к сети с большой мощностью источника питания (трансформатор более 600 кВА) возможны большие пиковые токи, которые могут вывести из строя входные силовые цепи преобразователя. Для исключения такой ситуации используйте сетевой дроссель на входе ПЧ. Это снизит пиковые входные токи ПЧ и повысит коэффициент мощности.
2. Для обеспечения надежной работы преобразователя вместе со специальным двигателем или с несколькими двигателями, подключенными параллельно, выбирайте ПЧ с номинальным током  $\geq 1,25 \times$  (Сумма токов подключенных двигателей).
3. Пусковые характеристики, а также характеристики разгона и замедления ограничены значением номинального тока и допустимой перегрузкой ПЧ. По сравнению с прямым пуском, запуск двигателя от ПЧ обладает меньшим пусковым моментом. Для обеспечения высокого пускового момента используйте более мощный ПЧ или подбирайте более мощный двигатель и ПЧ одновременно.
4. При возникновении ошибки в работе ПЧ, будет активирована защита, которая отключит преобразователь. Напряжение с двигателя будет снято, и вал двигателя будет останавливаться на выбеге. При необходимости быстро остановить вал двигателя в аварийном режиме используйте внешний механический тормоз.

Замечания по установке параметров:

1. Преобразователь частоты рассчитан на работу вплоть до 400 Гц. Ошибочная установка параметров может привести к опасной ситуации при работе. Для ограничения максимальной рабочей частоты используйте параметр «Максимальная частота» во избежание выхода ПЧ на опасный режим работы.
2. При применении торможения постоянным током и использовании больших значений тока для торможения возможно значительный перегрев двигателя. В таких случаях используйте внешнее принудительное охлаждение.
3. Допустимые значения времени разгона и замедления для двигателя определяется номинальным моментом двигателя, нагрузкой на двигатель, а также инерционными характеристиками нагрузки.

Если в преобразователе активированы функции предотвращения останова (при ограничении тока, момента или напряжения) то фактические времена разгона и замедления могут быть больше, чем установленные величины. Для возможности более быстрой остановки двигателя используйте тормозные модули и резисторы. Для обеспечения более быстрого разгона используйте более мощный ПЧ.

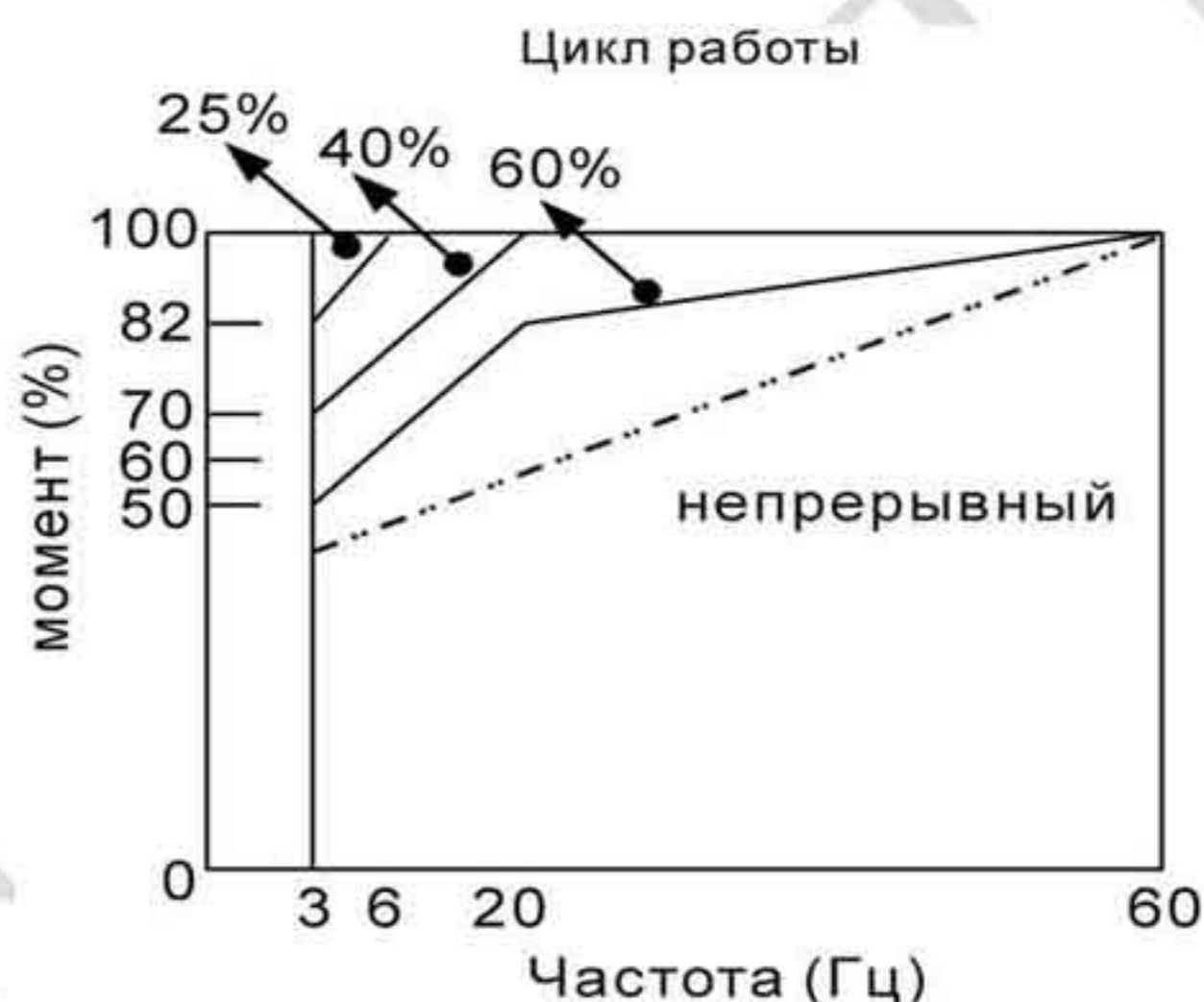


### С.3 Как выбрать электродвигатель.

#### Стандартный асинхронный электродвигатель.

При использовании 3-х фазного стандартного асинхронного двигателя следует иметь в виду следующие особенности:

1. Потери в двигателе при работе от преобразователя частоты меньше, чем при работе от сети за счет снижения реактивной составляющей тока.
2. При работе стандартного двигателя на малых оборотах его собственное охлаждение уменьшается из-за снижения скорости вращения вентилятора – крыльчатки. Во избежание перегрева двигателя используйте принудительное внешнее охлаждение.
3. На малых оборотах двигателя при продолжительной работе момент нагрузки на валу должен быть снижен.
4. Допустимый диапазон нагрузок для стандартного двигателя представлен диаграммой:



5. Для работы на низкой скорости с полным номинальным моментом двигателя необходимо использовать специальные двигатели или двигатели повышенной мощности.
6. При использовании стандартного двигателя для работы на больших скоростях вращения следует учитывать ограничения связанные с подшипниками и повышенной вибрацией, связанной с остаточным дисбалансом ротора и исполнительного механизма.
7. Моментные характеристики электродвигателя зависят от используемой сети напряжения питания. Перед началом работы проверьте нагрузку механизма, который будет подключен.
8. В связи с использованием в ПЧ высокой несущей частоты ШИМ обратите внимание на следующие факторы:



- Резонансная механическая вибрация – используйте антивибрационные резиновые демпферы на оборудовании.
  - Дисбаланс ротора двигателя – его проявление особенно на скоростях выше номинальных.
  - Для исключения работы на резонансных частотах используйте параметры для вырезания полосы частот.
9. На скорости выше номинальной, собственный вентилятор двигателя будет шуметь сильнее.

#### Специальный двигатель:

- Многоскоростные двигатели – номинальный ток многоскоростных двигателей в разных режимах включения отличается от номинального тока стандартного двигателя. Учитывайте это при выборе ПЧ. В таких случаях подбор ПЧ должен осуществляться не по мощности, а по максимальному току двигателя. Переключение полюсов производите только при остановленном двигателе. При возникновении ошибок по превышению тока или перенапряжению используйте останов на выбеге.
- Погружной двигатель – номинальный ток таких двигателей больше чем ток стандартных двигателей такой же мощности. В таких случаях подбор ПЧ должен осуществляться не по мощности, а по максимальному току двигателя. На большой длине кабеля происходит падение напряжения, что может привести к падению момента двигателя. Используйте кабель двигателя с большим сечением, а также моторный дроссель для компенсации ёмкости кабеля.
- Взрывобезопасный двигатель – при применении взрывобезопасного двигателя необходимо установить и смонтировать преобразователь частоты в соответствии со специальными требованиями по взрывобезопасности. Исполнение самого преобразователя не отвечает таким требованиям.
- Мотор – редуктор – способы смазки и требования к скоростному режиму у мотор – редукторов различных производителей могут отличаться. При работе длительное время на низких или высоких скоростях необходимо учесть снижение эффективности смазки.
- Синхронный двигатель – такие двигатели не меняют свою скорость при изменении нагрузки и работают с нулевым скольжением. Однако при выходе из синхронизма могут потреблять ток значительной величины. Преобразователь выбирается по максимальному току двигателя.

#### Механизмы и узлы оборудования.

Обратите внимание, что при длительной работе на низких частотах в редукторах, в узлах цепных передач может ухудшаться эффективность смазки. При работе на высокой скорости будет увеличиваться шум, вибрации и повышенный износ механических частей.



**Вращающий момент двигателя.**

При питании стандартного асинхронного двигателя от преобразователя частоты и от промышленной сети его характеристики будут отличаться. Ниже приведены зависимости момента от скорости при питании двигателя (15 кВт, 4 полюса) от ПЧ и от сети:

